
Руководство по эксплуатации

Сверлильно-фрезерный станок Metal Master

BF-20 Vario
MBF-20L



Содержание

Предисловие

Благодарим за приобретение изготовленного нами сверлильно-фрезерного станка.

Внешний вид сверлильно-фрезерного станка может в некоторой степени отличаться от иллюстраций в настоящем руководстве по эксплуатации, но это не влияет на принципы эксплуатации сверлильно-фрезерного станка.

Любые изменения в конструкцию, оборудование и принадлежности могут быть внесены в целях усовершенствования. Следовательно мы отклоняем любые рекламации, связанные с указаниями и описаниями. Ошибки исключены!

1	Правила техники безопасности.....	4
1.1	Предупреждения о соблюдении техники безопасности (предупреждения).....	5
1.1.1	Классификация опасностей.....	5
1.1.2	Дополнительные пиктограммы	6
1.2	Предусмотренное применение.....	6
1.3	Возможные опасности, связанные со сверлильно-фрезерным станком	7
1.4	Квалификация персонала	7
1.4.1	Кому предназначено настоящее руководство	7
1.5	Предохранительные устройства	8
1.5.1	Кнопка АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ	8
1.5.2	Защитная крышка.....	9
1.5.3	Отключающее защитное оборудование.....	9
1.6	Проверка на безопасность	10
1.7	Средства индивидуальной защиты.....	10
1.8	Обеспечение собственной безопасности в ходе эксплуатации	11
1.9	Отключение и приведение сверлильно-фрезерного станка в безопасное состояние	12
1.10	Использование грузоподъемного оборудования.....	12
1.11	Знаки на сверлильно-фрезерном станке	12
2	Технические характеристики	13
2.1	Электропитание.....	13
2.2	Возможности сверления - фрезерования	13
2.3	Зажимное приспособление шпинделя.....	13
2.4	Сверлильно-фрезерная головка	13
2.5	Стол	13
2.6	Габариты	13
2.7	Рабочая зона.....	13
2.8	Скорости	13
2.9	Условия окружающей среды.....	14
2.10	Расходные материалы.....	14
2.11	Уровень шума.....	14
3	Распаковывание и подключение	15
3.1	Объем поставки	15
3.3	Транспортировка.....	15
3.3	Хранение	15
3.4	Монтаж и сборка	16
3.4.1	Требования к месту монтажа	16
3.4.2	Места строповки	16
3.4.3	Монтаж.....	16
3.4.4	Монтажный чертеж.....	17
3.5	План монтажа BF20 Vario	18
3.6	План монтажа BF20 L Vario.....	19
3.7	План монтажа дополнительной подставки.....	20
3.8	Первое применение.....	21
3.8.1	Очистка и нанесение смазки	21
3.9	Дополнительные принадлежности	22
4	Эксплуатация	23
4.1	Правила техники безопасности.....	23

4.2	Органы управления и индикаторные элементы	23
4.2.1	Панель управления	24
4.3	Включение сверлильно-фрезерного станка	26
4.4	Выключение сверлильно-фрезерного станка	26
4.5	Способ вставки инструмента	26
4.5.1	Монтаж.....	26
4.5.2	Снятие	26
4.5.3	Применение цанговых патронов	27
4.6	Крепление заготовок.....	27
4.7	Переключение между диапазонами скорости	27
4.8	Выбор скорости.....	28
4.8.1	Стандартные значения скорости резания	28
4.8.2	Стандартные значения скорости для сверления спиральным сверлом Eco из быстрорежущей стали	29
4.9	Ручная подача втулки шпинделя с использованием точной подачи.....	30
4.10	Цифровой дисплей для перемещения втулки шпинделя.....	30
4.10.1	Технические характеристики.....	30
4.10.2	Конструкция	31
4.10.3	Неполадки.....	31
4.11	Ручная подача втулки шпинделя при помощи рычага втулки шпинделя	32
4.12	Поворот сверлильно-фрезерной головки.....	32
4.12.1	Смещение сверлильно-фрезерной головки	32
4.13	Монтаж дополнительного адаптера для высокоскоростного мотора	32
4.13.1	Чертеж адаптера для высокоскоростного мотора.....	34
4.14	Монтаж стойки на токарный станок	34
4.14.1	Чертеж адаптера.....	35
5	Техническое обслуживание.....	36
5.1	Правила техники безопасности.....	36
5.1.1	Подготовка.....	36
5.1.2	Повторный запуск.....	37
5.2	Осмотр и техническое обслуживание	37
5.3	Ремонт	41
5.4	Настройка параметров блока управления.....	42
6	Запасные части для BF20 Vario.....	43
6.1	Стол	43
6.2	Стол, выпускаемый с 2007 г.....	44
6.3	Стойка, схема 1 из 2.....	45
6.4	Стойка, схема 2 из 2.....	46
6.5	Стойка, выпускаемая с 2007 г., схема 2 из 2	47
6.6	Фрезерная головка, схема 1 из 2.....	48
6.7	Фрезерная головка, схема 2 из 2.....	49
6.8	Фрезерная головка, схема 2 из 2.....	50
6.9	Дополнительная подставка	51
6.10	Принципиальная электрическая схема	52
6.10.1	Список запасных деталей.....	53
7	Устранение неисправностей.....	57

1 Правила техники безопасности

Условные обозначения



Дополнительная информация



Указание на действие



Перечисление

В данной части руководства по эксплуатации:

- Пояснено значение и способ применения знаков-предупреждений, содержащихся в руководстве по эксплуатации,
- Разъяснен порядок надлежащего использования сверлильно-фрезерного станка,
- Указаны опасности, которые могут возникнуть при несоблюдении положений настоящего руководства,
- Пояснено, как предотвратить возможные опасности.

Помимо настоящего руководства, следует изучить:




- Действующие законы и правила,
- Местные правила предотвращения несчастных случаев,
- Запрещающие, предупреждающие и предписывающие знаки, а также предупреждающие знаки на сверлильно-фрезерном станке.

Настоящий документ подлежит постоянному хранению вблизи сверлильно-фрезерного станка.

1.1 Предупреждения о соблюдении техники безопасности (предупреждения)

1.1.1 Классификация опасностей

Мы разделяем предупреждения о соблюдении техники безопасности на несколько уровней. В таблице ниже приведено краткое описание классификации знаков (пиктограмм) и предупреждений, относящихся к различным видам опасностей и их (возможным) последствиям.

Пиктограмма	Наименование	Определение / последствия
	ОПАСНОСТЬ!	Непосредственная опасность, которая приведет к тяжелым травмам персонала или его смерти.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!	Риск: опасность, которая может привести к тяжелым травмам персонала или его смерти.
	ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!	Опасность или небезопасные способы действий, которые могут привести к травмам персонала или материальному ущербу.
	ВНИМАНИЕ!	Ситуация, которая может привести к повреждению сверлильно-фрезерного станка и продукции, либо иным видам ущерба. Риск получения травм персоналом отсутствует.
	ИНФОРМАЦИЯ	Советы по применению, иная важная или полезная информация и примечания. Опасных или вредных последствий для персонала или имущества не существует.

Для определенных видов опасностей пиктограммы заменены следующим образом:



1.1.2 Дополнительные пиктограммы



Включать запрещено!



Перед первым применением станка следует прочитать руководство по эксплуатации!



Отключите от сети!



Используйте защитные очки!



Используйте защитные перчатки!



Используйте защитную обувь!



Используйте защитную одежду!



Используйте защитные наушники!



Обеспечьте защиту окружающей среды!

1.2 Предусмотренное применение



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Неадекватное применение сверлильно-фрезерного станка

- подвергает персонал опасности,
- подвергает опасности сверлильно-фрезерный станок и прочее материальное имущество оператора,
- может негативно повлиять на надлежащую работу сверлильно-фрезерного станка.

Сверлильно-фрезерный станок разработан и изготовлен для фрезерования и сверления холодных металлов или иных невоспламеняющихся материалов, которые не представляют опасности для здоровья человека при использовании промышленных фрезерных и сверлильных инструментов.

Сверлильно-фрезерный станок следует монтировать и эксплуатировать исключительно в сухом, хорошо проветриваемом помещении.

Если сверлильно-фрезерный станок используется любым другим способом, отличающимся от указанного выше, модифицируется без разрешения компании-производителя, либо эксплуатируется в ненадлежащих условиях, то считается, что сверлильно-фрезерный станок применяется ненадлежащим образом.

Мы снимаем с себя ответственность за ущерб, вызванный ненадлежащим использованием станка. Особо отметим, что модификации конструкции станка, его технические или технологические изменения, которые не были разрешены компанией-изготовителем, также являются основанием для прекращения действия гарантии. Кроме того, предусмотренное применение включает в себя

- соблюдение предельных значений для сверлильно-фрезерного станка,
- соблюдение руководства по эксплуатации,
- соблюдение указаний по проверке и техническому обслуживанию.

☞ См. «Технические характеристики» на стр. 13.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Крайне тяжелые травмы по причине ненадлежащего применения станка. Запрещено вносить какие-либо изменения или модифицировать рабочие настройки сверлильно-фрезерного станка. Это может стать причиной угрозы жизни персонала и привести к повреждению сверлильно-фрезерного станка.

1.3 Возможные опасности, связанные со сверлильно-фрезерным станком

Сверлильно-фрезерный станок изготовлен с применением наиболее современных технологических достижений.

Несмотря на это существуют остаточные риски, поскольку сверлильно-фрезерный станок

- работает на высоких оборотах,
- имеет вращающиеся детали и инструменты,
- имеет детали под напряжением и токопроводящие элементы.

В целях сведения к минимуму риска для персонала, обусловленного указанными угрозами, применяются некоторые конструктивные решения и особые меры техники безопасности.

Если сверлильно-фрезерный станок применяется и обслуживается персоналом, не имеющим должного уровня квалификации, может существовать риск нарушения правил эксплуатации и технического обслуживания сверлильно-фрезерного станка.

**ИНФОРМАЦИЯ**

Весь персонал, задействованный в сборке, вводе в эксплуатацию, эксплуатации и техническом обслуживании станка, должен

- иметь надлежащую квалификацию,
- соблюдать настоящее руководство по эксплуатации.

При очистке или техническом обслуживании сверлильно-фрезерного станка его необходимо отключать от сети электропитания.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Сверлильно-фрезерный станок разрешается использовать только при включенных предохранительных устройствах.

При обнаружении неисправности предохранительных устройств или их отсутствия немедленно отключите сверлильно-фрезерный станок от сети электропитания!

Любое дополнительное оборудование, устанавливаемое оператором, не должно нарушать функционирования обязательных предохранительных устройств.

Ответственность за выполнения данных требований несет оператор станка!

☞ См. «Предохранительные устройства» на стр. 8.

1.4 Квалификация персонала**1.4.1 Кому предназначено настоящее руководство**

Настоящее руководство адресовано

- оператору
- пользователю
- персоналу по техническому обслуживанию.

Следовательно, предупреждения о соблюдении техники безопасности относятся как к эксплуатации, так и к техническому обслуживанию сверлильно-фрезерного станка.



При выполнении любых работ необходимо отключать сверлильно-фрезерный станок от сети электропитания. Эта мера предупреждает его несанкционированное включение посторонними лицами.



ИНФОРМАЦИЯ

Весь персонал, задействованный в сборке, вводе в эксплуатации, эксплуатации и техническом обслуживании станка, должен

- иметь надлежащую квалификацию,
- соблюдать настоящее руководство по эксплуатации.

В случае ненадлежащего использования станка

- возникает риск для персонала,
- возникает риск для сверлильно-фрезерного станка и прочего материального имущества,
- возможно нарушение надлежащей эксплуатации сверлильно-фрезерного станка.

1.5 Предохранительные устройства

Эксплуатация сверлильно-фрезерного станка разрешается только при исправных предохранительных устройствах.

Сверлильно-фрезерный станок следует немедленно выключить при обнаружении неисправности предохранительного устройства, либо если это устройство по какой-либо причине не работает.

За соблюдение данных правил отвечает пользователь!

Если предохранительное устройство сработало либо отказало, то эксплуатация сверлильно-фрезерного станка разрешается только в том случае, если:

- устранена причина неисправности,
- подтверждено, что неисправность не представляет угрозы для персонала или имущества.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

При обходе, удалении или блокировке предохранительного устройства любым способом вы подвергаете опасности себя и весь персонал, работающий со сверлильно-фрезерным станком. К возможным последствиям относятся:

- Повреждения, вызванные разлетом узлов компонентов или деталей на высоких скоростях,
- Соприкосновение с вращающимися деталями,
- Поражение электрическим током со смертельным исходом.

Сверлильно-фрезерный станок оснащен следующими предохранительными устройствами:

- Кнопка АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ.
- Защитная крышка на сверлильно-фрезерной головке.
- Отключающее защитное оборудование на фрезерном шпинделе.

1.5.1 Кнопка АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ

Кнопка АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ выключает сверлильно-фрезерный станок.

☞ См. «Включение сверлильно-фрезерного станка» на стр. 26.

КНОПКА
АВАРИЙНОЙ
ОСТАНОВКИ

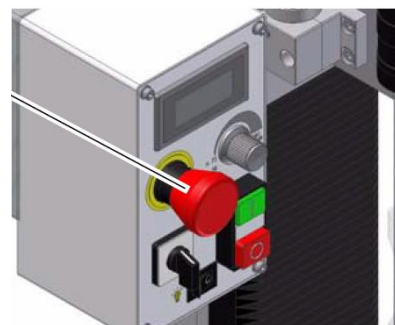


Рис. 1-1: Кнопка АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ

**ВНИМАНИЕ!**

Кнопка **АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ** немедленно выключает сверлильно-фрезерный станок. Нажимайте кнопку **АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ** только в случае опасности! Если нажимать кнопку для остановки сверлильно-фрезерного станка в обычных ситуациях, возможно повреждение инструментов или заготовок.

Чтобы перезапустить станок после нажатия кнопки, поверните ее вправо.

1.5.2 Защитная крышка

Сверлильно-фрезерная головка оснащена защитной крышкой.

головка

Защитная крышка

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Снимать защитную крышку разрешается только после отключения силового кабеля станка от сети электропитания.

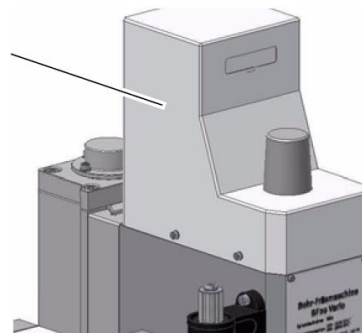


Рис. 1-2: защитная крышка

1.5.3 Отключающее защитное оборудование

Перед началом работы отрегулируйте защитное оборудование до правильной высоты.

Стопорный винт



Рис. 1-3: Отключающее защитное оборудование

1.6 Проверка на безопасность

Регулярно проверяйте сверлильно-фрезерный станок.

Необходимо проверять все предохранительные устройства:

- перед началом работы,
- еженедельно (при регулярном использовании станка),
- после каждой операции по техническому обслуживанию и ремонту.

Общая проверка		
Оборудование	Проверка	В норме
Защитные крышки	Установлены, надежно закреплены болтами и не повреждены.	
Наклейки, маркировка	В наличии и удобочитаемые.	

Провести испытание		
Оборудование	Проверка	В норме
Кнопка АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ	Сверлильно-фрезерный станок должен выключиться при нажатии кнопки АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ. Повторный запуск невозможен, пока кнопка АВАРИЙНОЙ ОСТАНОВКИ не будет разблокирована и нажата кнопка «ON».	
Отключающее защитное оборудование вокруг сверлильного и фрезерного шпинделя	Сверлильно-фрезерный станок разрешается включать только при условии, что защитное оборудование закрыто.	

1.7 Средства индивидуальной защиты



При выполнении некоторых работ требуется применять средства индивидуальной защиты.

Защитите свое лицо и глаза: при выполнении любых работ, особенно при которых глаза и лицо подвержены опасности, следует использовать защитную каску с маской.



При обращении с предметами, имеющими острые кромки, используйте защитные перчатки.



При подъеме, демонтаже или транспортировке тяжелых предметов используйте защитную обувь.



Защитные наушники следует использовать, если уровень шума (воздействующего на человека) на рабочем месте превышает 80 дБ (А).

Перед началом работ убедитесь, что предписанные средства индивидуальной защиты имеются в наличии на рабочем месте.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Загрязненные или зараженные средства индивидуальной защиты могут вызвать серьезные заболевания. Очищайте их после каждого использования, а также еженедельно.

1.8 Обеспечение собственной безопасности в ходе эксплуатации



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Перед включением сверлильно-фрезерного станка необходимо полностью убедиться в том, что работа на нем не представляет угрозы для окружающих и используемого оборудования.

Не допускать любых небезопасных методик работы:

Убедитесь, что работы на станке никому не угрожают.

- Указания настоящего руководства необходимо соблюдать в ходе монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта станка.
- Используйте защитные очки.
- Выключите сверлильно-фрезерный станок перед измерением заготовки.
- Сверлильно-фрезерный станок запрещено эксплуатировать при пониженной концентрации внимания, например, при приеме оператором медикаментов.
- Не оставляйте сверлильно-фрезерный станок без присмотра, пока рабочий шпиндель не остановится полностью.
- Используйте предписанные средства индивидуальной защиты. В обязательном порядке используйте подобранную по размеру рабочую одежду и, при необходимости, сетку для волос.
- Не используйте защитные перчатки в ходе сверлильных или фрезеровальных работ.
- Перед заменой инструмента вытащите защищенную от прикосновения к токоведущим частям вилку из сетевого источника питания.
- При удалении стружки после сверления или фрезерования используйте подходящие средства.
- Убедитесь, что работы на станке никому не угрожают.
- Перед включением сверлильно-фрезерного станка надежно зафиксируйте заготовку.

В описании способа работ со сверлильно-фрезерным станком мы уделили особое внимание опасностям, характерным для таких работ.

1.9 Отключение и приведение сверлильно-фрезерного станка в безопасное состояние



Перед работами по ремонту или техническому обслуживанию вытащите вилку из сетевой розетки.

1.10 Использование грузоподъемного оборудования



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Использование неустойчивого грузоподъемного оборудования и подвесных механизмов, не рассчитанная на нагрузку, могут привести к тяжким телесным повреждениям или даже смерти.

Убедитесь, что грузоподъемное оборудование и подвесные механизмы рассчитаны на поднимаемый вес и находятся в исправном техническом состоянии.

Соблюдайте правила предупреждения несчастных случаев, выпущенные органами охраны труда и техники безопасности на рабочем месте, а также прочими контролирующими организациями.

Удерживайте груз надлежащим образом.

Запрещено находиться под подвешенным грузом!

1.11 Знаки на сверлильно-фрезерном станке

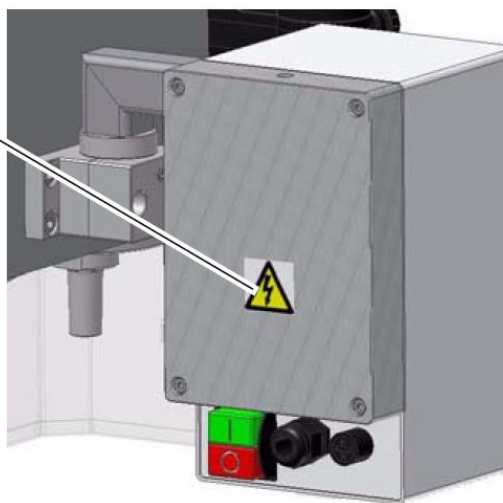


Рис.1-4: BF 20 Vario; BF 20 L Vario

2 Технические характеристики

Далее приведены габариты и масса, которые являются официальной информацией изготовителя о станке.

2.1 Электропитание	BF20 Vario	BF20 L Vario
Мотор	230 В / 50 Гц / 850 Вт	
2.2 Возможности сверления - фрезерования	BF20 Vario	BF20 L Vario
Диаметр сверления [мм]	Макс. Ø 16	
Диаметр фрезерования концевой фрезой [мм]	Макс. Ø 20	
Диаметр фрезерования фрезой со сменными режущими пластинами [мм]	Макс. Ø 63 мм	
Вылет оси шпинделя [мм]	185	
2.3 Зажимное приспособление шпинделя	BF20 Vario	BF20 L Vario
Зажимное приспособление шпинделя	МТ 2 / М10	
Ход пиноли [мм]	50 мм	
2.4 Сверлильно-фрезерная головка	BF20 Vario	BF20 L Vario
Поворот	+ / - 90°	
Ступени редуктора	2	
Перемещение по оси Z [мм]	260	
2.5 Стол	BF20 Vario	BF20 L Vario
Длина стола [мм]	500	700
Ширина стола [мм]	180	
Перемещение по оси Y [мм]	275	
Перемещение по оси X [мм]	280	360
Размер Т-образных пазов / расстояние между ними [мм]	12 / 63	
2.6 Габариты	BF20 Vario	BF20 L Vario
Высота [мм]	860	
Длина [мм]	670	870
Ширина [мм]	550	550
Суммарная масса [кг]	103	115
2.7 Рабочая зона	BF20 Vario	BF20 L Vario
Высота [мм]	2000	
Длина [мм]	2200	
Ширина [мм]	1500	
2.8 Скорости	BF20 Vario	BF20 L Vario
Низкая ступень редуктора [об/мин]	90 - 1480	

Высокая степень редуктора [об/мин]	Прибл. 150 - 3000	
2.9 Условия окружающей среды	BF20 Vario	BF20 L Vario
Температура	5-35 °С	
Влажность	25 - 80%	
2.10 Расходные материалы	BF20 Vario	BF20 L Vario
Степень редуктора Стальные заготовки	Не содержащая кислот смазка Mobilgrease OGL 007 или Mobilux EP 004 или Mobil XHP, например, ружейное масло или моторное масло	
2.11 Уровень шума	BF20 Vario	BF20 L Vario
<p>Уровень шума (излучаемого) сверлильно-фрезерного станка не превышает 78 дБ(А). Если сверлильно-фрезерный станок смонтирован в месте, где работают различные станки, акустическое воздействие (излучаемое) на пользователя сверлильно-фрезерного станка на рабочем месте может превышать 85 дБ(А).</p> <p>Мы рекомендуем применять звукоизолирующие средства защиты органов слуха. Помните, что уровень шума на рабочем месте зависит от продолжительности шумового воздействия, типа и характеристик рабочей зоны и эксплуатации других станков.</p>		

3 Распаковывание и подключение



ИНФОРМАЦИЯ

Сверлильно-фрезерный станок поставляется в собранном виде.

3.1 Объем поставки

При доставке сверлильно-фрезерного станка незамедлительно проверьте его на наличие повреждений, возникших в ходе транспортировки, а также комплектность поставки. Убедитесь, что крепежные винты не отвинтились.

Сравните комплектность поставки со сведениями в упаковочном листе.

3.3 Транспортировка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Падение деталей станка с вилочных погрузчиков или иных транспортных средств могут привести к очень серьезным травмам или даже травмам со смертельным исходом. Соблюдайте указания и информацию, указанную на транспортной упаковке:

- Центры тяжести
- Места строповки
- Масса
- Предписанные средства транспортировки
- Предписанное положение при транспортировке.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Использование неустойчивого грузоподъемного оборудования и подвесных механизмов, не рассчитанная на нагрузку, могут привести к тяжким телесным повреждениям или даже смерти.

Убедитесь, что грузоподъемное оборудование и подвесные механизмы рассчитаны на поднимаемый вес и находятся в исправном техническом состоянии.

Соблюдайте правила предупреждения несчастных случаев.

Удерживайте груз надлежащим образом.

Запрещено находиться под подвешенным грузом!

3.3 Хранение



ВНИМАНИЕ!

Ненадлежащее хранение может привести к повреждению или разрушению важных деталей. Храните упакованные или распакованные детали только при предписанных условиях окружающей среды.

☞ См. «Условия окружающей среды» на стр. 14.

Если сверлильно-фрезерный станок необходимо хранить в течение более трех месяцев или при условиях окружающей среды, отличающихся от предписанных, обратитесь за консультацией к поставщику.

3.4 Монтаж и сборка

3.4.1 Требования к месту монтажа

В рабочей зоне станка не должно быть препятствий для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта станка.

Сетевой разъем сверлильно-фрезеровального станка должен быть в свободном доступе.

3.4.2 Места строповки



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Опасность раздавливания и опрокидывания. При подъеме, монтаже и сборке станка действуйте предельно осторожно.

- Закрепите подвесной механизм вокруг сверлильно-фрезеровальной головки. Для этого используйте стропу.
- Перед подъемом сверлильно-фрезеровального станка зафиксируйте все зажимные рычаги.
- Убедитесь, что в ходе подъема не повредятся дополнительные детали или детали с лакокрасочным покрытием.

3.4.3 Монтаж

- Проверьте горизонтальное положение основания сверлильно-фрезерного станка с помощью уровня.
- Убедитесь, что фундамент достаточно жесткий и обладает требуемой несущей способностью. Суммарная масса варьируется от 103 до 115 кг.



ВНИМАНИЕ!

Недостаточная жесткость фундамента приведет к наложению вибраций от сверлильно-фрезерного станка и фундамента (частота собственных колебаний компонентов). Недостаточная жесткость всего узла фрезерного станка также быстро приведет к достижению станком предельных скоростей, сопровождающихся неприятными вибрациями, что приведет к некачественным результатам фрезерования.

- Расположите сверлильно-фрезеровальный станок на предписанном фундаменте.
- Закрепите сверлильно-фрезеровальный станок посредством предусмотренных углублений в основании станка.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Качество подставки и тип крепления станины станка к подставке должны обеспечивать поглощение нагрузок от сверлильно-фрезерного станка. Подставка должна быть ровной. Проверьте выравнивание по горизонтали подставки сверлильно-фрезерного станка.

Прикрепите сверлильно-фрезеровальный станок к подставке посредством предусмотренных углублений в станине. При использовании дополнительной подставки станка ее следует надежно и безопасно закрепить анкерами. Мы рекомендуем применять анкеры или болты, рассчитанные на большую нагрузку.

3.4.4 Монтажный чертеж

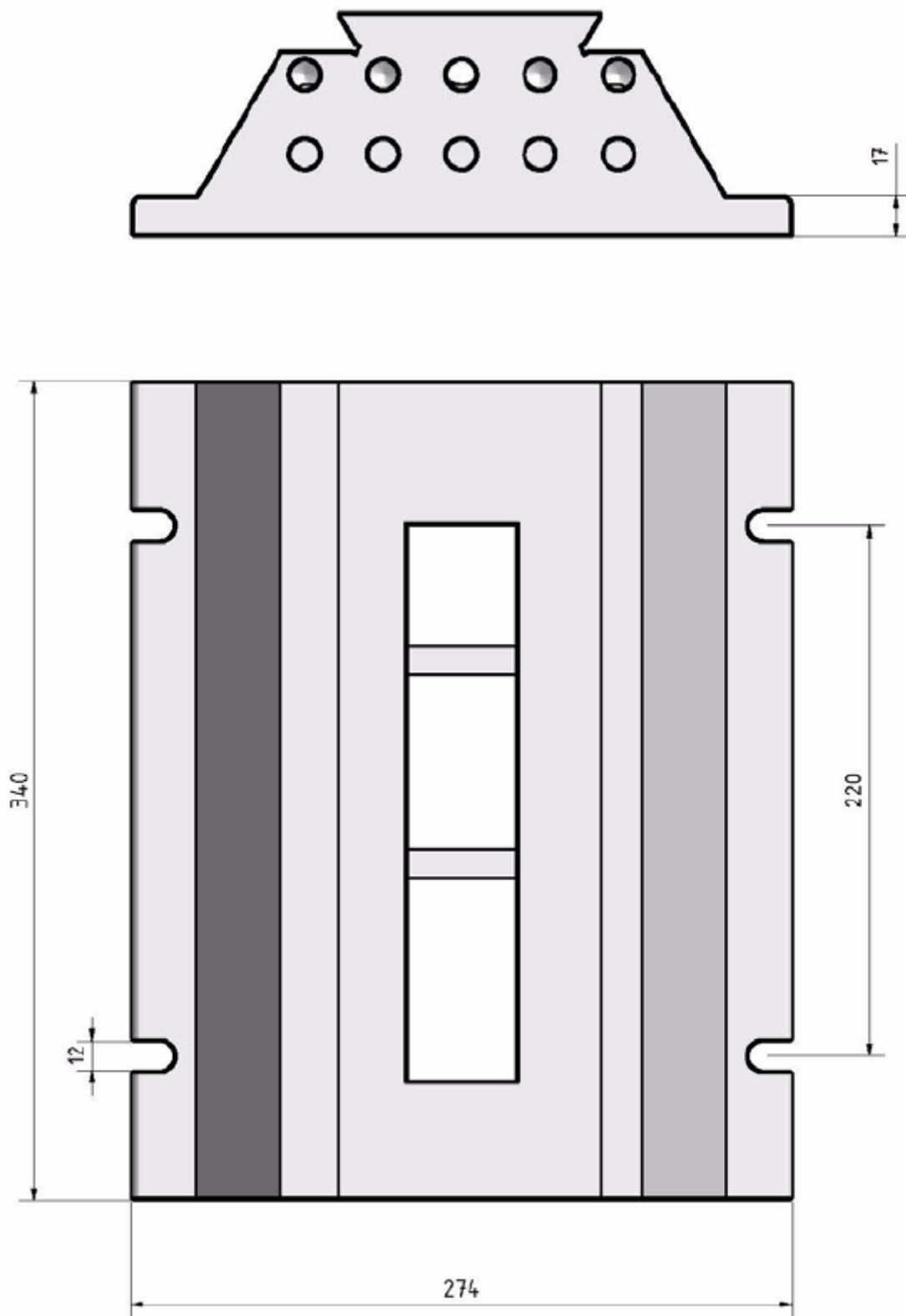
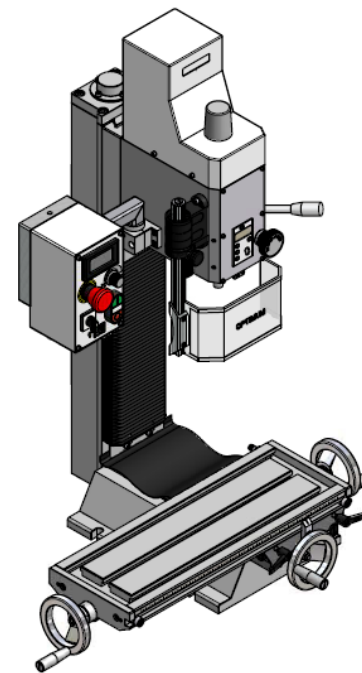
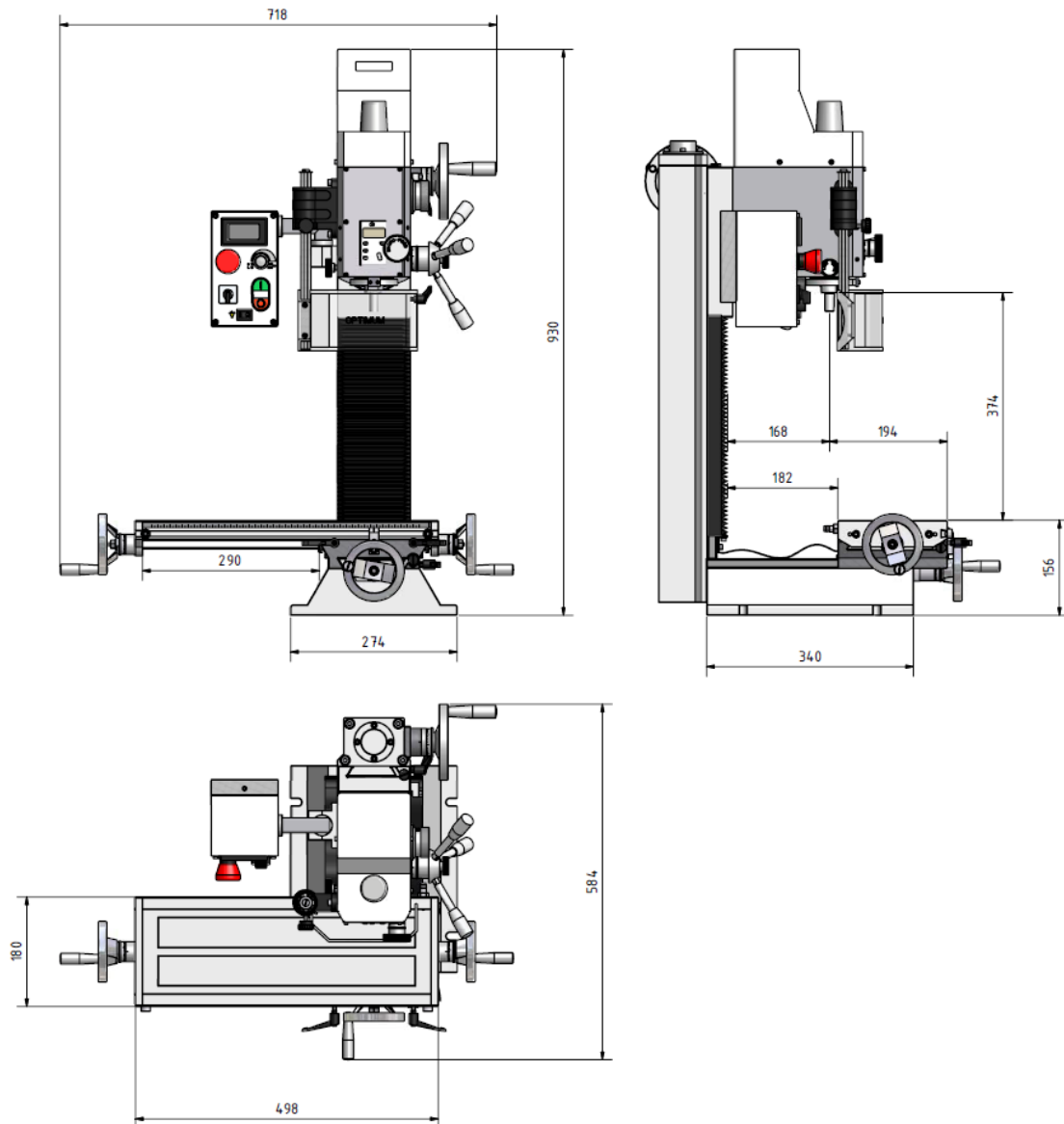


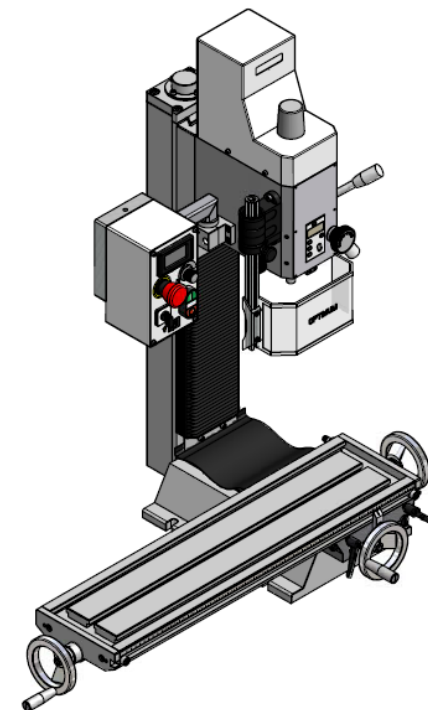
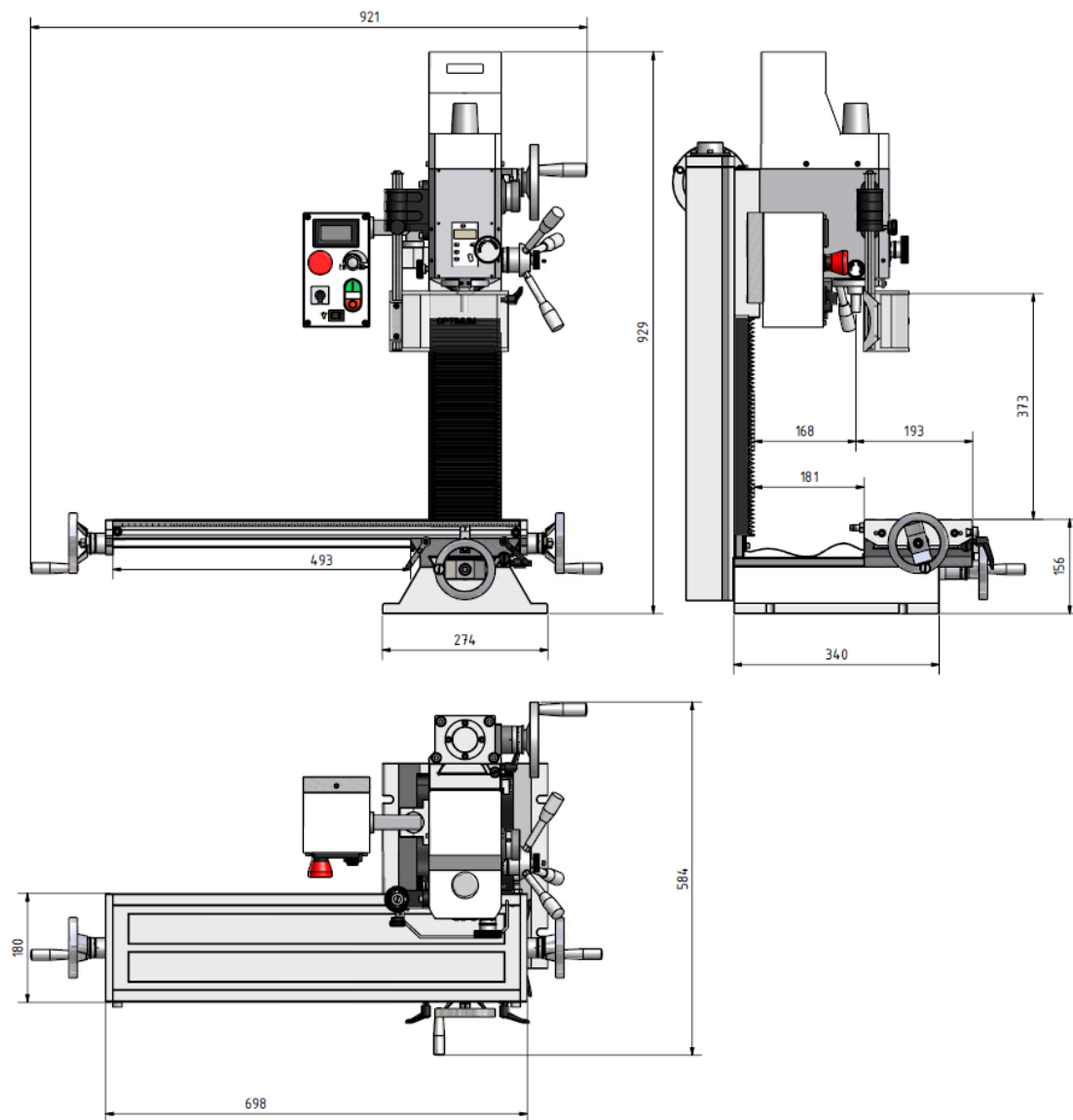
Рис. 3-1: основание станка

3.5 План монтажа BF20 Vario



		Dis. Full	Name
		Generation	PLC class

3.6 План монтажа BF20 L Vario



		Создан	Наиме
		Создатель	16.10.2006
			Исполн

3.7 План монтажа дополнительной подставки

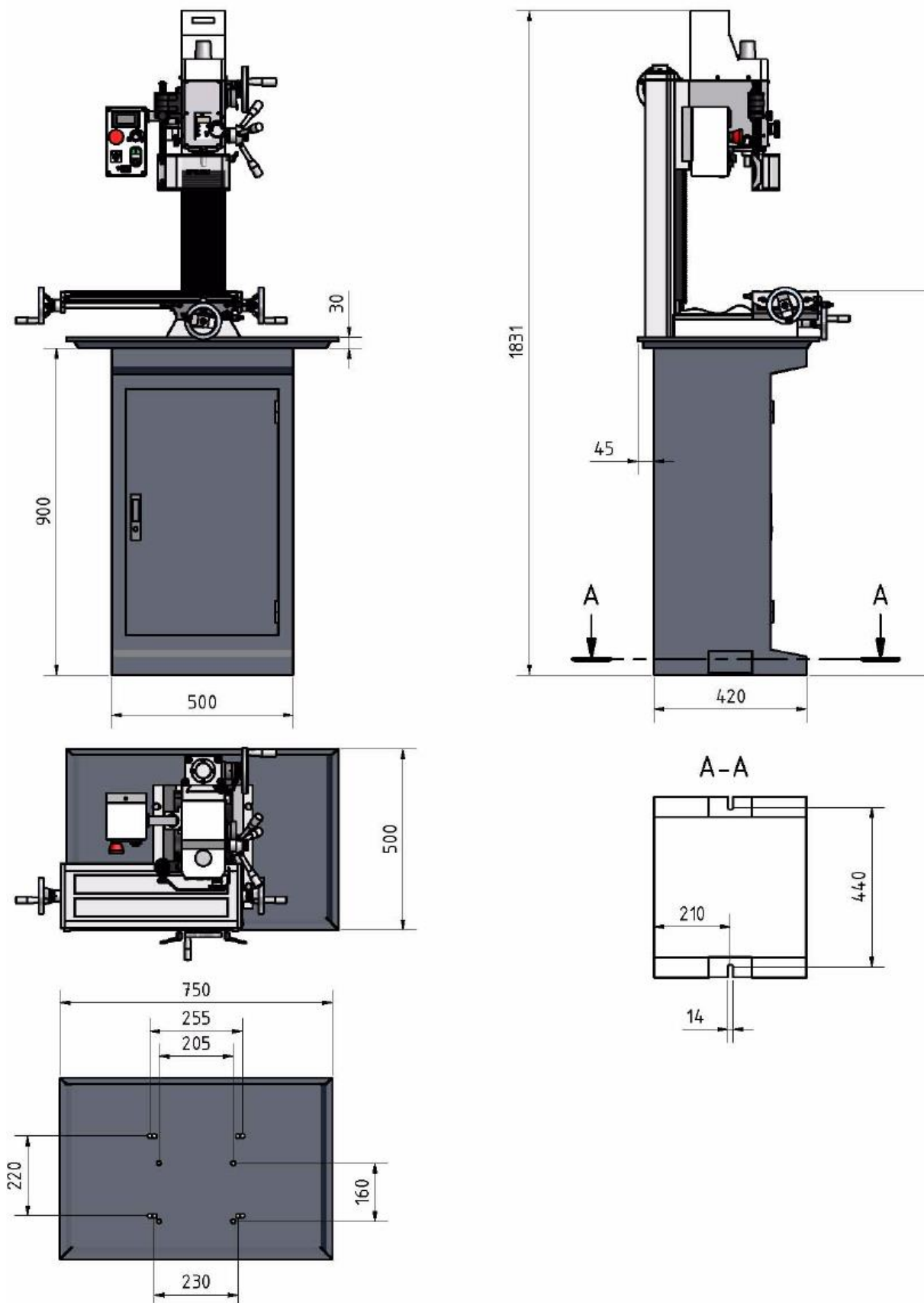


Рис. 3-2: подставка 3353003

3.8 Первое применение

3.8.1 Очистка и нанесение смазки

- Удалите все антикоррозийные средства, нанесенные на сверлильно-фрезерный станок на время транспортировки и хранения. Для этого рекомендуется использовать парафин.
- Запрещено использовать любые растворители, разбавители или иные чистящие средства, которые могут оказать коррозирующее воздействие на лакокрасочное покрытие сверлильно-фрезерного станка. Следуйте техническим условиям и указаниям изготовителя чистящего средства.
- Нанесите не коррозирующее смазочное масло на все полированные детали станка.
- Нанесите консистентную смазку на сверлильно-фрезерный станок в соответствии с картой смазки.
 - ☞ См. «Осмотр и техническое обслуживание» на стр. 37.
- Проверьте плавность движения всех шпинделей. Гайки шпинделя можно повторно отрегулировать.
- Разберите регулировочные клинья стола и очистите их от антикоррозийного средства.
 - ☞ См. «Регулировочные клинья» на стр. 38.

3.9 Дополнительные принадлежности

Описание:	Каталожный номер
Подставка станка	335 3002
Подставка станка	335 3003
Комплект цанговых патронов, 5 шт. MT2 / M10 4 / 6 / 8 / 10 / 12 мм, непосредственного крепления	335 1980
Держатель цангового патрона MT2 / M10 (ER25)	335 2044
Комплект цанговых патронов, 1-16 мм, 15 шт. (ER25)	344 1109
Держатель цангового патрона MT2 / M10 (ER32)	335 2045
Комплект цанговых патронов, 3-20 мм, 18 шт. (ER32)	344 1122
Патрон сверлильный быстрозажимной (0-13 мм) B16	305 0623
Оправка с конусом Морзе MT2 / M10 / B16	305 0670
Конусное седло фрезы MT2 / M10 / внутренний диаметр = 16 мм	335 2102
Станочные тиски FMSN 100	335 4110
Трехосевые станочные тиски DAS 75 с возможностью наклона в продольном, поперечном направлении и поворота вокруг своей оси	335 4175
Двухосевые станочные тиски ZAS 50 с возможностью наклона и поворота вокруг своей оси	335 4170
Комплект зажимных приспособлений SPW 10	335 2016
Комплект фрез, 12 шт. (4-5-6-10-12), каждая имеет две и четыре режущие кромки, покрыты оловом	335 2113
Дополнительный переходник для монтажа на станину токарного станка D240 / D280	335 6572
Адаптер для высокоскоростного мотора (без высокоскоростного мотора)	335 6571
Батарейка-таблетка 1,55 В, 145 мА ч (SR44) 11,6 х 5,4 мм	338 5480



4 Эксплуатация

4.1 Правила техники безопасности

Применяйте сверлильно-фрезерный станок только при выполнении следующих условий:

- Сверлильно-фрезерный станок в надлежащем рабочем состоянии.
- Сверлильно-фрезерный станок применяется предусмотренным способом.
- Соблюдается руководство по эксплуатации.
- Все предохранительные устройства смонтированы и включены.



Все неполадки следует устранять незамедлительно. Немедленно остановите сверлильно-фрезерный станок в случае любых неполадок в работе и убедитесь, что его невозможно запустить случайно или без разрешения.

☞ См. «Обеспечение собственной безопасности в ходе эксплуатации» на стр. 11.

4.2 Органы управления и индикаторные элементы

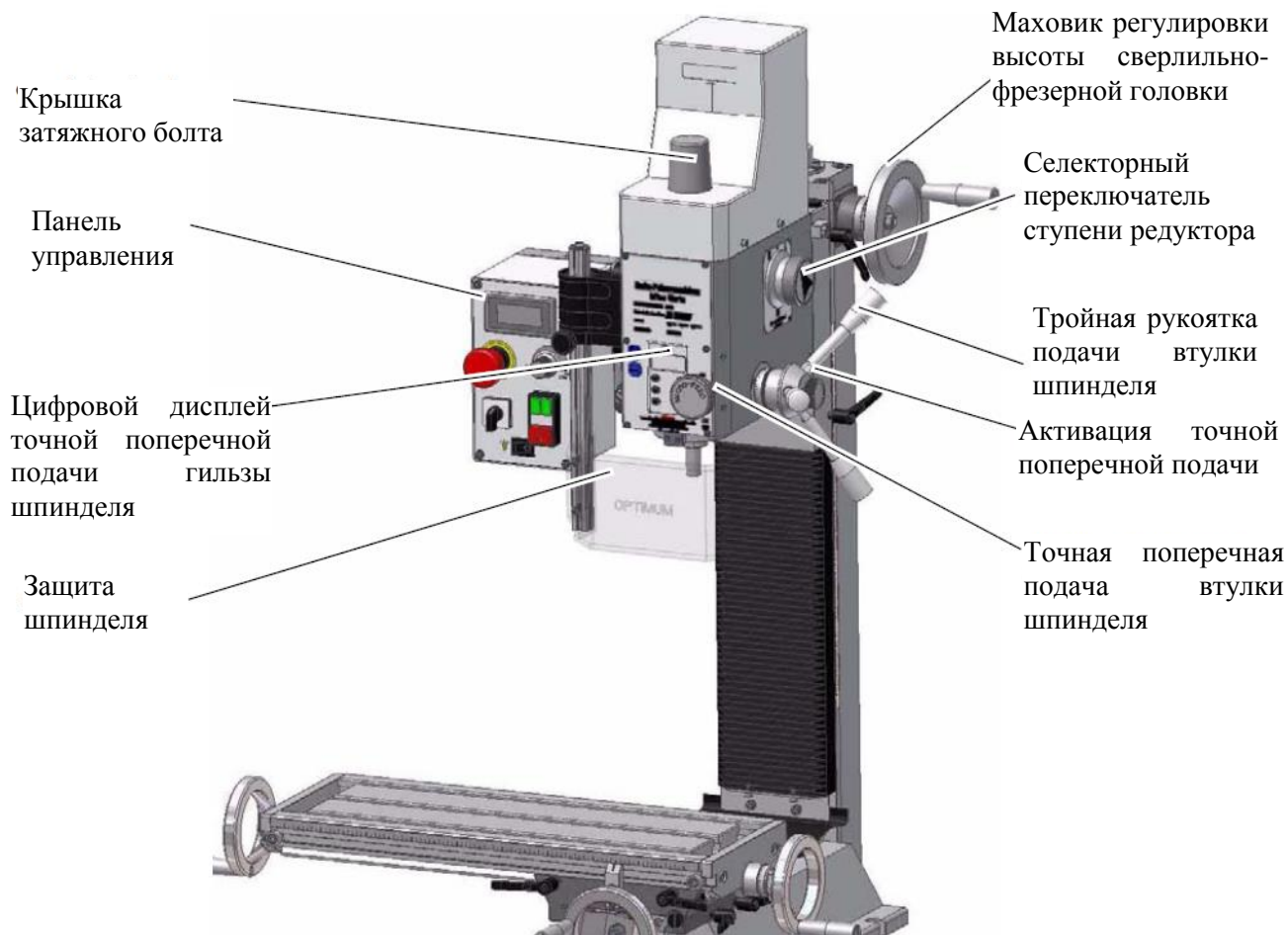


Рис. 4-1: BF 20 Vario; BF 20 L Vario

4.2.1 Панель управления

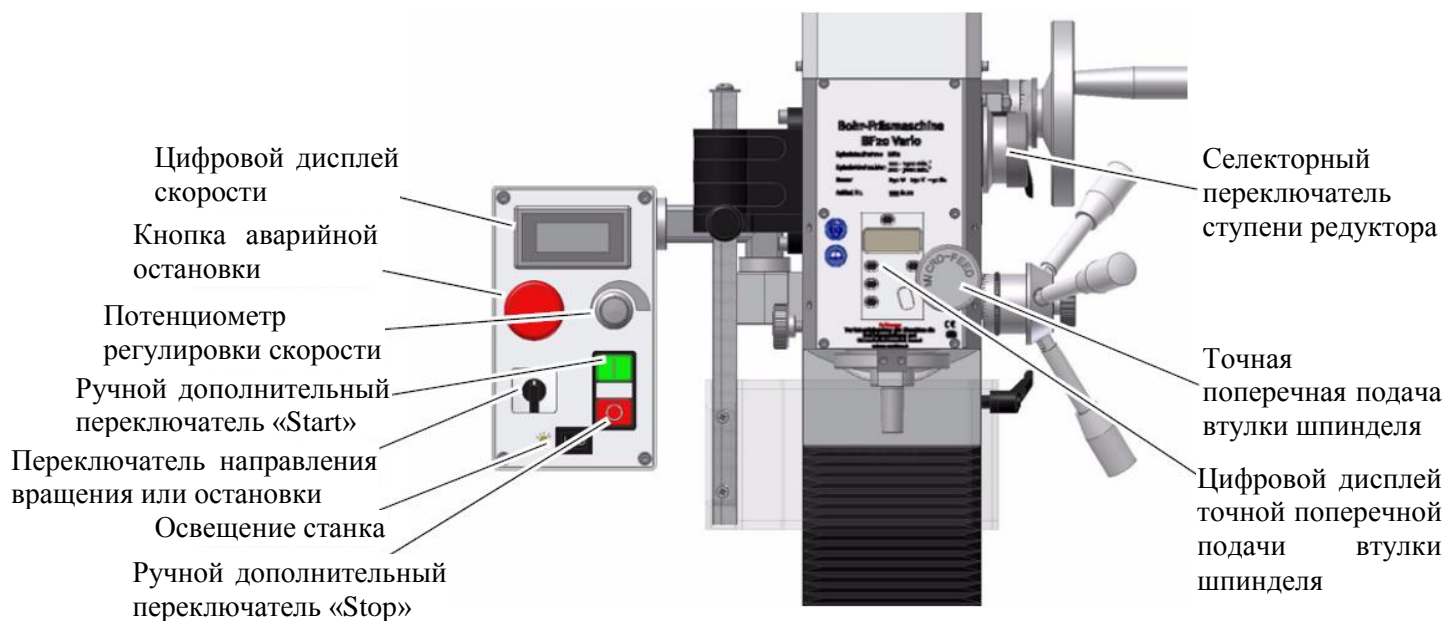


Рис. 4-2: панель управления, вид спереди

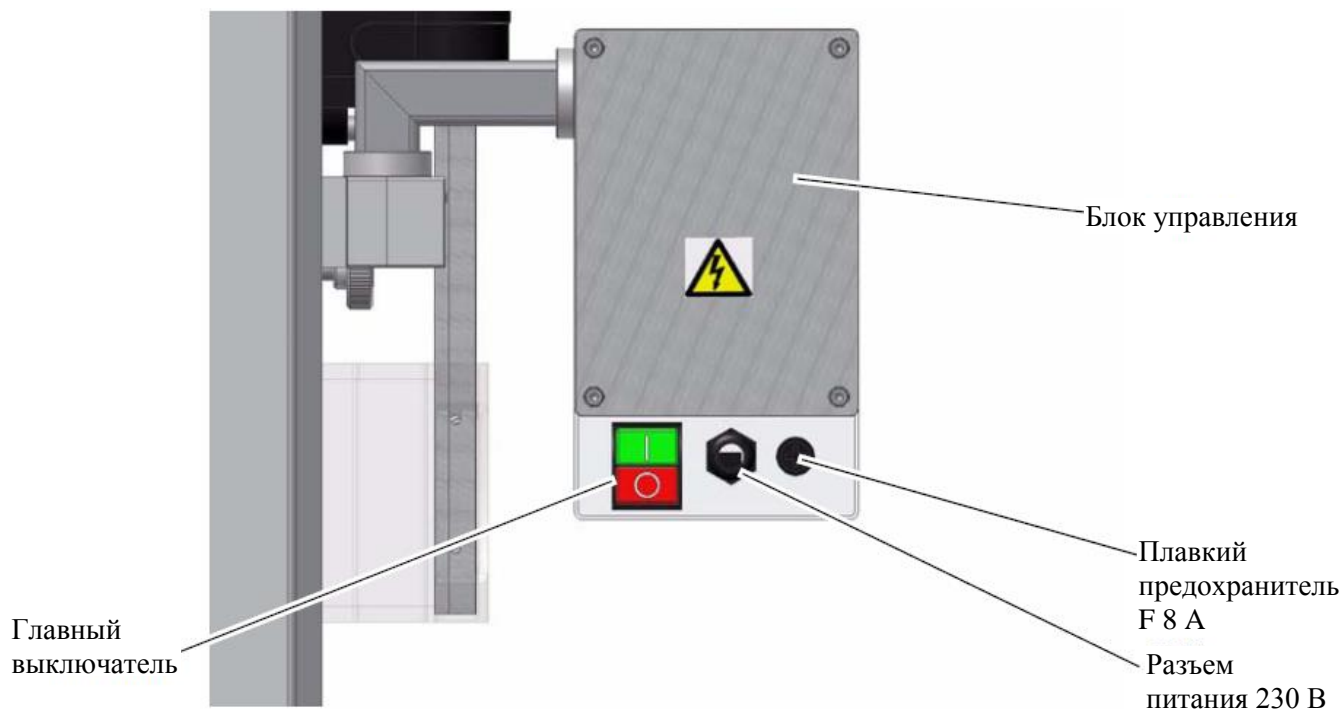
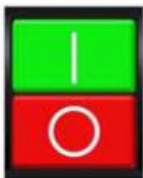


Рис. 4-3: панель управления, вид сзади

**Главный выключатель**

Включает электропитание.

Главный выключатель расположен на задней стороне панели управления.

**Ручной дополнительный переключатель «Start / Stop»**

Включает или выключает станок.

**Направление вращения**

Выбор направления вращения влево, вправо или позиции остановки. При вращении влево скорость меньше приблизительно на 50%, чем при вращении вправо. Сначала выберите направление вращения и только после этого включите станок нажатием кнопки.

**Скорость**

Потенциометр для настройки необходимой скорости. Задавайте скорость потенциометром. Скорость, а, следовательно, и скорость резания, зависят от материала заготовки, диаметра режущего инструмента и его типа.

Электронные средства управления плавно доводят скорость до целевого значения. Следовательно, подождите немного, прежде чем продолжать фрезеровать или сверлить с подачей.

**Степень редуктора**

Селекторный поворотный переключатель для выбора степени редуктора.

**ВНИМАНИЕ!**

Прежде чем выполнять любые изменения скорости переключателем передач, дождитесь полной остановки сверлильно-фрезерного станка.

→ Чтобы выбрать диапазон скоростей приблизительно 100-2 900 об/мин, поверните переключатель передач в положение «Н».

→ Чтобы выбрать диапазон скоростей приблизительно 50-1 400 об/мин, поверните переключатель передач в положение «L».

4.3 Включение сверлильно-фрезерного станка

- Включите главный выключатель.
- Выберите ступень редуктора.
- Выберите направление вращения.
- Установите потенциометр на наименьшую скорость.
- Закройте средства защиты шпинделя.
- Нажмите ручной вспомогательный переключатель «Start».
- Потенциометром задайте необходимую скорость.

4.4 Выключение сверлильно-фрезерного станка

- Нажмите ручной вспомогательный переключатель «Stop». Перед длительным простоем переведите переключатель направления вращения в нулевое положение.

4.5 Способ вставки инструмента

4.5.1 Монтаж



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

При выполнении операций фрезерования коническое крепление должно быть постоянно прикреплено к затяжному болту. Любые соединения с коническим отверстием рабочего шпинделя без использования затяжного болта запрещены для операций фрезерования. Коническое соединение должно освобождаться боковым давлением. Вылетевшие детали могут стать причиной травм.

Фрезерная головка оборудована затяжным болтом M10.

- Снимите крышку.
- Очистите крепление во фрезерном шпинделе / втулке шпинделя.
- Очистите конус вашего инструмента.
- Вставьте инструмент в держатель / втулку шпинделя.

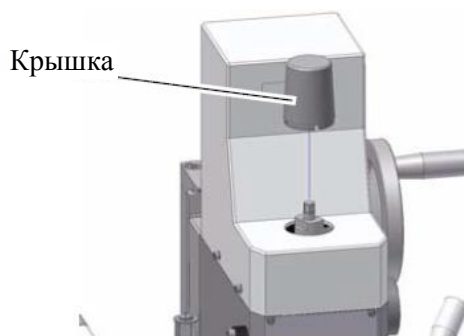


Рис. 4-4: сверлильно-фрезерная головка

- Завинтите затяжной болт в инструмент.
- Затяните затяжной болт, одновременно удерживая торец шпинделя ключом.



Рис. 4-5: сверлильно-фрезерная головка

4.5.2 Снятие

- Удерживайте упорный подшипник шпинделя гаечным ключом и ослабьте затяжной болт. Продолжайте поворачивать затяжной болт, чтобы вытолкнуть инструмент из конуса.

**ВНИМАНИЕ!**

При монтаже холодного конуса Морзе в разогретый станок такие крепления фрезерного станка склонны к сжатию на конусе Морзе в отличие от быстросъемных конусов.

4.5.3 Применение цанговых патронов

Более высокую точность работы можно обеспечить за счет использования цангового патрона для установки фрезерного инструмента. Замена цангового патрона на концевую фрезу меньшего или большего размера осуществляется просто и быстро без необходимости демонтажа всего инструмента. Цанговый патрон прижимается к кольцу накидной гайки и должен удерживаться там без посторонней помощи. Затягиванием накидной гайки на инструменте обеспечивается зажатие фрезы.

Убедитесь, что используется правильный цанговый патрон для конкретного диаметра фрезы, чтобы обеспечить надежное и прочное закрепление фрезы.

☞ См. «Дополнительные принадлежности» на стр. 22

4.6 Крепление заготовок**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Получение травм по причине вылетевших деталей.

Заготовку следует в обязательном порядке закрепить в станочных тисках, кулачковом патроне или ином соответствующем крепежном приспособлении, например, зажимных кулачках.

4.7 Переключение между диапазонами скорости**ВНИМАНИЕ!**

Прежде чем выполнять любые изменения скорости переключателем передач, дождитесь полной остановки сверлильно-фрезерного станка.

- Выберите ступень редуктора.
Н = высокая
L = низкая
- Отрегулируйте скорость потенциометром. Скорость, а, следовательно, и скорость резания зависят от материала заготовки, диаметра режущего инструмента и его типа.

Селекторный переключатель ступени редуктора



Рис. 4-6: сверлильно-фрезерная головка

4.8 Выбор скорости

Для операций фрезерования важнейшим фактором является правильный выбор скорости. Скорость определяет скорость резания режущих кромок инструмента. Благодаря правильному выбору скорости резания продлевается срок службы инструмента и достигается оптимальный результат работы.

Оптимальная скорость резания определяется, главным образом, материалом заготовки и материалом инструмента. При использовании инструмента (фрезы) из твердого металла или с керамической пластиной можно работать на более высоких скоростях, чем при использовании инструмента из высоколегированной быстрорежущей стали. Правильная скорость резания достигается за счет правильного выбора скорости станка.

С целью правильного выбора скорости резания для конкретного инструмента и обрабатываемого материала можно ориентироваться на указанные ниже стандартные значения либо на справочник (например, Tabellenbuch Metall, Europa Lehrmittel ISBN 3808517220).

Требуемую скорость рассчитывают по следующей формуле:

$$n = \frac{V}{\pi \times d},$$

где:

n = скорость, об/мин (обороты в минуту)

V = скорость резания, м/мин (метры в минуту)

d = диаметр инструмента, м (метры)

4.8.1 Стандартные значения скорости резания

[м/мин] при простом фрезеровании инструментом из быстрорежущей стали и твердого сплава.

Инструмент	Сталь	Серый чугун	Дисперсионно-твердеющий алюминиевый сплав
Фрезы для периферийного и торцевого фрезерования [м/мин]	10 - 25	10 - 22	150 - 350
Затылованные фрезы [м/мин]	15 - 24	10 - 20	150 - 250
Фреза со сменными режущими пластинами из нержавеющей стали [м/мин]	15 - 30	12 - 25	200 - 300
Фреза со сменными режущими пластинами из твердого сплава [м/мин]	100 - 200	30 - 100	300 - 400

В результате получены следующие стандартные значения для скоростей в зависимости от диаметра фрезы, ее типа и материала.

Диаметр инструмента Фрезы для периферийного и торцевого фрезерования [мм]	Сталь 10 - 25 м/мин	Серый чугун 10 - 22 м/мин	Дисперсионно-твердеющий алюминиевый сплав 150 - 350 м/мин
	Скорость [об/мин]		
35	91 - 227	91 - 200	1 365 - 3 185
40	80 - 199	80 - 175	1 195 - 2 790
45	71 - 177	71 - 156	1 062 - 2 470
50	64 - 159	64 - 140	955 - 2 230
55	58 - 145	58 - 127	870 - 2 027
60	53 - 133	53 - 117	795 - 1 860
65	49 - 122	49 - 108	735 - 1 715

Диаметр инструмента Затылованные фрезы [мм]	Сталь 15 - 24 м/мин	Серый чугун 10 - 20 м/мин	Дисперсионно- твердеющий алюминиевый сплав 150 - 250 м/мин
	Скорость [об/мин]		
4	1 194 – 1 911	796 – 1 592	11 900 – 19 000
5	955 – 1 529	637 – 1 274	9550 – 15 900
6	796 – 1 274	531 – 1 062	7 900 – 13 200
8	597 - 955	398 - 796	5 900 - 9 900
10	478 - 764	318 - 637	4 700 - 7 900
12	398 - 637	265 - 531	3 900 - 6 600
14	341 - 546	227 - 455	3 400 - 5 600
16	299 - 478	199 - 398	2 900 - 4 900

4.8.2 Стандартные значения скорости для сверления спиральным сверлом Eco из быстрорежущей стали

Материал	Диаметр режущего инструмента										Охлаждение 3)
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Сталь, нелегированная, до 600 Н/мм ²	n ¹⁾	5 600	3 550	2 800	2 240	2 000	1 600	1 400	1 250	1 120	Э
	f ²⁾	0,04	0,063	0,08	0,10	0,125	0,125	0,16	0,16	0,20	
Конструкционная сталь, легированная, закаленная и впоследствии тянутая, до 900 Н/мм ²	n	3 150	2 000	1 600	1 250	1 000	900	800	710	630	Э/СОЖ
	f	0,032	0,05	0,063	0,08	0,10	0,10	0,125	0,125	0,16	
Конструкционная сталь, легированная, закаленная и впоследствии тянутая, до 1200 Н/мм ²	n	2 500	1 600	1 250	1 000	800	710	630	560	500	СОЖ
	f'	0,032	0,04	0,05	0,063	0,08	0,10	0,10	0,125	0,125	
Нержавеющая сталь до 900 Н/мм ² Например, X5CrNi18 10	n	2 000	1 250	1 000	800	630	500	500	400	400	СОЖ
	f	0,032	0,05	0,063	0,08	0,10	0,10	0,125	0,125	0,16	
1): Скорость [n], об/мин											
2): Подача [f], мм/об											
3): Охлаждение: Э = эмульсия; СОЖ = смазочно-охлаждающая жидкость											

- Вышеуказанные параметры представляют собой стандартные значения. В некоторых случаях такие значения более выгодно увеличить или уменьшить.
- При сверлении следует использовать охлаждающее или смазывающее средство.
- В случае материалов из нержавеющей стали (например, листовой стали VA или NIRO) не располагайте сверло по центру, поскольку материал сложится и сверло быстро затупится.
- Заготовки следует натянуть в гибком и устойчивом состоянии (в тисках, винтовом зажиме).



ИНФОРМАЦИЯ

По причине трения в процессе резания на режущей кромке инструмента возникают высокие температуры. В процессе фрезерования инструмент следует охлаждать. Охлаждение инструмента соответствующей смазочно-охлаждающей жидкостью обеспечивает оптимальные результаты обработки и продлевает срок службы кромки режущего инструмента.



ИНФОРМАЦИЯ

В качестве охлаждающей жидкости используйте водорастворимую, безвредную для окружающей среды эмульсию. Такую эмульсию можно приобрести у официальных торговых представителей.



Убедитесь, что сбор охлаждающей жидкости осуществляется надлежащим образом. При утилизации смазочных материалов и охлаждающих жидкостей соблюдайте нормы охраны окружающей среды. Следуйте инструкциям по утилизации производителя.

4.9 Ручная подача втулки шпинделя с использованием точной подачи

- Поверните винт на рукоятке. Рычаг втулки шпинделя будет двигаться по направлению к сверлильно-фрезерной головке и активирует муфту точной подачи.
- Поверните ручку точной подачи втулки шпинделя, чтобы переместить втулку шпинделя.

Винт на рукоятке
 Точная подача втулки шпинделя

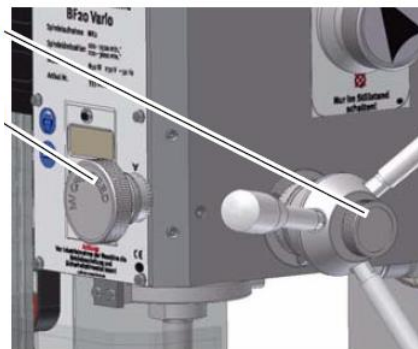


Рис. 4-7: точная подача

4.10 Цифровой дисплей для перемещения втулки шпинделя

4.10.1 Технические характеристики

Измерительный диапазон	мм	0 – 999,9
	дюйм	0 – 39,371 дюйма
Точность считывания	мм	0,01
	дюйм	0,0004 дюйма
Электропитание		Батарейка-таблетка CR2032, 3 В Ø20 x 3,2 мм

4.10.2 Конструкция

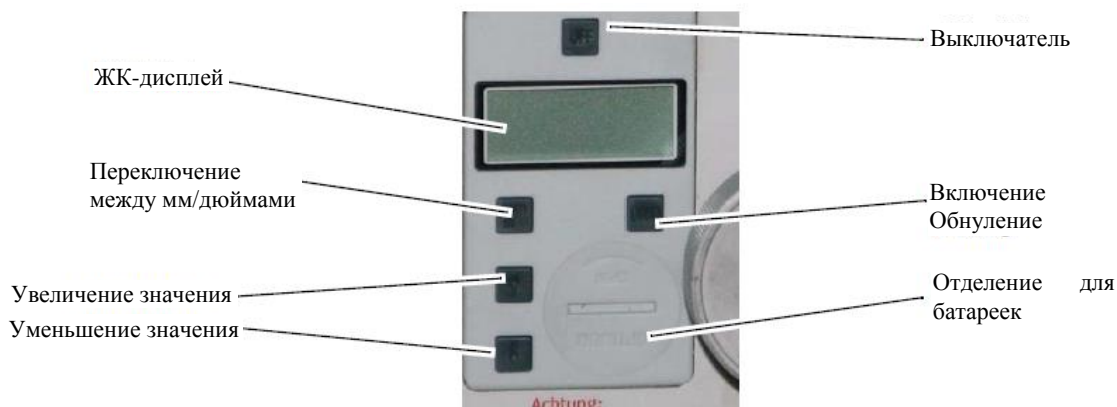




Рис. 4-8: цифровой дисплей

- «ON/O»
Включает дисплей и сбрасывает показание дисплея на «0».
- «mm/in»
Переключает между единицами измерения «миллиметры» и «дюймы».
- «OFF»
Выключает дисплей.
- 
Увеличивает значение.
- 
Уменьшает значение.



ИНФОРМАЦИЯ

Перед вставкой новой батарейки выждите приблизительно 30 секунд. Убедитесь, что контакты зачищены до металлического блеска и на них отсутствует покрытие, вызванное течью или выделением газа из батарейки. По возможности удерживайте новые батарейки пластиковыми щипцами, а не руками, поскольку это может привести к образованию оксидной пленки. Также запрещено брать их металлическими щипцами, поскольку это может привести к короткому замыканию. После вставки батарейки-таблетки снова закройте отделение для батареек.

4.10.3 Неполадки

Неполадка	Причина / возможные последствия	Способ устранения
Дисплей мигает	• Слишком низкое напряжение	• Замените батарейку
Экран не обновляется	• Нарушения в цепи	• Извлеките батарейку, выждите 30 секунд и снова вставьте батарейку
Данные не видны	• Отсутствует электропитание • Напряжение батарейки меньше 3 В	• Очистите контакты батарейки • Замените батарейку

4.11 Ручная подача втулки шпинделя при помощи рычага втулки шпинделя



ВНИМАНИЕ!

Муфту точной подачи следует разомкнуть прежде, чем можно будет использовать рычаг втулки шпинделя. Воздействие на рычаг втулки шпинделя при включенной точной подаче может привести к повреждению муфты.

- Отвинтите винт на ручке (Рис. 4-7 «Точная подача» на стр. 30). Рычаг втулки шпинделя отодвигается от сверлильно-фрезерной головки и размыкает муфту точной подачи.

4.12 Поворот сверлильно-фрезерной головки

Сверлильно-фрезерная головка может поворачиваться вправо и влево. Следует отвинтить два винта.

Зажимные винты

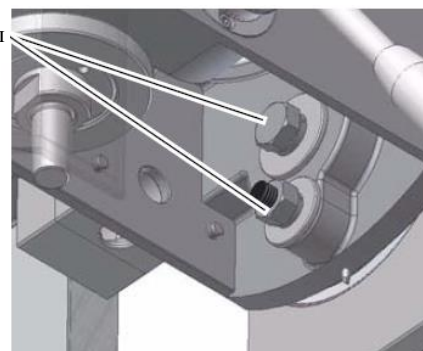


Рис. 4-9: зажимные винты

4.12.1 Смещение сверлильно-фрезерной головки

Стойку сверлильно-фрезерной головки можно сместить вправо или влево.

Воспользуйтесь возможностью смещения при обработке, если сверлильно-фрезерная головка повернута влево или вправо.

4.13 Монтаж дополнительного адаптера для высокоскоростного мотора



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Для разборки фрезерной головки следует привлечь двух человек, поскольку в ходе извлечения винтов фрезерную головку необходимо удерживать в показанном положении.

- Снимите защиту шпинделя. Извлеките винт и вытащите из направляющей алюминиевый профиль с заглушками.

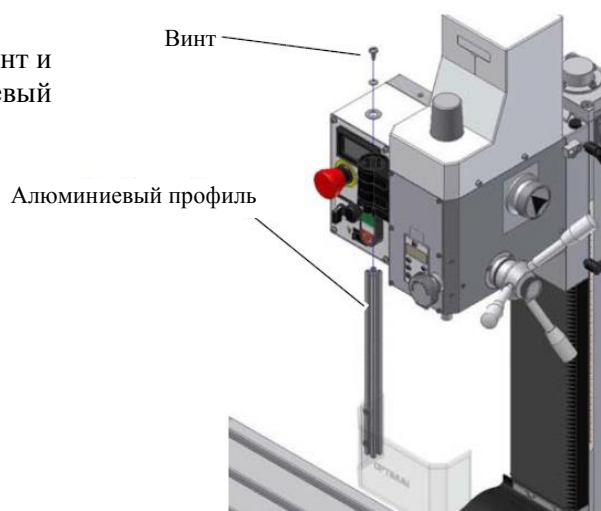


Рис. 4-10: защита шпинделя

→ Снимите зажимной винт и гайку.

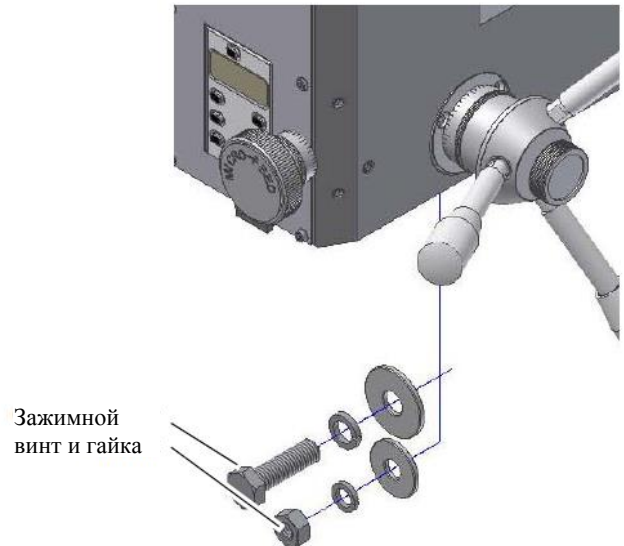


Рис. 4-11: крепежные винты

- Ослабьте или полностью вывинтите винт.
- Снимите фрезерную головку, сместив ее вперед.

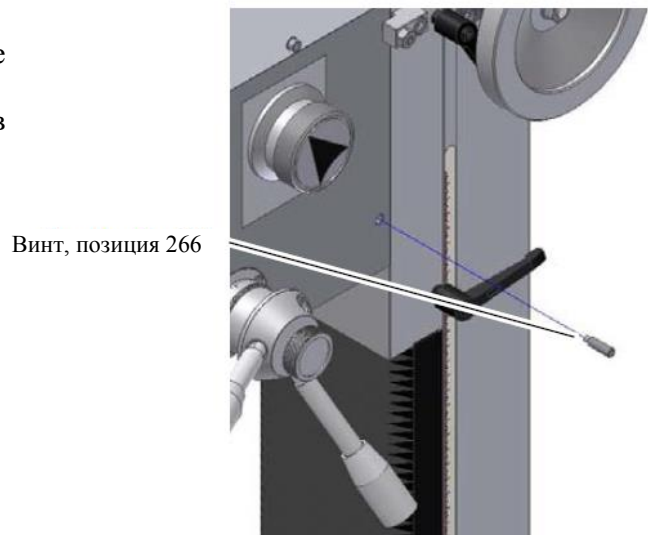


Рис. 4-12: винт

- Высокоскоростной адаптер следует выровнять и зафиксировать этими же крепежными винтами (фрезерной головки) на поворотном подшипниковом узле.

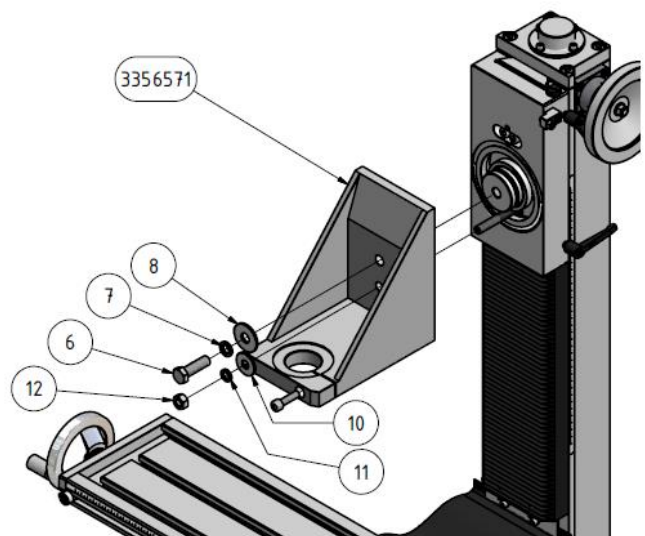


Рис. 4-13: высокоскоростной адаптер

4.13.1 Чертеж адаптера для высокоскоростного мотора

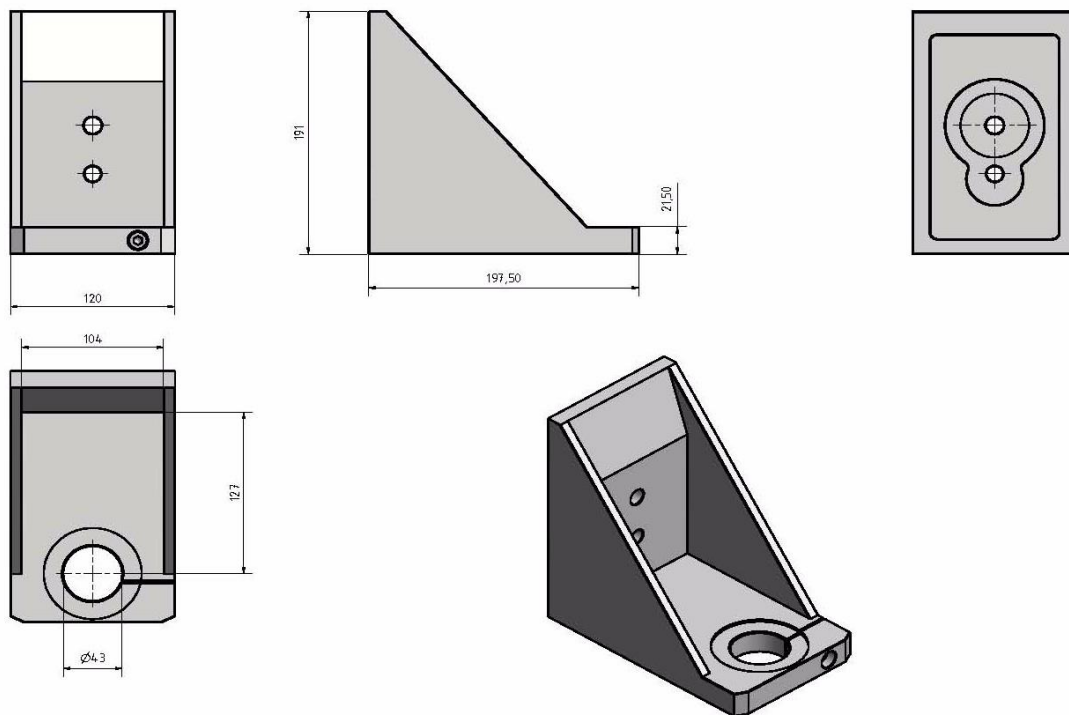


Рис. 4-14: высокоскоростной адаптер 3356571

4.14 Монтаж стойки на токарный станок

Фрезерную головку вместе со стойкой можно смонтировать на станину токарного станка D240 и D280. Для ее крепления требуется адаптер. Его невозможно прикрепить к суппорту токарного станка. Размеры адаптера должны быть такими, чтобы центр фрезерного шпинделя доставал до середины патрона токарного станка (центровка по линии задняя бабка – патрон токарного станка).

☞ См. «Дополнительные принадлежности» на стр. 22

Однако, вследствие погрешностей литья и погрешностей изготовления двух станков, невозможно добиться точной центровки. Адаптер может быть слишком коротким либо слишком длинным.

Если требуется, лишний материал нужно снять фрезерованием или оснастить адаптер накладками. При использовании накладок нужно заполнить всю поверхность.

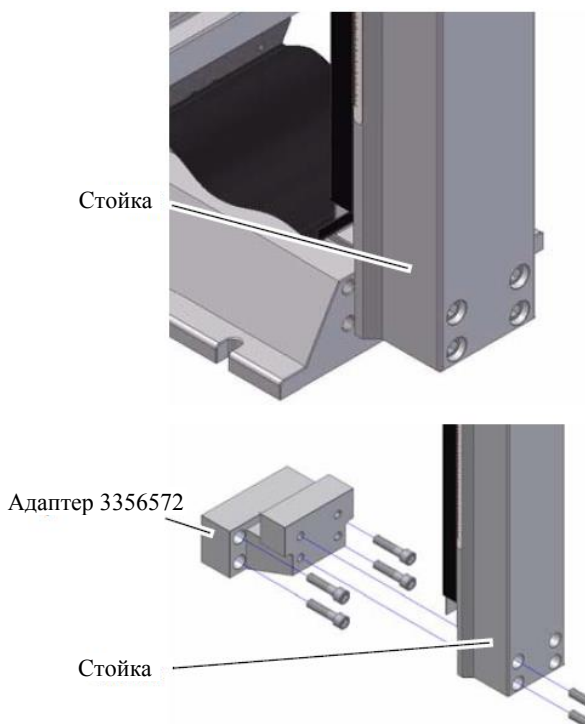


Рис. 4-15: адаптер

Чтобы уменьшить нагрузку на стойку, в ходе выравнивания стойки с установленной на нее фрезерной головкой мы рекомендуем снять фрезерную головку со стойки. Отвинтите стопорный винт (винт), позиция 266. Снимите фрезерную головку со стойки, полностью ослабив зажимной винт и направляющий винт, после чего снимите фрезерную головку.

Проверьте выравнивание (прямой угол между вертикалью и горизонталью) стойки при помощи опорных уровней на станине токарного станка.



ИНФОРМАЦИЯ

Чтобы избежать необходимости повторного выравнивания фрезерной головки в будущем, мы рекомендуем оснастить центровочными штифтами стойку и адаптер, а также адаптер и станину токарного станка. При необходимости соедините штифтами стойку со столом перед демонтажем стойки. Желательно использовать упрочненные цилиндрические штифты согласно DIN 6325 размером 8 мм или 10 мм с посадкой m6. (например, DIN 6325- 8 m6 x 30). Такие центровочные штифты имеют круглую головку с одного конца, что облегчает соединение частей. В собранном виде отверстия должны обязательно быть предварительно рассверлены примерно на 0,2 мм меньше, а затем начисто обработаны разверткой также в собранном виде. Поэтому используйте новое спиральное сверло диаметром 7,8 мм для центровочных штифтов диаметром 8 мм.

4.14.1 Чертеж адаптера

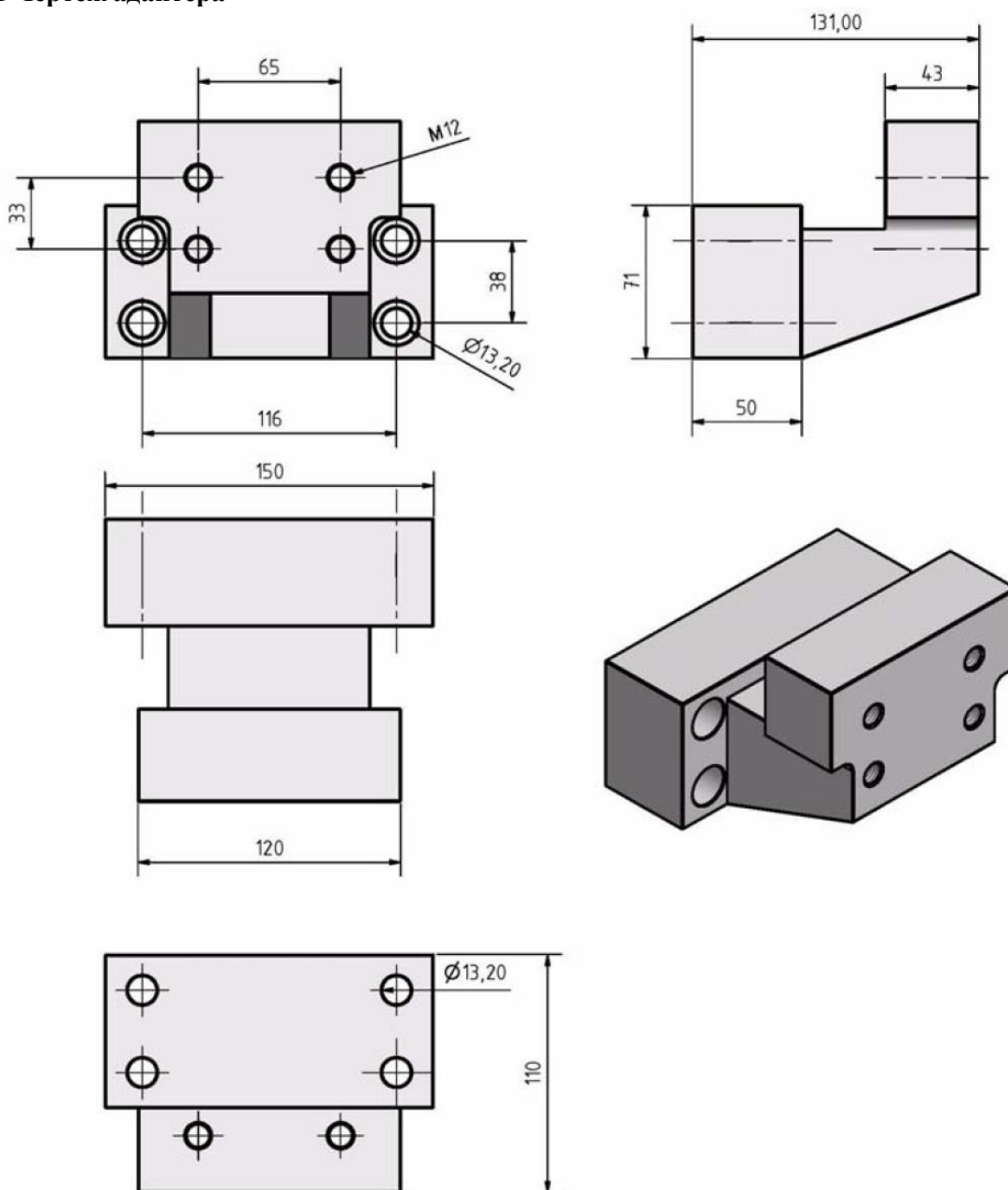


Рис. 4-16: адаптер 3356572

5 Техническое обслуживание

В настоящей главе приведена важная информация о следующем:

- Проверка
- Техническое обслуживание
- Ремонт

фрезерно-сверлильного станка.

На следующей схеме показано, что предполагают данные операции.



Рис. 5-1: техническое обслуживание – определения согласно DIN 31051



ВНИМАНИЕ!

Надлежаще проводимое регулярное техническое обслуживание является необходимым условием для:

- безопасной эксплуатации
- безотказной работы
- длительного срока службы сверлильно-фрезерного станка и
- высокого качества продукции.

Установки и оборудование других производителей также должны быть в оптимальном состоянии.

5.1 Правила техники безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Неправильное техническое обслуживание и ремонт сверлильно-фрезерного станка может привести к следующему:

- Очень серьезные травмы персонала, работающего на сверлильно-фрезерном станке,
- Повреждение сверлильно-фрезерного станка.

Техническое обслуживание и ремонт сверлильно-фрезерного станка должен выполнять только квалифицированный персонал.

5.1.1 Подготовка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Выполняйте работы на сверлильно-фрезерном станке только после его отключения от сети электропитания.



☞ См. «Отключение и приведение сверлильно-фрезерного станка в безопасное состояние» на стр. 12.
 Установите предупреждающий знак.

5.1.2 Повторный запуск

Перед повторным запуском проведите проверку на безопасность.

☞ См. «Проверка на безопасность» на стр. 10.



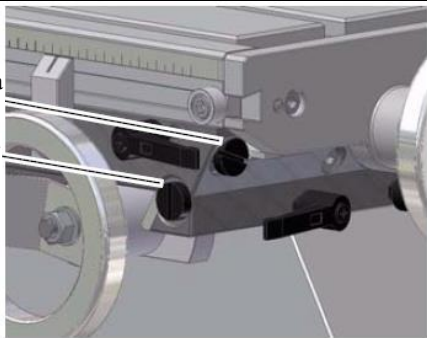
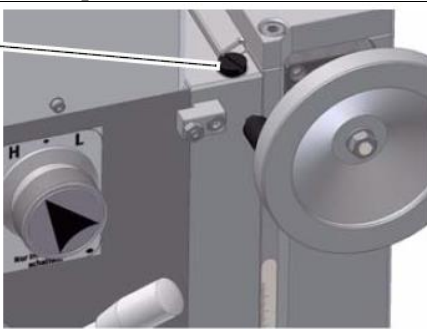
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

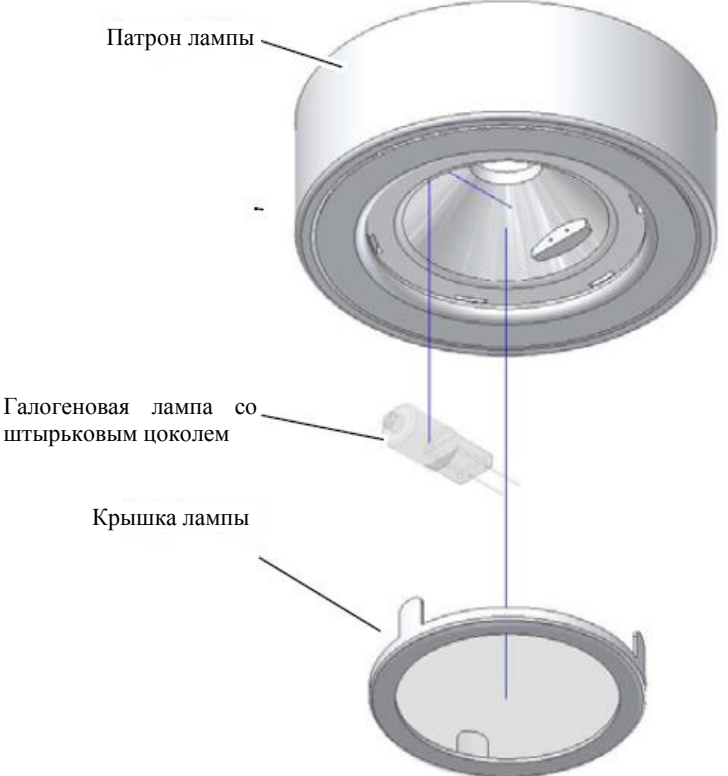
Перед запуском сверлильно-фрезерного станка следует убедиться в отсутствии опасности для персонала и отсутствии повреждений сверлильно-фрезерного станка.

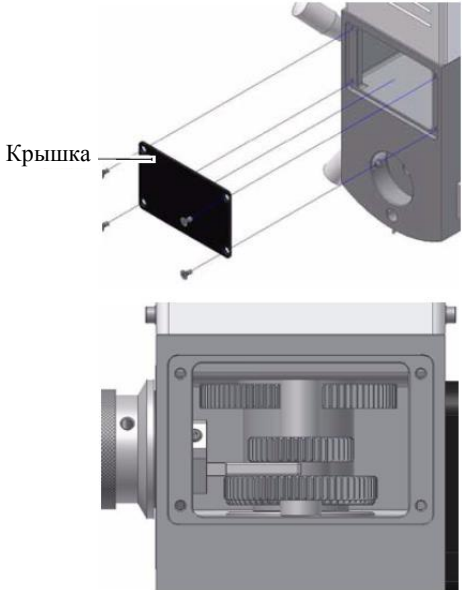
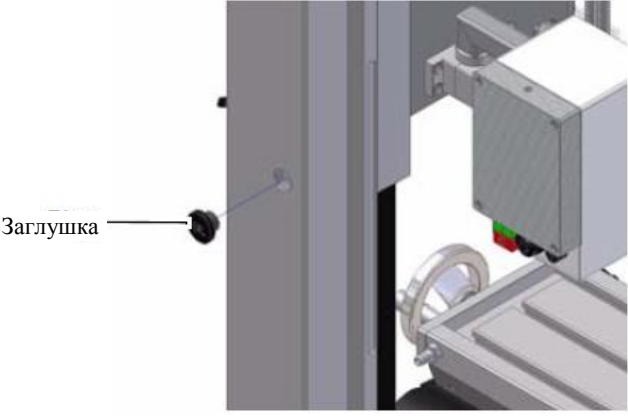
5.2 Осмотр и техническое обслуживание

Тип и степень износа зависит во многом от индивидуальных особенностей эксплуатации и условий работы. Поэтому все интервалы относятся только к утвержденным условиям.

Интервал	Где?	Что?	Как?
Начало работы после каждой операции по техническому обслуживанию и ремонту	Сверлильно-фрезерный станок	☞ См. «Проверка на безопасность» на стр. 10.	
Начало работы после каждой операции по техническому обслуживанию и ремонту	Направляющие «ласточкин хвост»	Нанести смазку	→ Нанесите смазку на направляющие
Каждую неделю	Стол	Нанести смазку	→ Нанесите смазку на все стальные детали без покрытия. Используйте не содержащее кислот, например, оружейное или машинное.
По необходимости	Гайки шпинделя	Отрегулировать	Повышенный зазор в шпинделях стола можно уменьшить, отрегулировав гайки шпинделей. См. гайки шпинделей поз. 66 и 71. Регулировка гаек шпинделей осуществляется путем уменьшения боковой стороны профиля резьбы шпинделя при помощи регулировочного винта. При регулировке необходимо обеспечить свободное движение вдоль всего хода инструмента, иначе существенно возрастет износ из-за трения между гайкой шпинделя и шпинделем.

Интервал	Где?	Что?	Как?
По необходимости	Регулировочный клин	Отрегулировать оси X и Y	<p>Стол</p> <p>Регулировочный винт клина оси X</p> <p>Регулировочный винт клина оси Y</p>  <p>Рис. 5-2: стол</p> <ul style="list-style-type: none"> → Поверните регулировочный винт соответствующего клина по часовой стрелке. Клин будет вдвигаться и уменьшать, таким образом, зазор в направляющей. → Следите за своими действиями. После регулировки направляющая должна легко передвигаться и обеспечивать надежное направление.
По необходимости	Регулировочный клин	Отрегулировать ось Z	<p>Регулировочный винт клина оси Z</p>  <p>Рис. 5-3: Фрезерная головка</p> <ul style="list-style-type: none"> → Действуйте как описано в пункте «регулировка оси X и Y».

Интервал	Где?	Что?	Как?
По необходимости	Освещение станка	Замена галогеновой лампы	 <p>Рис. 5-4: Замена галогеновой лампы</p> <ul style="list-style-type: none"> → Наклоните фрезерную головку немного вправо. Так будет проще открыть крышку лампы и заменить галогеновую лампу. → Вставьте маленькую отвертку в углубление между патроном лампы и ее крышкой. → Слегка повернув отвертку, можно легко снять крышку лампы. → Извлеките галогеновую лампу со штырьковым цоколем при помощи ткани и установите новую лампу. <p>Тип: Галогеновая лампа со штырьковым цоколем, Osram 12 В – 10 Вт, цоколь G4.</p>

Интервал	Где?	Что?	Как?
Каждые шесть месяцев	Редуктор сверлильно-фрезерной головки	Нанести консистентную смазку	<ul style="list-style-type: none"> → Поверните сверлильно-фрезерную головку вправо до упора на 90° (см. «Поворот сверлильно-фрезерной головки» на стр. 32). → Убедитесь, что зажимные винты надежно затянуты (см. «Поворот сверлильно-фрезерной головки» на стр. 32) и что сверлильно-фрезерная головка не сможет самопроизвольно наклониться. → Снимите заднюю крышку. → Нанесите консистентную смазку на зубчатые колеса. (см. «Расходные материалы» на стр. 14).  <p style="text-align: center;">Рис. 5-5: вид сзади</p>
Каждые шесть месяцев	Шпиндель и гайка шпинделя оси Z	Нанести консистентную смазку	<ul style="list-style-type: none"> → Извлеките заглушку. → Вращая маховик, переместите фрезерную головку на подходящую высоту. → Нанесите масло или консистентную смазку на шпиндель и гайку шпинделя.  <p style="text-align: center;">Рис. 5-6: стойка</p>



ИНФОРМАЦИЯ

Подшипниковый узел шпинделя постоянно смазывается. Он не требует нанесения смазки.

5.3 Ремонт

Для выполнения любых работ по ремонту обращайтесь к сотрудникам технической службы поставщика либо отправьте сверлильно-фрезерный станок в наш адрес.

При осуществлении ремонта квалифицированными техническими специалистами они должны следовать указаниям настоящего руководства.

Поставщик не несет ответственности и не предоставляет гарантию на повреждения и неисправности, вызванные несоблюдением настоящего руководства по эксплуатации.

При ремонте следует использовать исключительно

- исправный и подходящий инструмент
- оригинальные запасные детали или детали серийного производства, одобренные поставщиком.

5.4 Настройка параметров блока управления

Далее приведено описание способа настройки рабочих параметров, что может понадобиться после замены блока управления и мотора.

«Vmax»

Представляет собой потенциометр для настройки максимальной возможной скорости мотора. Запрещено превышать скорость 3 000 об/мин, поскольку в противном случае подшипники шпинделя и инструменты могут повредиться.

«Vmin»

Представляет собой потенциометр для настройки минимальной возможной скорости мотора. Убедитесь, что скорость не падает ниже 50 об/мин.

При сниженной скорости также снижается крутящий момент (усилие, развиваемое мотором) и интенсивность охлаждения!

«Torque»

Представляет собой потенциометр для настройки крутящего момента при переналадке мотора. В зависимости от способа применения задайте значение, на которое блок управления будет выполнять переналадку. Чтобы увеличить вносимую поправку, поверните потенциометр на от одного до двух оборотов в направлении «минус». Чтобы уменьшить вносимую поправку, поверните потенциометр на от одного до двух оборотов в направлении «плюс». При нарезке резьбы мы рекомендуем небольшой крутящий момент.

«Slope»

Представляет собой потенциометр для настройки времени ускорения мотора на момент начала вращения. Если требуется более плавное изменение скорости, поверните потенциометр в направлении «плюс». Чтобы ускорить изменение скорости, поверните потенциометр в направлении «минус».

«CL»

Представляет собой потенциометр для настройки ограничения тока в качестве защиты от перегрузки мотора. Текущее значение ограничения тока задано изготовителем и его запрещено изменять любым образом.

Общие сведения

Блок управления находится под сильным током неизменного напряжения. Корпус вскрывать можно только в обесточенном состоянии. Кроме того, в обязательном порядке выполняйте любые настройки только при закрытом корпусе.

Подстроечные винтовые элементы потенциометра рассчитаны на 12 оборотов. Это означает, что чтобы задать соответствующее минимальное или максимальное значение, подстроечный винтовой элемент следует повернуть на 12 оборотов. Благодаря этому большому числу оборотов подстроечного винтового элемента возможно осуществить высокоточную настройку соответствующего потенциометра.

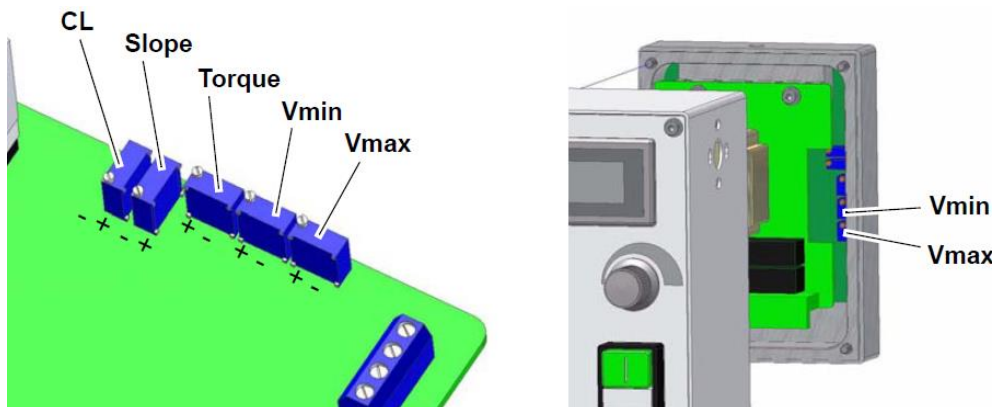


Рис. 5-7: плата управления 0320297

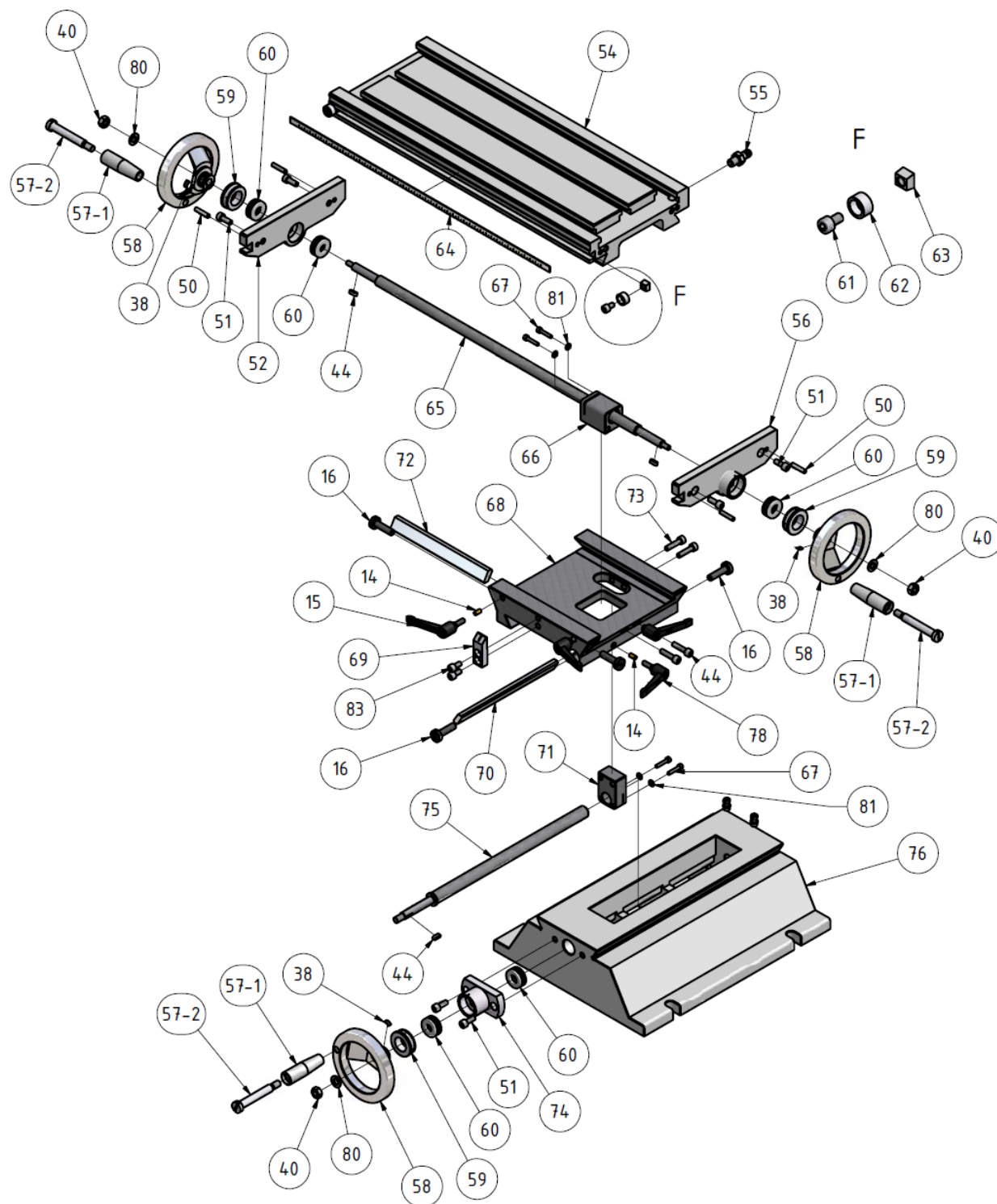
6 Запасные части для BF20 Vario**6.1 Стол**

Рис. 6-1: стол

6.2 Стол, выпускаемый с 2007 г.

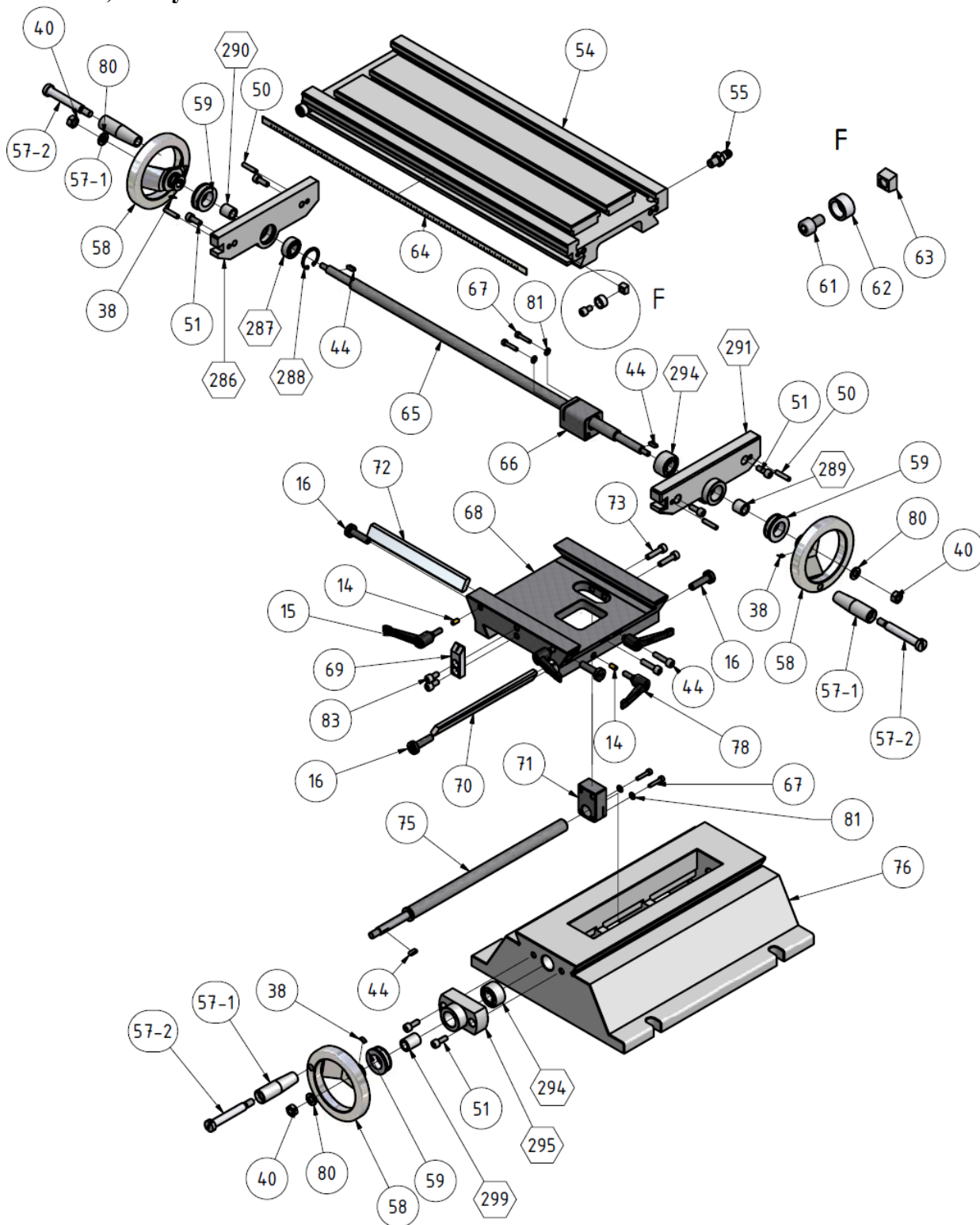


Рис. 6-2: стол

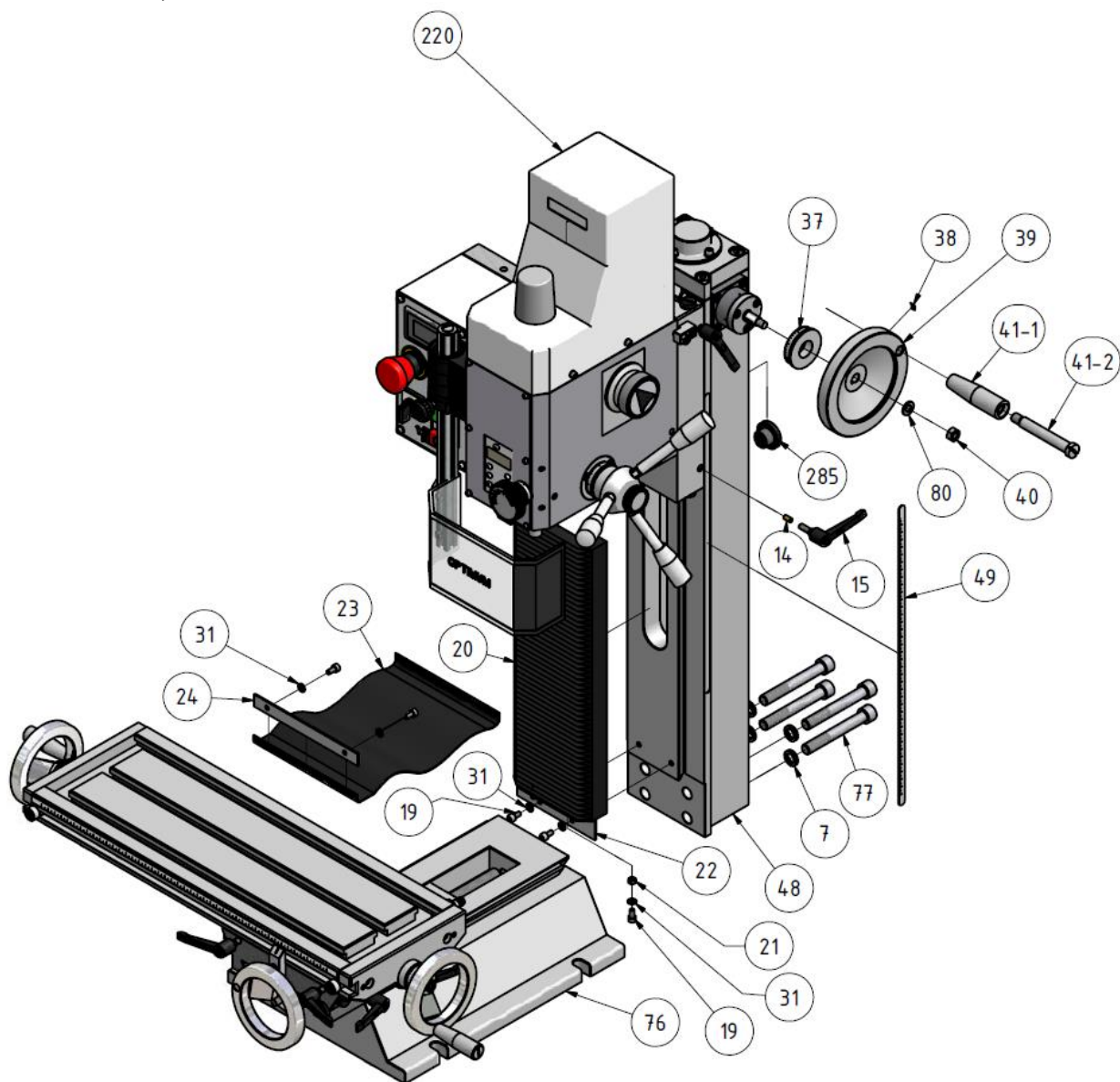
6.3 Стойка, схема 1 из 2

Рис. 6-3: стойка

6.4 Стойка, схема 2 из 2

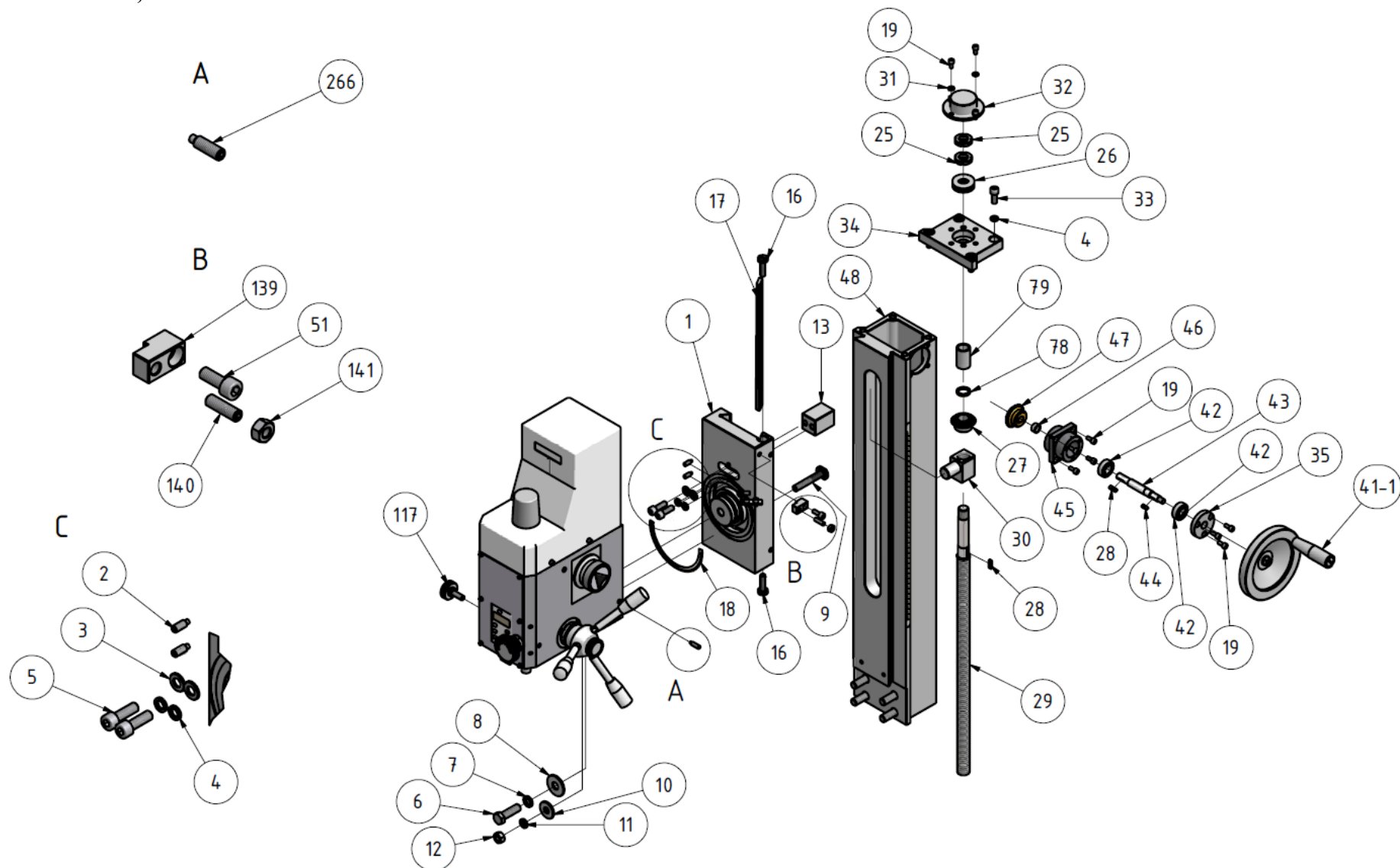


Рис. 6-4: стойка

6.5 Стойка, выпускаемая с 2007 г., схема 2 из 2

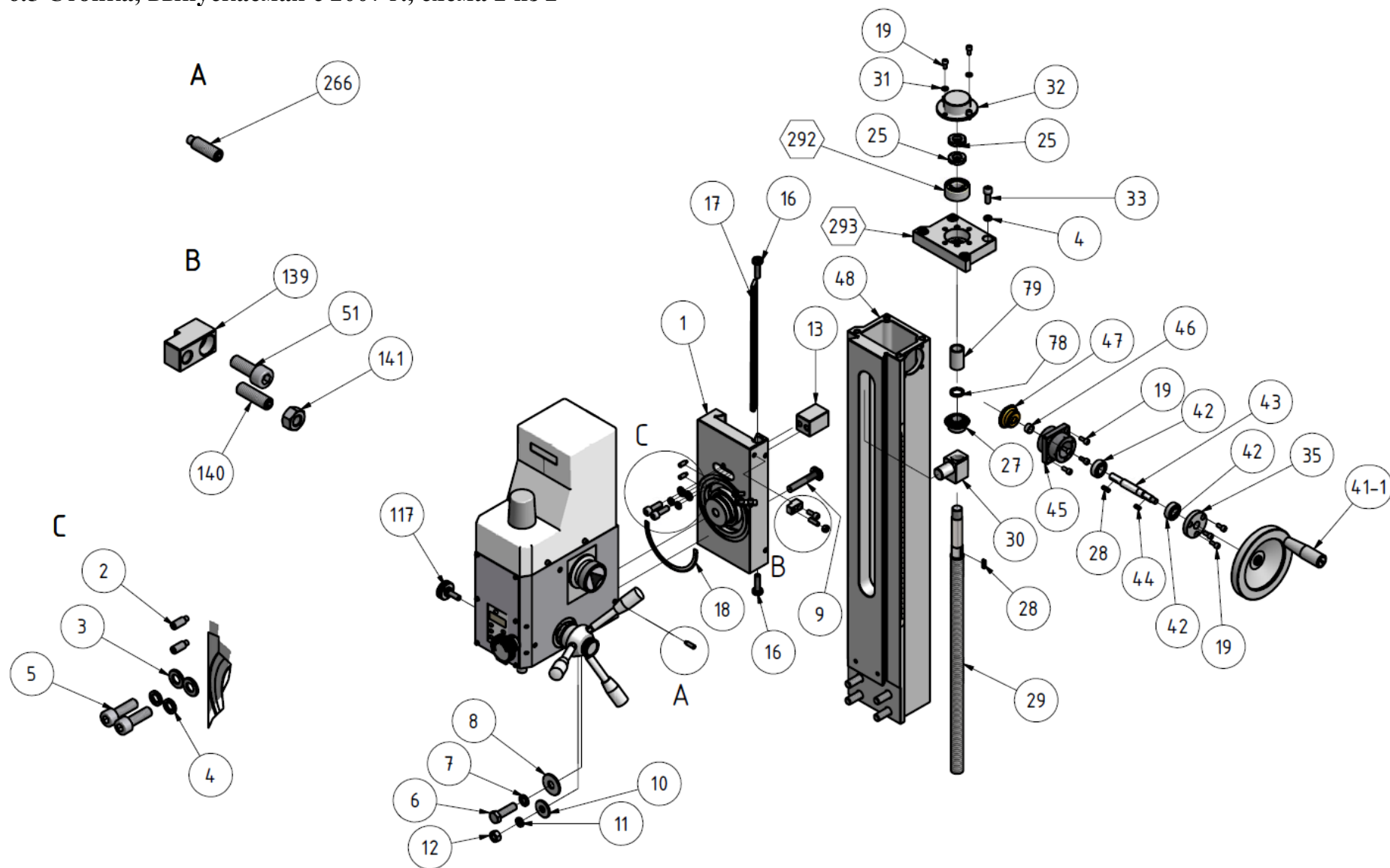


Рис. 6-5: стойка

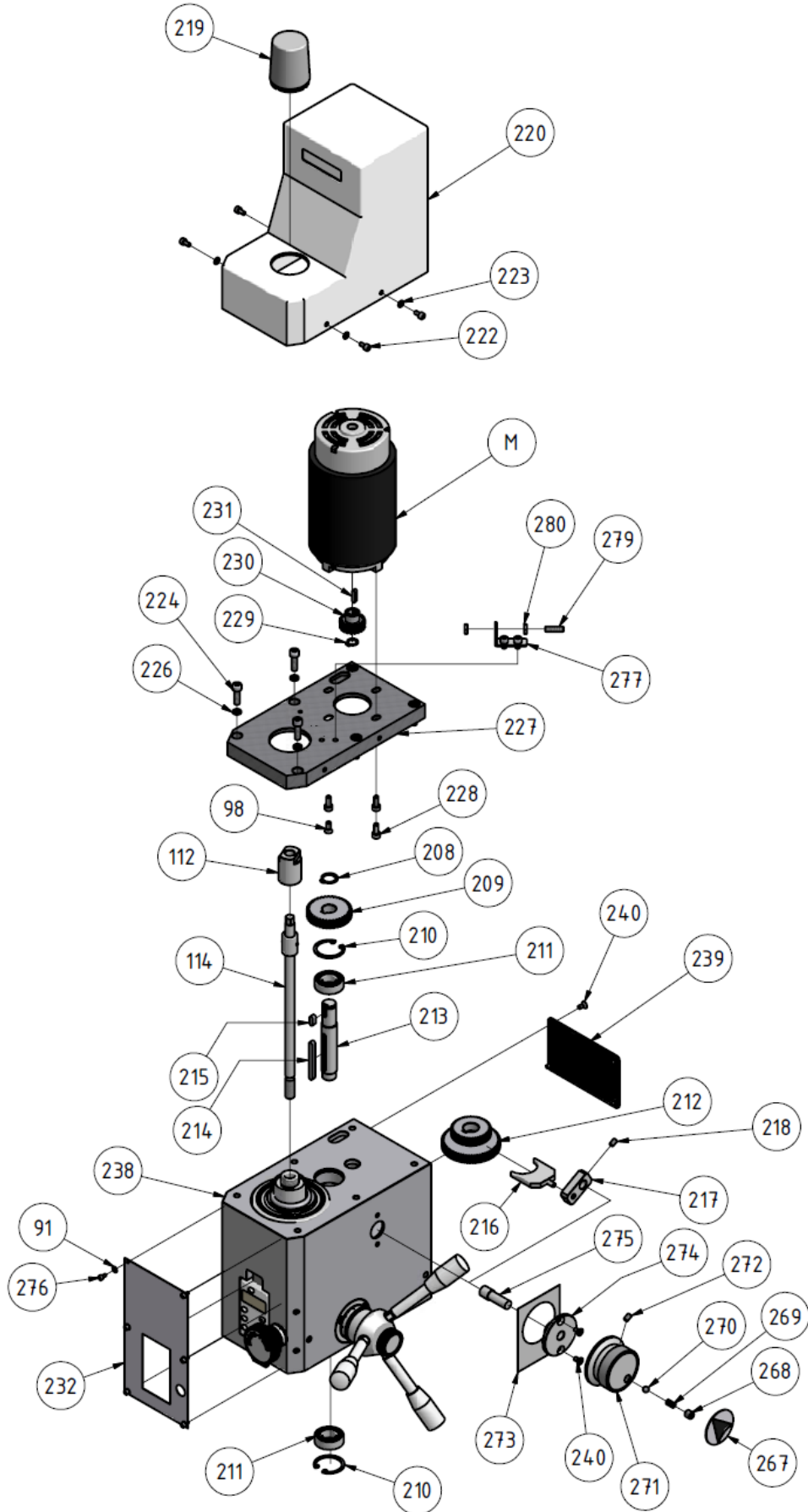
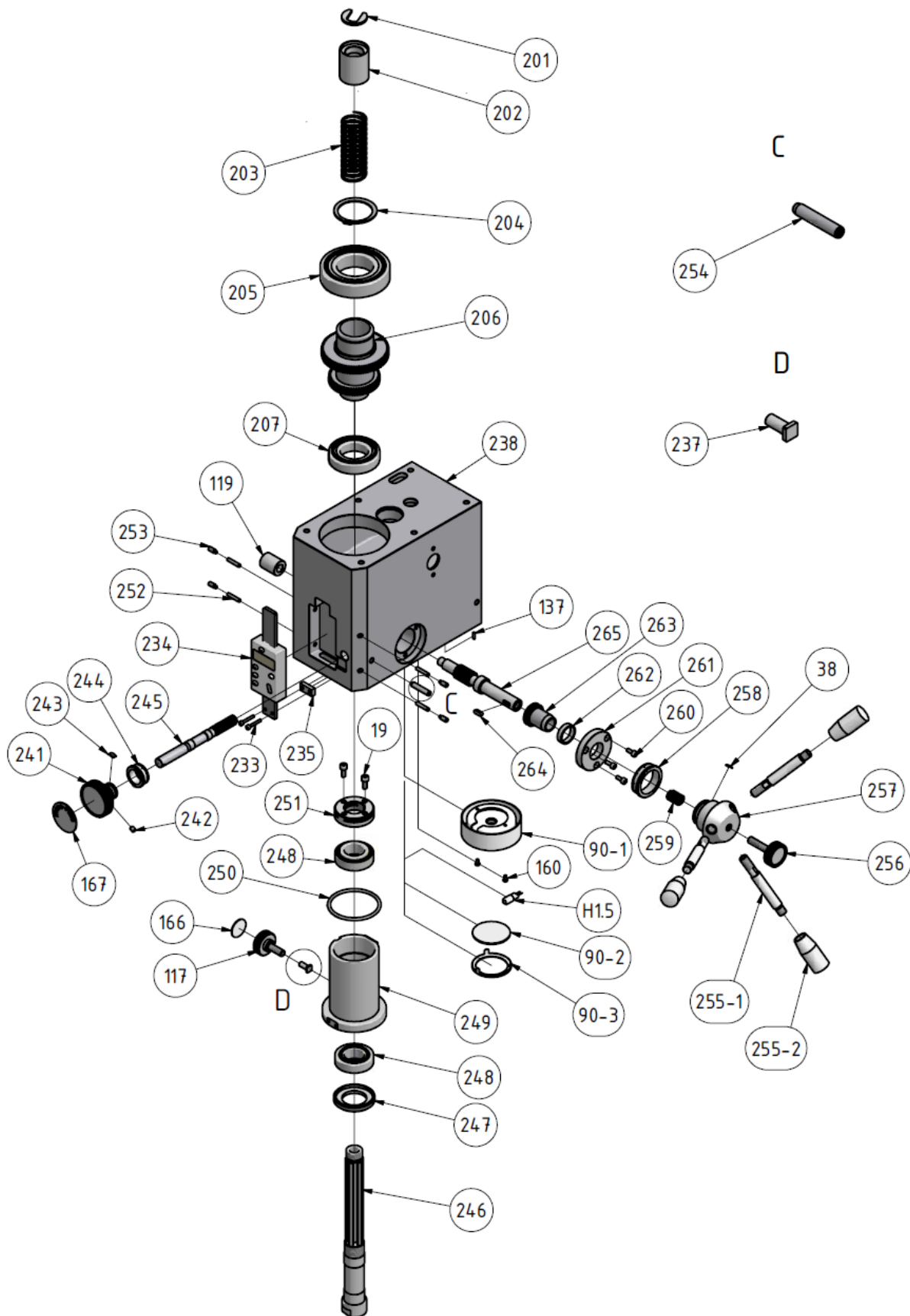
6.6 Фрезерная головка, схема 1 из 2

Рис. 6-6: фрезерная головка

6.7 Фрезерная головка, схема 2 из 2



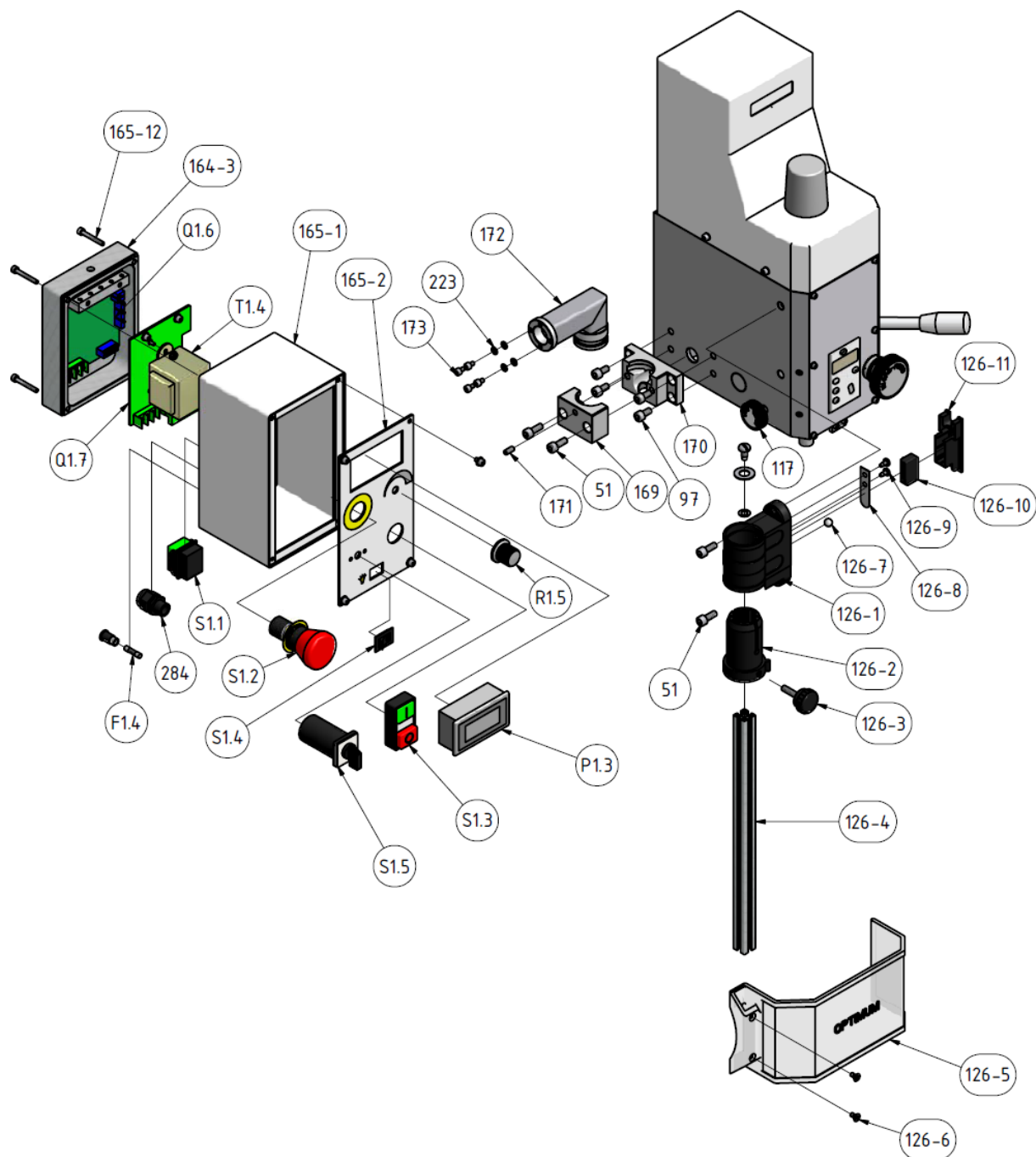
6.8 Фрезерная головка, схема 2 из 2

Рис. 6-7: панель и защитное устройство

6.9 Дополнительная подставка

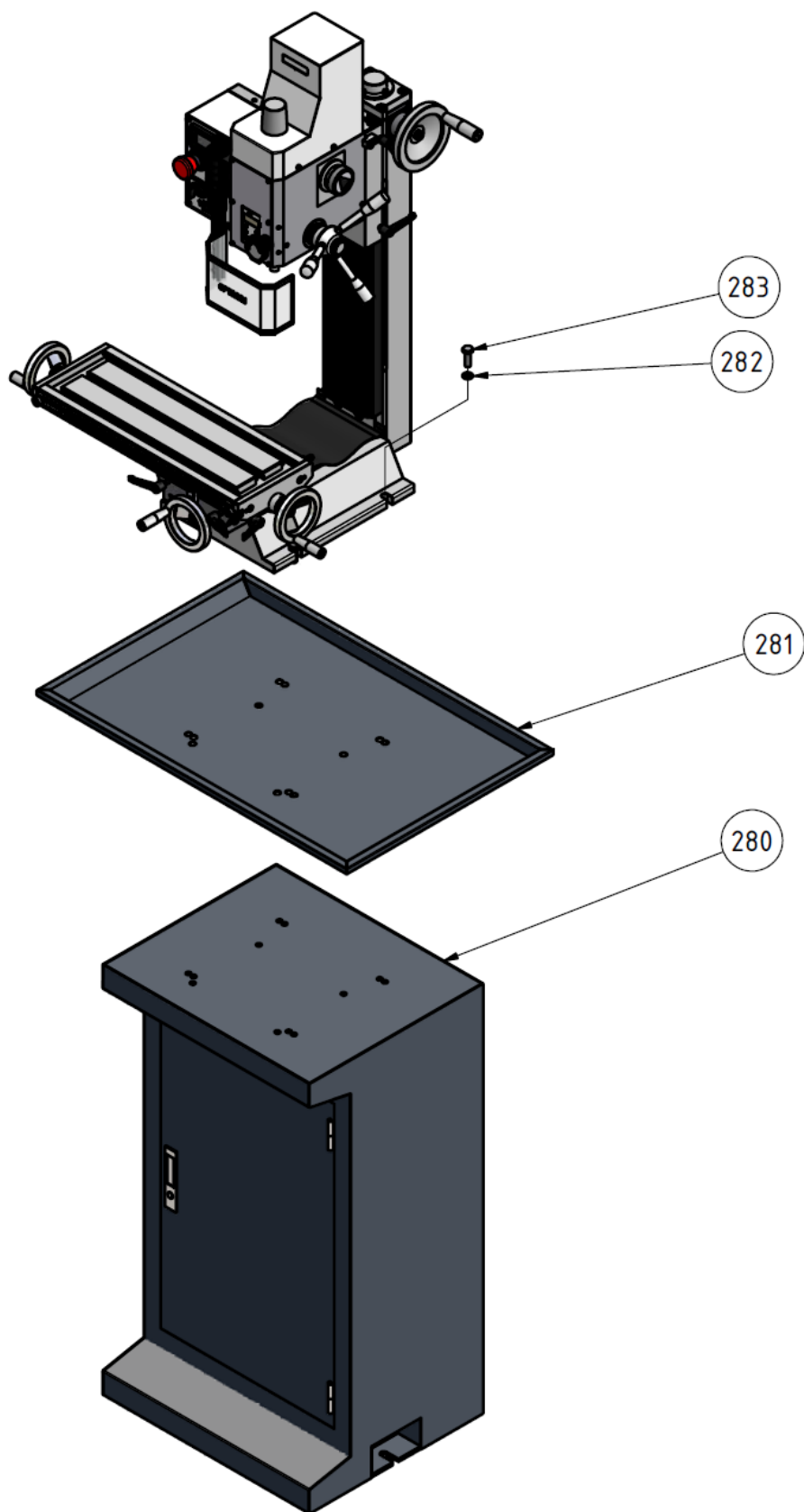


Рис. 6-8: подставка

6.10 Принципиальная электрическая схема

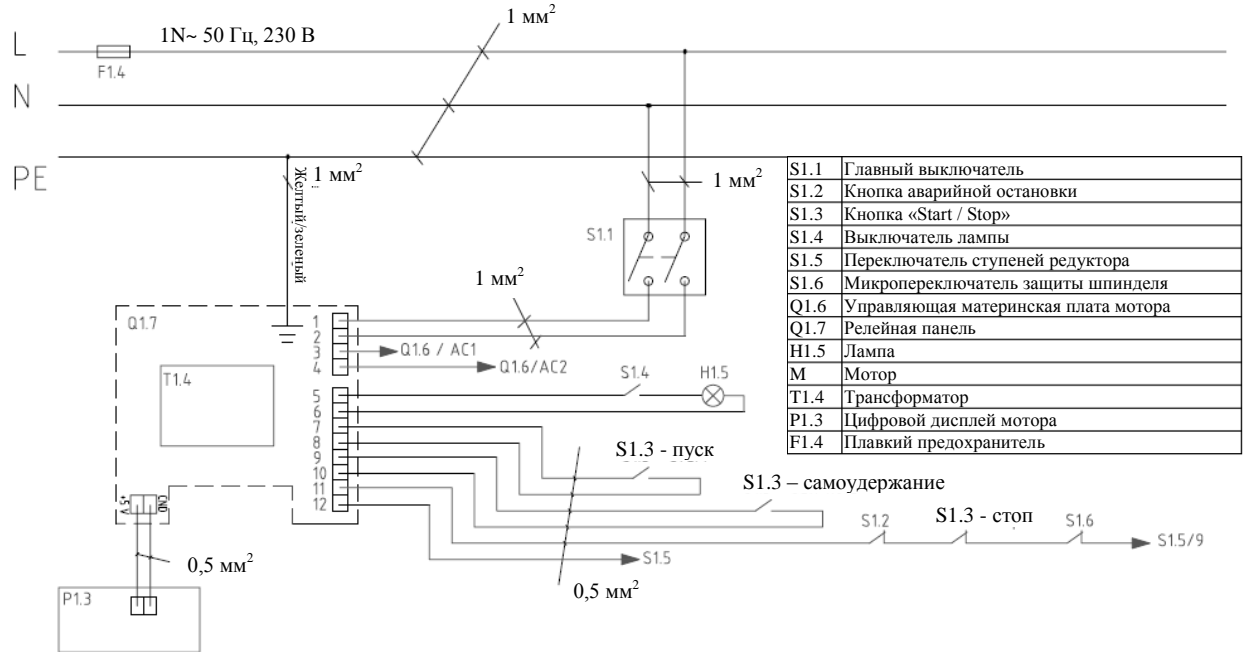


Рис. 6-9: принципиальная электрическая схема, лист 1 из 2

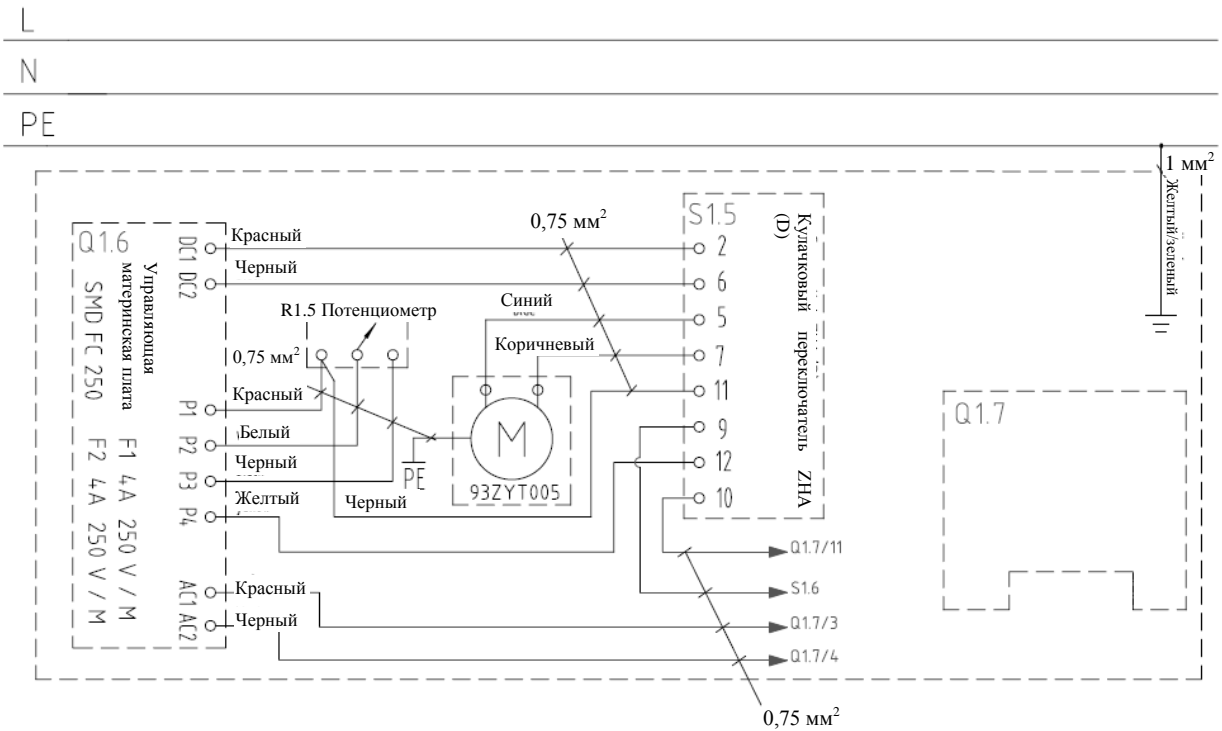


Рис. 6-10: принципиальная электрическая схема, лист 2 из 2

6.10.1 Список запасных деталей

Поз.	Наименование	К-во	Чертеж №	Размер	Каталожный номер
1	Соединительная пластина	1	DM14-01-14		0320201
2	Установочный винт с углублением под ключ	2	GB 79-85	M6 x 16	033381202
4	Пружинная шайба	6	GB 93-87	M8	033381203
5	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником под ключ	2	ISO 4762	M8 x 25	033381204
6	Винт с шестигранной головкой	1	GB 5783-86	M12 x 40	033381205
7	Пружинная шайба	5	GB 93-87	M12	033381206
8	Шайба	1	DM14-01-39		033381207
9	Винт	1			033381208
10	Шайба	1	DM14-01-40		0340295
11	Пружинная шайба	1	GB 93-87	M10	0333812011
12	Шестигранная гайка	1	GB 6170-86	M10	0333812012
13	Соединительная втулка	1	DM14-01-13		0320202
14	Латунный штифт	6	DM14-00-05		0320203
15	Ручка регулировки	4	JBT 7270.12-1994	DM6 x 16	0320204
16	Винт регулировочного клина	6	DM14-02-20		0320205
17	Регулировочный клин оси z	1	DM14-00-01		0320206
18	Угловая пластина	1	DM14-00-03		0320207
19	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником под ключ	20	GB 70-85	M5 x 10	0333812019
20	Гофры	1	DM14-00-06		0320208
21	Шестигранная гайка	2	DIN EN 24 032	M5	0333812021
22	Скоба гофры	1	DM14-00-06		0320209
23	Резиновый щиток	1	DM14-00-08		0320210
24	Пластина	1	DM14-00-09		0320211
25	Шлицевая гайка	2	GB 810-88	M16x1.5	0320212
26	Упорный шариковый подшипник, одна рабочая сторона	1	51203	51203	0320213
27	Коническая шестерня	1	DM14-03-06	26 Z; m 1,5	0320214
28	Шпонка	3	DIN 6885	A 4 x 4 x 16	0333812028
29	Подъемный ходовой винт	1	DM14-03-04		0320215
30	Гайка подъемного винта	1	DM14-03-05		0320216
31	Шайба	8	GB 97.1-85	5	0333812031
32	Бурт гайки	1	DM14-03-01		0320217
33	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником под ключ	4	GB 70-85	M8 x 20	0333812033
34	Крышка стойки	1	DM14-03-02		0320218
35	Крышка подшипника	1	DM14-03-10		0320219
37	Шкала подъема по оси z	1	DM14-03-11		0320220
38	Пружинная деталь	4			0320221
39	Маховик оси z	1	DM14-03-13		0320222
40	Шестигранная гайка	4	ISO 4033	M8	0320223
41	Ручка в сборе	1			0320224
41-1	Втулка ручки	1	JB7270.5-1994-80	80	03202241
41-2	Винт	1	JB7270.5-1994-M10	M10 x 80	03202242
42	Однорядный шариковый подшипник с канавками	2	6001-2RZ		0320225
43	Подъемный вал оси z	1	DM14-03-12		0320226
44	Шпонка	5	DIN 6885	A 4 x 4 x 12	0333812044
45	Опора подъемного подшипника	1	DM14-03-09		0320227
46	Опорное кольцо	1	DM14-03-08		0320228
47	Коническая шестерня	1	DM14-03-07		0320229
48	Стойка	1	DM14-03-03		0320230
49	Подъемная пластина	1	DM14-00-04		0320231
50	Цилиндрический штифт	4	GB 119-86	A 5 x 24	0333812050
51	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником под ключ	11	GB 70-85	M6 x 16	0333812051
52	Опора шкалы стола по оси x, слева	1	DM14-02-02		0320232
54	Стол	1	DM14-02-03	BF20	0320234
54	Стол	1	DM14-02-03L	BF20 L	0333812054
55	Резьбовой ввинчиваемый соединитель шланга	1	DM14-02-18	M10 x 1	0333812055
56	Опора шкалы стола по оси x	1	DM14-02-06		0320235
57	Ручка в сборе	3			0320236
57-1	Втулка ручки	3	JB7270.5-1994-63	63	03202361
57-2	Винт	3	JB7270.5-1994-M8	M8 x 63	03202362
58	Маховик стола	3	DM14-02-01		0320237
59	Шкала	3	DM14-02-19		0320238
60	Упорный шариковый подшипник, одна рабочая сторона	5	51200		0320239

Поз.	Наименование	К-во	Чертеж №	Размер	Каталожный номер
61	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником под ключ	2	GB 70-85	M6 x 10	0333812061
62	Стопор по оси x	2	DM14-02-04		0320240
63	Клиновaя гайка	2	DM14-02-05		0333812063
64	Пластина стола по оси x, BF20	1	DM14-00-02	BF20	0320241
64	Пластина стола по оси x, BF20 L	1	DM14-00-02L	BF20 L	0333812064
65	Ходовой винт стола по оси x, BF20	1	DM14-02-11	BF20	0320242
65	Ходовой винт стола по оси x, BF20 L	1	DM14-02-11L	BF20 L	0333812065
66	Гайка ходового винта стола по оси x	1	DM14-02-09		0320243
67	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником под ключ	4	GB 70-85	M4 x 20	0333812067
68	Суппорт	1	DM14-02-08	BF20	0320244
69	Ограничительная пластина по оси x	1	DM14-02-07		0320245
70	Регулировочный клин оси y	1	DM14-02-10		0320246
71	Гайка ходового винта по оси y	1	DM14-02-16		0320247
72	Регулировочный клин оси x	1	DM14-02-17	BF20	0320248
73	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником под ключ	2	GB 70-85	M6 x 25	0333812073
74	Опора шкалы суппорта	1	DM14-02-13		0320249
75	Ходовой винт оси y	1	DM14-02-14		0320250
76	Станина	1	DM14-02-15	BF20	0333812076
77	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником под ключ	4	GB 70-85	M12 x 90	0333812077
78	Стопорный рычаг	4	JBT7270.12-1994	DM6x16	0333812078
78	Распорное кольцо для шпинделя оси z	1	DM14-03-15		0333812078
79	Оболочка для оси z	1	DM14-03-14		0333812079
80	Шайба	6	GB 97.1-85	8	0333812080
81	Шайба	2	GB 97.1-85	4	0333812081
83	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником под ключ	6	GB 70-85	M6 x 12	0333812083
90	Осветительный прибор станка в сборе	1			0333812090
90-1	Корпус осветительного прибора	1			03338120901
90-2	Защитное стекло	1			03338120902
90-3	Крышка осветительного прибора	1			03338120903
H 1.5	Галогеновая лампа 12 В, 10 Вт, цоколь G4	1			03338120H15
91		6	GB 97.1-85	3	0333812091
98	Винт с потайной головкой	1	BS 4183	M5 x 12	0333812098
112	Держатель резьбового стержня	1	DM14-01-42		03338120112
114	Резьбовой стержень	1	DM14-20-02		03338120114
117	Зажимной винт	1	DM14-01-43		03338120117
119	Торцевой упор	1	DM14-01-25		03338120118
126	Защитное устройство в сборе	1	BF20-XHZMX		03338120126
126-1	Корпус	1	BF20-XHZMX		033381201261
126-2	Вход для алюминиевого профиля	1	BF20-XHZMX		033381201262
126-3	Зажимной винт	1	BF20-XHZMX		033381201263
126-4	Алюминиевый профиль	1	B15-04-02	Длина = 290 мм	033381201264
126-5	Защитное ограждение	1	BF20-XHZMX		033381201265
126-6	Винт	2	BF20-XHZMX		033381201266
126-7	Стальной шар	1	BF20-XHZMX		033381201267
126-8	Пружинная пластина	1	BF20-XHZMX		033381201268
126-9	Винт	2	BF20-XHZMX		033381201269
126-10	Микропереключатель защиты шпинделя	1	BF20-XHZMX		0333812012610
126-11	Крышка	1	BF20-XHZMX		0333812012611
127	Установочный винт с шестигранной головкой и выступом на конце	1	GB 78-85	M5 x 6	03338120127
137	Штифт шкалы	1			03338120137
139	Стопор	1	DM14-00-10		03338120139
140	Установочный винт с шестигранной головкой и плоским концом	1	GB 77-85	M6 x 20	03338120140
141	Шестигранная гайка	1	GB 6170-86	M6	03338120141
160	Винт с плоской цилиндрической головкой	2	ISO 7045	M3 x 6 - 4.8 - H	03338120160
164-3	Корпус плат управления	1	DM14-10-04		033381201643
165-1	Корпус панели	1	DM14-10-02A		033381201651
165-2	Крышка	1	DM14-10-01A		033381201652
165-12		4	GB 70-85	M4 x 30	0333812016512
166	Наклейка с обозначением направления завинчивания / отвинчивания	1			03338120166
167	Наклейка с указанием точной подачи	1			03338120167
168	Конус Морзе МК2 - В16	1	DM14-MS2W-B16		03338120168
169	Панель монтажной пластины	1	DM14-10-07		03338120169

Поз.	Наименование	К-во	Чертеж №	Размер	Каталожный номер
170	Панель монтажной пластины	1	DM14-10-08		03338120170
171	Резьбовой штифт с шестигранным углублением в торце	1	GB 80-85	M5 x 12	03338120171
172	Удерживающий рычаг панели	1	DM14-10-06		03338120172
173	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником под ключ	4	GB 70-85	M4 x 6	03338120173
201	Установочная шайба	1	DM14-01-08		0320251
202	Пружинная втулка	1	DM14-01-07		0320252
203	Пружина	1	GB2089-94	2,5x28x110-3	0320253
204	Стопорное кольцо	1	GB 894.1 - 45		03338120204
205	Однорядный шариковый подшипник с канавками	1	6209-2Z	6209-2Z	0320254
206	Шестерня	1	DM14-01-06	Z 60 / Z 80, m 1	0320255
207	Однорядный шариковый подшипник с канавками	1	6007-2Z	6007-2Z	0320256
208	Стопорное кольцо	1	DIN 471	15 x 1	03338120208
209	Косозубая шестерня	1	DM14-01-10	Z 37, m 1,25, 9°	03338120209
210	Стопорное кольцо	2	DIN 472	32 x 1,2	03338120210
211	Однорядный шариковый подшипник с канавками	2	6002-2Z	6002-2Z	0320258
212	Шестерня	1	DM14-01-05	Z 62 / Z 42, m 1	0320259
213	Передаточный вал	1	DM14-01-04		0320260
214	Шпонка	1	DIN 6885	A 5 x 5 x 50	03338120214
215	Шпонка	1	DIN 6885	A 5 x 5 x 12	03338120215
216	Вилка	1	DM14-01-17		0320261
217	Рычаг вилки	1	DM14-01-16		0320262
219	Крышка	1	DM14-01-09		0320263
220	Крышка мотора	1	DM14-01-35A		0320264
222	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником под ключ	4	GB 70-85	M4 x 8	03338120222
223	Шайба	8	GB 848-85	4	03338120223
224	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником под ключ	6	GB 70-85	M6 x 20	03338120224
226	Пружинная шайба	6	GB 93-87	M6	03338120226
227	Несъемная крышка	1	DM14-01-20		0320266
229	Стопорное кольцо	1	GB 894.1	10	03338120229
230	Косозубая шестерня	1	DM14-01-11	Z 20, m 1,25, 9°	03338120230
232	Экран	1			0320268
233	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником под ключ	2	GB 70-85	M3 x 20	03338120233
234	Цифровой индикатор движения	1	DQ1		0320269
235	Основание для линейки цифрового дисплея	1	DM14-01-31		0320270
237	Зажимной и направляющий штифт	1	DM14-01-34		0320272
238	Корпус фрезерной головки	1	DM14-01-19		0320273
239	Крышка	1	DM14-01-12		0320274
240	Винт с потайной головкой	6	GB 819-85	M4x8	03338120240
241	Ручка точной подачи	1	DM14-01-30		0320275
242	Установочный винт с шестигранной головкой и выступом на конце	1	GB 78-85	M5 x 6	03338120242
243	Пружинная деталь	1			03338120243
244	Ручка точной подачи	1	DM14-01-28		0320276
245	Червячный вал	1	DM14-01-27		0320277
246	Шпindel	1	DM14-01-03		0320278
247	Гайка	1	DM14-01-01		0320279
248	Роликовый радиально-упорный подшипник однорядный	2	32005 X/Q		0320280
249	Втулка	1	DM14-01-02		0320281
250	Уплотнительное кольцо	1	GB 3452-1	58x2,65	03338120250
251	Прижимная гайка	1	DM14-01-41		0320282
252	Цилиндрический штифт	4	GB 119-86	B4x20	03338120252
253	Резьбовой штифт с пазом и длинным углублением	4	GB 79-85	M5 x 12	03338120253
254	Резьбовой штифт	1	GB 120-86-A	6x30	03338120254
255	Ручка в сборе	3			0320283
255-1	Резьбовой стержень	3	JB_T7271.6-1994	BM10x80	033381202551
255-2	Рукоятка	3	JBT7271.5-1994		033381202552
256	Стопорный винт	1	DM14-01-21		0320284
257	Диск рукояток подачи	1	DM14-01-22		0320285
258	Шкала подачи	1	DM14-01-36		0320286
259	Пружина сжатия	1	GB2089-94	1,2x12x25-3	0320287
260	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником под ключ	3	GB 70-85	M4 x 10	03338120260
261	Крышка	1	DM14-01-26		0320288
262	Регулировочная втулка	1	DM14-01-37		0320289
263	Шестеренная муфта	1	DM14-01-23		0320290

Поз.	Наименование	К-во	Чертеж №	Размер	Каталожный номер
264	Шпонка	1	DIN 6885 A	4 x 4 x 12	03338120264
265	Зубчатый вал	1	DM14-01-24		0320291
266	Резьбовой штифт с пазом и длинным углублением	1	GB 79-85	M6 x 20	03338120266
267	Пластина	1	DM14-BP-03		0320292
268	Установочный винт с шестигранной головкой и плоским концом	1	GB 77-85	M8 x 8	03338120268
269	Пружина сжатия	1	GBT2089-94	0,8x5x25-3	03338120269
270	Стальной шар	1	GBT308-1994	6,5	03338120270
271	Установочная ручка	1	DM14-01-33		0320293
272	Установочный винт с шестигранной головкой и выступом на конце	2	GB 78-85	M5 x 8	03338120272
273	Пластина переключения	1	DM14		0320294
274	Установочное основание	1	DM14-01-38		0320295
275	Вал переключения	1	DM14-01-15		0320296
276	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником под ключ	6	GB 70-85	M3 x 6	03338120276
277	Датчик угла поворота	1			03338120277
278	Винт с цилиндрической головкой и внутренним шестигранником под ключ	2	GB 70-85	M5 x 8	03338120278
279	Датчик числа оборотов	1			03338120279
280	Дополнительная подставка	1			03338120280
281	Дополнительный поддон для подставки	1			03338120281
282	Шайба	4	GB 848-85	10	03338120282
283	Винт с шестигранной головкой	4	GB 5783-86	M10 x 30	03338120283
284	Компенсатор натяжения соединительного кабеля	1			03338120284
285	Заглушка отверстия подачи смазки	1			03338120285
286	Опора шкалы стола по оси x, слева	2	DM14-02-02-A		03338120286
287	Однорядный шариковый подшипник с канавками	1	6000		03338120287
288	Накладное кольцо	1	DIN 472	28 x 1,2	03338120288
289	Распорка	1			03338120289
290	Распорка	1			03338120290
291	Опора шкалы стола по оси x	1	DM14-02-06-A		03338120291
292	Двухрядный роликовый подшипник угла подачи	1	3203		03338120292
293	Крышка стойки	1	DM14-03-02-A		03338120293
294	Двухрядный роликовый подшипник угла подачи	2	3200		03338120294
295	Опора шкалы станины	1	DM14-02-13-A		03338120295
299	Распорка	1			03338120299
S1.1	Главный выключатель	1			03338120S1.1
S1.2	Кнопка аварийной остановки	1			03338120S1.2
S1.3	Нажимная кнопка включения-выключения	1			03338120S1.3
S1.4	Выключатель галогеновой лампы	1			03338120S1.4
S 1.5	Переключатель ступеней редуктора ZH-A	1			03338120996
S1.6	Микропереключатель защиты шпинделя	1			0333812012610
R 1.5	Потенциометр 4,7 кОм	1			0320298
T1.4	Трансформатор 230 В / 12 В	1			03338120T1.4
F1.4	Плавкий предохранитель	1			03338120997
P1.3	Цифровой индикатор скорости	1			03338120P1.3
Q 1.6	Панель управления	1			0320297
Q1.7	Релейная панель	1			03338120Q1.7
T1.4	Трансформатор 230 В / 12 В, старого типа	1			0340292
H 1.5	Галогеновая лампа 12 В, 10 Вт, цоколь G4	1			03338120H15
M	Мотор	1			03338120221
M - 1	Угольная щетка мотора	2			03338120994
X1	Кабель	1			03338120998

7 Устранение неисправностей

Возможные неисправности сверлильно-фрезерного станка

Неисправность	Возможная причина	Устранение неисправности
Станок не включается.	<ul style="list-style-type: none"> • Включен режим ЗАМОК. • Станок неисправен. 	<ul style="list-style-type: none"> • "3" „Включение сверлильно-фрезерного станка" на стр. 26 • Проверка станка персоналом специалистов.
Инструмент "сгорает".	<ul style="list-style-type: none"> • Неподходящее число оборотов. • Стружка не удаляется из отверстия. • Инструмент затупился. • Работа без охлаждения. 	<ul style="list-style-type: none"> • Выбрать другое число оборотов. • Частая обратная подача для удаления стружки. • Установка нового или переточка инструмента. • Использование системы охлаждения.
Плохое закрепление инструмента.	<ul style="list-style-type: none"> • Загрязнение смазкой посадочных поверхностей. • Конус не соответствует Морзе 2. 	<ul style="list-style-type: none"> • Тщательно очистите и обезжирьте посадочные поверхности. • Используйте конус Морзе 2.
Двигатель не запускается.	<ul style="list-style-type: none"> • Станок неисправен. 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверка станка персоналом специалистов.
Вибрация шпинделя.	<ul style="list-style-type: none"> • Обработка попутным фрезерованием при данных режимах резания невозможна. • Не затянуты необходимые зажимные рукоятки • Ослабление зажима инструмента, ослабление сверлильного патрона, ослабление зажимной тяги. • Инструмент затупился. • Заготовка плохо закреплена. • Большой зазор в подшипниках. • Износ или разрушение зубьев шпиндельного узла • Осевая игра шпинделя. 	<ul style="list-style-type: none"> • Обработка встречным фрезерованием. • Затянуть зажимные рукоятки. • Контроль, подтягивание. • Установка нового или переточка инструмента. • Надежное закрепление заготовки. • Регулировка или замена подшипников. • Замена деталей поз. 46 и 51 • Перечня деталей 2 • Регулировка или замена подшипников шпинделя, поз. 48 • Перечня деталей 2.
Тонкая микрометрическая подача не функционирует	<ul style="list-style-type: none"> • Тонкая микрометрическая подача неправильно включена. • Муфта тонкой микрометрической подачи не установлена, загрязнена, изношена или неисправна. 	<ul style="list-style-type: none"> • "Ручная тонкая микрометрическая подача" на стр. 30 • Чистка, замена.