

✓
ВФК-2

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1.1. Станок фрезерный с верхним расположением шпинделя предназначен для обработки деталей из различных пород древесины. На станке производится фрезерование верхних и боковых прямолинейных и криволинейных поверхностей, выборка пазов и гнезд различной конфигурации, сверление и зенкование отверстий. При применении специальных приспособлений на

станке можно нарезать короткие резьбы (внутренние и наружные), вырезать пробки и выполнять разнообразные художественные работы.

Станок может применяться при производстве мебели, изделий широкого потребления, радио- и телеприемников, в вагоностроении и модельном производстве.

1.2. СОСТАВ СТАНКА

1.2.1. Общий вид с обозначением составных частей станка (рис. 2).

1.2.2. Перечень составных частей станка (табл. 1).

Таблица 1

Поз. см. рис. 2	Наименование	Обозначение
1.	Станина	ВФК-2.10-000
2.	Стол	ВФК-2.20-000
3.	Угольник	ВФК-1.22-01
4.	Головка фрезерная	ВФК-2.30-000
5.	Держатель пальца	ВФК-2.40-000
6.	Ограждение с вытяжным патрубком	ВФК-2.60-000
7.	Пневмопривод	ВФК-2.70-000
8.	Пневмооборудование	ВФК-2.71-000
9.	Электрооборудование	ВФК-2.80-000
10.	Двухмашинный агрегат	ВФК-1.81-01
11.	Комплект принадлежностей, инструмента и запчастей	шт-ВФК-2.92-000

1.3. УСТРОЙСТВО, РАБОТА СТАНКА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

1.3.1. Общий вид с обозначением органов управления (рис. 3).

1.3.2. Перечень органов управления (табл. 2).

Таблица 2

Поз. см. рис. 3	Органы управления и их назначение
1.	Маховичок перемещения стола
2.	Рукоятка фиксации суппорта стола
3.	Рукоятка управления копировальным пальцем
4.	Кнопка зажима копировального пальца
5.	Рукоятка поворота револьверной головки с упорами
6.	Винты упоров револьверной головки
7.	Кнопка крепления угольника к столу
8.	Кнопка крепления накладки к угольнику
9.	Винты регулировки прижимных планок
10.	Кнопки включения и выключения главного привода
11.	Тумблер включения местного освещения
12.	Педали управления подъема и опускания головки фрезерной
13.	Лампа сигнальная
14.	Указатель подъема и опускания стола

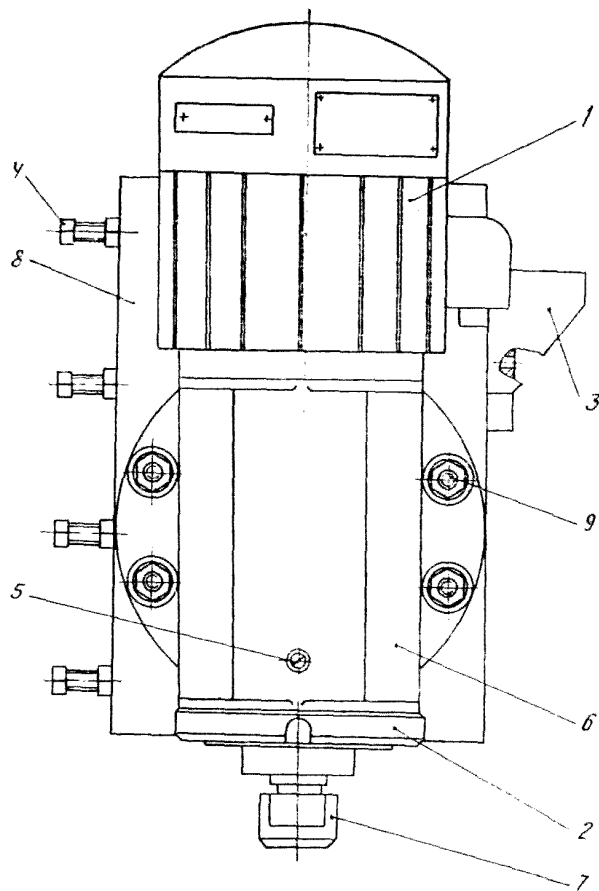


Рис. 8. Головка фрезерная.

1.3.9. Угольник (рис. 9).

Угольник служит для направления деталей при прямой обработке.

Угольник крепится к столу кнопками 1. Состоит из чугунного литого основания 2 и деревянных направляющих планок 3, которые в свою очередь крепятся к чугунному основанию кнопками 4.

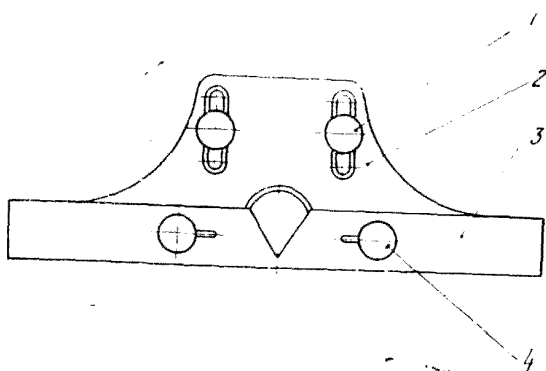


Рис. 9. Угольник.

1.3.10. Ограждение с вытяжным патрубком (рис. 10).

Ограждение служит для предупреждения попадания рук рабочего под режущий инструмент и удаления стружки из-под режущего инструмента в горловину эксгаустерного устройства 8 и представляет собой закрытый колпак 4, подвешенный шарнирно на рычагах 10 и удерживающийся в нерабочем положении посред-

ством упора 6, закрепленного на корпусе головки фрезерной.

Нижняя часть ограждения удерживается в рабочем положении замками 3, 11. При смене инструмента замки открываются, освобождая колпак 4.

Упорным винтом 6 настраивается уровень нижней части ограждения относительно инструмента так, чтобы инструмент не доходил до нижней кромки ограждения 3 мм.

При открытой нижней части ограждения выключатель конечный 7 разомкнут, что исключает возможность включения электрошпинделя фрезерной головки. При обработке наружных контуров деталей к основной части ограждения с помощью 2-х винтов 12 крепится дополнительное ограждение 1, открытое со стороны, обращенной к обрабатываемому изделию.

1.3.11. Пневмопривод (рис. 11).

Пневмопривод служит для перемещения фрезерной головки и состоит: из пневмоцилиндра 1, корпус которого закреплен на оси 6 и рычага 2, качающегося на оси 7. Один конец рычага связан через серьгу 5 с фрезерной головкой, второй — со штоком цилиндра.

1.4. ЭЛЕКТРОБОРУДОВАНИЕ

1.4.1. Общие сведения (рис. 12, 13, 15).

На станке установлены:

1. Электрошпиндель ЭВ-18/1,5 $N = 1,5$ кВт, $n = 18000$ об/мин.
2. Преобразователь частоты 12 ГИС 2; $\lambda = 300$ Гц, $N = 3$ кВт, $n = 3000$ об/мин.
3. Асинхронный электродвигатель.

Рис. 2.
Остаток от рис. 1.

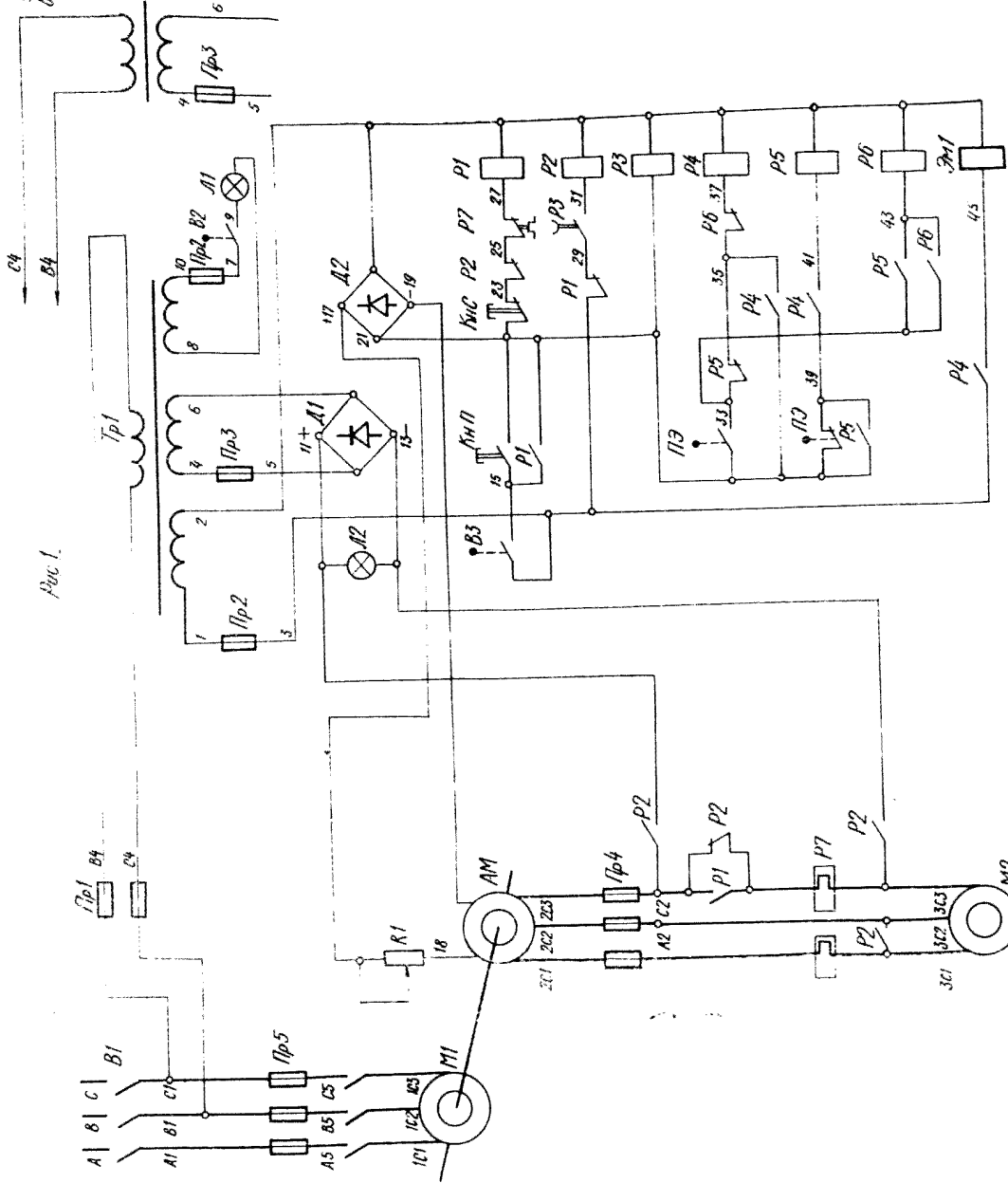


Рис. 1.

Рис. 12. Схема электрическая принципиальная.

Станок может изготавливаться на следующие величины напряжений переменного тока:

- силовая цепь 3 ~ 50 Гц, 220 или 380 В ~ 60 Гц;
- цепь управления ~ 50 Гц, 110 В;
- цепь местного освещения 24 В;
- цепь сигнализации 24 В;

Выбор рабочего напряжения силовой цепи производится заказчиком.

Изготовление станка с электрооборудованием на другие величины напряжений возможно только по согласованию с заводом-изготовителем станка.

Освещение рабочего места производится светильником с гибкой стойкой типа НКСО1х100/ПОО-03 с лампой МО24х40. Вся пусковая и защитная аппаратура смонтирована в нише станка. На пульте управления установлена сигнальная лампа, сигнализирующая включение вводного автомата.

Включение электродвигателя М1 возможно только при наличии защиты на режущем инструменте.

В цепи питания катушки Р1 включены Н.О. контакты выключателя В3. Контакты В3 замыкаются только при наличии защиты на режущем инструменте. Включение магнита Эм1 (поднятие и опускание шпинделя) возможно только при включенном электродвигателе М1.

Схемой предусмотрены защиты: «нулевого», «максимальная», «тепловая», которые выполняются магнитным пускателем, предохранителями и тепловыми реле.

При осмотре или ремонте электрооборудования вводный выключатель В1 должен быть обязательно выключен.

При эксплуатации станка следует регулярно, но не реже одного раза в неделю, производить очистку аппаратуры от пыли и грязи.

Смену смазки в подшипниках производить не реже одного раза в год согласно таблице 12.

Рекомендуемые смазки для подшипников качения электродвигателей.

Таблица 5

Тип двигателя	Марка смазочного материала	Объем смазки в камере	Примечание
ТМ 42-2УЗ	Смазка жировая 1-13 ГОСТ 1631-61	16 см ³	Для умеренного климата
ЭВ-18/1,5	Смазка ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73	16 см ³	Для тропического климата
ЭВ-18/1,5	ОКБ122-7 ГОСТ 18179-72		Для умеренного климата
ЭВ-18/1,5	ОКБ122-7 ГОСТ 18179-72		Для тропического климата
12 ГИС 2	Смазка жировая 1-13 ГОСТ 1631-61		Для умеренного климата
12 ГИС 2	Смазка ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73		Для тропического климата

При срабатывании защиты необходимо установить причину, устранить неисправность и только потом включить станок. Заземление станка и эксплуатация его электрооборудования должны производиться в соответствии со следующими правилами:

- а) «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ);
- б) «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- в) «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

1.4.2. Первоначальный пуск

При первоначальном пуске станка необходимо, прежде всего проверить надежность заземления и качество монтажа электрооборудования внешним осмотром.

После осмотра на клеммнике в нише отключить провода питания электродвигателей. При помощи вводного выключателя В1 подключить станок к цеховой электросети.

Проверить действие блокировок и сигнализации. При помощи кнопок и педалей проверить четкость срабатывания магнитных пускателей и реле. Подключить концы электродвигателей на свои клеммы и включить станок.

1.4.3. Описание работы (рис. 12).

Схема электрическая принципиальная показана на рис. 12.

В таблице 6 указан перечень к схеме. Вводным выключателем В1 подается напряжение сети. Наличие

напряжения сигнализирует лампа Л2. Пуск электродвигателя М1 осуществляется нажатием кнопки КнП (15-21), которая замыкает цепь катушки магнитного пускателя Р1, переводя его на самопитание. Одновременно с пуском электродвигателя М1 получает питание катушка реле времени Р3 (21-2).

Опускание шпинделя производится нажатием педали ПЭ (21-33; 21-39); при повторном нажатии педали ПЭ фрезерная головка возвращается в верхнее положение. Остановка электродвигателя осуществляется при нажатии кнопки КнС (21-23), а также при снятии защиты. Защита освобождает выключатель В3 (3-15), возвращая его в исходное положение, тем самым разрывая цепь питания катушки магнитного пускателя Р1, которая размыкает свои контакты в цепи электродвигателя М2. При отключении электродвигателя от сети включается пускатель Р2 (31-2) и начинается процесс динамического торможения.

По истечении выдержки реле времени Р3 (20-31) магнитный пускатель Р2 выключается, и торможение прекращается. Срабатывание реле Р7 (25-27) равносильно нажатию на кнопку «Стоп».

1.4.4. Указания по монтажу и эксплуатации

При установке станок должен быть надежно заземлен и подключен к общей системе заземления. Для этой цели в нише управления и в нижней части станины около вводного отверстия имеется клемма и болт заземления.

Таблица 6

Поз. обозначение	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R1		Резистор ПЭВР-100 ГОСТ 6513—75	1	
AM		Преобразователь частоты 12ГИС2; f=300 Гц, N=3 кВт, n=3000 об/мин ГОСТ 183—74	1	
B1		Включатель ПКВ25-2-30У3 ТУ 16.526.308-72	1	1,9
B3		Микропереключатель МП 2302 (исп. 5) ТУ16-526.322-73	1	0,2457
D1		Диод кремниевый Д-242	4	✓
D2		Выпрямитель селеновый БСС-01	4	✓ Комплектно с 12 ГИС2
КнП		Кнопка управления КЕ 031У2 исполн. 2, черный ТУ16.526.007-71	1	2,6
КнС		Кнопка управления КЕ031У2 исп. 2, красный ТУ16.526.007-71	1	2,6
Л1, В2		Светильник с основанием НКСО1х100/ПОО-03 ТУ16.535.589-71	1	
Л2		Арматура сигнальная ТУ16.535.582-71		
М1		ТМ-42-2У3 N=4,5 кВт, n=3000 об/мин исп. М101 ТУ16.510.013-76	1	
М2		Электрошпindel ЭВ-18/1,5 м N=1,5 кВт, n=18000 об/мин	1	
Пр1, Пр2		Предохранитель резьбовой ПРС-6-П с плавкой вставкой ПВД-4 ТУ16.522.112-74	4	
ПЭ		Педаля электрическая ПЭ-1М ТУ16.522.089-77	1	1,430
P1, P2		Пускатель магнитный ПМЕ-211 (110-2з+2р) ГОСТ 5316—76	2	11,795 = 22,110
P4, P5, P6		Пускатель магнитный ПМЕ-071 (110-1з+4р) ОСТ160.536.001-72	3	5,580
P3		Реле времени пневматическое РВП 72-3122-00У4 ТУ 16.523.472-74	1	5,58
P7		Реле тепловое токовое двухполюсное ТРН-10У3 с нагревательным элементом на 8А ТУ16-523.410-73	1	1,954
Tr1		Трансформатор однофазный ОСМ-0,4У3 380/110-29-24 ГОСТ 16710—76	1	
Tr1		или ОСМ-0,25У3 380/5-22-110/24	1	
Tr2		и ОСМ-0,1У3 380/29 ГОСТ 16710—76	1	
Эм1		Электромагнит МТ 5201 с кат. 110 В	1	
Пр3, Пр4		Предохранитель резьбовой ПРС-20-П с плавкой вставкой ПВД-20 ТУ16.522.112-74	4	
Пр5		Предохранитель резьбовой ПРС-63-П с плавкой вставкой ПВД-63 при 220 В, ПВД-40 при 380 В ТУ16.522-112-74	3	

1.5. ПНЕВМОСИСТЕМА

1.5.1. Схема пневматическая принципиальная с перечнем аппаратуры показана на рис. 16.

1.5.2. Описание работы.

Пневмосистема станка обеспечивает перемещение фрезерной головки и ее блокировку.

Пневмооборудование смонтировано в нише станка и включает в себя: фильтр-влагодделитель 1, регулятор

давления 2; манометр 3; маслораспылитель 4; воздухораспределитель 5; два дросселя 6, кран конусный натяжной 7; пневмоцилиндр 8 и пневмоприжим 9.

Из пневмосети сжатый воздух поступает в фильтр-влагодделитель 1, где очищается от твердых частиц величиной более 0,05 мм, от частиц воды и компрессорного масла. Далее воздух поступает в регулятор давления 2. Регулятором давления 2 давление в пневмосисте-

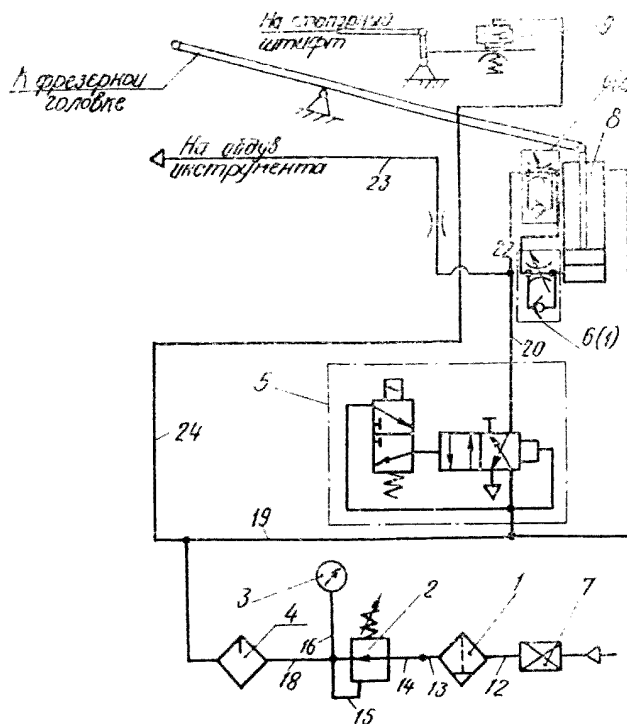


Таблица 9

№з. обоз. детали	Наименование	Кол.	Примечание
1	Влагодетальитель В 11-3377	1	
2	Регулятор давления В.В. 57-10	1	
3	Манометр МПН 607-10х25 ГОСТ 8625-77	1	
4	Маслораспылитель В 44-23	1	
5	Воздухораспределитель В 64-23 М	1	
6(1) 6(2)	Дроссель с обратным клапаном 12 ГОСТ 19485-74	2	
7	Кран магнетный натяжной 10-6 ГОСТ 22503-77	1	
8	Пневмоцилиндр 1412-100х0200 ГОСТ 15608-70	1	
9	Пневмопружина	1	
Линии связи:			
12...24	исполнительные	13	

Рис. 16. Схема пневматическая принципиальная.

ме регулируется до нужной величины. Контроль давления осуществляется манометром 3.

Из регулятора давления воздух попадает в маслораспылитель 4, проходя через который насыщается частицами масла.

Через воздухораспределитель 5 и дроссели 6(1) или 6(2) воздух поступает в поршневую полость пневмоцилиндра 8. Скорость перемещения штока пневмоцилиндра 8 регулируется: при рабочем ходе дросселем 6(2) с обратным клапаном; при обратном ходе — 6(1). Обдув инструмента происходит при рабочем ходе (опускание фрезерной головки). Воздух на пневмопржим и в штоковую полость цилиндра подается постоянно.

При нажатии педали происходит переключение воздухораспределителя 5; сжатый воздух из поршневой полости цилиндра 8 попадает в атмосферу — фрезерная головка перемещается в верхнее положение. При повторном нажатии педали происходит переключение воздухораспределителя 5 (магнит включается); воздух поступает в поршневую полость пневмоцилиндра 8 — фрезерная головка опускается вниз. При отключении напряжения питающей электросети магнит воздухораспределителя 5 отключается — головка перемещается в крайнее верхнее положение. При падении давления в пневмосистеме станка происходит фиксирование головки фрезерной за счет пружины пневмопржима и системы рычагов.

1.5.3. Указания по монтажу и эксплуатации (рис. 16).

Все элементы пневмосистемы монтируются в правой нише и внутри станины станка. При монтаже необходимо следить за тем, чтобы направление движения сжатого воздуха совпадало со стрелками на корпусах пневмоаппаратов. Следует иметь в виду, что влагоотделитель 1 и маслораспылитель 3 устанавливаются только в вертикальном положении. Заливка масла в маслораспылитель 3 производится через резьбовое отверстие. Перед заливкой масла необходимо прекратить доступ сжатого воздуха в маслораспылитель. Количество капель масла, подаваемого маслораспылителем, регулируется дроссельным винтом.

Перед пуском станка необходимо:

- проверить наличие масла в маслораспылителе 4 и в случае отсутствия, залить;
- проверить закрытие краника влагоотделителя.

При работе станка необходимо:

- периодически (примерно 1 раз в смену) с помощью краника, расположенного в нижней части влагоотделителя 1, выпускать накопившийся конденсат;
- после 2—3 месяцев работы станка снимать влагоотделитель для очистки и промывки;
- по мере необходимости доливать масло в маслораспылитель до риски.

1.5.4. Перечень возможных нарушений в работе указан в табл. 10.

Таблица 10

Возможное нарушение	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
Головка фрезерная движется вниз с заеданиями	Отсутствует смазка на направляющих фрезерной.	Смазать направляющие	
	Отсутствует поступление смазки в пневмоцилиндр	Заполнить маслом маслораспылитель согласно отметке	

После того, как все вышеперечисленные детали сняты, по торцу шпинделя 13 со стороны крепления ротора 7 наносятся легкие удары медным молотком и шпиндель 13 переместится в сторону крепления режущего инструмента.

2.6.3. С вынутаго шпинделя 13 и из корпуса 14 снимаются изношенные подшипники и устанавливаются новые подшипники, предварительно промытые в бензине, заполненные смазкой ОКБ 122-7 ГОСТ 18179-72.

2.6.4. Посадка подшипников в корпус должна производиться методом подбора с зазором 6-8 микрон на диаметр между наружным кольцом подшипника и корпусом 14 для задней подшипниковой опоры.

2.6.5. Сборку электрошпинделя производить в обратном порядке.

2.6.6. Собранный электрошпиндель проверить рукой на плавность вращения и при отсутствии каких-либо заеданий, включить на обкатку, которую необходимо производить не менее 7 часов.

2.6.7. Электрошпиндель имеет вращение против часовой стрелки, если смотреть со стороны крепления режущего инструмента.

2.6.8. Пополнение смазки к подшипникам производится шприцем ГОСТ 3643-75 без наконечника через специальные отверстия с резьбой М10х1 по 25 гр в каждую подшипниковую опору. Пополнение смазки производить не реже чем через 300 часов работы электрошпинделя.

2.6.9. Нагрев электрошпинделя при обкатке не должен превышать 45°C от t° среды.

2.6.10. Электрошпиндель питается током частотой 300 Гц при напряжении 220/380 В и сопряжении обмотки Δ/Δ. Отклонение напряжения, питающего электрошпиндель при нагрузке от номинального значения, не должно превышать ±5%.

2.6.11. Перегрузка электрошпинделя по мощности **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**

2.6.12. Патрон с режущим инструментом, который крепится на конце шпинделя, должен быть отбалансирован с точностью 0,21 Г.см и находиться в защитном стальном кожухе при работе станка. Электрошпиндель должен быть заземлен.

Руководство к станкам не отражает незначительных конструктивных изменений в станке, внесенных заводом-изготовителем после подписания к выпуску в свет данного руководства.

3. ПАСПОРТ

3.1. Общие сведения.

Инвентарный номер
Завод
Цех
Дата пуска станка в эксплуатацию

3.2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.2.1. Техническая характеристика.

Ширина обрабатываемого паза или диаметр сверления, мм	2...35
Размеры стола, мм:	
ширина	800
длина	1180
Высота стола-от пола, мм	
наибольшая	1000
наименьшая	800
Вылет шпинделя, мм	710
Вертикальное перемещение стола, мм	200
Наибольший просвет между торцом шпинделя и столом, мм	300
Ход фрезерной головки, мм	130
Числа оборотов шпинделя, об/мин	18 000
Габаритные размеры станка, мм, не более	
длина	1180
ширина	1370
высота	1600
Масса станка, кг, не более	870

3.2.2. Техническая характеристика электрооборудования.

Род тока питающей сети	переменный трехфазный
Частота тока, Гц	50
Напряжение силовых цепей, В	220 или 380
Напряжение цепей управления, В	110
Количество электродвигателей на станке, шт.	1
Тип электрошпинделя головки	ЭВ 18/1,5 М
Мощность электрошпинделя головки, кВт	1,5
Тип генератора	12 ГИС 2
Частота на выходе генератора, Гц	300
Мощность генератора, кВт	3
Степень защиты оболочек электрооборудования, по ГОСТ 14254-69	IP54

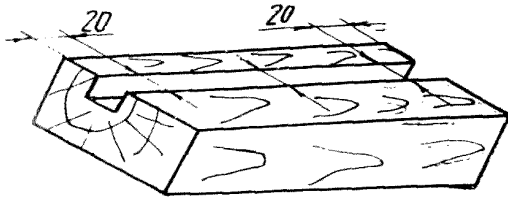
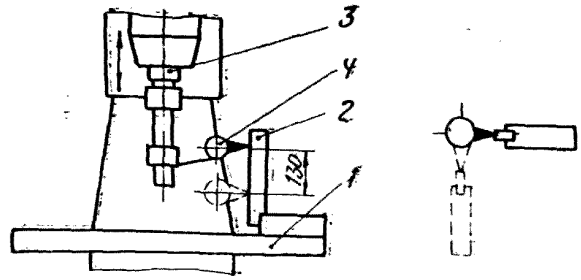
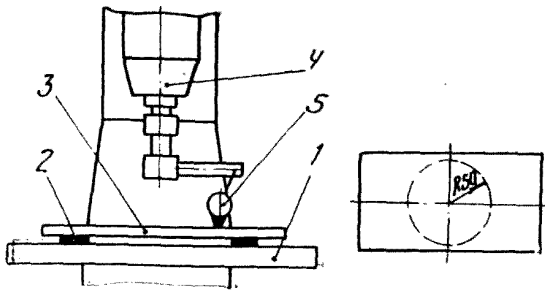
3.2.3. Техническая характеристика отсоса стружки.

Количество отсасываемого воздуха, м³/ч	260
Скорость воздуха, м/с	18
Размер патрубка, мм	100x40
Коэффициент сопротивления местного отсоса	1,5
Коэффициент эффективности отсоса	0,98
Количество отходов, кг/ч	15

3.3. СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ

Таблица 16

Наименование и обозначение составных частей станка	Основание для сдачи в ремонт	Дата		Категория сложности ремонта	Ремонтный цикл работы станка в часах	Вид ремонта	Должность, фамилия и подпись ответственного лица	
		поступления в ремонт	выхода из ремонта				производившего ремонт	принявшего ремонт



3.6.2. Испытание станка на соответствие с остальными техническими условиями и особыми условиями поставки.

Станок отвечает всем предъявленным к нему требованиям по техническим условиям ТУ2-042-030-78.

3.6.3. Дополнительные сведения.

3.6.4. Электрооборудование.

Электропанель
Завод-изготовитель Днепропетровский станкозавод
Питающая сеть

Напряжение 380 или 220 В, переменного тока, частота 50 Гц

Цепи управления

Напряжение 110 В, перем. тока

Местное освещение

Напряжение 24 В

Электрооборудование выполнено по

Принципиальной схеме

ВФК-2-80.000ЭЗ

Схеме соединений
ВФК-2.80-000Э4

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

Обозначен. по схеме	Назначение	Тип	Мощность, кВт	Номинал. ток, А	Ток, А	
					холостой ход	нагрузка
А М	Преобразователь частоты	12ГИС2	3			
М1	Вращение преобразователя	ТМ-42-2У3	4,5			
М2	Вращение электрошпинделя	ЭВ-18/1,5 м	1,5			

1. При ненагруженном станке.

2. При наибольшей нагрузке.

Испытание повышенным напряжением промышленной частоты проведено напряжением, В.

Максимальное сопротивление изоляции проводов относительно земли.

Силовые цепи Ом Цепи управления Ом.

Электрическое сопротивление между винтом заземления и металлическими частями, которые могут оказаться под напряжением 50В и выше, не превышает 0,10 М.

Выводы. Электрооборудование выполнено в соответствии с установленными требованиями и выдержано испытание согласно РТМ «Инструкция по проектированию и изготовлению электрооборудования металлорежущих станков».

3.6.5. Общее заключение.

На основании осмотра и проведенных испытаний станок признан годным для эксплуатации.

м. п. Дата выпуска _____

Начальник ОТК _____
(подпись) (фамилия, и., о.)

3.7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

Станок фрезерный с верхним расположением шпинделя, модель ВФК-2, заводской номер 1565, подвергнут консервации согласно установленным требованиям.

Дата консервации 28.12. 1987.

Срок консервации 1 год

Консервацию произвел _____ (подпись)

Принял _____ (подпись)

