

КОПИРОВАЛЬНЫЙ ТОКАРНО - ФРЕЗЕРНЫЙ СТАНОК МОДЕЛЬ КТФ – 7



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

! ВНИМАНИЕ !

Приобретенный Вами станок протестирован на всех режимах работы. На станке установлен шаблон и подученная в результате обработки деталь. Мы рекомендуем Вам после установки и подключения станка поступить следующим образом:

- убедиться в правильном подключении фаз электропитания
(подробно описано в разделе «ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ПУСК»)
- снять транспортный крепеж, ограничивающий движение каретки
(на крепеже надпись «СТОПОР» три места крепежа)
- включить кнопку «1» на пульте управления каретки станка

В результате станок должен произвести движение по шаблону в прямом и обратном направлениях, демонстрируя режимы замедления хода каретки, а также работу "флажка" упора, дающего припуск при чистовой обработке.



Категорически запрещается нажимать на кнопки инвертора, не разобравшись в алгоритме его работы, так как это может привести к изменению его настроек, в результате чего нарушится работоспособность станка

Список параметров, изменение которых приведет к нарушению нормального функционирования электрической схемы станка;

Наименование	№ функции	Значение
время разгона	F 01	1
время спада	F 02	0,1
старт/стоп контроль	F 10	1
многофункциональный вход	F 19	2
многофункциональный вход	F 20	6

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание	3
Назначение и область применения станка	4
Основные технические данные	4
Меры безопасности при работе и обслуживанию станка	5
Порядок транспортирования и установки станка	7
Устройство и работа станка	8
Смазка станка	13
Электрооборудование	14
Первоначальный пуск	18
Подготовка станка к работе и работа на станке	19
Регулирование	24
Паспорт	26
Гарантийные обязательства	26
Сведения о подшипниках качения, установленных на станке	27
Дополнительные приспособления, устанавливаемые на станок	27
Приложения	28
1. Рекомендации по выбору режущего инструмента и оптимальное его использование	28
2. Инструкция по настройке основных параметров частотно-регулируемого привода	29
3. Настройки частотного преобразователя (инвертора)	30
4. Возможные неисправности частотного преобразователя (инвертора)	32



**ВНИМАТЕЛЬНО ИЗУЧИТЕ ИНСТРУКЦИЮ
ПЕРЕД НАЧАЛОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ СТАНКА!**

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СТАНКА

Копировальный токарно-фрезерный станок мод. КТФ-7 предназначен для изготовления из древесины любых пород профильных тел вращения, многогранников, а также нарезки винтовых канавок правого и левого направления витков. Форма изготавливаемой детали задается шаблоном, представляющим собой пластину листовой стали толщиной 1..,4 мм с вырезанным профилем изделия.

Станок может работать в двух режимах: с ручной и механической подачей. Ручная подача используется, как правило, для изготовления небольшого количества изделий сложного профиля. Механическая подача используется для изготовления большой партии деталей.

Областью применения станка является изготовление лестничных столбов и балясин, ножек столов, стульев, точеных элементов мебели.

Для работы на станке не требуются никакие специальные навыки. Он безопасен в работе и позволяет получать абсолютно идентичные изделия, независимо от количества спрофилированных заготовок.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диаметр обрабатываемого изделия, мм:	
наибольший	180
наименьший	20
Наибольшая длина обрабатываемой заготовки, мм	1200
Параметры рабочего инструмента, мм:	
диаметр	250
посадочное отверстие	30
толщина	4... 8
Параметры привода инструмента:	
мощность двигателя, кВт	2,2
частота вращения двигателя, об/мин	2850
частота вращения инструмента, об/мин	4500
Параметры привода подачи:	
мощность двигателя, кВт	0,37
частота вращения двигателя, об/мин	1370
скорость перемещения рабочего органа, регулируемая, м/мин:	
наибольшая	5,5
наименьшая	0,4
Параметры привода заготовки:	
мощность двигателя, кВт	0,37
частота вращения двигателя, об/мин	1500
частота вращения заготовки (при чистовом проходе), об/мин:	

наибольшая	1200
наименьшая	900
Габаритные размеры станка, мм:	
длина	2100
ширина	900
высота	1045
Общая установленная мощность, кВт	2,57
Параметры питающей сети:	
напряжение, В	380
число фаз	3
Масса станка с электрооборудованием, кг	860

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ И ОБСЛУЖИВАНИИ СТАНКА

Внимательно прочитайте это руководство перед запуском станка!

Несмотря на то, что при проектировании станка особое внимание уделялось безопасности рабочего, следует помнить, что основной гарантией безопасной работы на станке является внимательное ознакомление с его конструкцией и условиями эксплуатации, строгое выполнение требований по технике безопасности, изложенных в настоящем руководстве.

1. Общие требования безопасности к обслуживающему персоналу

Персонал, допущенный в установленном на предприятии порядке к работе на станке, а также к его наладке и ремонту, должен быть предварительно ознакомлен с общими правилами эксплуатации и ремонта станка и указаниями по безопасности труда, изложенными в настоящем руководстве, а также получить инструктаж по технике безопасности в соответствии с заводскими инструкциями.

Персонал обязан:

- периодически проверять исправность заземления;
- не открывать дверцы коробов станины с находящимися в них электрооборудованием и механизмами привода станка при включенном электропитании;
- при работе на станке всегда пользоваться защитными очками или маской;
- обновлять предупредительные бирки и наклейки, если надписи на них стали неразборчивыми;
- следить за тем, чтобы посторонние находились на безопасном расстоянии от рабочего места;
- поддерживать рабочее состояние кожухов ограждения ремня и инструмента;

- чистку и обтирку станка производить только после полной остановки рабочих органов. При этом станок должен быть отключен от электросети.

2. Требования безопасности при подготовке станка к работе:

- убедитесь, что станок правильно установлен;
- перед началом работы тщательно осмотрите станок и прилегающую к нему территорию. На полу не должно быть масла, жира и бракованных заготовок;
- перед запуском станка необходимо снимать с себя галстук, кольца, часы и другую бижутерию, застегивать манжеты рукавов или закатывать рукава.
- рубашки выше локтя, подбирать длинные волосы. Не одевайте перчатки и используйте прочную обувь, полностью закрывающую ступни;
- устанавливая режущий инструмент, убедитесь, что его максимальная скорость вращения выше скорости вращения шпинделя станка. Следите за тем, чтобы посадочное отверстие и боковые базирующие поверхности инструмента были чистыми, имели правильную форму без видимых повреждений и деформаций. Инструмент должен одеваться на шпиндель станка плотно, без ощутимого зазора, и быть надежно закреплен;
- проверьте, убраны ли все гаечные и другие ключи перед включением станка.

3. Требования безопасности при работе на станке:

- работу следует начинать только убедившись в наличии и исправности всех защитных устройств;
- всегда используйте защитные очки или маску;
- сохраняйте устойчивое положение во время работы с тем, чтобы не попасть на полотно пилы или другие движущиеся части станка;
- сконцентрируйте всё внимание на своей работе. Смотря по сторонам, или разговаривая, вы рискуете нанести себе серьезные повреждения;
- во время эксплуатации станка всегда держите руки подальше от полотна пилы;
- во время обработки не наклоняйтесь над вращающейся заготовкой, при необходимости что-либо рассмотреть, выключайте станок;
- станок сконструирован таким образом, что вращающийся инструмент надежно защищен со стороны работающего, однако категорически запрещается кому-либо находиться с противоположной от оператора стороны станка;
- запрещается снимать какие-либо ограждения станка или ставить вместо них самодельные защитные ограждения.;

- запрещается обрабатывать на станке заготовки, размеры которых не соответствуют параметрам, заложенным в технических характеристиках станка;
- при работе на станке в ручном режиме следует быть особенно внимательным. В процессе обработки руки работающего должны всегда находиться на рукоятках подвижной каретки станка;
- снятие со станка готовой, детали и установка новой, заготовки должны производиться только после полной остановки агрегата;
- очень важной частью техники безопасности является уборка и уход за станком, в частности удаление стружки с рабочих поверхностей и прилегающей территории.

4. Требования безопасности при ремонте и обслуживании:

- прежде чем устранить какой-либо дефект или сбой в работе необходимо отключить станок от электросети;
- не допускать к ремонту и обслуживанию лиц, не имеющих соответствующей квалификации. Работы по электрооборудованию должны производиться специализированным персоналом;
- до начала работы ключ главного выключателя станка должен быть вынут и находиться у обслуживающего персонала;
- после окончания ремонта все дверцы ниш станины должны быть плотно закрыты, ограждения установлены на место;
- при уходе за станком не использовать бензин, растворители и другие воспламеняющиеся жидкости. Пользоваться только разрешенными для этой цели обычными негорючими и нетоксичными растворителями.



**НЕВЫПОЛНЕНИЕ ЛЮБОГО ИЗ ЭТИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ
МОЖЕТ ПОВЛЕЧЬ ЗА СОБОЙ СЕРЬЁЗНЫЕ ТРАВМЫ!**

ПОРЯДОК ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УСТАНОВКИ СТАНКА

Транспортирование станка осуществляется краном или погрузчиком. При транспортировании краном крюки строп захватывают станок за специальные отверстия в ребрах жесткости станины. При этом необходимо следить за тем, чтобы не повредить выступающие части и поверхности составных частей станка.

При транспортировании погрузчиком, его вилы пропускаются под основание станины. В этом случае центр тяжести станка должен находиться посередине вилок погрузчика.



***Категорически запрещается захватывать
станок за какие-либо узлы и детали кроме
станины!***

Перевозить станок следует медленно и осторожно, контролируя при этом его устойчивость.

При строповке станка, установке на вилы погрузчика и других работах, связанных с перемещением станка вручную, прикладывать усилия разрешается только к станине и круглым направляющим перемещения каретки и задней бабки. Категорически запрещается двигать и приподнимать станок за рукоятки подвижной каретки, так как это может привести к отрыву рукояток, разрегулировке и поломке направляющих продольного и поперечного перемещения каретки.

Станок лучше всего установить на виброопоры (в комплект поставки не входят) и выровнять по уровню. Место установки станка следует выбрать так, чтобы вблизи не было сильных источников вибрации. Вокруг станка должно быть достаточно места, обеспечивающего свободный доступ ко всем узлам машины. Температура помещения, в котором установлен станок, должна быть в пределах 15...25 град. С, влажность 45...65%. Уровень освещения должен быть не менее 300 люкс.

При необходимости станок может быть подключен к общецеховой аспирационной системе. Для этого потребителю необходимо изготовить короб, соединяющий щелевое отверстие для выхода стружки в станине с патрубком аспирационной установки.

После установки станка необходимо проверить надежность крепления основных узлов и деталей, а также плавность перемещения каретки. В случае обнаружения люфтов в направляющих каретки необходимо произвести настройку в соответствии с указаниями, приведенными в разделе «Регулирование»

УСТРОЙСТВО И РАБОТА СТАНКА

Станок состоит из следующих основных узлов (см. рис. 1):

1. станина
2. привод перемещения каретки и вращения заготовки
3. шпиндельная бабка
4. делительный механизм
5. пульт управления инвертором
6. направляющие задней бабки
7. задняя бабка
8. направляющие каретки
9. ходовой винт перемещения каретки
10. каретка с приводом инструмента
11. пульт управления
12. упор
13. система тросов
14. направляющая с ограничителями для концевых выключателей
15. электрошкаф
16. главный выключатель

1. Общая компоновка и устройство станка

На станине 1, представляющую собой сварную металлоконструкцию, крепятся ряд направляющих, служащих для перемещения задней бабки 1 и каретки 10.

Задняя бабка имеет возможность перемещаться и фиксироваться по всей длине направляющих 6, благодаря выдвигающемуся центру происходит фиксация заготовки.

Каретка, двигающаяся по направляющим 8, приводится в движение ходовым винтом 9. Ограничители движения каретки расположены на направляющей 14. Каретка состоит из перемещающегося в двух координатах основания на котором размещен привод инструмента. Продольное движение каретки по направляющим (одна из которых имеет паз для установки шаблона) осуществляется с помощью подшипников качения. Поперечное движение - с помощью шариковых направляющих. Передача движения от электродвигателя привода на шпиндель вращения инструмента производится поликлиновым ремнем. Дисковая фреза, установленная на шпинделе, защищена кожухом. На каретке расположены также пульт управления 11 и упор 12.

Привод 2, расположенный в коробе станины, представляет собой систему двигателей, шестерен и трансмиссий (подробно разъяснено в разделе **«Кинематическая схема станка»**) и служит для передачи движения ходовому винту 9 и шпиндельной бабке 3. Также в приводе осуществляется синхронизация движения каретки и вращения шпиндельной бабки.

Делительный механизм 4, связанный с приводом 2, позволяет поворачивать шпиндельную бабку на заданный угол.

Система тросов 13, связанная с кареткой, делительным механизмом и шпиндельной бабкой служит для взаимосвязи этих узлов.

В электрошкафу 15, расположенном в коробе станины, находится аппаратура, обеспечивающая работу всего электрооборудования станка.

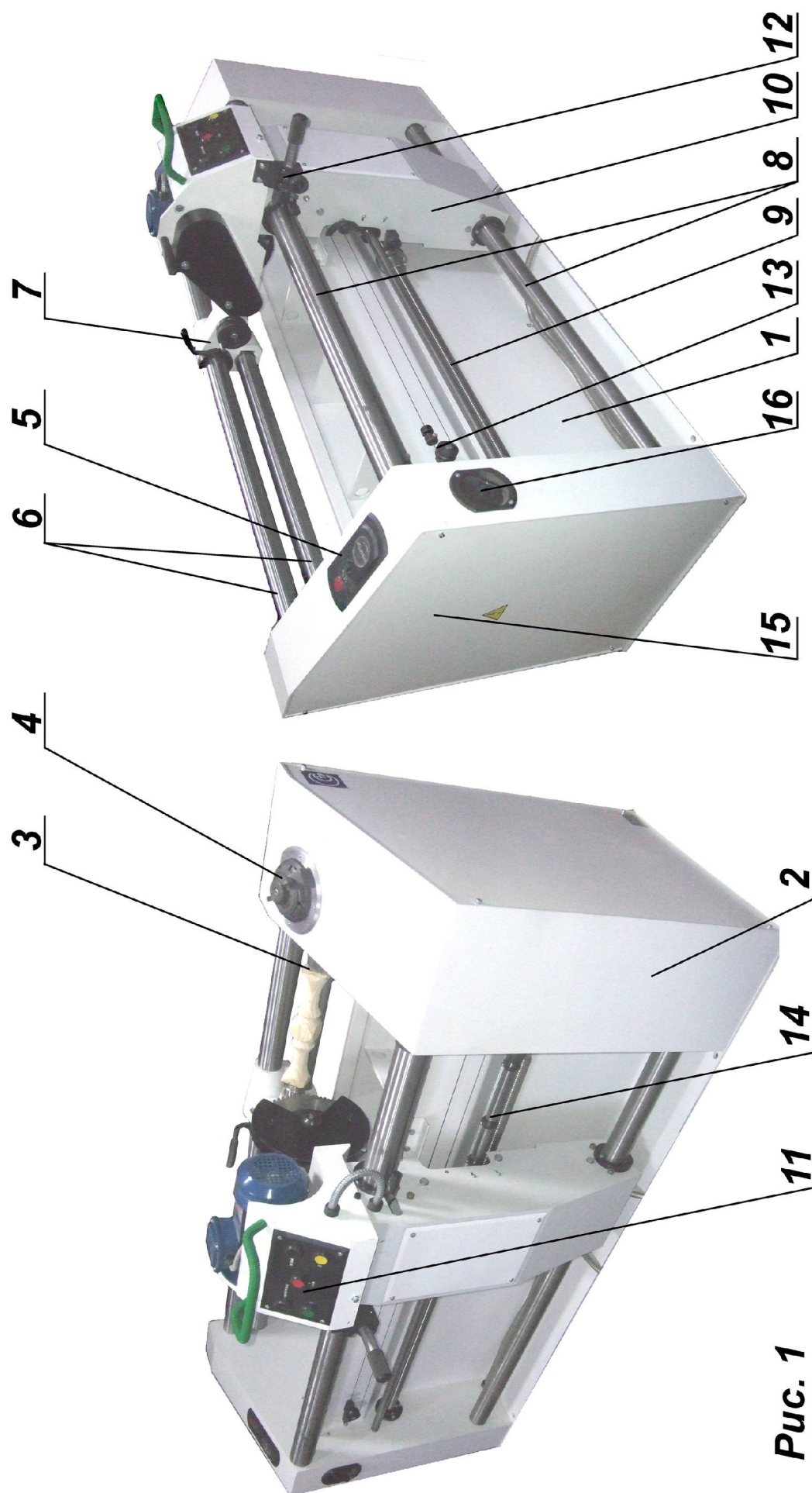


Рис. 1

2. Кинематическая схема станка

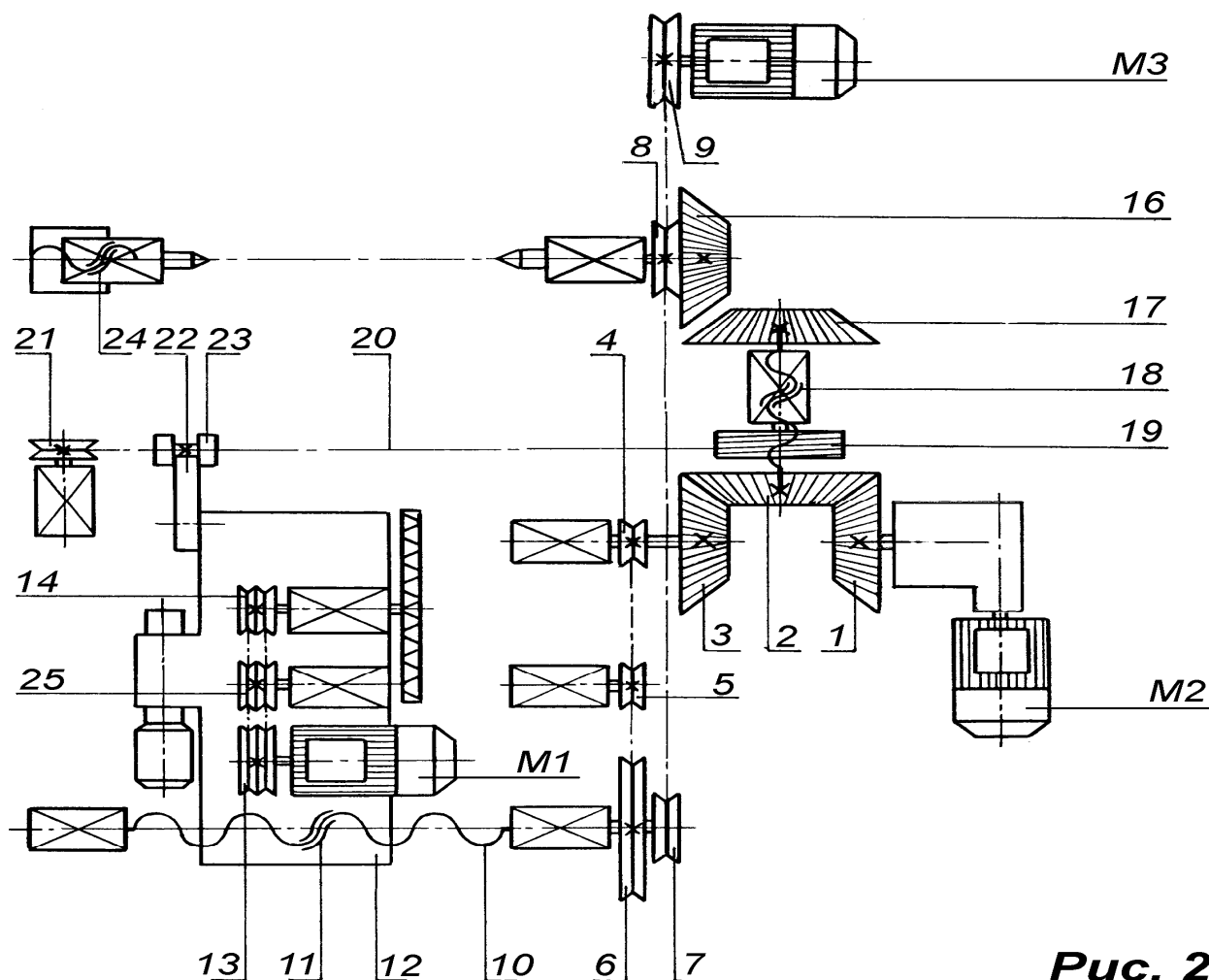


Рис. 2

2.1. Работа кинематической цепи при черновом проходе с механической подачей.

Работают моторы М1 и М2. От шкива 13 мотора М1 движение передается на шкив шпинделя 14 через поликлиновой ремень.

От шестерни 1 мотор-редуктора М2 через шестерни 2 и 3 (в данном случае шестерня 2 находится в зацеплении с шестернями 1 и 3) движение передается на шкив 4, от которого, в свою очередь, посредством клинового ремня через натяжной ролик 5 на шкив 6, жестко связанный с ходовым винтом 10. Ходовой винт, вращаясь, с помощью гайки 11 превращает вращательное движение в поступательное перемещение каретки 12, на которой расположен мотор М1. В то же время шкив 7, связанный с ходовым винтом 10 обгонной муфтой, через клиновой ремень передает движение шкиву шпиндельной бабки 8 и вхолостую вращает мотор М3 через шкив 9.

В результате вращение шпиндельной бабки связано с поступательным перемещением каретки.

2.2. Работа кинематической цепи при чистовом проходе с механической подачей.

Работают моторы М1, М2, М3. От шестерни 1 мотор-редуктора М2 через цепь шестерен и шкивов (см. п. 2.1) движение передается каретке 12, которая перемещается в сторону, обратную движению чернового прохода. От мотора

МЗ через шкив 9 движение передается шкиву шпиндельной бабки 8 и одновременно шкиву 7, обгонная муфта которого позволяет ему вращаться со скоростью, отличной от скорости вращения шкива ходового винта 6.

В результате вращение шпиндельной бабки независимо от поступательного перемещения каретки.

2.3. Работа кинематической цепи при ручном режиме обработки.

В этом случае гайка 11 разъединяется с ходовым винтом 10, что позволяет перемещать каретку 12 вручную. Работают моторы М1 и МЗ. Ручьи шкива 9 мотора МЗ позволяют выбрать две скорости вращения заготовки.

2.4. Работа кинематической цепи при нарезании винтовых канавок.

Работает только мотор М1. Обработка производится в ручном режиме (гайка 11 разъединена с винтом 10). Вращением винта 18 шестерня 2 выходит из зацепления с шестернями 1 и 3, одновременно шестерня 17 входит в зацепление с шестерней 16. Скоба 22 каретки 12 соединяется с бобышкой 23 троса 20, намотанного на барабан 19. При перемещении каретки вручную трос 20 вращает барабан 19, который жестко связан с шестерней 17. Та, в свою очередь, через шестерню 16 заставляет вращаться шпиндельную бабку.

В результате линейное перемещение каретки связывается с угловым поворотом шпиндельной бабки.

В таблице 1 приведены параметры основных элементов кинематической схемы станка, изображенной на рис.2.

Таблица 1

Позиция на рис. 2	Наименование	Основные параметры: диаметр D, число зубьев Z
1,2,3,16,17	Шестерня коническая	Z = 24
4,5	Шкив	D = 60
6	Шкив	D = 130
7,8	Шкив	D = 90
9	Шкив	D = 50; 80
10,11	Ходовой винт, гайка	Трап. 32 шаг 6
13	Шкив	D = 90
14	Шкив	D = 50
15	Шкив	D = 60
18	Винт, гайка	М 10
19	Барабан	D = 90
20	Трос	D = 1,2
21	Ролик	D = 40
24	Винт, гайка	М 12

3. Работа станка

Работа станка заключается в следующем. Обрабатываемая заготовка устанавливается в центрах шпиндельной 3 и задней 7 бабок и надежно закрепляется. Шаблон требуемого профиля крепится в пазу направляющей каретки 8. Величина удаляемого припуска устанавливается упором 12,

расположенном на каретке станка. При включении станка каретка с вращающимся инструментом начинает движение на заготовку, Заготовка в это время вращается таким образом, что за один ее оборот каретка совершает линейное перемещение, равное или немного большее толщины инструмента. В результате происходит удаление основного припуска на обработку (черновой проход). Обработав всю заготовку, каретка останавливается и начинает движение в обратном направлении. При этом скорость каретки уменьшается, а скорость вращения заготовки существенно увеличивается. В результате этой операции удаляются недорезы, оставшиеся после черновой обработки. В итоге получается деталь, точно повторяющая профиль шаблона.

Возможна обработка заготовки в ручном режиме. В этом случае рабочий: самостоятельно перемещает каретку с вращающимся инструментом. Вращение заготовки происходит независимо. Обработка производится постепенным заглублением инструмента в тело заготовки.

Также в ручном режиме производится изготовление профильных многогранников и нарезка винтовых канавок на поверхности обработанного изделия. Подробное описание работы станка в различных режимах изложено в разделе «Подготовка станка к работе и работа на станке»

СМАЗКА СТАНКА

Во все трущиеся элементы станка смазка закладывается при сборке и в первые месяцы эксплуатации замены практически не требует. Однако, с течением времени, может появиться необходимость замены смазки. Также необходимо смазать все трущиеся поверхности узлов и механизмов в случае длительного перерыва в работе. Указания по проведению смазки даны в таблице 2, схема расположения точек смазки приведена на рис.3.

В графе «ПЕРИОД» в таблице обозначена рекомендуемая периодичность смазки узлов станка при его работе в одну смену. Жидкая смазка наносится по мере необходимости.

Перед заменой старая консистентная смазка тщательно удаляется, подшипники промываются в бензине и высушиваются. В качестве жидкой смазки рекомендуется применять масло индустриальное, в качестве консистентной - графитовую смазку или солидол.

Таблица 2

Позиция	Место смазки	Тип смазки	Период
1	Шпиндель привода вращения инструмента	Консистентная	4
2	Подшипники ролика натяжения ремня	Консистентная	4
3	Ходовой винт привода каретки	Жидкая	*
4	Подшипники опор ходового винта	Консистентная	3
5	Подшипники промежуточной опоры	Консистентная	1
6	Подшипники ролика натяжения ремня	Консистентная	1
7	Конические шестерни	Консистентная	1
8	Подшипники шпиндельной бабки	Консистентная	2
9	Подвижный центр шпиндельной бабки	Жидкая	*
10	Винт задней бабки	Консистентная	1
11	Подвижная консоль задней бабки	Жидкая	*

12	Подшипники консоли задней бабки	Консистентная	2
13	Подшипники и винт опоры делительного устройства	Консистентная	1
14	Редуктор привода подачи	Не обслуживаемый	
15	Подшипники опоры роликов натяжения троса	Консистентная	1
16	Шариковые направляющие поперечного перемещения каретки	Консистентная	2
17	Подвижный шток упора	Жидкая	*
18	Барaban для намотки троса	Консистентная	3

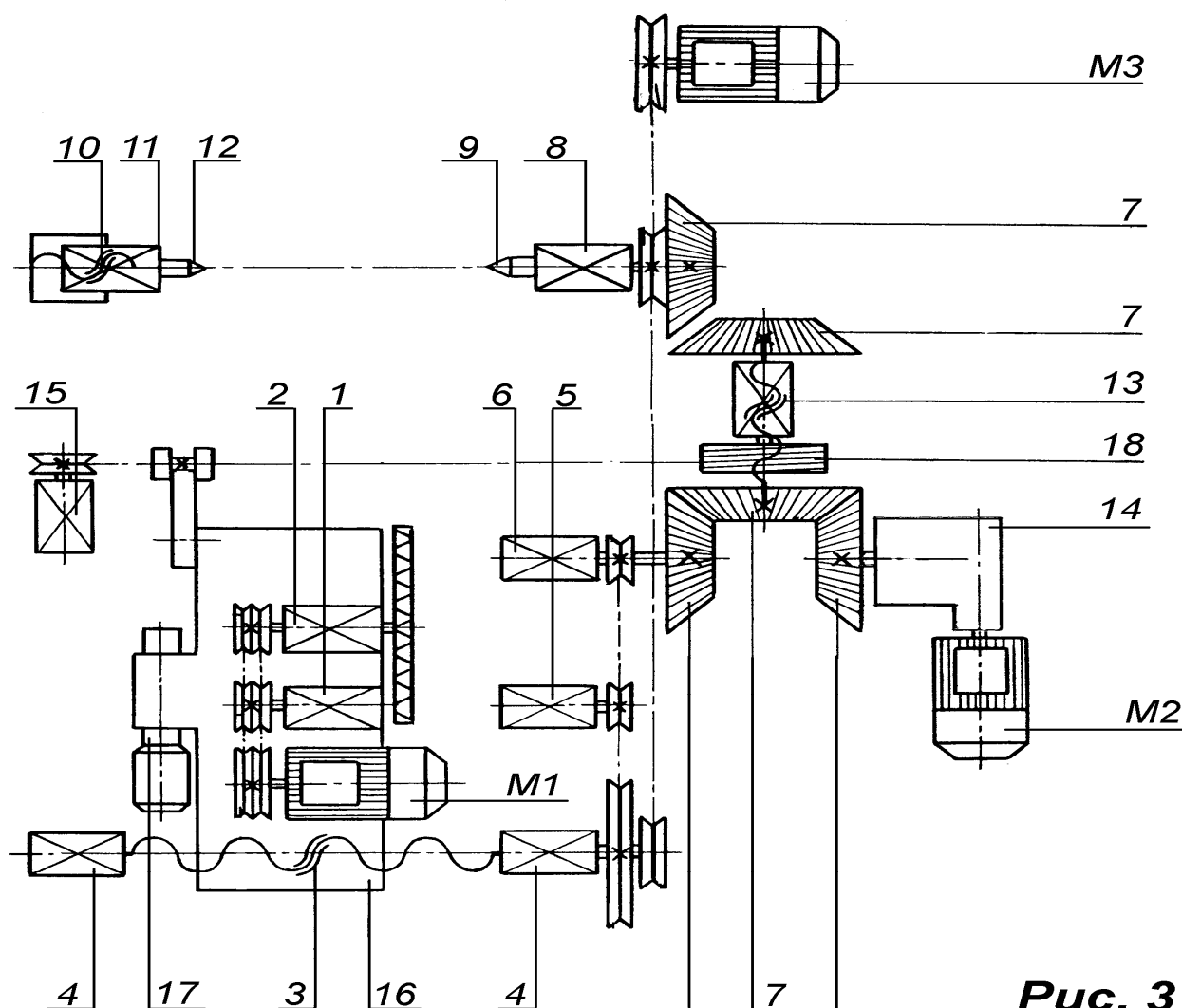


Рис. 3

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Питание электрооборудования осуществляется от трехфазной цепи переменного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц.

В стане установлены три трехфазных короткозамкнутых электродвигателя: двигатель привода инструмента М1, двигатели привода каретки М3 и двигатель привода заготовки М2. Электроаппаратура расположена в отдельном коробе (см. рис. 1 поз. 15). Станок имеет два пульта управления.

На пульте, расположенном в подвижной каретке, имеются следующие кнопки (см. рис. 1 поз. 11):

- SB 1 (красная) общего останова станка;
- SB 2 (черная) включающая мотор М1 привода инструмента;
- SB 6 (черная) включающая мотор М2 привода заготовки;
- SB 4 (зелёная) включающая полный цикл обработки заготовки (черновую и чистовую) в автоматическом режиме.
- SB 5 (желтая) включающая реверс каретки.

На пульте управления, расположенном на станине станка, имеются кнопки (см. рис. 1 поз. 15):

- Сигнальная лампа включения станка;
- Панель управления инвертором.

На подвижной каретке механизма привода инструмента расположены также три концевых выключателя S17, S20 и S25 работа которых объяснена в описании работы электрооборудования. Микропереключатель SQ блокирует включение кнопок SB3 и SB6.

Принципиальная электрическая схема станка приведена на рис. 4, перечень элементов электрооборудования в табл. 3.



ВНИМАНИЕ:

Станок, установленный в производственном помещении, необходимо заземлить медным проводом сечением не менее 2,5 кв.мм. Провод в комплект поставки не входит. Категорически запрещается соединять болт заземления с трубами батарей отопительных систем, водопроводными трубами, наружной стальной арматурой здания и прочими токопроводящими элементами, имеющими соединения с землёй и не предназначенными специально для контура заземления.

К источнику питания станок должен быть подключен четырехжильным кабелем с двойной изоляцией сечением не менее 2,5 кв. мм. Кабель в комплект поставки не входит. Кабель не должен проходить через рабочую зону оператора станка., в противном случае он должен быть пропущен через металлическую трубу, находящуюся под полом помещения.

Таблица 3

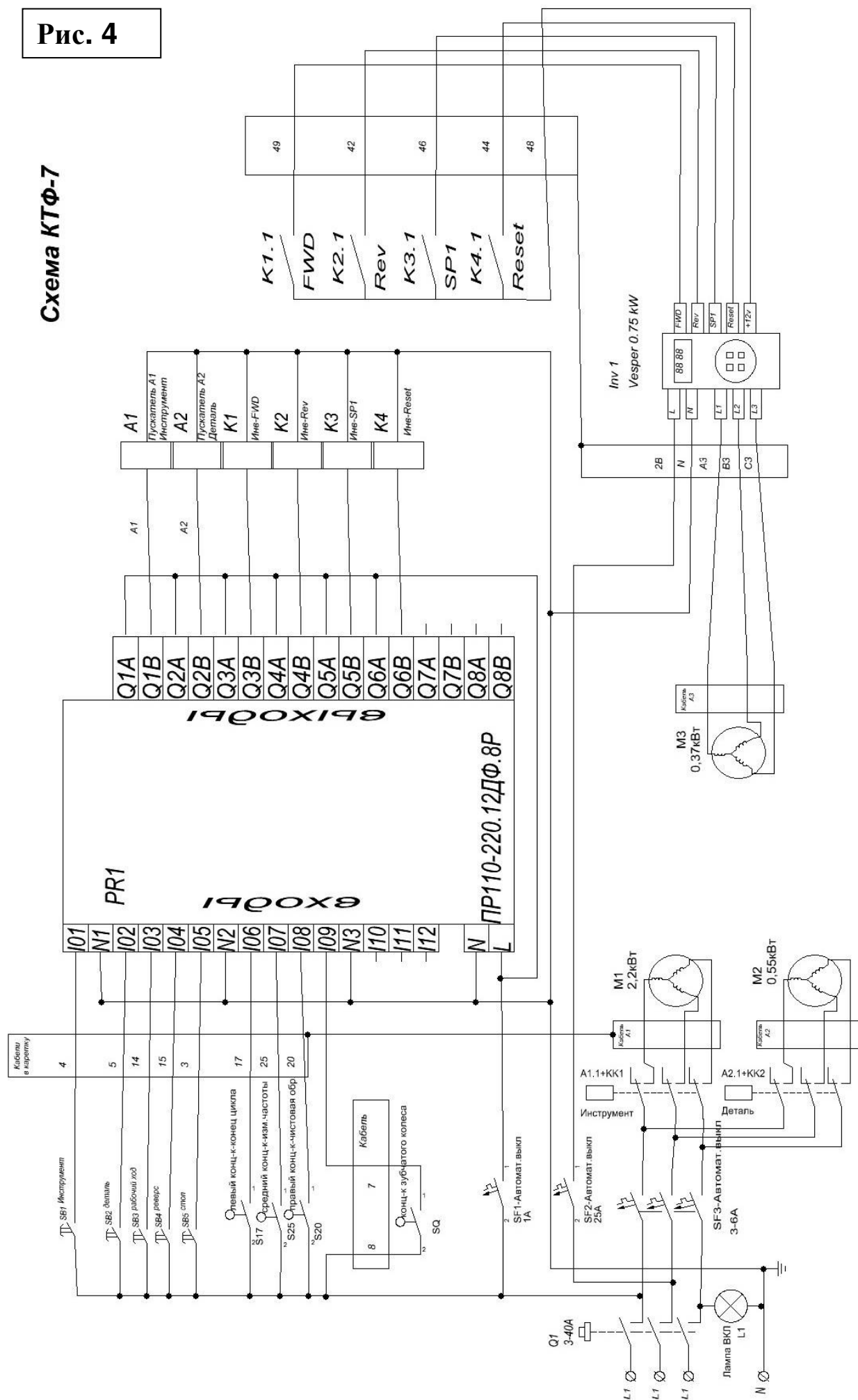
Обозначение элемента	Наименование	Кол- во
Q1	Пакетный выключатель ПВ 3- 40 У3 исп.1	1
SF-1	Выключатель автоматический С- 1	1
SF-2	Выключатель автоматический С- 25	1
SF-3	Выключатель автоматический С- 6	1
A1.1, A2.1	Реле пусковое ПМ 12 010100УХЛ4В	2
KK2	Реле эл. тепловое токовое РТТ 5-10 -1	1

	1,25А (1.10А-1.40А)	
KK1	Реле эл. тепловое токовое РТТ 5-10 -1 5А (4.20А-5.80А)	1
SB1, SB2	Выключатель КЕ 011 (черный)	2
SB3	Выключатель КЕ 011 (зеленый)	1
SB4	Выключатель КЕ 011 (желтый)	1
SB5	Выключатель КЕ 011 (красный)	1
S17,S20,S25	Микропереключатель МП 1202 УХЛ3 исп.1	3
SQ	Микропереключатель МП 2101 УХЛ3 исп.1	1
L1	Сигнальная лампа ENR-22 230В	1
Inv1	Преобразователь частоты переменного тока (0,75кВт)	1
PR1	Программируемое реле ПР110-220.12ДФ.8Р	

В электрической схеме станка присутствует частотно-регулируемый привод, управляющий скоростью вращения двигателя МЗ. Параметры привода, описание работы и порядок программирования описаны в его руководстве по эксплуатации, входящем в комплект поставки станка. (*Приложение*)

Рис. 4

Схема КТФ-7



ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ПУСК

Перед подключением станка к электросети необходимо убедиться в исправности заземления, и только после этого можно произвести первоначальный пуск. Он необходим для установки правильного направления вращения электродвигателей станка. Так как направления вращения всех двигателей отрегулированы при сборке, достаточно проверить правильность вращения шпинделя станка.



ВНИМАНИЕ:

Перед первоначальным пуском необходимо снять со шпинделя дисковую фрезу, так как при неправильном вращении, она может самопроизвольно раскрепиться! Также на шпинделе не должны оставаться фланцы и другие детали фиксации фрезы.

Необходимо повернуть «Главный выключатель»- 5 (см. рис. 5) и затем нажать кнопку " Инструмент " на панели 6. Выключить станок кнопкой «Стоп» и определить направление вращения шпинделя привода инструмента 1.

Шпиндель должен вращаться по часовой стрелке, в противном случае необходимо поменять фазы на клемнике подключения вводного кабеля.

Отрегулировав направление вращения нужно установить на место дисковую фрезу и вручную повернуть шпиндель (при этом станок должен быть отключен от электросети). Убедившись, что инструмент не задевает защитное ограждение и надежно закреплен, нажимаются кнопки " Включение " и " Инструмент Вращающаяся фреза не должна вызывать существенную вибрацию каретки, В противном случае необходимо устранить дисбаланс инструмента или заменить его на новый.

Далее необходимо проверить работу различных режимов станка на холостом ходу. При этом задняя бабка должна находиться в крайнем левом положении.

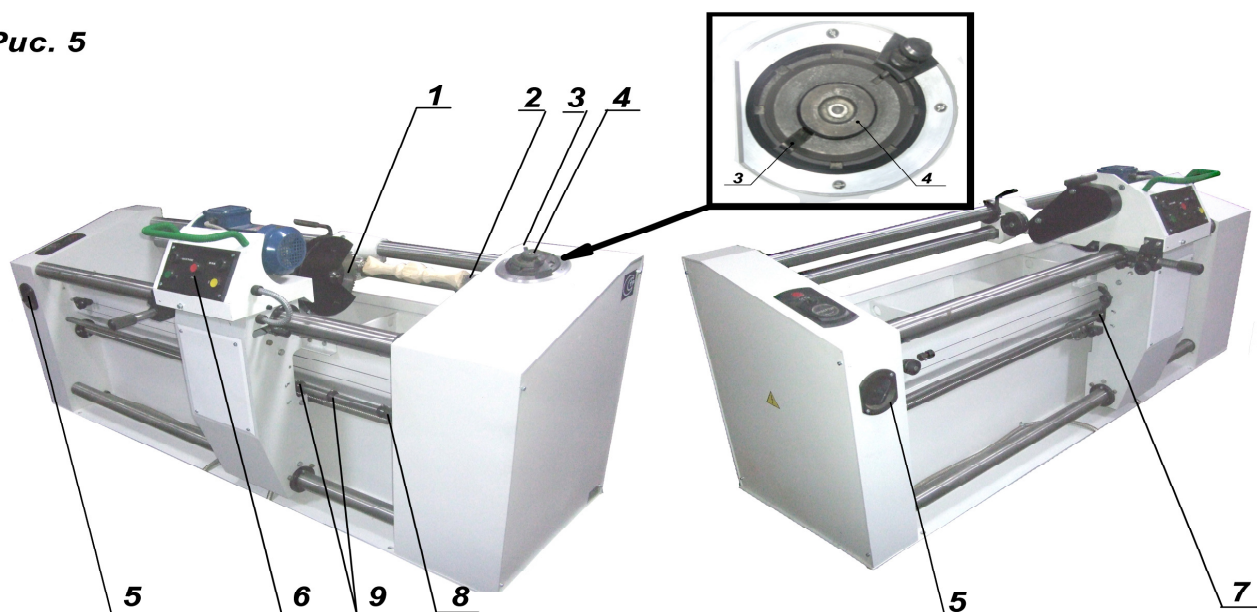
Для проверки работы шпиндельной бабки 2 на панели 5 необходимо включить кнопку " Деталь Если вал не начал вращаться, то он вероятно заблокирован микропереключателем делительного устройства 3 (то есть устройство находится в режиме нарезки винтовых канавок). Перевод станка в режим обработки производится вращением маховика 4 делительного устройства до упора против часовой стрелки.

Для проверки работы механической подачи станка необходимо нажать на панели 6 кнопку « I » При этом включается привод инструмента, каретка начинает движение от ограничителя 7 к ограничителю 8, вал шпиндельной бабки медленно вращается. При использовании промежуточных ограничителей 9 (находятся на одной направляющей с ограничителями 7 и 8) скорость движения каретки будет снижаться при прохождении концевым выключателем S 25 (не показан, расположен в центре каретки между выключателями S 17 и S 20) очередного ограничителя и увеличиваться при прохождении последующего. Промежуточные

ограничители 9, меняющие скорость перемещения каретки, необходимы - при работе с деталями, имеющими участки, с большими перепадами и глубинами профиля. Скорость движения каретки на таких участках уменьшается, что позволяет снимать большие припуски за один проход, а также значительно повышается качество при чистовой обработке на крутых участках профиля заготовки.

При достижении микропереключателем каретки ограничителя 8, каретка должна остановиться и начать движение в обратном направлении. Инструмент при этом продолжает работать, вал шпиндельной бабки 2 начинает быстро вращаться. Проходя в обратном направлении промежуточные ограничители 9, каретка также должна менять скорость движения. Дойдя до ограничителя 7, каретка останавливается, вращение шпинделя и вала прекращается.

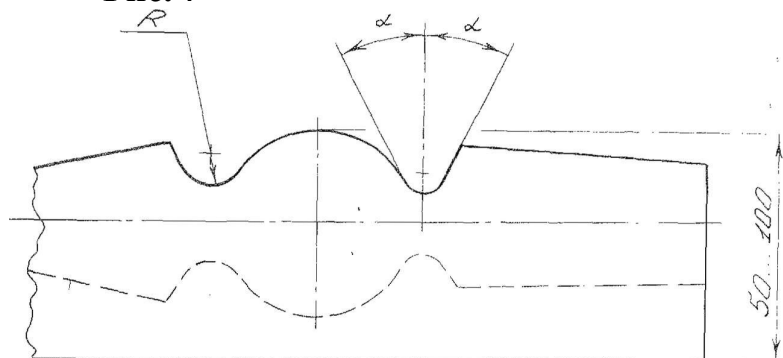
Рис. 5



ПОДГОТОВКА СТАНКА К РАБОТЕ И РАБОТА НА СТАНКЕ

Подготовка станка к работе начинается с изготовления шаблона. Шаблон представляет собой пластину из листовой стали толщиной 1..2 мм и шириной 80..120 мм с вырезанным на ней профилем изготавливаемой детали

Рис. 7



Толщина шаблона определяется количеством деталей, которые будут по нему изготавливаться. При массовом выпуске одинаковых изделий шаблон необходимо сделать толщиной не менее 3 мм и закалить до твердости HRC 42...46. Рабочая поверхность

изготовленного шаблона должна быть максимально гладкой, без ямок и забоин,

так как любые неровности шаблона перенесутся на заготовку. Также необходимо учитывать, что при работе станка в режиме с механической подачей, на шаблоне не должно быть вертикальных участков (перпендикулярных осевой линии детали), так как упор, двигаясь по шаблону, должен скользить по его поверхности. Минимальный угол наклона профиля шаблона к вертикали составляет 30 градусов, минимальный радиус впадин не менее 2 мм. При работе станка в режиме ручной подачи таких ограничений нет..

Изготовленный шаблон надежно закрепляется на станке таким образом, чтобы его осевая линия была параллельна линии продольного

перемещения каретки. Для более легкого скольжения упора по шаблону рекомендуется смазывать его профильную часть жидкой смазкой.

Заготовку, устанавливаемую на станок, необходимо точно зацентрировать с двух сторон сверлом диаметром 6.. 8 мм на глубину 5..10 мм. Подготовленная заготовка одевается отверстием на подвижный центр шпиндельной бабки и поджимается задней бабкой до тех пор, пока она не наколется на зубцы вала. После этого давление на заготовку следует немного ослабить, чтобы в ней не возникали излишние напряжения, в результате которых заготовка в процессе обработки может потерять устойчивость (имеет место при обработке длинных тонких, заготовок).

Настройку станка на изготовление первого изделия удобнее производить, отключив каретку от ходового винта (ручной режим обработки). Далее необходимо выполнить следующее:

- ослабить маховик фиксации упора;

- подвести каретку к заготовке до касания ее дисковой фрезой. Упор при этом должен касаться шаблона в самой высокой точке профиля (максимальный диаметр изделия);

- отодвинуть упор от шаблона на величину удаляемого припуска и зафиксировать его маховиком;

- отвести каретку от заготовки;

- включить кнопки «*Инструмент*» и «*Деталь*» на панели 6;

- подвести каретку к заготовке до касания упором шаблона. Прodelать это еще в двух крайних характерных местах шаблона;

- отвести каретку от заготовки и выключить станок;

- после полного останова инструмента и заготовки измерить штангенциркулем диаметры получаемого изделия;

при положительном результате можно начинать обработку всего изделия. Если замеренные результаты не соответствуют требуемым то следует скорректировать величину удаляемого припуска перенастроив положение упора, либо передвинуть шаблон, изменив положение его осевой линии.

Станок может работать в двух основных режимах: с механической подачей и в режиме ручного перемещения каретки. При работе с механической подачей возможно изготовление только тел вращения (токарные работы). В ручном режиме обработки возможны как токарные операции, так и изготовление профильных многогранников и нарезка винтовых канавок.

1. Работа с механической подачей.

Установив на станок заготовку и отрегулировав положение упора и шаблона, необходимо настроить подвижные ограничители 7 и 8 (см. рис. 5). Для этого каретку, отсоединенную от ходового винт а, перемещают по направлению к шпиндельной бабке 2 до упора. Затем отодвигают приблизительно на 5 мм и подводят к ней ограничитель 8 до момента срабатывания концевого микропереключателя каретки. После этого ограничитель 8 фиксируется винтом, а каретка отводится к задней бабке и останавливается в положении, когда инструмент выходит за пределы обрабатываемой заготовки на 2...4 мм. Ограничитель 7 подводится к каретке до срабатывания микропереключателя и также фиксируется.

В случае обработки деталей с глубоким профилем или имеющей поверхности с наклоном более 45 градусов к продольной оси заготовки, необходимо использовать промежуточные ограничители. Они закрепляются таким образом, чтобы снизить скорость движения каретки на неблагоприятных участках профиля детали. Работает с промежуточными ограничителями микропереключатель, расположенный на кронштейне в середине каретки. При контакте с первым ограничителем скорость движения каретки уменьшается, при контакте со вторым возвращается к предыдущему значению. И так далее, всего можно установить четыре пары ограничителей. В случае обработки заготовок с плавными контурами обводов, когда потребности в промежуточных ограничителях не возникает, их необходимо подвинуть вплотную к ограничителям 7 и 8, либо отодвинуть микропереключатель, чтобы он не имел возможности контакта с ними.

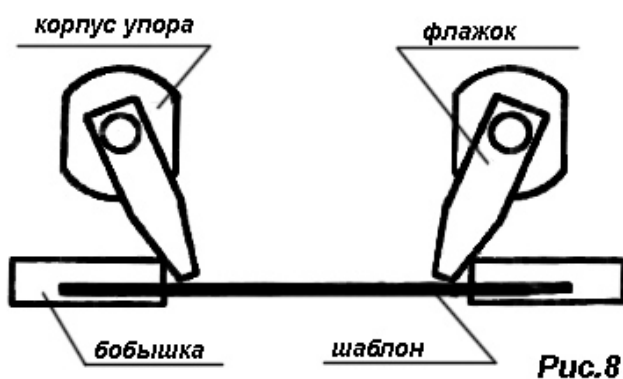
Для повышения качества обработанной поверхности на станке установлен упор, автоматически перемещающийся на 0,3...0,4 мм в конце черного прохода, что дает дополнительный припуск при чистовой обработке. Перемещение непосредственно рабочей пластины упора происходит при повороте флажка, установленного на торце корпуса упора.

Поворот флажка осуществляется при надавливании на него специальных бобышек, установленных по краям шаблона (см. рис. 8).

Бобышки устанавливаются на шаблон после установки подвижных ограничителей 7 и 8. Каретка подводится к левому ограничителю 7 до срабатывания концевого переключателя.

В этом положении каретки левая бобышка устанавливается на шаблон таким образом, чтобы ее торец упирался во флажок упора, повернутого на 15..20 градусов в сторону, противоположную бобышке. Аналогичным образом настраивается правая бобышка при подводе каретки к ограничителю 8. При этом в момент срабатывания концевого переключателя флажок упора должен быть развернут в сторону, противоположную правой бобышке.

После установки бобышек необходимо несколько раз вручную провести каретку в зоне действия ограничителей и проверить правильность поворота



флажков при контакте с бобышками. Это необходимо также для того, чтобы убедиться, что винты крепления бобышек и шаблона не мешают движению каретки.

Каретка подключается к ходовому винту, В том случае, если она не находится в точке начала рабочего цикла, ее перемещают туда, нажимая на панели кнопки «I» или «II» При этом каретку необходимо вручную за рукоятки отодвинуть от заготовки, чтобы инструмент не касался ее при. настройке.

Убедившись что все действия, по настройке завершены, на панели 6 включается кнопка «I» Каретка совершает черновой проход от ограничителя 7 до ограничителя 8 и возвращается обратно, начисто дорабатывая заготовку.

Данный станок оборудован частотно-регулируемым приводом, позволяющим плавно менять скорость перемещения каретки в очень широком диапазоне (0,4...5,5 м/мин.). Привод дает возможность отдельно изменять скорости чернового и чистового проходов, а также скорости замедлений при использовании промежуточных ограничителей. На фирме-изготовителе скорости перемещения каретки во всех режимах настроены для обработки среднегабаритных заготовок. Для оптимизации процесса обработки можно менять скоростные параметры по своему усмотрению, руководствуясь инструкцией по эксплуатации частотно-регулируемого привода, прилагающейся к станку. Для удобства, порядок настройки привода на изменение скоростей перемещения каретки изложен в приложении к руководству по эксплуатации станка.

2. Работа с ручной подачей

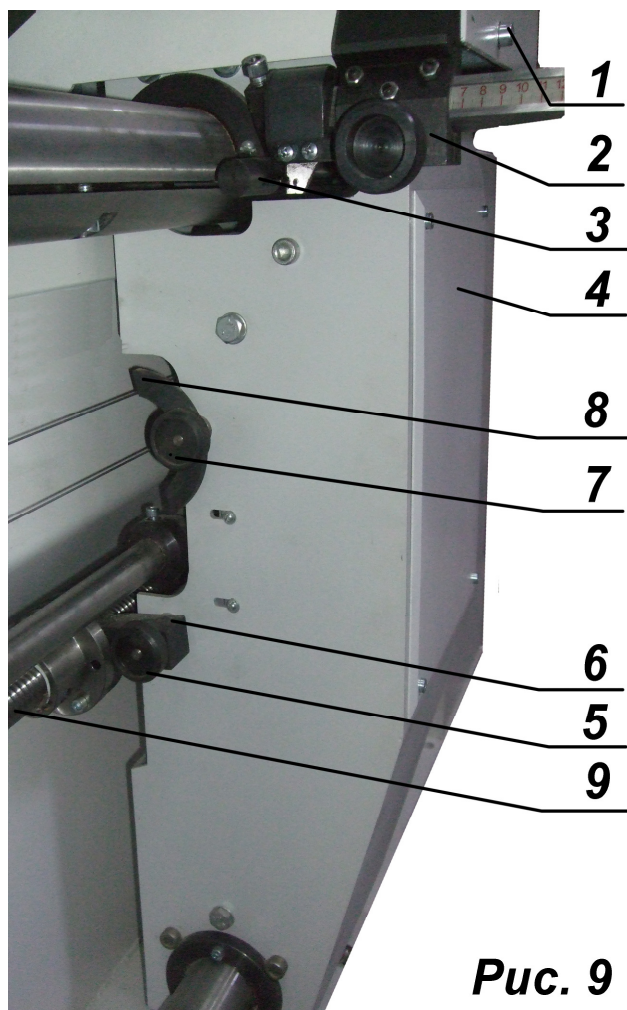


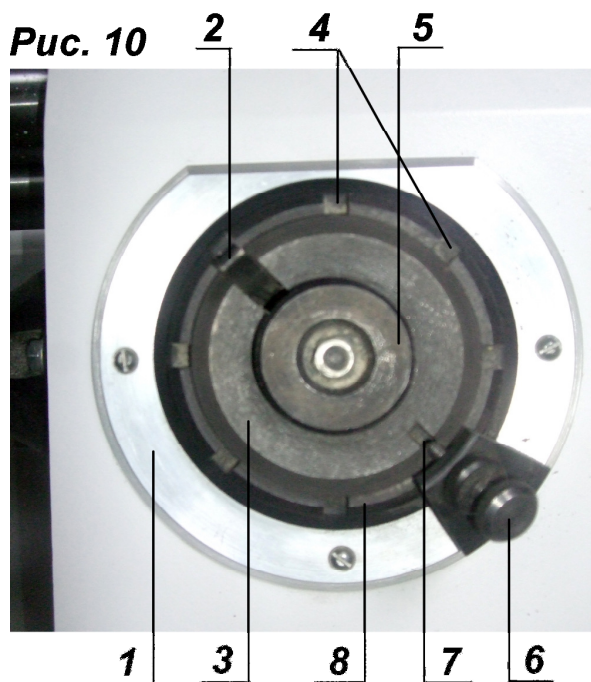
Рис. 9

Работа с ручной подачей бывает удобна при обработке крупных заготовок, деталей со сложным профилем, а также при изготовлении малого количества изделий. Каретка 4 в этом случае отключается от ходового винта 9 и пружин поджима упора 1 (см. рис. 9). На пульте управления включаются кнопки «Инструмент» и «Деталь». Перемещающаяся в двух координатах каретка с вращающейся дисковой фрезой подводится к заготовке и прорезает её до тех пор, пока упор 2 не коснется шаблона 3. При этом инструмент фрезерует в заготовке пропил шириной самой дисковой фрезы. Далее каретка отводится от заготовки до тех пор, пока инструмент полностью не выйдет из пропила и снова, подводится к заготовке, формируя рядом еще один пропил. Ширина пропила будет приблизительно равна двум ширинам инструмента. Аналогичным образом обработка продолжается до полного удаления припуска. Далее, плавно

перемещая каретку таким образом, чтобы упор постоянно касался шаблона, получаем заготовку, точно повторяющую профиль шаблона. В случае, если глубина удаляемого припуска меньше высоты зуба дисковой фрезы, то формирование профиля можно производить без предварительных пропилов. Можно также производить обработку периодическими перемещениями каретки вдоль заготовки. При этом необходимо следить, чтобы инструмент не заглублялся в заготовку более половины высоты зуба.

В конце обработки рекомендуется производить чистовой проход. Для этого необходимо отодвинуть упор от шаблона на расстояние около 0,5 мм и как можно более плавно и медленно провести каретку по шаблону.

3. Изготовление профильных многогранников



Изготовление профильных многогранников производится в ручном режиме перемещения каретки. Грани наносятся, как правило, после токарной обработки заготовки по тому же шаблону. Для приведения станка в режим изготовления многогранников, необходимо вращать маховик 5 делительного устройства 1 по часовой стрелке до упора (см. рис.10). Проверить правильность подключения можно покрутив вал шпиндельной бабки из стороны в сторону. При этом делительный диск 8 также должен передвигаться (если он не зафиксирован стопорным винтом 6). Затем стопорный винт 6 вкручивается до упора в паз 7 диска крепления собачки 3.

Настроив упор на расчетный припуск обработки, включается кнопка «Инструмент» на панели 1. Плавно перемещая каретку по шаблону, фреза образует на заготовке первую грань. Далее каретка возвращается в исходное положение, а собачка 2 переставляется в следующий паз делительного диска 4. Операции повторяются до изготовления всех граней детали.

4. Нарезка винтовых канавок

Нарезка винтовых канавок производится в ручном режиме перемещения каретки, после токарной обработки и шлифовки заготовки. Подключение режима такое же, как и при изготовлении профильных многогранников (только стопорный винт 6 не должен фиксировать диск крепления собачки 3, см. рис.9). Далее каретка связывается с тросом при помощи скобы 7 (см. рис. 9) следующим образом. Каретка подводится к одной из двух бобышек, закрепленных на ветвях троса, и зацепляется за неё скобой. В этом случае перемещение каретки вдоль шаблона вызовет синхронный поворот заготовки. Настроив упор на расчетный припуск, включается вращение инструмента. Плавно перемещая каретку по шаблону, фреза образует на заготовке одну винтовую канавку. Далее каретка

возвращается в исходное положение, а собачка переставляется в очередной паз делительного диска. Делительный диск имеет восемь пазов, так что можно получать двух, четырех и восьмизаходный винт.

На двух ветвях троса имеется по бобышке, что позволяет, подключая каждую из них, менять направление вращения заготовки при движении каретки в одном направлении. Это позволяет делать винтовые канавки как правого так и левого направления витков, а также их пересечения.

При использовании режимов изготовления профильных многогранников и винтовых канавок блокируются кнопки включения привода вращения заготовки, так что случайный пуск двигателя невозможен.

Необходимо учитывать, что качество обработки существенно зависит от используемой дисковой фрезы, поэтому рекомендуется пользоваться высококачественным инструментом. Также очень важно сохранять геометрическую точность фрезы при переточках, так как работа плохо подготовленным инструментом приводит к вырывам, сколам и возникновению кинематических неровностей на заготовке.

РЕГУЛИРОВАНИЕ

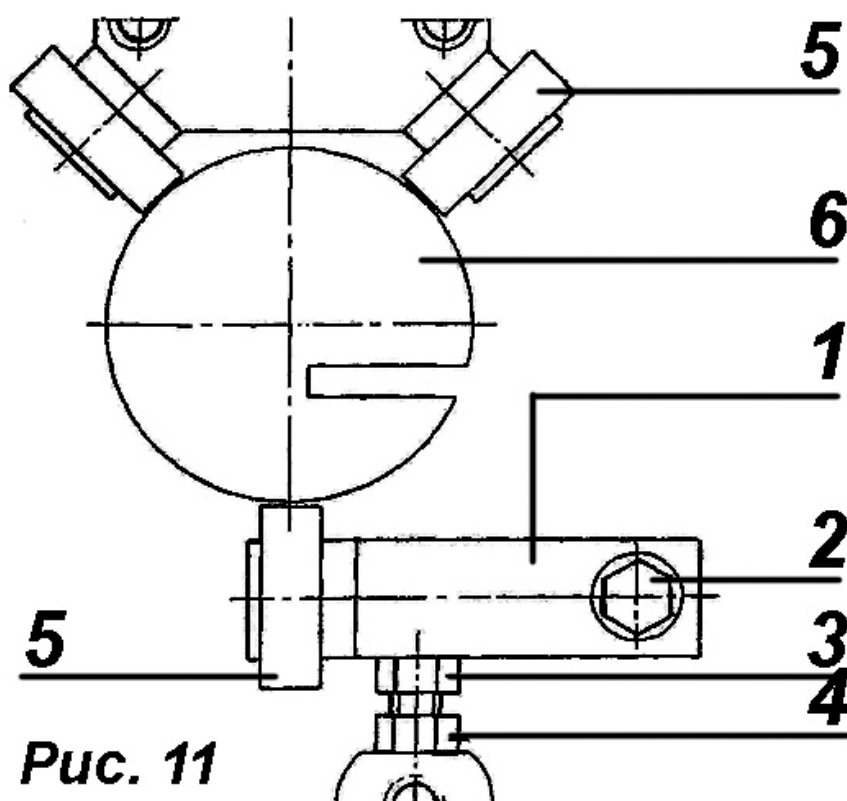
Все узлы станка отрегулированы при сборке, и без особой надобности регулировать их самостоятельно не следует. Однако, с течением времени, в опорах шпинделя вращения инструмента, а также продольных и поперечных направляющих перемещения каретки может образоваться излишний зазор.

Регулирование подшипников шпинделя вращения инструмента производится в случае, если при приложении усилия к посадочным шейкам его ощущается покачивание. Для устранения люфта необходимо ослабить контрящую

гайку и подтянуть регулировочную гайку шпинделя.

Регулировочную гайку следует подтягивать осторожно, в несколько этапов, поворачивая её не более чем на 5 градусов, каждый раз контролируя люфт в шпинделе станка. После устранения люфта следует корректно затянуть контрящую гайку.

После настройки необходимо включить шпиндель на холостом ходу и убедиться в отсутствии его перегрева. Нагрев шпинделя свыше 70 градусов указывает на



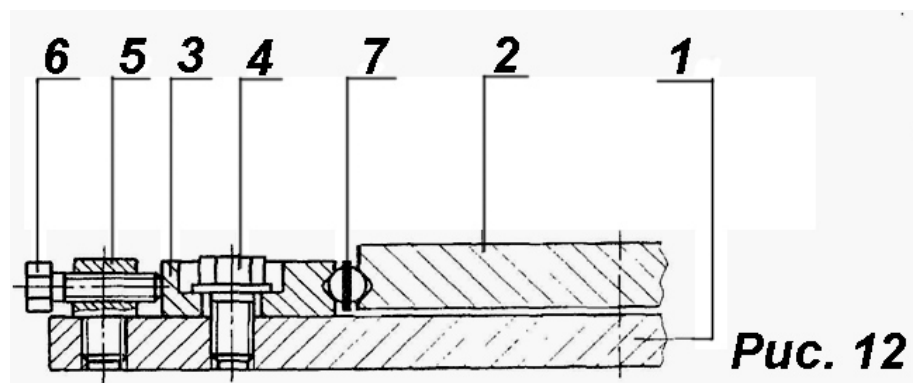
перетяжку подшипников, либо на их непригодность для дальнейшего использования.

Регулирование зазора в направляющих продольного перемещения каретки осуществляется следующим образом (см. рис. 11).

Слегка ослабляется болт 2 крепления нижней опоры I. Ослабляется контрящая гайка 4. Регулировочный болт 3 выкручивается из бобышки до устранения зазора между подшипником 5 и направляющей 6. Затягивается болт 2 крепления опоры и контрящая гайка 4.

При регулировке необходимо избегать излишнего натяга между подшипниками и направляющей, так как при этом ход каретки становится более тяжелым и резко сокращается срок службы подшипников и самой направляющей.

Регулирование зазора в направляющих поперечного перемещения каретки происходит следующим образом (см. рис. 12).



Ослабляются болты 4 крепления планки 3 с одной из сторон направляющей.

Регулировочными винтами 6 убирается излишний зазор, после чего планка 3 снова надежно фиксируется болтами 4 крепления.

ПАСПОРТ

МОДЕЛЬ	Копировальный Токарно-Фрезерный Станок КТФ-7
ИЗГОТОВИТЕЛЬ	ООО «ПРОГРЕСС»
СЕРИЙНЫЙ НОМЕР	
НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ, В	380
СУММАРНАЯ УСТАНОВЛЕННАЯ МОЩНОСТЬ, кВт	3,12
КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	Станок в сборе. Руководство по эксплуатации станка.
ПРОДАВЕЦ	
ДАТА ПРОДАЖИ	
ПОДПИСЬ	
ПЕЧАТЬ	

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

При соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, изложенных в настоящем руководстве, фирма - изготовитель гарантирует безотказную работу станка в течение 12 месяцев со дня продажи. В течение этого времени производитель обязуется бесплатно производить замену вышедших из строя узлов и деталей, если их поломка не была связана с неправильной эксплуатацией, транспортированием и хранением. Замена производится на территории изготовителя при возврате потребителем станка, бракованного узла или детали.



Без заполненного паспорта станок гарантийному ремонту не подлежит!

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, в конструкцию могут быть внесены изменения, не отраженные в настоящем руководстве.

СВЕДЕНИЯ О ПОДШИПНИКАХ КАЧЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ НА СТАНКЕ

Обозначение	Количество	Место установки
203	4	Опоры ходового винта
36203	1	Пиноль задней бабки
36204	2	Шпиндельная бабка
36205	3	Шпиндель вращения инструмента
80201	10	Подшипники продольного перемещения каретки
80203	1	Пиноль задней бабки
1000804	2	Трансмиссия привода каретки
1-000807	3	Опора делительного устройства
1000903	12	Механизм движения троса, ролик натяжения ремня привода инструмента, трансмиссия привода каретки.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ, УСТАНАВЛИВАЕМЫЕ НА СТАНОК

На станке предусмотрена возможность установки ручного фрезера марки Metabo модель QF E 1229, для крепления которого имеется специальный кронштейн. Фрезер и кронштейн в комплект станка не входят и приобретаются за отдельную плату. Кронштейн крепится на защитном ограждении дисковой фрезы двумя маховиками. В большинстве случаев при работе фрезером дисковую фрезу снимать не обязательно, однако надо быть предельно внимательным, чтобы не обрезать об нее при установке и настройке приспособления.

Фрезер позволяет изготавливать винтовые канавки (см. раздел "Подготовка станка к работе и работа на станке") различного профиля, а также производить нарезку каннелюров на поверхности изделия.

При работе фрезером питание станка должно быть выключено, фрезер подключается к однофазной сети переменного тока напряжением 220 В согласно его инструкции по эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Рекомендации по выбору режущего инструмента и оптимальное его использование.

Станок мод. КТФ - 7 обладает широкими технологическими возможностями и позволяет обрабатывать заготовки как малого, так и большого диаметра (до 180 мм). Но, к сожалению, стандартного инструмента, позволяющего обрабатывать изделия во всем диапазоне диаметров с высоким качеством не существует. Дело в том, что для получения качественной поверхности изделия необходим многозубый инструмент с закругленной формой зуба. А для работы с максимальной производительностью, что требуется при существенных припусках на обработку при больших диаметрах заготовок, необходим инструмент с малым количеством зубьев, заточенных в развал. Многозубый инструмент со сглаженной задней поверхностью неэффективно перерезает волокна древесины и «вязнет» в ней, так как возникает высокая сила трения в пропиле. Также отрицательно сказывается небольшой размер межзубной впадины многозубого инструмента.

Поэтому мы рекомендуем следующие три варианта режущего инструмента, являющимися доступными и дешевыми.

1. Вариант



Форма зуба – трапеция. Число зубьев 80

Инструмент с такой формой зуба дает хорошее качество обработанной поверхности, однако использоваться может в заготовках диаметром до 100 мм и максимальной разнице в диаметрах изделия 40 мм. Пилы с такой формой зуба редко бывают в наличии у продавцов инструмента. Наиболее доступный способ - переточить пилу варианта 2. Переточка должна осуществляться на высококачественном оборудовании, чтобы все точки поверхностей зубьев находились на одном радиусе вращения.

2. Вариант

Форма зуба – трапеция+прямоугольник. Число зубьев 80



Универсальный инструмент, дающий неплохое качество обработки и позволяющий обрабатывать заготовки до 140 мм при разнице в диаметрах изделия до 60 мм.

3. Вариант



Форма зуба – треугольник+треугольник. Число зубьев 60

Качество обработанной поверхности хуже, чем у предыдущих вариантов, однако бывает целесообразно использование таких пил при работе с заготовками максимального диаметра с большими припусками на обработку.

При использовании настоящих рекомендаций необходимо учитывать, что приведенные выше данные являются приблизительными, т.к. на обрабатываемость древесины влияет много факторов: порода, влажность, количество переклейных швов, а также качество самого режущего инструмента: острота, радиальное и торцевое биения зубьев, материал твердого сплава, подготовка диска пилы и форма межзубной впадины.

Выбирая форму зуба пилы необходимо решить: обработать заготовку за один проход, но с худшим качеством и затем потратить время на дополнительную шлифовку, либо за два прохода, но с более высокой чистотой поверхности.

Инструкция по настройке основных параметров частотно-регулируемого привода.

Управление скоростью вращения двигателя привода каретки МЗ осуществляется инвертором при помощи изменения частоты тока. Так как скорость и направление движения каретки при различных режимах обработки различны, то для каждого режима необходимо устанавливать свою частоту.

1. Настройка скорости перемещения каретки при черновом проходе.

Информация о частоте, соответствующей текущей скорости перемещения каретки при черновом проходе индицируется на экране инвертора (мигает).

Для изменения частоты необходимо нажимать кнопки увеличения или уменьшения на панели инвертора.

2. Настройка скорости замедления каретки при черновом проходе.

На пульте управления инвертора нажимается кнопка DSP/FAN/Прог. При этом на экране высветится номер последней установленной функции (например F26). В данном инверторе скорости замедления каретки при черновом проходе соответствует функция F08 (частота SP1). Для перехода от функции 26 к функции В также используются кнопки увеличения или уменьшения. Установив на экране функцию F08, нажимаем кнопку DATA/ENT/Ввод для просмотра предварительно установленной частоты. Для изменения частоты нажимаем кнопки увеличения или уменьшения. Добившись требуемой частоты нажимаем кнопку DATA/ENT/Ввод, установленная частота записывается в память инвертора. На экране появляется надпись END и затем номер функции F08. Далее кнопками увеличения или уменьшения можно перейти к следующей функции, либо нажав кнопку DSP/FAN/Прог вернуться к частоте соответствующей скорости каретки при черновом проходе.

3. Настройка скорости перемещения каретки при чистовом проходе.

Производится аналогично настройке замедления каретки при черновом проходе. В данном случае устанавливается функция F26, кнопкой DATA/ENT/Ввод вызывается исходная частота, после изменения которой снова нажимается кнопка DATA/ENT/Ввод.

4. Настройка скорости замедления каретки при чистовом проходе.

Производится аналогично предыдущим настройкам, Устанавливаемая функция F 27.

Более подробно о настройке основных и дополнительных параметров частотно-регулируемого привода изложено в его инструкции по эксплуатации, прилагающейся к станку.

Рекомендуемые частотные параметры настройки скоростей перемещения каретки даны в таблице 1, однако необходимо учитывать, что они являются приблизительными и в каждом конкретном случае могут корректироваться.

Таблица 1

Диаметр заготовки, мм	Параметр настройки привода	Частота на индикаторе
До 60	Черновой проход	30
	F08	20
	F26	16
	F27	10
60..100	Черновой проход	20
	F08	14
	F26	12
	F27	10
100..140	Черновой проход	14
	F08	10
	F26	12
	F27	10
Свыше 140	Черновой проход	10
	F08	08
	F26	10
	F27	08

Приложение 3**Настройки частотного преобразователя (инвертора)**

При замене инвертора или сброса настроек необходимо изменить следующие настройки согласно приведённой ниже инструкции по программированию (отличающиеся от заводских параметры, выделены серым).

Вход в режим программирования (DSP/FUN/Прог) на экране горит F_00

1. Стрелками выбираем функцию, которую надо менять, например F_01-нажимаем (DATA/ENT/Ввод)
2. Стрелками устанавливаем нужный параметр, например для F_01 - 1.0-нажимаем (DATA/ENT/Ввод) - параметр сохранён.
3. Меняем все необходимые функции аналогично.
4. Выходим из режима программирования (DSP/FUN/Прог)

Начальная частота работы (мигает при включении инвертора) – 30,0 (Если отличается, то установить стрелками)

Функция	F_	Описание	Ед.	Диапазон	Завод- ская уста- новка	Для КТФ- 7
Разгон	01	Время разгона	0,1с	0,1-999с	5,0	1,0
Торможение	02	Время торможения	0,1с	0,1-999с	5,0	0,3
Режим управления	03	0: Вперед/Стоп, Назад/Стоп 1: Пуск/Стоп, Вперед/Назад	1	0-1	0	0
Направление вращения	04	0: Вперед 1: Назад	1	0-1	0	0
Зависимость V/F	05	Установка зависимости U/F	1	1-3	1	1

Ограничение частоты	06	Верхнее ограничение частоты	0,1Гц	1,0-200Гц	50Гц	50
	07	Нижнее ограничение частоты	0,1Гц	0-200Гц	0,0Гц	0
Частота SP1	08	Фиксированная частота 1 (SP1)	0,1Гц	1,0-200Гц	10Гц	20
Частота шаговой скорости	09	Шаговая скорость	0,1Гц	1,0-200Гц	6Гц	6
Управление пуском /остановом двигателя	10	0: От местного пульта 1: От внешних клемм FW, RE	1	0-1	0	1
Задание частоты	11	0: Клавиатура 1: Клемма Vi (0-10В/0-20мА) 2: Клемма Vi (4-20мА)	1	0-2	0	0
Несущая частота	12	Установка несущей частоты	1	1-10	5	5
Компенсация момента	13	Коэффициент компенсации момента	0,1%	0,0-10,0%	0,0%	0,0
Метод останова	14	0: Торможение 1: Выбег	1	0-1	0	0
Торможение постоянным током	15	Время торможения	0,1с	0,0-25,5с	0,5с	0,5
	16	Частота начала торможения	0,1Гц	1-10Гц	1,5Гц	1,5
	17	Уровень торможения	0,1%	0,0-20,0%	8,0%	8,0
Тепловая защита	18	Защита по номинальному току двигателя	1%	0-200%	100%	100
Многофункциональный вход	19	Функция входа 1 (SP)	1: Шаговый режим 2: SP1 3: Аварийный останов 4: Блокировка 5: Сброс 6: SP2		2	2
	20	Функция входа 2 (RS)			5	6
Многофункциональный выход	21	Функция выхода (RELAY)	1: Работа 2: Достижение частоты 3: Неисправность		3	
Реверс	22	0: Реверс разрешен 1: Реверс запрещен	0-1		0	0
Перезапуск при провале питания	23	0: Разрешено 1: Запрещено	0-1		0	0
Автоперезапуск	24	Количество попыток автоперезапуска	0-5		0	0

Инициализация	25	010: Установка заводских параметров				
Частота SP2	26	Фиксированная частота 2 (SP2)	0,1Гц	1,0-200 Гц	20	20
Частота SP3	27	Фиксированная частота 3 (SP3)	0,1Гц	1,0-200 Гц	30	10
Повторный пуск	28	0: Разрешено 1: Запрещено	1	0-1	1	1
Версия программного обеспечения	29	Версия программы центрального процессора				
Просмотр ошибок	30	Сохранение трех последних ошибок				

Приложение 4

Возможные неисправности частотного преобразователя (инвертора)

1. Неустраняемые ошибки, перезапуск невозможен

ИНДИКАЦИЯ	ОШИБКА	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	УСТРАНЕНИЕ
CPF	Программный сбой	Внешние помехи	1. Устраните источник помех 2. Установите фильтр на входе питания
EPR	Ошибка EEPROM	Дефект EEPROM	Верните преобразователь для ремонта
OV	Повышенное напряжение в режиме останова	1. Высокое напряжение в сети 2. Неисправность измерительной цепи	1. Проверьте напряжение в сети 2. Верните преобразователь для ремонта
LV	Пониженное напряжение в режиме останова	1. Низкое напряжение в сети 2. Неисправность измерительной цепи	1. Проверьте напряжение в сети 2. Верните преобразователь для ремонта
OH	Перегрев преобразователя в режиме останова	1. Неисправность измерительной цепи 2. Высокая температура или плохая вентиляция	1. Верните преобразователь для ремонта 2. Улучшите вентиляцию

2. Устранимые ошибки (возможен только ручной перезапуск)

ИНДИКАЦИЯ	СОДЕРЖАНИЕ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	УСТРАНЕНИЕ
OC	Перегрузка по току при останове	Неисправность измерительной цепи	Верните преобразователь для ремонта
OL1	Перегрузка двигателя	1. Велика нагрузка 2. Неверная установка зависимости U/F 3. Неверная установка F_18	1. Примените более мощный двигатель 2. Выберите необходимый вариант зависимости U/F 3. Настройте F_18 по инструкции
OL2	Перегрузка преобразователя	1. Велика нагрузка 2. Неверная установка зависимости U/F	1. Проверьте соответствие мощности преобразователя и двигателя 2. Выберите необходимый вариант зависимости U/F

3. Устранимые ошибки (возможен ручной или автоматический перезапуск)

ИНДИКАЦИЯ	СОДЕРЖАНИЕ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	УСТРАНЕНИЕ
-----------	------------	-------------------	------------

OCS	Перегрузка по току при пуске	1. Короткое замыкание в обмотках двигателя или на землю 2. Короткое замыкание в кабеле двигателя или на землю 3. Неисправность преобразователя	1. Проверьте двигатель 2. Проверьте кабель 3. Верните преобразователь для ремонта
OCA	Перегрузка по току при разгоне	1. Мало время разгона 2. Неверная установка зависимости U/F 3. Мощность двигателя больше мощности преобразователя	1. Увеличьте время разгона 2. Выберите необходимый вариант зависимости U/F 3. Установите преобразователь необходимой мощности
OCC	Перегрузка по току при постоянной скорости	1. Бросок нагрузки 2. Броски напряжения сети	1. Проверьте нагрузку 2. Установите фильтр на входе питания
OCd	Перегрузка по току при торможении	Мало время торможения	Увеличьте время торможения
OCb	Перегрузка по току при торможении постоянным током	Частота, напряжение или время торможения постоянным током велики	Уменьшите значения установок F_15, F_16 или F_17
OVC	Повышенное напряжение при работе или торможении	1. Мало время торможения или велика инерционность нагрузки 2. Велики колебания напряжения сети	1. Увеличьте время торможения 2. Установите тормозной резистор (в моделях со встроенным тормозным прерывателем) 3. Увеличьте мощность преобразователя
LVC	Пониженное напряжение при работе	1. Мало напряжение питания	1. Проверьте напряжение в сети 2. Увеличьте время разгона
ОНС	Перегрев преобразователя при работе	1. Велика нагрузка 2. Велика окружающая температура или недостаточна вентиляция	1. Проверьте нагрузку 2. Увеличьте мощность преобразователя 3. Улучшите вентиляцию

4. Другая индикация

ИНДИКАЦИЯ	СОДЕРЖАНИЕ	ОПИСАНИЕ
SP0	Остановка при нулевой скорости	При F_11=0, F_07=0 и заданной частоте < 1 Гц При F_11=1 или 2, F_07<(F_06/100) и заданной частоте <(F_06/100)
SP2	Аварийный останов с клавиатуры	Преобразователь настроен на работу от клемм FW, RE (F_10=1). Если в процессе работы будет нажата кнопка СТОП, преобразователь остановит двигатель в соответствии с установкой F_14. После останова мигает сообщение "SP2". Для продолжения работы цепь пуска должна быть разомкнута и снова замкнута.
E.S.	Внешний аварийный останов	При поступлении сигнала аварийного останова на многофункциональный вход преобразователь плавно останавливает двигатель. После останова мигает сообщение "E.S." (См. описание F_19).
b.b.	Внешний сигнал блокировки	При поступлении внешнего сигнала блокировки на многофункциональный вход преобразователь немедленно отключает выходное напряжение. После останова мигает сообщение "b.b." (См. описание F_19).

5. Ошибки ввода с клавиатуры

ИНДИКАЦИЯ	СОДЕРЖАНИЕ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	УСТРАНЕНИЕ
LOC	Заблокировано обратное направление вращения	1. Попытка реверсировать двигатель при F_22=1 2. Попытка установить F_22=1 при F_04=1	1. Установите F_22=0 2. Установите F_04=0
Er1	Ошибка при управлении от клавиатуры	1. Нажата кнопка ▲ или ▼ при F_11=1 или при работе на фиксированной частоте 2. Попытка изменить F_29 3. Попытка изменить во время работы параметр, для изменения которого необходимо остановить привод (см. список параметров)	1. Используйте кнопки ▲ и ▼ для установки частоты только при F_11=0 2. Не изменяйте F_29 3. Вносите изменения в режиме останова
Er2	Ошибка установки параметров	1. $F_{06} \leq F_{07}$	1. Установите $F_{06} > F_{07}$

6. Устранение неисправностей при работе с электродвигателем

ПРИЗНАК	ПРОВЕРКА	УСТРАНЕНИЕ
Двигатель не работает	Проверьте наличие питания на клеммах L1, L2, L3 (горит ли индикатор?).	- Выключите и вновь включите питание. - Проверьте напряжение питания. - Проверьте затяжку винтов крепления сетевых проводов.
	Есть ли напряжение на выходных клеммах T1, T2, T3?	Выключите и вновь включите питание.
	Не блокирует ли нагрузка двигатель?	Уменьшите нагрузку для запуска двигателя.
	Проверьте состояние преобразователя.	Обратитесь к инструкции по устранению неисправностей и проверьте подключение.
	Подана ли команда на пуск?	
	Подано ли аналоговое задание частоты?	Проверьте подключение аналогового задания.
	Корректно ли установлен режим работы?	Проверьте напряжение аналогового задания.
Двигатель вращается. Скорость не регулируется	Правильно ли подключен аналоговый вход задания?	Проверьте и исправьте подключение.
	Корректно ли установлен режим работы?	Проверьте установку режима работы.
	Не велика ли нагрузка?	Уменьшите нагрузку.
Скорость двигателя слишком мала или велика	Правильно ли выбран редуктор?	Проверьте передаточное число редуктора.
	Правильно ли установлена максимальная частота?	Проверьте установку максимальной частоты.
	Не слишком ли низкое напряжение на выходе преобразователя?	Проверьте установку характеристики U/F.
Колебания скорости при работе	Велика нагрузка?	Увеличьте мощность преобразователя и двигателя.
	Велики колебания нагрузки?	Уменьшите колебания нагрузки.
	Стабилен ли источник питания?	Установите фильтр на входе питания.