

Московский станкостроительный завод «Красный пролетарий» им. А. И. Вфремова

2

**СТАНОК ТОКАРНЫЙ  
ПАТРОННО-ЦЕНТРОВОЙ  
С ЧИСЛОВЫМ  
ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ  
модели 16А20Ф3**

МОСКВА 1988

МИНИСТЕРСТВО СТАНКОСТРОИТЕЛЬНОЙ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Московский станкостроительный завод «Красный пролетарий» им. А. И. Ефремова

**СТАНОК ТОКАРНЫЙ  
ПАТРОННО-ЦЕНТРОВОЙ  
С ЧИСЛОВЫМ  
ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ  
модели 16А20Ф3**

Руководство по эксплуатации 16А20Ф3РЭ

МОСКВА

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИИ  
И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО МАШИНОСТРОЕНИЮ  
И РОБОТОТЕХНИКЕ (ВНИИТЭМР)

1988

УДК 621.941.23-529(083.13)

Исполнитель: Московский станкостроительный завод «Красный пролетарий»  
им. А. И. Ефремова

Станок токарный патронно-центровой с числовым программным управлением модели 16А20Ф3: Руководство по эксплуатации 16А20Ф3РЭ/Московский станкостроительный завод «Красный пролетарий» им. А. И. Ефремова — М.: ВНИИТЭМР, 1988. — 55 с.

В данном руководстве приведены основные данные и характеристики, указания по мерам безопасности при установке и обслуживанию, ремонту и эксплуатации станков токарных патронно-центровых с ЧПУ модели 16А20Ф3 производства Московского станкостроительного завода «Красный пролетарий» им. А. И. Ефремова.

Руководство по эксплуатации не отражает незначительных конструктивных изменений в оборудовании, внесенных изготовителем после подписания к выпуску в свет данного руководства, а также изменений по комплектующим изделиям и документации, поступающей с ними.

Отзывы и предложения направлять по адресу: 117071, Москва, Малая Калужская ул., 15. Тел. 234-00-22, доб. 3-18.

Папка № 2

Руководство по эксплуатации станка 16А20Ф3.РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения об оборудовании . . . . .	4
2. Основные технические данные и характеристики . . . . .	4
3. Комплектность . . . . .	7
4. Указания мер безопасности . . . . .	9
5. Состав оборудования . . . . .	10
6. Порядок установки . . . . .	15
7. Устройство и работа оборудования и его состав- ных частей . . . . .	19
8. Гидро- и пневмосистемы и смазочная система . . . . .	38
9. Порядок работы . . . . .	42
10. Указания по техническому обслуживанию, эксплуа- тации и ремонту . . . . .	45
11. Возможные неисправности и методы их устранения . . . . .	47
12. Особенности разборки и сборки при ремонте . . . . .	49
13. Сведения по запасным частям . . . . .	51
14. Гарантии изготовителя . . . . .	52

Папка № 3а

Руководство по эксплуатации электрооборудования станка  
16А20Ф3С32.РЭ1.

Руководство по эксплуатации электрооборудования станка  
16А20Ф3С39.РЭ1

Папка № 3

Сведения о приемке станка 16А20Ф3С32.РЭ2  
или  
Сведения о приемке станка 16А20С39.РЭ2

Папка № 4

Управление программы для испытания станка 16А20Ф3С32.РЭ3  
или  
Управляющие программы для испытания станка  
16А20Ф3С39.РЭ3

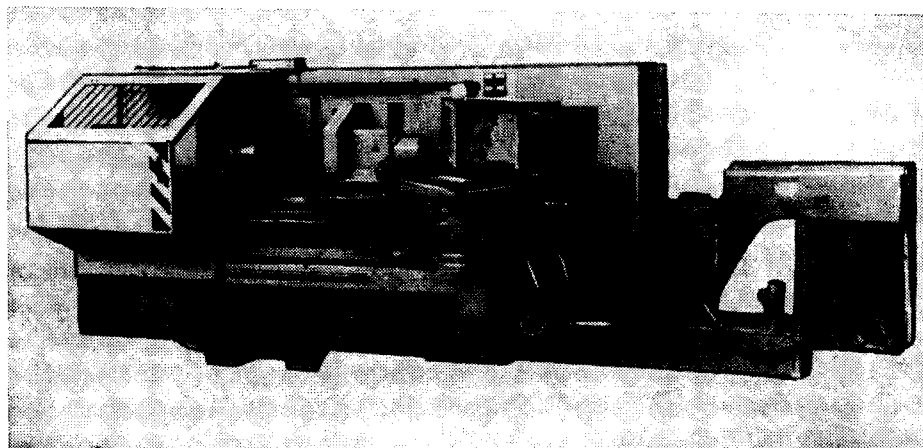
Папка № 5

Перечень предприятий, выполняющих пусконаладочные ра-  
боты и гарантийный ремонт станков с ЧПУ моделей  
16К20Т102, 16К20Ф3С32, 16К20РФ3С32, 16К20РФ3С32,  
16А20Ф3С32, 16А20Ф3С39; роботов М10П.62.01 и М20П.40.01,  
РТК и ГП-модулей на базе станка модели 16А20Ф3;  
16А20Ф3РЭ4

Папка № 6

Инструкция по порядку проведения пусконаладочных работ  
станка 16А20Ф3.РЭ5

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБОРУДОВАНИИ



Общий вид токарного патронно-центрового станка с числовым программным управлением модели 16A20Ф3

1.1. Наименование: Станок токарный патронно-центральной с числовым программным управлением (ЧПУ).

1.2. Обозначение модели: 16A20Ф3.

1.3. Назначение: Токарная обработка деталей типа тел вращения в замкнутом полуавтоматическом цикле.

1.4. Область применения: Мелкосерийное и серийное производство.

1.5. Класс точности по ГОСТ 8—82, П—при проверке на соответствие ГОСТ 18097—72.

1.6. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150—69: УХЛ4.

1.7. Станки могут выпускаться с различными устройствами ЧПУ (УЧПУ), в исполнении для встраивания в гибкие производственные модули (ГПМ), а также в специальном и специализированном исполнении при оснащении наладками по согласованию с заказчиком.

1.8. Обозначение в зависимости от оснащения УЧПУ: например, станок токарный патронно-центральной с ЧПУ модели 16A20Ф3СХХ, где ХХ—принятый на заводе дополнительный индекс, напри-

мер 32—УЧПУ 2Р22, 39—«Электроника НЦ-3 и т. д.

1.9. Обозначение станков в исполнении для встраивания в ГПМ: станок токарный патронно-центральной с ЧПУ модели 16A20Ф3СХХХ, где ХХХ—дополнительный индекс, первая цифра которого обозначает тип промышленного робота (ПР), входящего в состав ГПМ:

1—ПР типа М10П.62.01 или РБ 242 (устанавливаемые на станке), 2—ПР типа М20П.40.01 (напольный);

вторая и третья цифры индекса—обозначение УЧПУ в соответствии с п. 1.8.

Например:

16A20Ф3С132—исполнение станка с УЧПУ 2Р для встраивания в ГПМ с ПР типа М10П.62.01 или РБ 242

16A20Ф3С239—исполнение станка с УЧПУ «Электроника НЦ-31» для встраивания в ГПМ с ПР типа М20П.40.01.

1.10. В зависимости от заказа станки поставляются с продольным транспортером стружки, устанавливаемым в основание станка, или с основанием без окна для транспортера стружки.

## 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Техническая характеристика станка (табл. 1).

2.2. Техническая характеристика электрооборудования (табл. 2).

2.3. Техническая характеристика ЧПУ (табл. 3).

2.4. Техническая характеристика систем смазки (табл. 4).

Таблица 1

№№ ПП	Наименование параметра, размерность	Величина параметра	№№ ПП	Наименование параметра, размерность	Величина параметра
1	Наибольший диаметр устанавливаемого изделия над станиной, мм	500	16	Наибольший крутящий момент на шпинделе не менее, Нм (кгм)	800 (80); 1200 (120) на станках с приводами постоянного тока при 30-минутной перегрузке
2	Наибольшая длина устанавливаемого изделия в центрах, мм	900 (1000 при переходе задней бабки на 70 мм за торец станины)	17	Минимальная скорость рабочей подачи, мм/мин: продольной	10
3	Наибольший диаметр обрабатываемого изделия над станиной, мм, не менее	320		поперечной	5
4	Наибольший диаметр обрабатываемого изделия над суппортом, мм, не менее	200	18	Максимальная рекомендуемая скорость рабочей подачи, мм/мин (мм/об): продольной	2000 (2,8)
5	Наибольшая длина обрабатываемого изделия в зависимости от установки инструментальной головки, мм, с числом позиций: 6 8 12	900 750 850 (на длине зажима в патроне изделие не обрабатывается)	19	Наибольшее усилие продольной подачи, Н (кг)	10000 (1000)
6	Число позиций инструментальной головки	8 (6, 12 по заказу)	20	Рекомендуемые предельные диаметры сверления, мм: по чугуну по стали	28 25 (исходя из наибольшего усилия продольной подачи и стандартной оснастки)
7	Наибольшая высота резца, устанавливаемого в резцедержателе, мм	25	21	Габаритные размеры станка без отдельно стоящего шкафа УЧПУ, мм, не более длина	3700 (5160 с транспортером стружкоудаления)
8	Центр в шпинделе с конусом Морзе по ГОСТ 13214—79	6		ширина	2260
9	Конец шпинделя фланцевого по ГОСТ 12593—72	6К		высота	1700
10	Диаметр цилиндрического отверстия в шпинделе, мм	55	22	Габаритные размеры станка с отдельно стоящим шкафом УЧПУ, мм, не более длина	3700 (5160 с транспортером стружкоудаления)
11	Центр в пиноли с конусом Морзе по ГОСТ 13214—79	5		ширина	3000
12	Наибольший ход суппортов не менее, мм: по оси X по оси Z	210 905		высота	2145
13	Максимальная скорость быстрых перемещений, мм/мин: продольных поперечных	1500 ± 6% 7500 ± 6% (устанавливается настройкой привода и вводом параметров в УЧПУ)	23	Масса станка без отдельно стоящего шкафа УЧПУ и транспортера стружкоудаления, кг, не более	4000
14	Пределы частот вращения шпинделя, об/мин	20—2500	23	Масса станка с отдельно стоящим шкафом УЧПУ без транспортера стружкоудаления, кг не более	4150
15	Пределы частот вращения шпинделя в трех переключаемых вручную диапазонах, об/мин: I II III	20—285 (345*) 60—830 (1000*) 175(145*) — 2500			

\* На станках со шпиндельной бабкой 16A20Ф3.025.

№№ ПП	Наименование параметра, размерность	Величина параметра	№№ ПП	Наименование параметра, размерность	Величина пара
1	Вид тока питающей сети	Переменный трехфазный	17	Тип электронасоса охлаждения*	X14-22M
2	Частота тока, Гц	50	18	Мощность электродвигателя насоса охлаждения, кВт	0,12
3	Напряжение, В	380	19	Частота вращения электродвигателя насоса охлаждения, об/мин	2800
4	Напряжение цепей управления, В	110; 24	20	Производительность электронасоса охлаждения, л/мин	22
5	Напряжение цепи местного освещения, В	24	21	Тип электродвигателя резцедержателя*	A4CX71B43
6	Количество электродвигателей на станке (с электродвигателем транспортера стружки)	7	22	Мощность электродвигателя резцедержателя, кВт	0,37
7	Тип электродвигателя главного движения*	4АБ2П132М4 ПБУХЛ4 или МР132М (производство НРБ)	23	Частота вращения электродвигателя резцедержателя, об/мин	1365
8	Мощность электродвигателя главного движения, кВт	11**	24	Тип электродвигателей приводов подачи*: продольной	4АХБ2П100 4ПБУ; или 4МТ (НРБ)
9	Номинальная частота вращения электродвигателя главного движения, об/мин	1500 или 1000 (НРБ)		поперечной	4АХБ2П100 4ПБУ; или 3МТ (НРБ)
10	Диапазон регулирования частоты вращения электродвигателя главного движения с постоянной мощностью, об/мин	1500—4500 или 1000—3500 (НРБ)	25	Номинальный крутящий момент электродвигателей приводов подачи, Нм (кгм): продольной	23(2,3) или 21(2,1) (НРБ)
11	Тип электродвигателя станции смазки каретки	4ААМ50В2 УЗ		поперечной	17(1,7) или 13(1,3) (НРБ)
12	Мощность электродвигателя станции смазки каретки, кВт	0,18	26	Номинальная частота вращения электродвигателей, об/мин: продольной	500 или 750 (НРБ)
13	Частота вращения электродвигателя смазки каретки, об/мин	1400		поперечной	500 или 750 (НРБ)
14	Тип электродвигателя станции смазки шпиндельной бабки*	ДПТ-П-4-С1	27	Суммарная мощность всех электродвигателей, кВт	21,4
15	Мощность электродвигателя станции смазки шпиндельной бабки, кВт	0,27	28	Суммарная потребляемая мощность, кВт (с учетом приводов и УЧПУ)	24
16	Частота вращения электродвигателя станции смазки шпиндельной бабки, об/мин	1450			

\* Возможна установка электродвигателей других типов аналогичного назначения.

\*\* Допускается 30-минутная перегрузка электродвигателя главного движения постоянного тока МР132М до 15 кВт.

Таблица 3

№№ ПП	Наименование параметра, размерность	Величина параметра для исполнения станка модели	
		16А20Ф3С32	16А20Ф3С39
1	Обозначение УЧПУ	2Р22	Электроника НЦ-31-02
2	Количество управляемых координат		2
3	Наибольшее количество одновременно управляемых координат		2
4	Дискретность задания перемещений, мм: продольных		0,001
	поперечных		0,001
5	Максимально программируемое перемещение, дискрет		9999999
6	Система отсчета	Абсолютная и в приращениях	
7	Пределы программируемых подач, мм/об; продольных	0,01—20	0,01—40
	поперечных	0,01—10	0,01—20
8	Пределы шагов нарезаемых резьб, мм		0,25—40
9	Тип датчиков обратной связи по положению и датчика резьбонарезания*	ВЕ 178А5	ВЕ 178А
10	Ввод данных	С клавиатуры, магнитной кассеты, перфолен-ты**, ЭВМ**	С клавиатуры, кассеты внешней памяти перфолен-ты**, ЭВМ**
11	Питание УЧПУ	Трехфазное	Однофазное

Продолжение табл. 3

№№ ПП	Наименование параметров, размерность	Величина параметров для исполнения станка модели	
		16A20Ф3С32	16A20Ф3С39
12	Вид тока	380	Переменный 220 1000 --15 — ±10 50±1
13	Напряжение, В		
14	Частота, Гц		
15	Мощность, ВА		
16	Требуемая стабильность напряжения, %		
17	Габариты блока УЧПУ, устанавливаемого вне станка, мм, не более:		
	длина		
	высота	1100	—
	ширина	440	—
18	Масса блока УЧПУ, устанавливаемого вне станка, кг, не более	150	—

\* Возможна замена датчиками другой модели аналогичного назначения. При указанных моделях датчиков обратной связи по положению на 2500 имп./об разрешающая способность системы обратной связи по положению 0,062 мм по длине и диаметру.

\*\* С использованием фотосчитывающего устройства и ЭВМ с последовательным каналом ИРСИ (фотосчитывающее устройство и ЭВМ со станком не поставляются).

Таблица 4

№№ ПП	Наименование параметра, размерность	Величина параметра	№№ ПП	Наименование параметра, размерность	Величина параметра
1	Марка масла для смазки шпиндельной бабки	И-20А ГОСТ 20799—75	7	Тип станции смазки каретки	С48-14М
2	Тип насоса смазки шпиндельной бабки	ВГ11-11А	8	Производительность насоса станции смазки каретки, л/мин	3
3	Производительность насоса смазки шпиндельной бабки, л/мин	5	9	Номинальное рабочее давление станции смазки каретки, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,63 (6,3)
4	Максимальное давление насоса смазки шпиндельной бабки, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,5 (5)	10	Вместимость резервуара станции смазки каретки, л	10
5	Вместимость станции смазки шпиндельной бабки, л	25	11	Тонкость фильтрации масла в станции смазки каретки, мкм	40
6	Марка масла для станции каретки	И-30А ГОСТ 20799—75			

## 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 5

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
16A20Ф3	Станок в сборе	1	Комплектация по исполнениям производится согласно спецификации изделия 16A20Ф3.СИ и согласно заказу-наряду

Входят в комплект и стоимость станка

16K20Ф.000400.000	Инструмент		
	Ключи гаечные по ГОСТ 2839—80:		
	7811-0004Д2	1	10×12
	7811-0024Д2	1	19×22
	7811-0043Д2	1	32×36
	Ключ 12 СТПК13-14	1	Торцевой на квадрат с головкой
	Ключ 8×350 СТПК13××42	1	Ключ торцевой шести-гранный
	Ключ 2 Э10-10	1	Ключ замка электрошкафа
	Щипцы для развода пружинных колец СТПК13-32:		
	1	1	С отогнутыми концами
2	1	С прямыми концами	



Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
	Шприц смазочный штоковый ГОСТ 3643—75	1	
	Принадлежности Ремень поликлиновый по ТУ38.105763—84 2240Л20	1	
	Патроны поводковые ИЛУЕ: 7162-4004	1	Для исполнения станков при встройке в ГПМ
	7162-4006	1	
	Центр вращающийся высокооборотный СИЗ-7032-0685*	1	Допускается комплектация другими типами вращающихся центров аналогичного назначения*
	Центр упорный по ГОСТ 13214—79 7032-0035 ПТ	1	
УГ9326.000000.000	Головка автоматическая 8-позиционная	1	Установлена на станке
16А20Ф3.000015.000	Комплект режущего инструмента	1	
16А20Ф3.000014.000	Комплект вспомогательного инструмента	1	Допускается замена другими моделями аналогичного назначения
	Транспортер стружкоудаления	1	
	ТСЛ 4 (НРБ) УЧПУ «Электроника НЦ-31-02»	1*	На станках модели 16А20Ф3С39*
	2Р22	1**	
	Запасные части к электрооборудованию, УЧПУ, другим комплектующим изделиям		По номенклатуре и количеству в соответствии с техническими условиями на эти комплектующие изделия

Обозначение	Наименование	Количество				Примечание
		16А20Ф3С32		16А20Ф3С39		
		Привод Размер «2М-5-21»	Привод (НРБ)	Привод Размер «2М-5-21»	Привод (НРБ)	
Документы						
16А20Ф3С32 ЭД	Ведомость эксплуатации документов	+				
16А20Ф3С32 ЭД1	То же		+			
16А20Ф3С39 ЭД	»			+		
16А20Ф3С39 ЭД1	»				+	
	(Эксплуатационные документы в соответствии с ведомостью)		I КОМПЛ.			
Входят в комплект станка, но поставляются за отдельную плату						
16К20Т1.012	Основание					1 Взамен основания 16К20Ф.013 и транспортера стружки

Примечание. «+» — означает принадлежность документа к исполнению и комплектации станка.

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
Поставляются за отдельную плату по требованию заказчика			
Принадлежности			
	Опоры виброизолирующие ОВ-31	4	По заказу
	Патрон четырехкулачковый по ГОСТ 3890—82; 7103—0012 (Ø 315)	1	Комплектуются совместно
	Винт М12-6 по ГОСТ 12593-72	4	
	Гайка М12-6 по ГОСТ 12593—72	4	
16K20.101.000-01	Люнет неподвижный Ø30-160	1	
УГ9321.000000.000-03	Головка автоматическая 6-позиционная	1	По заказу комплектуются совместно
16A20Ф3.000011.000	Комплект режущего инструмента	1	
16K20Ф.000012.000	Комплект вспомогательного инструмента	1	
УГ9325.000000.000	Головка автоматическая 12-позиционная	1	По заказу комплектуются совместно
16A20Ф3.000012.000	Комплект режущего инструмента	1	
16A20Ф3.000013.000	Комплект вспомогательного инструмента	1	
	Центр упорный по ГОСТ 13214—79 7032-0043 ПТ		
	Патрон трехкулачковый по ГОСТ 2675—80 7100-0036П	1	Допускается замена на СТ250П-Ф6

#### 4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Безопасность труда на станке обеспечивается его изготовлением в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.009—80, СТ СЭВ 538—77, СТ СЭВ 539—77, СТ СЭВ 540—77.

Требования безопасности труда при эксплуатации станка устанавливаются настоящим разделом, руководством по эксплуатации оборудования и соответствующими разделами руководства.

4.1. Меры безопасности для обслуживающего персонала.

Персонал, допущенный в установленном на предприятии порядке к работе станка, а также к работам по программированию, наладке, эксплуатации и ремонту станка, обязан:

получить инструктаж по технике безопасности в соответствии с заводскими инструкциями, разработанными на основании руководства по эксплуатации, типовых инструкций по охране труда, «Правил технической эксплуатации станков с устройством числового программного управления» (М.: ЭНИМС, 1972);

ознакомиться с общими правилами эксплуатации и ремонта станка и указаниями по безопасности труда, которые содержатся в настоящем руководстве, руководстве по эксплуатации электрооборудования и эксплуатационной документации, прилагаемой к устройствам и комплектующим изделиям, входящим в состав станка;

ознакомиться с конструктивными и технологическими особенностями станка и пройти специаль-

ный инструктаж по работе на станке данной модели с данным типом УЧПУ.

4.2. Меры безопасности при транспортировании и установке станка.

4.2.1. При монтаже и демонтаже станка для надежного зачаливания и перемещения его следует пользоваться схемой транспортирования, приведенной в разделе руководства «Порядок установки», с подъемом за станину станка. Не допускается подъем станка за отверстия под рым-болты, предусмотренные в отдельных узлах станка для монтажа и демонтажа узлов при сборке и ремонте станка.

4.2.2. При зачаливании и транспортировании транспортера стружки следует пользоваться схемой подъема и транспортирования, приведенной в сопроводительной документации на транспортер.

4.2.3. Подъем и транспортирование шкафа УЧПУ 2Р22 должны производиться грузоподъемными устройствами, соответствующими его массе с использованием предусмотренных на нем рым-болтов.

4.2.4. Перед транспортированием станка в распакованном виде необходимо убедиться в надежности закрепления подвижного ограждения в транспортном или крайнем левом рабочем положении, зажиме задней бабки рукояткой на станине станка, жестком креплении пульта ЧПУ в транспортном положении.

4.2.5. При установке станка следует предусмотреть наличие свободных зон для открывания дверей шкафов управления и шкафа УЧПУ 2Р22, а также зон для обслуживания станка.

4.2.6. При расконсервации станка следует руководствоваться требованиями безопасности по ГОСТ 9.014—78 «ЕСЗКС. Временная противокоррозийная защита изделий. Общие технические требования».

4.2.7. Подключить станок к низкоомному цеховому контуру заземления в строгом соответствии с указаниями в «Руководстве по эксплуатации электрооборудования».

Сопrotивление заземления не должно превышать 0,1 Ома.

4.3. Меры безопасности при подготовке станка к работе.

4.3.1. Установить защитное ограждение рабочей зоны из транспортного в рабочее положение, регулировкой положения роликов обеспечить надежное крепление ограждения на направляющих скалках и усилии перемещения ограждения 3—4 кг.

4.3.2. В случае регулировки натяжения ременной передачи главного привода установить на место все кожухи неподвижного ограждения лезого торца станка.

4.3.3. Проверить правильность работы блокировочных устройств при работе станка на холостом ходу:

вращение шпинделя станка в автоматическом режиме должно включаться только при закрытом положении подвижного ограждения;

при отодвигании подвижного ограждения во время обработки в автоматическом цикле должны отключаться рабочая подача и вращение шпинделя (проверяется в левом положении переключателя № 1 в табл. 12, 14).

при включенном приводе главного движения не должны включаться привода управления патроном и перемещения пиноли при нажиме на педаль управления;

на станках с механизированным закреплением заготовки включение вращения шпинделя должно осуществляться только после окончания ее закрепления;

вращение шпинделя должно включаться только при соответствии заданного и установленного диапазонов частот вращения;

при воздействии на соответствующие конечные выключатели ограничений перемещений карет и суппорта должны даваться команды на останова подачи и аварийное отключение электропривода станка;

при нажиме на кнопку (аварийную) «Стоп» должно производиться выключение станка;

при повороте переключателя «Стоп подачи» «Стоп шпинделя» должны происходить последовательно остановка подачи и вращения шпинделя.

4.3.4. Проверить действие мигающего индикатора напряжения, показывающего при открывании дверей электрошкафа состояние контактов выключателя.

4.3.5. Проверить величину времени торможения шпинделя, которая не должна превышать 5 с при выключении вращения на максимальной частоте 2500 об/мин.

4.3.6. Проверить работу станка от пульта ЧПУ правильность выполнения всех команд в ручном режиме, работу станка по управляющей программе, включенной в состав сопроводительной документации.

4.4. Меры безопасности при работе станка.

4.4.1. Категорически запрещается снимать какие-либо защитные ограждения, предусмотренные конструкцией станка.

4.4.2. Категорически запрещается деблокировать или отключать блокировки, предусмотренные электросхемой станка.

4.4.3. При переналадке станка необходимо проверить положение кулачков, действующих на конечные выключатели ограничения перемещений карет и суппорта, и переставлять их в случае изменения длины или диаметра устанавливаемого изделия.

4.4.4. Запрещается нарушать указания мер безопасности, приведенных в «Руководстве по эксплуатации электрооборудования станка».

4.5. Требования безопасности при проверке технического состояния и проведении ремонтных работ должны выполняться в соответствии с разделами 4.1—4.4 данного руководства, указаниями сопроводительной документации на комплектующие изделия и в разделе «Указания по техническому обслуживанию, эксплуатации и ремонту данного руководства».

## 5. СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ

5.1. Расположение и обозначения составных частей оборудования приведены на рис. 1 и 2.

5.2. Перечень составных частей изделий дан в табл. 6.

5.3. Перечень дополнительных узлов для испытания станков для встраивания в ГПМ приведен в табл. 7.

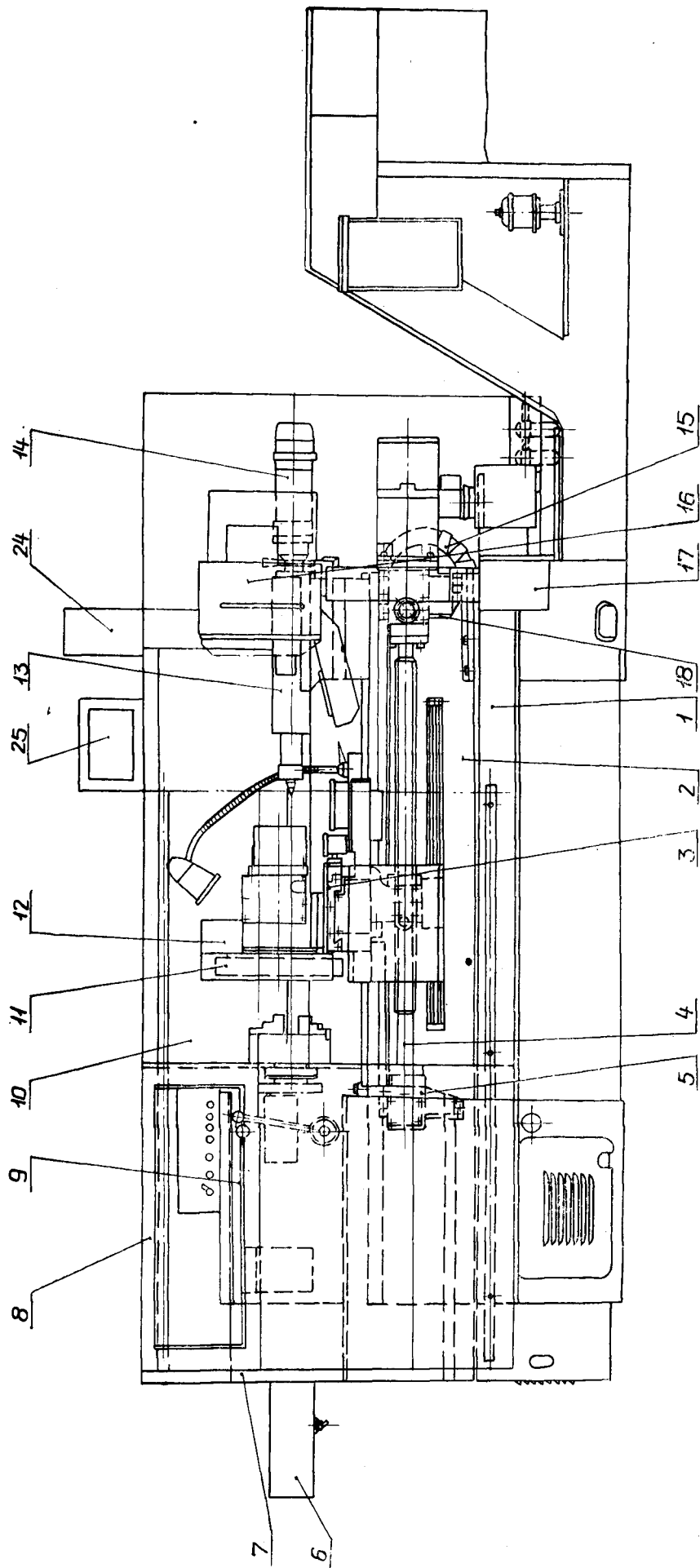


Рис. 1. Компоновка станка

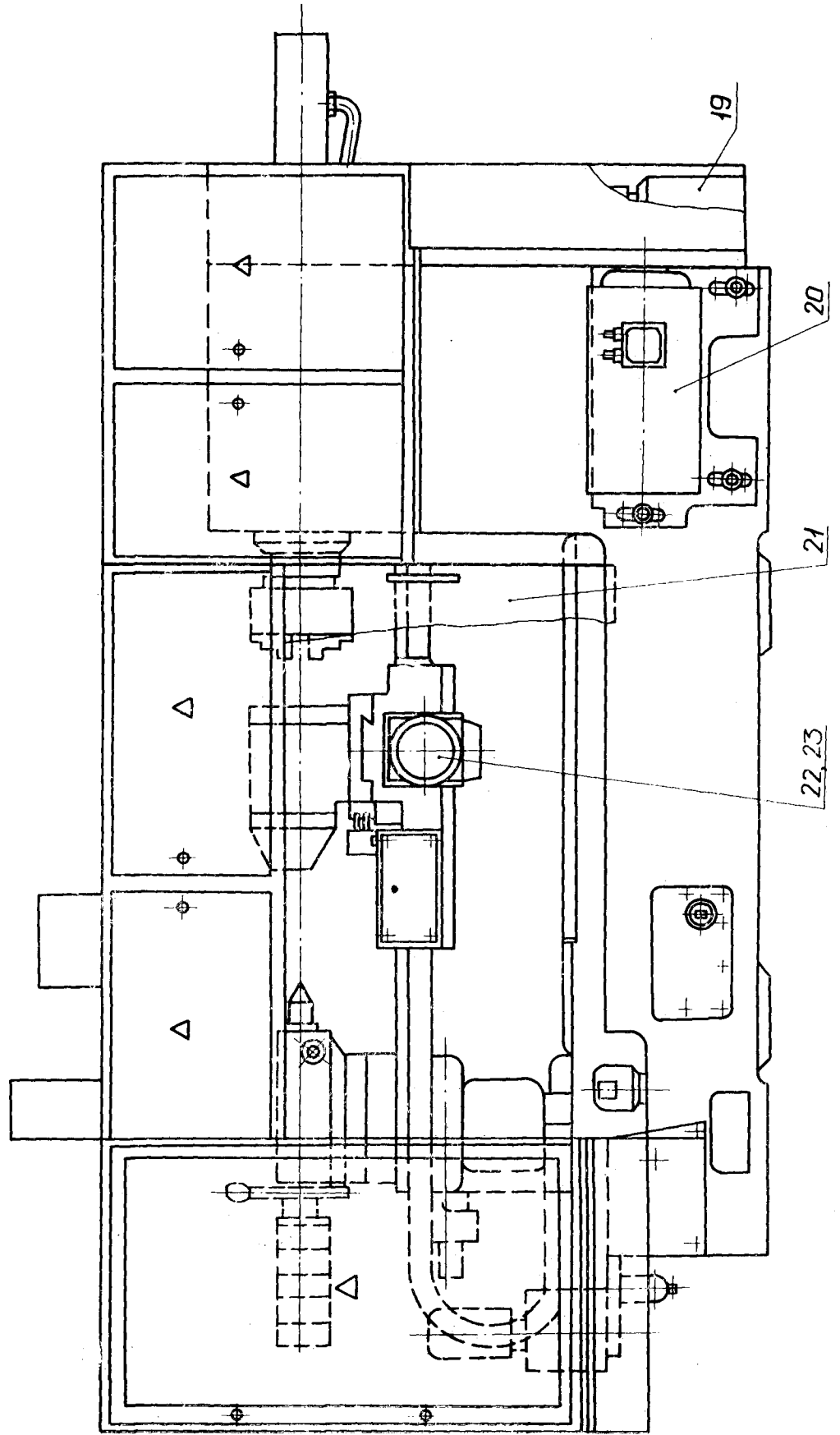


Рис. 2. Компоновка станка (вид сверху)

Таблица 6

## Состав оборудования

№ позиции по рис. 1, 2	Наименование	Обозначение		Примечание
		16А20Ф3С39	16А20Ф3С39	
1	Основание с транспортером стружки	16К20Ф.013000.000		Возможна замена на 16К20Т1.012.000000 (без транспортера стружки)
2	Станина	16К20Т1.010000.000		
3	Суппортная группа	16К20Т1.054000.000		
4	Передача винт—гайка качения (ВГК) продольного перемещения	16К20Т1.159000.000		
5	Опора левая винта продольного перемещения	16К20Т1.072000.000		Возможна замена на 16А20Ф3.072000.000
6	Патрон механизированный с электромеханическим приводом	16К20Ф.092000.000		
7	Ограждение неподвижное	16А20Ф3.268000.000		Возможна замена на 16К20Т1.264000.000
8	Ограждение подвижное	16А20Ф3.265000.000		Возможна замена на 16К20Т1.265000.000
9	Бабка шпиндельная	16К20Ф.024000.000		Возможна замена на 16А20Ф3.025000.000
10	Шкафы управления	16А20Ф3. 447000.000	16А20Ф3. 192000.000	
11	Головка автоматическая	УГ9326.000000		Возможна замена на УГ9321.000000. или УГ9325.000000
12	Ограждение суппортной группы	16А20Ф3.267000.000		По особому заказу
13	Бабка задняя	16А20Ф3.035000.000		Возможна замена на 16К20Ф.030000.000
14	Электромеханический привод пиноли задней бабки	16А20Ф3.037000.000		Заменяется на 16К20Ф.032000.000 при бабках 16К20Ф.030000.000
15	Разводка коммуникаций	16А20Ф3.112000.000		
16	Пульт управления	16А20Ф3. 510000.000*	16А20Ф3. 509000.000	Возможна замена на 16А20Ф3.512000.000*
17	Кронштейн пульта управления	16А20Ф3. 511000.000*	16А20Ф3. 511000.000	
18	Опора правая винта продольного перемещения	16К20Т1.073000.000		Возможна замена на 16А20Ф3.073000.000
19	Станция смазки шпиндельной бабки	16К20Т1.241000.000		
20	Установка моторная	16К20Т1.157000.000		
21	Ограждение задней зоны	16К20Т1.266000.000		
22	Привод поперечного перемещения	16К20Т1.486000.000		
23	Передача ВГК поперечного перемещения	16К20Т1.158000.000		

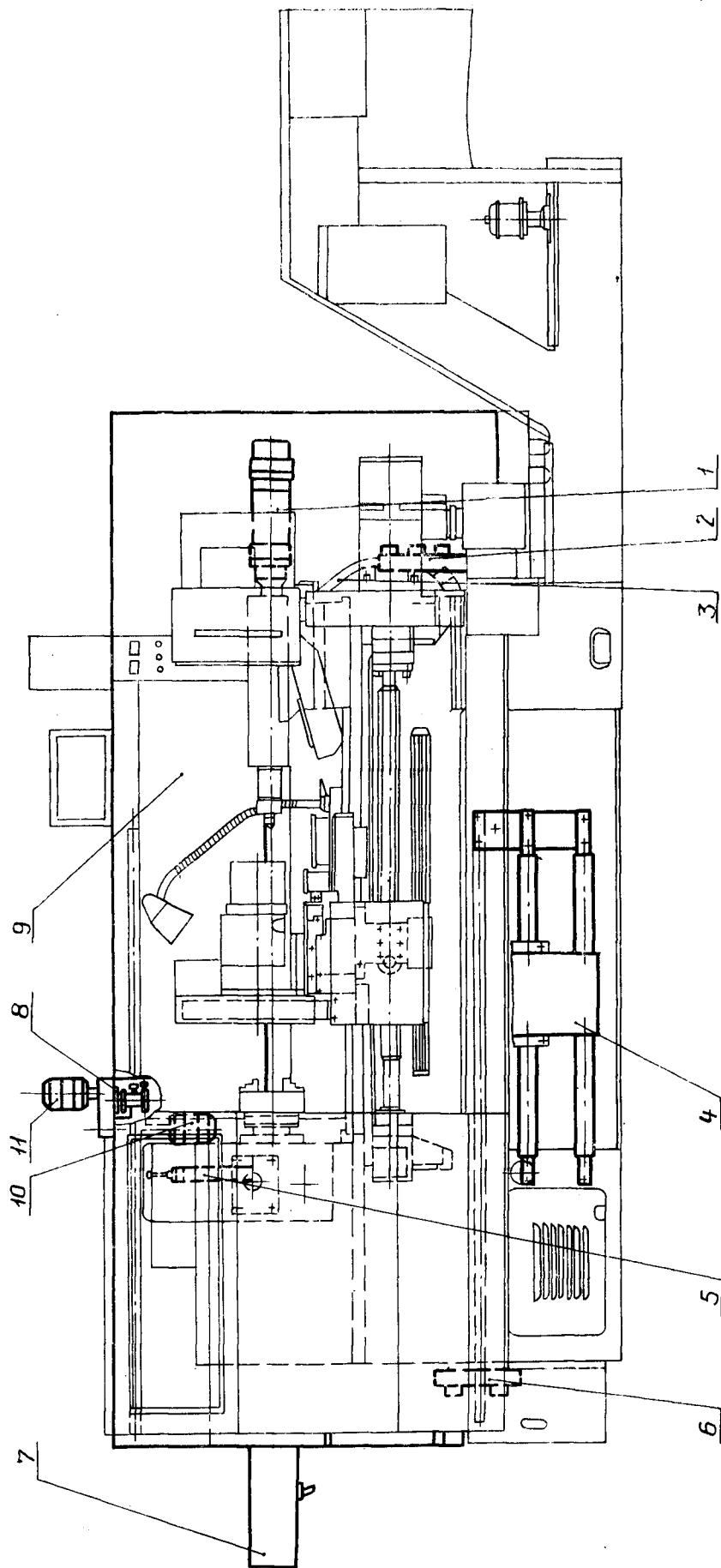


Рис. 3. Дополнительные узлы при исполнении станка для встраивания в ГПМ

Дополнительные узлы для исполнения станков  
для встраивания в ГПМ

№ позиции по рис. 3.	Наименование	Обозначение	Примечание
1	Электромеханический привод с контролем положения пинноли	16A20Ф3.038000.000	Взамен 16A20Ф3.036000.000. Заменяется на 16K20Ф.034 на станках с задней бабкой 16K20Ф.030
2	Гидропанель	16K20Ф.110000.000	
3	Дополнительная разводка коммуникаций	16A20Ф3.113000.000	
4	Механизм установки робота	16K20Ф.131000.000	Для станков для ГПМ с роботами М10П.62.01 и РБ242
5	Привод индикатора контакта	16A20Ф3.370000.000	По заказу комплектуются совместно
6	Гидропанель привода индикатора контакта	16A20Ф3.114000.000	»
7	Патрон механизированный с контролем зажима	16K20Ф.095000.000	Взамен 16K20Ф.092000.000
8	Привод перемещения ограждения	16K20Ф.130000.000	
9	Электрооборудование	16A20Ф3.182000.000 16A20Ф3.184000.000	Для станков модели 16A20Ф3С32 Для станков модели 16A20Ф3С39

## 6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

## 6.1. Распаковка.

При распаковке рекомендуется сначала снять верхний щит упаковочного ящика, а затем боковые. Необходимо следить за тем, чтобы не повредить станок инструментом для распаковки.

## 6.2. Транспортирование.

Транспортирование станка осуществляется согласно схеме на рис. 4.

задняя бабка — в крайнем правом положении должна быть зажата рукояткой 1, пульт управления закреплен в транспортном положении.

При транспортировании к месту установки и при опускании на фундамент необходимо следить за тем, чтобы станок не подвергался сильным толчкам и сотрясениям.

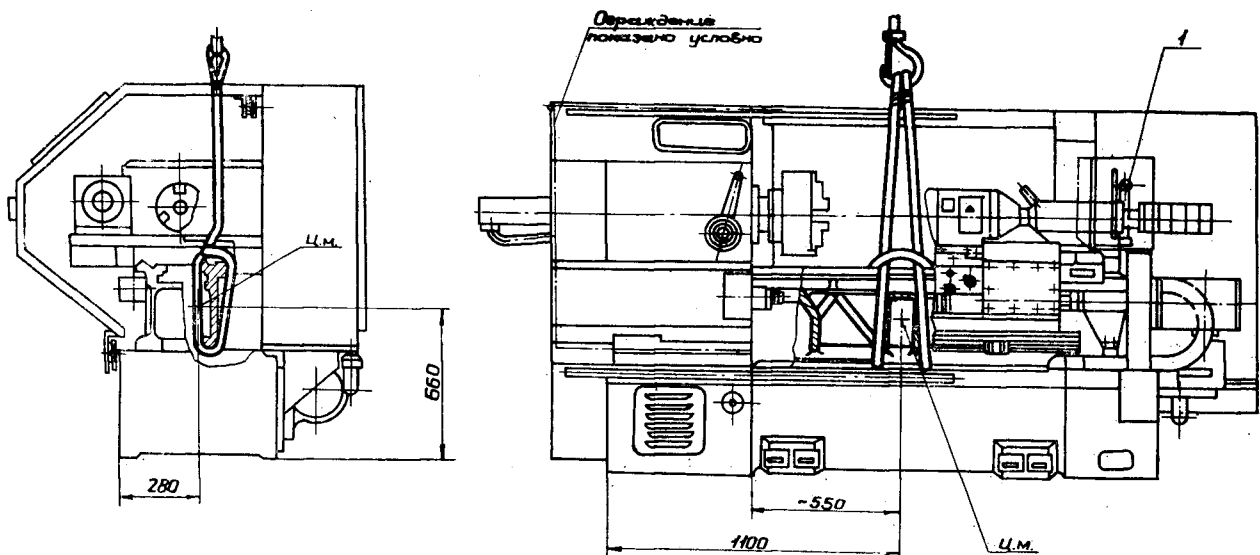


Рис. 4. Схема транспортирования

Перед транспортированием станка в распакованном виде необходимо убедиться в том, что перемещающиеся узлы надежно закреплены: каретка находится в крайнем правом положении; подвижное ограждение — в крайнем левом положении;

## 6.3. Снятие антикоррозионных покрытий.

Перед установкой станок необходимо тщательно очистить от антикоррозионных покрытий, нанесенных на\* открытые, а также закрытые (кожухами и щитками) поверхности станка.



Наружные поверхности станка покрыты антикоррозионной ингибированной смазкой НГ-203А, а внутренние НГ-203Б, для их удаления нужно воспользоваться деревянной лопаточкой и салфетками, смоченными уайт-спиритом. Наружные поверхности могут быть покрыты смазкой НГ-216Б.

Во избежание коррозии очищенные поверхности покрыть тонким слоем «Индустриального масла И-30А» ГОСТ 20799—75.

При расконсервации станка следует руководствоваться требованиями безопасности по ГОСТ 9.014—78 «ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие технические требования».

#### 6.4. Установка станка.

Станок следует установить на фундаменте согласно установочному чертежу (рис. 5).

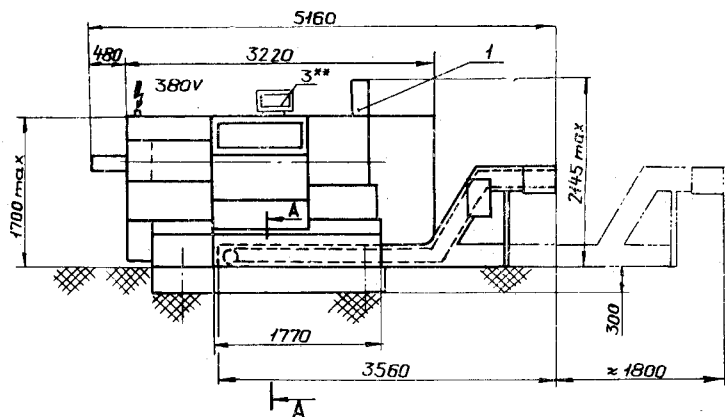
женин каретки отклонение уровня не должно превышать 0,04 мм/м.

Шкаф УЧПУ 2Р22 для станков модели 16А20Ф3С32 рекомендуется устанавливать в соответствии с установочным чертежом.

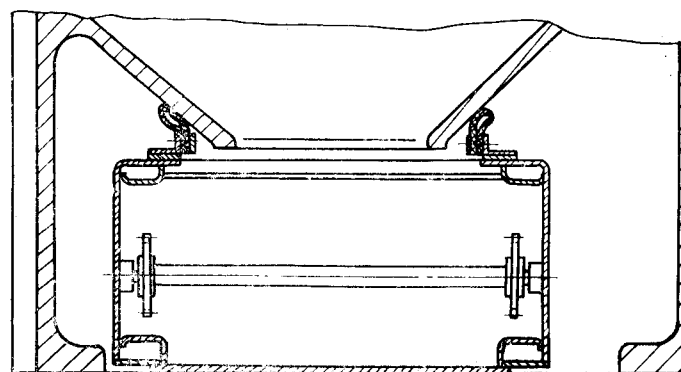
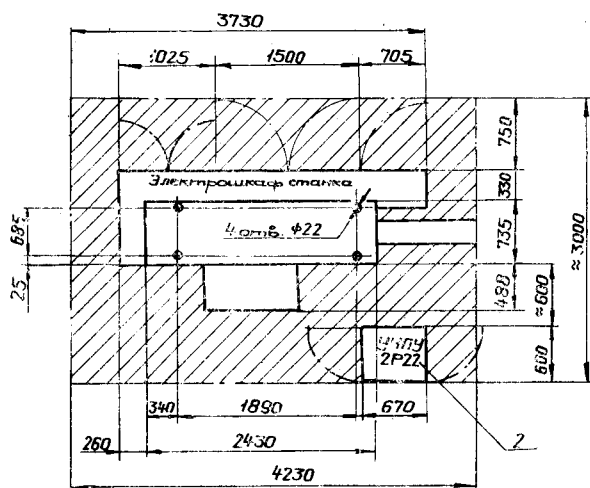
В основание станка устанавливается транспортер удаления стружки, который должен вводиться с правой стороны, соответственно типовой планировке (см. рис. 5).

Схема подъема и транспортировки транспортера приведена в «Руководстве по эксплуатации» на транспортер.

Транспортер устанавливается на полу цеха на одной высоте с основанием станка. При установке станка с транспортером в цехе следует обеспечить удобный подвоз тары под транспортер, а также возможность вывода транспортера для периоди-



A-A  
Рисунок увеличен



\* Узлы 1, 2 на станке модели 16А20Ф3С39 не устанавливаются.

\*\* Узел 3 устанавливается на станках модели 16А20Ф3С32 с пультом управления 16А20Ф3512000.000

Рис. 5. Установочный чертеж станка

Глубина заложения фундамента принимается в зависимости от грунта, но должна быть не менее 300 мм.

Станок крепится к фундаменту четырьмя фундаментными болтами с резьбой М20.

При установке станка следует предусмотреть наличие свободных зон для открывания дверей шкафов управления и зон для обслуживания станка.

Точность работы станка зависит от правильности его установки. Выверка установки станка в горизонтальной плоскости осуществляется при помощи уровня, устанавливаемого на ползущке параллельно и перпендикулярно оси центров (фундаментные болты не затянуты). В каждом поло-

ческой очистки. Для этого необходимо предусмотреть с правой стороны станка свободную зону длиной 1800—2000 мм.

#### 6.5. Подготовка к пуску станка.

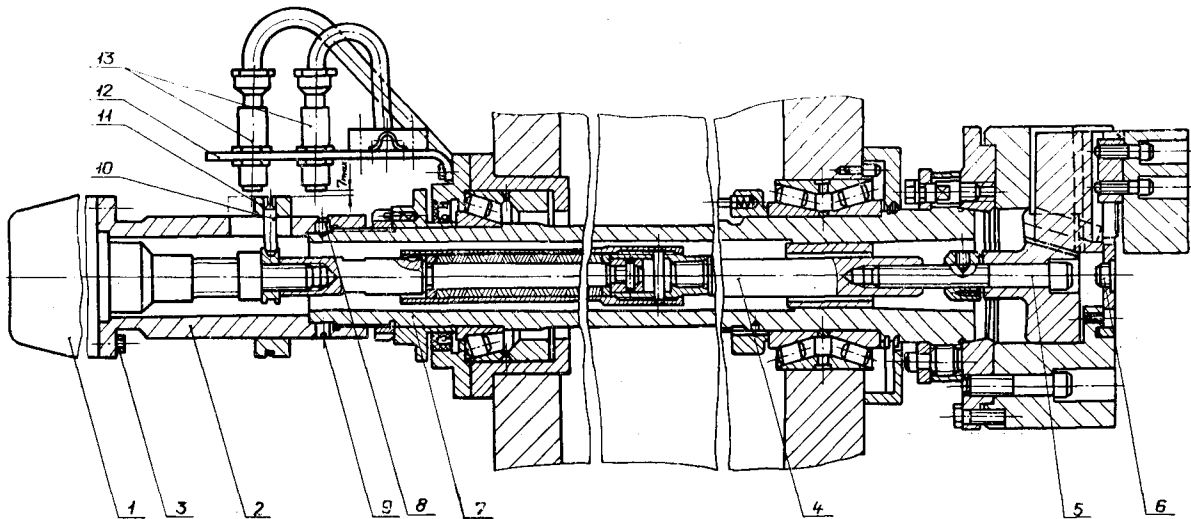
При транспортировке станка привод механического патрона может быть демонтирован и упакован отдельным местом в общей упаковке.

Установку привода патрона следует производить (рис. 6) в следующем порядке: зажимную головку 1 в сборе с тягой установить на фланец 2 и закрепить болтами 3. После этого соединить тягу 4 с болтом 5 привода патрона, для ввода ключа в болт 5 следует вывернуть пробку 6.

В случае установки привода патрона с контролем зажима (узел 095) необходимо фланец 2 в

сборе с зажимной головкой 1 и тягой 4 навернуть на конец шпинделя 7 до упора фланца 2 в торец шпинделя, затем завернуть до упора фиксирующие винты 8 и закрепить их кольцом 9, после этого соединить болт 5 с тягой 4 и ввернуть пробку 6.

трошкафа к УЧПУ (транспортируются в электрошкафу станка) и подключить кабели штепсельными разъемами к панели шкафа УЧПУ (см. 16А20Ф3.РЭ1. Руководство по эксплуатации. Электрооборудование).



Примечание. Детали и переключатели бесконтактные с позиции 10, 11, 12, 13 устанавливаются только на приводе патрона с бесконтактным контролем зажима.

Рис. 6. Установка патрона с электромеханическим приводом

При транспортировке станка ограждение может быть установлено в положение А (рис. 7). Для установки ограждения 1 в рабочее положение Б необходимо установить нижнюю часть ограждения 6 (располагается при транспортировке на нижнем щите упаковочного ящика станка) на нижнюю скалку и угольник 3 (транспортируется в основании станка или на нижнем щите ящика) на верхнюю направляющую скалку. Затем демонтировать стяжную ленту 2 и закрепить ограждение 1 на нижней его части 6 и угольнике 3 винтами 4 и 5.

На станках в исполнении для встраивания в ГПМ с роботом типа М10П.62.01 или РБ 242 установлен механизм установки робота (узел

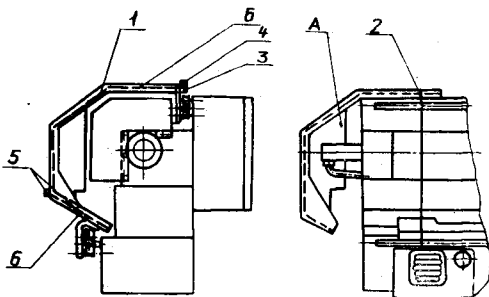


Рис. 7. Установка ограждения

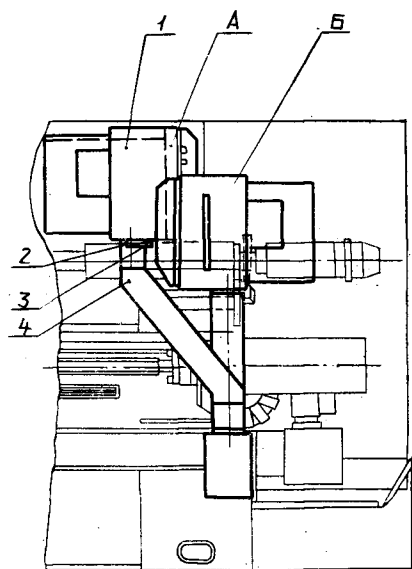


Рис. 8. Установка пульта управления

При транспортировке станка пульт управления устанавливается в транспортное положение А с креплением на задней бабке станка (рис. 8).

Для перестановки пульта 1 в рабочее положение Б следует ввернуть рым-болт в отверстие М12 на верхней плоскости пульта и, поддерживая пульт с помощью электротали или другого грузоподъемного устройства, вывернуть болты 2, демонтировать с задней бабки промежуточную планку 3, затем опустить пульт по направляющей гильзе 4.

На станках с УЧПУ 2Р22 необходимо установить верхний соединительный короб между электрошкафом станка и отдельно стоящим шкафом УЧПУ, затем провести в коробе кабели от элект-

16К20Ф.131000.000) в виде двух направляющих скалок 1 (рис. 9), закрепленных на основании станка; на верхней скалке клеммными зажимами 2 закрепляются два кронштейна 3, между которыми при сборке ГПМ монтируется робот. Для перемещения робота вдоль станка в требуемое по наладке положение используется винт 4. В случае транспортирования механизма вне станка направляющие штанги в сборе с кронштейнами следует закрепить на основании станка (с правой стороны через промежуточный кронштейн 5). Робот закрепляется между кронштейнами 3 в соответствии с указаниями в «Руководстве по эксплуатации» на

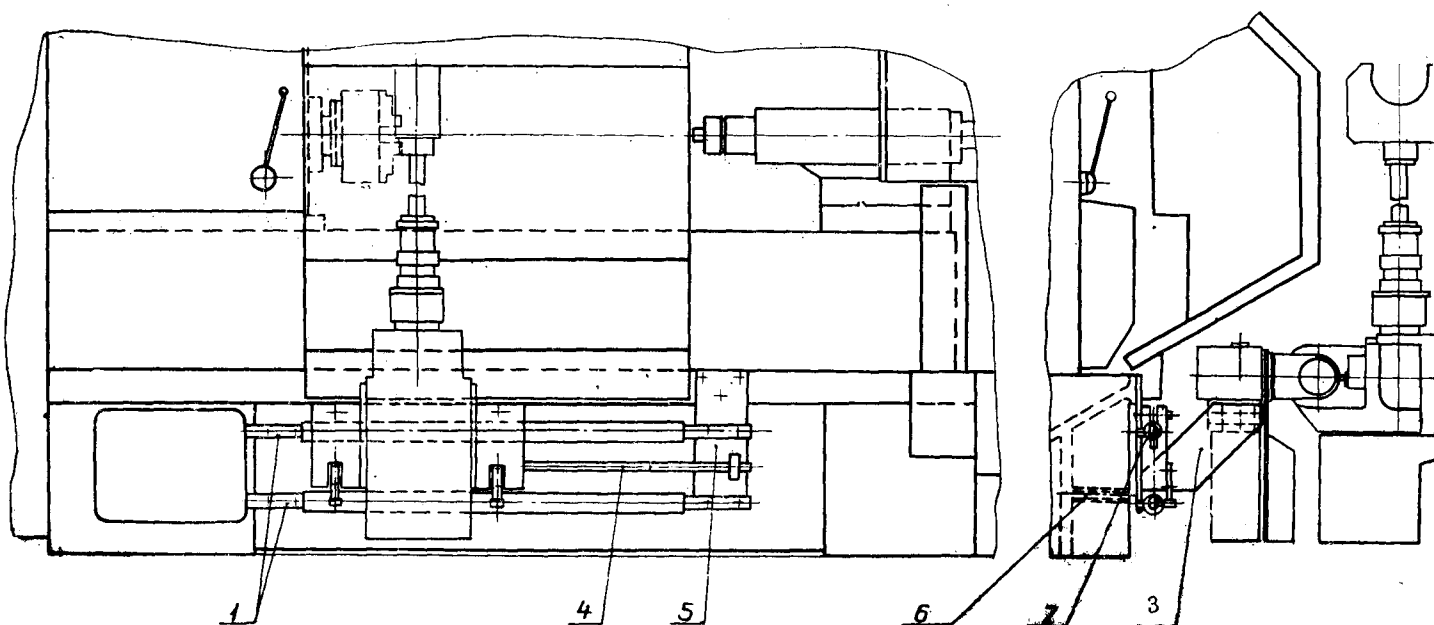


Рис. 9. Монтаж механизма установки робота

ГПМ, передвигается в требуемое положение винтом 4 при ослабленных клеммных зажимах 2, затем клеммные зажимы следует зажать для обеспечения жесткой фиксации робота на станке. Ограничить колебания штанг при резких движениях

ет регулировкой распорного винта 6, выворачивая его из кронштейна 3 до упора в основание станка.

На станках в исполнении для встраивания в ГПМ (РТК) кронштейн с рейками привода ограждения может быть демонтирован и транспортироваться отдельно. В этом случае после установки ограждения на станок следует (рис. 10) закрепить кронштейн с рейками 2 и винтами 1 на ограждение 3, затем, сдвигая кронштейн и ограждение 3, обеспечить срабатывание электропереключателей 4, смонтированных на кронштейне 5 на электрошкафу станка, под действием кулачков 6. В этом положении окончательно затянуть винты. Светосигнальное устройство С01, транспортируемое в электрошкафу станка в поз. 10, (см. рис. 3) следует ввернуть в отверстие под рым-болт на среднем шкафу в поз. 11 (см. рис. 3) и подсоединить жгутом 15 по таблице соединений 16А20ФЗС239.ТЭ4.2 или 16А20ФЗС232.ТЭ4.

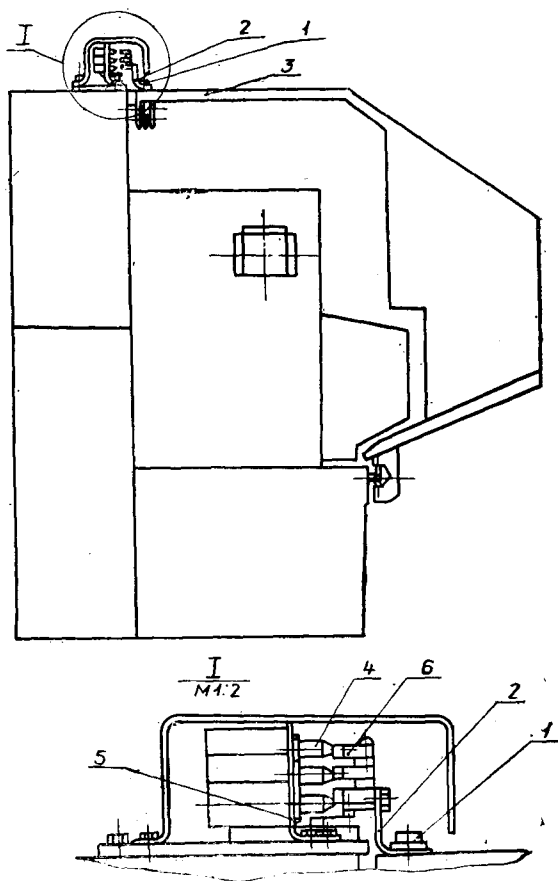


Рис. 10. Установка рейки привода ограждения

Транспортируемый в основании станка лоток 1 (см. рис. 26), предохраняющий от стекания СОЖ с суппортной группы на пол, следует установить в рабочее положение на передний торец каретки станка.

На станках с шестипозиционной инструментальной головкой УГ9321 передний щиток 2 (см. рис. 26), закрывающий протектор поперечных направляющих, может быть закреплен в транспортное положение на каретке станка; в этом случае следует закрепить щиток на поперечном суппорте винтами, ввернутыми в протектор. На станках с ИК (узел 16А20Ф3370) следует ослабить винт 9 (рис. 30), натяжения пружины 10 шарика 11, фиксирующего рычаг индикатора в верхнем положении при транспортировании станка.

Насос подачи СОЖ при транспортировании в ящике на станках с транспортером стружки (см. упаковочный лист) следует в сборе с щитком, прокладкой и ввернутым штуцером установить в окно бака транспортера стружки, закрепить прилагае-

мыми винтами, подсоединить шланг и кабель, транспортируемые на станке.

### 6.6. Первоначальный пуск.

В соответствии с указаниями «Руководства по эксплуатации электрооборудования» подключить станок к цеховой сети и проверить надежность заземления.

Выполнить все указания, связанные с подготовкой станка к пуску, изложенные в разделе 8

«Пнеumo- и смазочная система», а также залить 120 л охлаждающей жидкости через окно в основании станка в корпус транспортера стружкоудаления. На станках, поставляемых без транспортера стружки, баком охлаждения является нижняя часть основания, куда через фильтрующую сетку в дне его верхней части, являющейся корытом для сбора стружки, следует заливать 30—40 л охлаждающей жидкости.

## 7. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

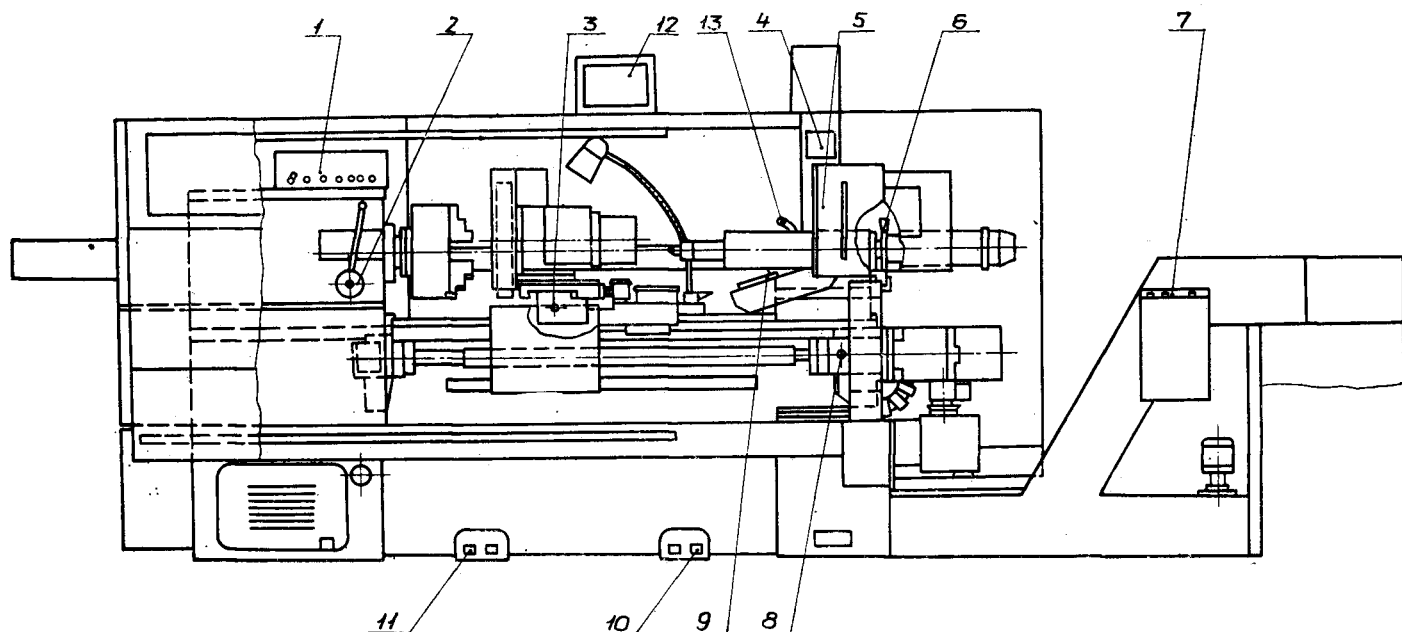


Рис. 11. Органы управления станка

### 7.1. Управление станком.

7.1.1. Расположение органов управления на станке (рис. 11).

7.1.2. Перечень органов управления, их назначение и способы использования приведены в табл. 8.

Таблица 8

Дополнительные узлы для исполнений станков, встраиваемых в ГПМ

№ позиции по рис. 11	Орган управления и его назначение	Способ использования	Примечание
1	Панель управления станка	Включение станка, включение шпинделя в толчковом режиме см. табл. 9, рис. 12	
2	Рукоятка установки диапазона частоты вращения шпинделя	Переключение рукоятки производится в соответствии с таблицей диапазонов на шпиндельной бабке	
3	Ось ручного перемещения поперечного суппорта	Поворот по часовой стрелке — подвод суппорта; поворот против часовой стрелки — отвод суппорта	
4	Панель контроля работы приводов	См. табл. 10, рис. 13	Устанавливается только на станках с приводом «Размер 2М-5-21»

№ поз. по рис. 11	Органы управления и его назначение	Способы использования	Примечание
5	Пульт управления	Управление работой станка в соответствии с символами на панелях управления — см. табл. 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17; рис. 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.	
6	Рукоятка зажима задней бабки на станине	Поворот рукоятки от себя обеспечивает зажим задней бабки на станине; поворот на себя — освобождение задней бабки и включение пневморазгрузки	
7	Панель управления транспортером стружки	Включение, выключение и реверс транспортера кнопками и переключателями в соответствии с символикой и указаниями в «Руководстве по эксплуатации» на транспортер	
8	Ось ручного перемещения продольной каретки	Поворот по часовой стрелке — перемещение каретки вправо; поворот против часовой стрелки — перемещение каретки влево	
9	Клавиатура УЧПУ	Ввод и редактирование управляющей программы и параметров работы. Управление работой станка в ручном и наладочном режимах в соответствии с символикой на клавиатуре и технической документацией на УЧПУ	
10	Педали управления перемещением пиноли (сдвоенная)	Нажимом на педали вызывается отвод и подвод пиноли	
11	Педали управления патроном (сдвоенная)	Нажимом на педали вызывается зажим и разжим детали в патроне	
12	БОСИ	Визуализация программы обработки, коррекции инструмента, индикация сбоев и неисправностей и т. д.	На станках модели 16A20Ф3С32 с узлом 16A20Ф3.512
13	Рукоятка зажима пиноли задней бабки	Наклон рукоятки влево соответствует разжиму пиноли; наклон вправо — зажиму	Может быть заменена на набор пружин постоянного регулируемого поджима пиноли (см. ниже п. 7.22.4)

Примечание. При перемещении пиноли задней бабки из крайнего правого положения, в случае ее остановки после начала движения, необходимо: кратковременно (на 1—2 с) нажать педаль отвода пиноли для сброса команды в электротоматике станка; вновь нажать педаль подвода пиноли.

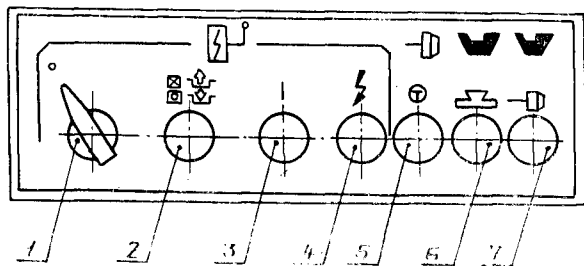


Рис. 12. Панель управления станка

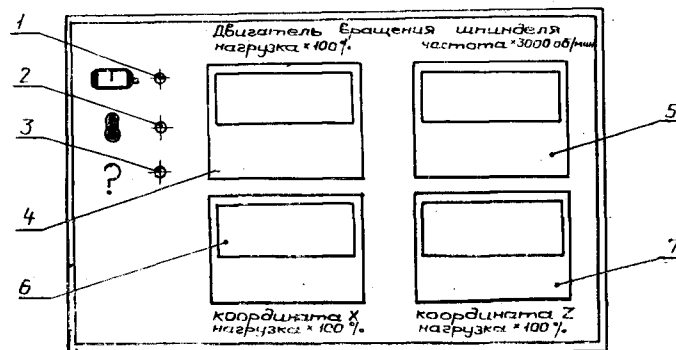


Рис. 13. Панель контроля работы приводов

7.2. Перечень органов на панели управления станка (табл. 9).

7.3. Перечень органов управления на панели контроля работы приводов (табл. 10).

7.4. Перечень органов управления на левой не-

подвижной панели пульта 16А20Ф3.509 (с УЧПУ «Электроника НЦ-31»), табл. 11.

7.5. Перечень органов управления на правой неподвижной панели пульта 16А20Ф3.509 с УЧПУ «Электроника НЦ-31» (табл. 12).

Таблица 9

№ позиции по рис. 12	Органы управления и их назначение	Способ использования	№ позиции по рис. 12	Органы управления и его назначение	Способ использования
1	Рукоятка вводного выключения	В правом положении рукоятки вводного выключателя обеспечивается работа электрооборудования станка; в левом — отключается электрооборудование станка	4	Лампа «Наличие напряжения»	При включении станка загорается сигнальная лампа наличия напряжения
2	Механическая блокировка, запирающая вводной выключатель в отключенном состоянии	При вытягивании валика на себя вводной выключатель отпирается; при нажатии валика — запирается	5	Кнопка «Толчок шпинделя»	При нажатии кнопки происходит вращение шпинделя до прекращения нажатия на кнопку
3	Кнопка «Подача напряжения»	При нажатии на кнопку подается напряжение на электроавтоматику станка	6	Кнопка «Смазка направляющих станины»	При нажатии кнопки производится автоматическая смазка направляющих каретки
			7	Лампа контроля смазки шпиндельной бабки	Лампа горит при работающей системе смазки шпиндельной бабки

Таблица 10

№ позиции по рис. 13	Орган управления и его назначение	Способ использования	№ позиции по рис. 13	Орган управления и его назначение	Способ использования
1	Лампа «Привод включен»	Загорается при включении привода	5	Показатель частоты	Показывает частоту вращения двигателя главного привода
2	Лампа «Перегрев двигателя»	Загорается при перегреве двигателя	6	Показатель нагрузки	Показывает нагрузку двигателя по координате X
3	Лампа «Аварийное отключение привода»	Загорается при аварийном отключении привода	7	То же	Показывает нагрузку двигателя по координате Z
4	Показатель нагрузки	Показывает нагрузку на двигателе главного привода			

Таблица 11

№ позиции по рис. 14	Орган управления и его назначение	Способ использования	№ позиции по рис. 14	Орган управления и его назначение	Способ использования
1	Кнопка «Аварийный останов»	Выключение станка	3	Переключатель «Пуск», «Стоп» шпинделя и подачи суппорта и каретки	Переключатель на три положения: правое — разрешение подачи и работы шпинделя; среднее — работа шпинделя без подачи; левое — останов подачи и шпинделя
2	Лампочка	Горение лампочки сигнализирует о наличии команды на вращение шпинделя	4	Ручной генератор перемещений суппорта или каретки	Вращение генератора вызывает перемещение суппорта или каретки с требуемой скоростью

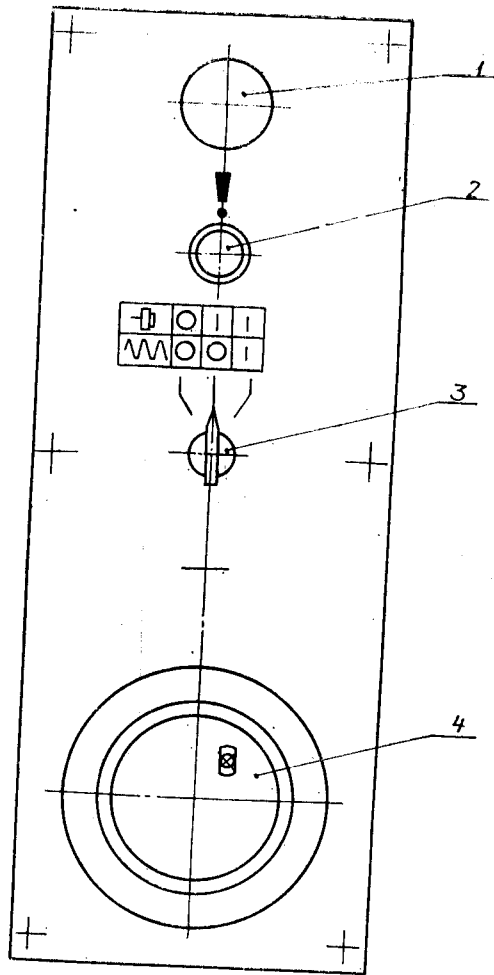


Рис. 14. Органы управления на левой панели пульта станка модели 16А20Ф3С39

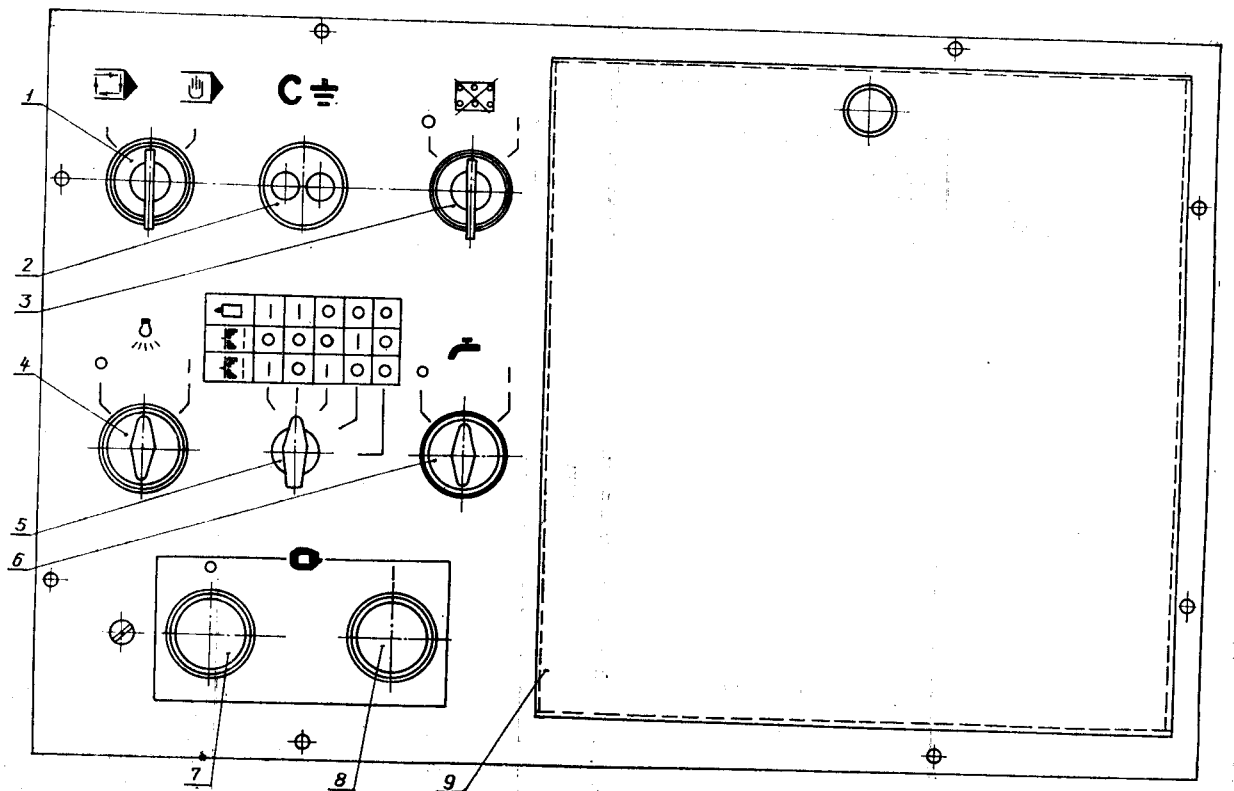


Рис. 15. Органы управления на правой панели станка модели 16А20Ф3С39

Таблица 12

№ позиции по рис. 15	Орган управления и его назначение	Способ использования	Примечание
1	Переключатель блокировки ограждения при работе по управляющей программе	Переключатель на два положения: левое — блокировка, не допускающая работу в автоматическом цикле с открытым подвижным ограждением; правое — возможность отладки управляющей программы с открытым подвижным ограждением	Перед резанием обязательно переключить в левое положение  Разрешается только при наладке станка без резания
2	Сигнализатор заземления	Сигнализирует о замыкании на землю цепи управления с напряжением 110 В	Свечение двух ламп при подаче питания на станок — нормальное состояние цепей. (при подаче питания на шкаф приводов или включение электродвигателей смазки автоматической головки и так далее допускается выключение обеих ламп. Свечение одной лампы сигнализирует о замыкании цепи на землю.
3	Переключатель «Блокировка пульта управления»	В положении «Выключено» блокируется возможность ввода информации с пульта управления (ключ вертикально)	
4	Переключатель местного освещения	Переключатель на два положения: левое — выключение освещения; правое — включение освещения	
5	Переключатель режимов работы в зависимости от оснащения станка зажимными устройствами	Переключать на пять положений. Крайнее левое — работа с электромеханическим зажимом в патроне по наружному диаметру и с электромеханическим подводом пиноли. Второе — работа с ручным зажимом патрона и электромеханическим подводом пиноли. Третье — работа с электромеханическим зажимом в патроне по наружному диаметру без использования пиноли. Четвертое — работа с электромеханическим зажимом по внутреннему диаметру без использования пиноли. Крайнее правое — работа с ручным зажимом патрона и ручным подводом пиноли	
6	Переключатель режимов работы охлаждения	Переключатель на два положения: левое — охлаждение отключено; правое — охлаждение включается и выключается автоматически по программе	
7	Кнопка «Выключения приводов подачи и смазки шпинделя»	Выключение привода подачи	
8	Кнопка «Включения приводов подачи и смазки шпинделя»	Включение привода подачи	
9	Откидная крышка	При открытой крышке можно вынимать и вставлять кассету в оперативное запоминающее устройство внешней памяти УЧПУ	



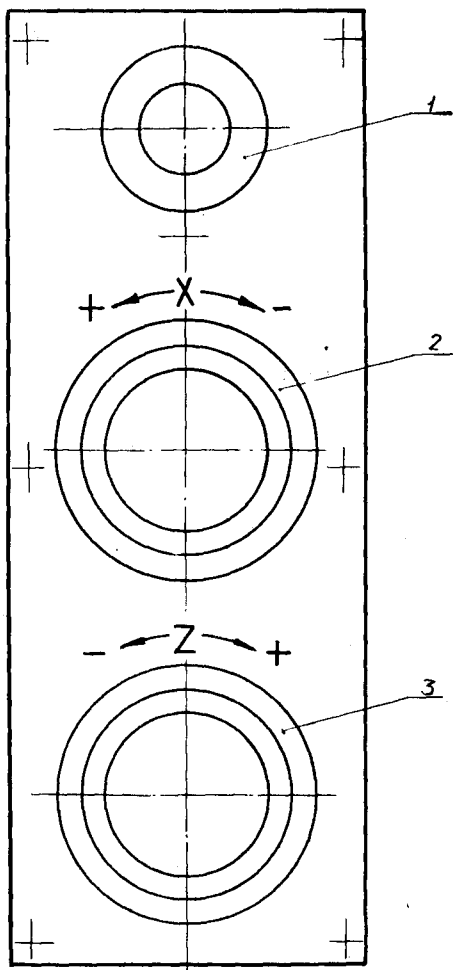


Рис. 16. Органы управления на левой панели пульта станка модели 16А20Ф3С32

Для схода с аварийного конечника на станках модели 16А20Ф3С39 необходимо включить привод кнопкой 8 и вывести суппорт из положения нажима на аварийный конечник, пользуясь клавиатурой на панели УЧПУ и удерживая кнопку в нажатом положении.

Для продолжения работы на станке с УЧПУ «Электроника НЦ-31-11» в случае остановки автоматического цикла при открывании подвижного ограждения (срабатывание блокировки ограждения с выводом на индикации УЧПУ кода 77Х1ХХ) следует:

- нажать клавишу «Ручной режим»;
- нажать клавишу «Сброс»;
- вести и отработать команду М5;
- вывести суппорт в фиксированное положение;
- закрыть подвижный экран;
- нажать клавишу «Автоматический режим»;
- включить отработку управляющей программы с нулевого кадра.

7.6. Перечень органов управления, расположенных на левой неподвижной панели пульта 16А20Ф3.510 (с УЧПУ 2Р22), табл. 13.

7.7. Перечень органов управления, расположенных на правой неподвижной панели пульта 16А20Ф3.510 (с УЧПУ 2Р22), табл. 14.

Таблица 13

№ позиции по рис. 16	Орган управления и его назначение	Способ использования	№ позиции по рис. 16	Орган управления и его назначение	Способ использования
1	Кнопка «Аварийный останов»	Выключение станка	3	Ручной генератор перемещения каретки по оси Z	Вращение генератора вызывает перемещение каретки с требуемой скоростью
2	Ручной генератор перемещения суппорта по оси X	Вращение генератора вызывает перемещение суппорта с требуемой скоростью			

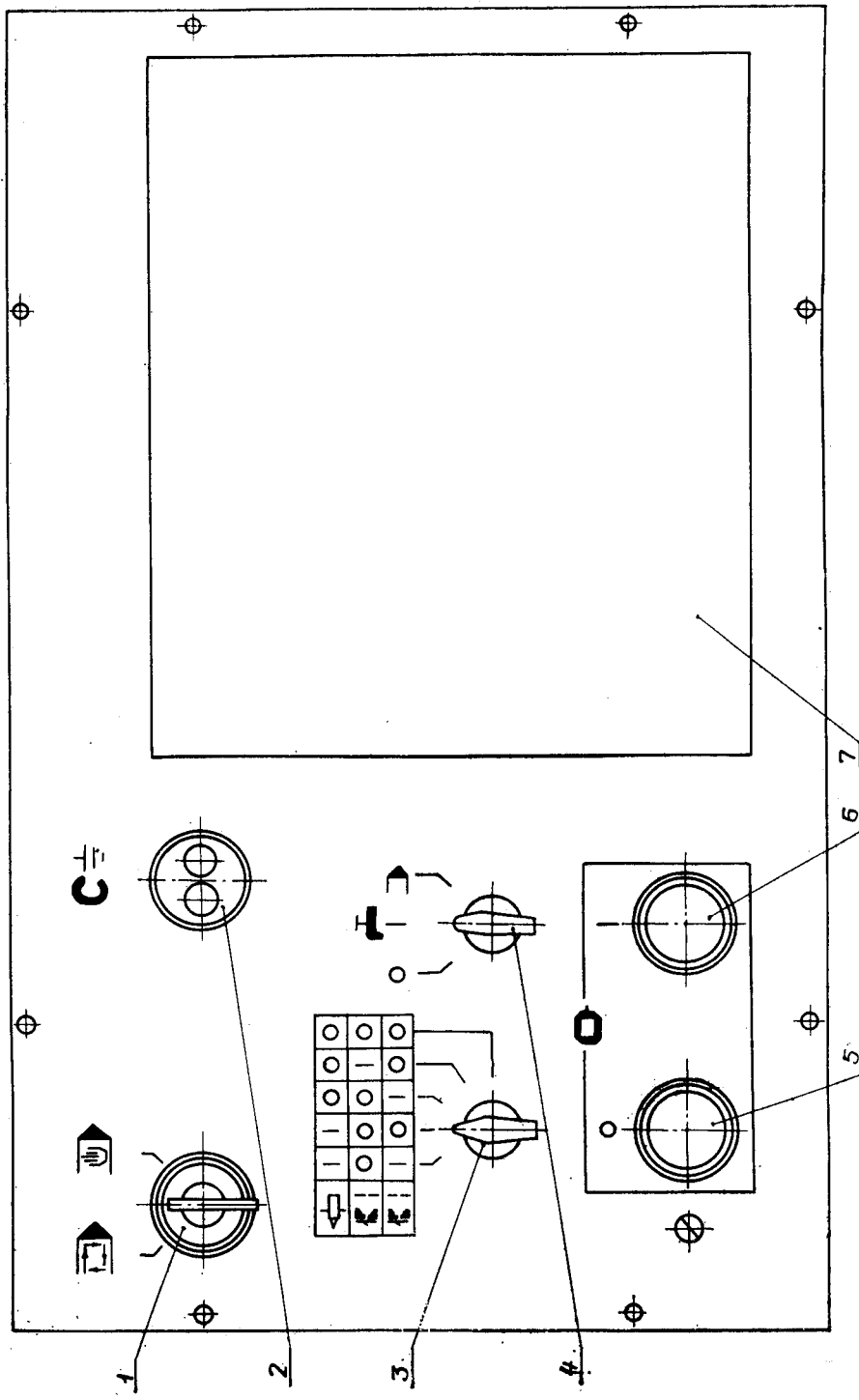


Рис. 17. Органы управления на правой панели станка модели 16К20Ф3С32

Таблица 14

№ позиции по рис. 17	Орган управления и его назначение	Способ использования	Примечание
1	Переключатель блокировки ограждения при работе по УП	Переключатель на два положения: левое — блокировка, не допускающая работу в автоматическом цикле с открытым подвижным ограждением; правое — возможность отладки УП с открытым подвижным ограждением	Перед резанием обязательно переключить в левое положение  Разрешается только при наладке станка без резания
2	Сигнализатор заземления	Сигнализирует о замыкании на землю цепи управления с напряжением 110 В	Свечение двух ламп при подаче питания на станок нормального состояния цепей (при подаче питания на шкаф приводов или включении электродвигателей смазки, автоматической головки и так далее допускается выключение обеих ламп). Свечение одной из ламп сигнализирует о замыкании цепи на землю.
3	Переключатель режимов работы в зависимости от оснащения станка зажимными устройствами	Переключатель на пять положений. Крайнее левое — работа с электромеханическим зажимом в патроне по наружному диаметру и электромеханическим подводом пиноли.  Второе — работа с ручным зажимом патрона и с электромеханическим подводом пиноли.  Третье — работа с электромеханическим зажимом в патроне по наружному диаметру без использования пиноли.  Четвертое — работа с электромеханическим зажимом по внутреннему диаметру без использования пиноли. Крайнее правое — работа с ручным зажимом патрона и с ручным приводом пиноли.	
4	Переключатель режимов работы охлаждения	Переключатель на три положения: левое — охлаждение отключено;  правое — охлаждение включается и выключается автоматически по программе;  среднее — охлаждение включено.	
5	Кнопка «Выключение приводов подачи»	Выключение привода подачи	
6	Кнопка «Включение приводов подачи»	Включение привода подачи	
7	Экран БОСИ	Визуализация программы при вводе, обработке и редактировании	

7.8. Перечень органов управления, расположенных на откидной панели пульта 16А20Ф3.510 (табл. 15).

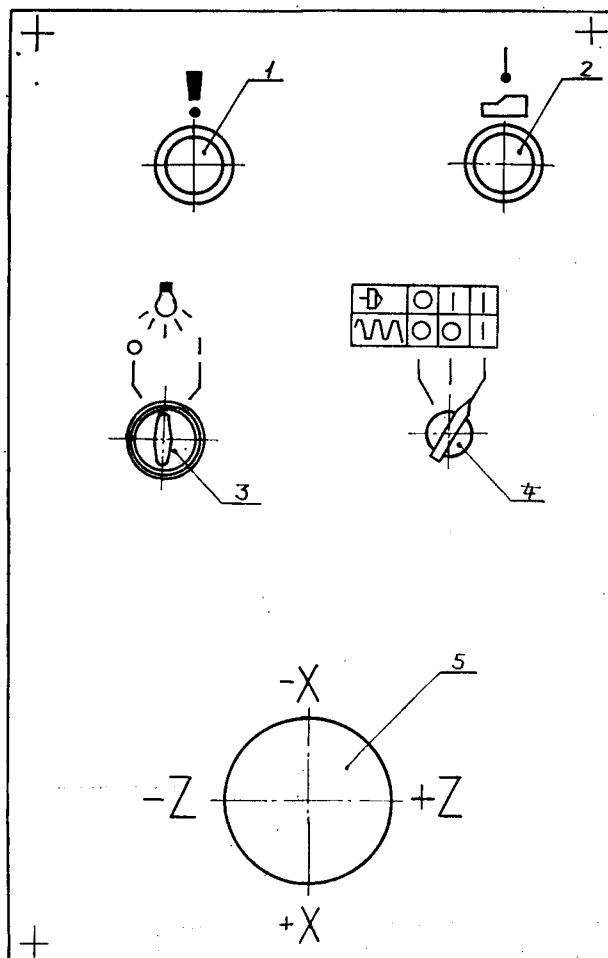


Рис. 18. Органы управления на откидной панели пульта станка модели 16А20Ф3С39

Таблица 15

№ позиции по рис. 18	Орган управления и его назначение	Способ использования	№ позиции по рис. 18	Орган управления и его назначение	Способ использования
1	Лампочка	Горение лампочки сигнализирует о наличии команды на вращение шпинделя	4	Переключатель «Пуск», «Стоп» шпинделя подачи	Переключатель на два положения: правое — разрешение подачи и работы шпинделя; среднее — работа шпинделя без подачи; левое — останов подачи и шпинделя
2	Кнопка «Сход с аварийного кулачка»	При нажмие на кнопку и повороте крестового переключателя в соответствующее положение происходит сход каретки или суппорта с аварийного положения	5	Крестовый переключатель ручных наладочных перемещений	В зависимости от положения переключателя, каретка и суппорт станка перемещаются соответственно в продольном и поперечном направлениях
3	Переключатель местного освещения	Переключатель на два положения: левое — выключение освещения; правое — включение освещения			

Таблица 16

№ позиции по рис. 19	Орган управления и его назначение	Способ использования	№ позиции по рис. 19	Орган управления и его назначение	Способ использования
1	Крестовый переключатель ручных наладочных перемещений	В зависимости от положения переключателя каретка станка перемещается соответственно в продольном и поперечном направлениях	5	Переключатель режимов работы охлаждения	Переключатель на три положения: левое — охлаждение отключено; среднее — охлаждение включено при ручном режиме управления станком, правое — охлаждение включается и выключается автоматически по программе
2	Переключатель «Пуск», «Стоп» шпинделя и подачи	Переключатель на три положения: правое — разрешение подачи и работы шпинделя; среднее — работа шпинделя без подачи; левое — останов подачи и шпинделя	6	Лампочка	Горение лампочки сигнализирует о наличии команды на вращение шпинделя
3	Кнопка «Сход с аварийного кулачка»	При нажмении на кнопку и повороте крестового переключателя в соответствующее положение происходит сход каретки или суппорта с аварийного положения	7	Переключатель режима работы электроавтоматики	Переключатель на два положения: левое — отключение ручного режима; правое — разрешение работы в ручном режиме
4	Кнопка «Аварийный останов»	При нажмении кнопки производится экстренное выключение станка	8	Переключатель местного освещения	Переключатель на два положения: левое — выключение освещения; правое — включение освещения

Таблица 17

№ позиции по рис. 20	Орган управления и его назначение	Способ использования	№ позиции по рис. 20	Орган управления и его назначение	Способ использования
1	Ручной генератор перемещения суппорта по оси X	Вращение генератора вызывает соответствующую скорость перемещения суппорта	2	Ручной генератор перемещения каретки по оси Z	Вращение генератора вызывает перемещение каретки с требуемой скоростью

7.9. Перечень органов управления станка, находящихся на верхней панели пульта 16A20Ф3.512000.000 на станках модели 16A20Ф3С32 (табл. 16).

7.10. Перечень органов управления станка, находящихся на передней панели пульта

16A20Ф3.512000.000 на станках модели 16A20Ф3С32 (табл. 17).

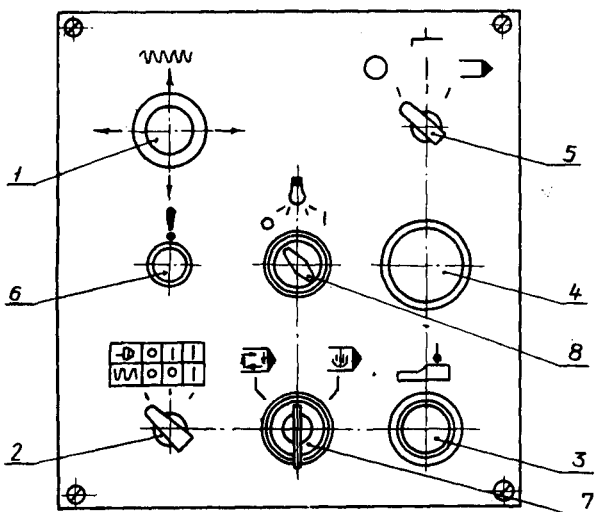


Рис. 19. Верхняя панель пульта 16A20Ф3.512000.000 для станков модели 16A20Ф3С32

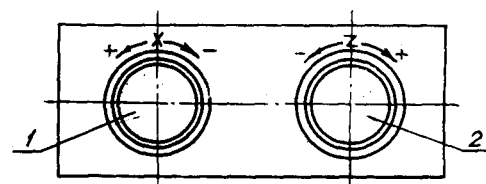


Рис. 20. Передняя панель пульта 16A20Ф3.512000.000 для станков модели 16A20Ф3С32

#### ВНИМАНИЕ!

НА СТАНКАХ С УЧПУ 2Р22 ПРИ ОТВОДЕ СУППОРТА ИЛИ КАРЕТКИ ИЗ ПОЛОЖЕНИЯ НАЕЗДА НА КОНЕЧНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ СЛЕДУЮЩИЙ ПОРЯДОК РАБОТЫ (ИСПОЛЬЗУЯ ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ПО ТАБЛ. 16).

1. НАЖАТЬ КНОПКУ «СТОП ПРОГРАММЫ» НА КЛАВИАТУРЕ («ПУЛЬТЕ ОПЕРАТОРА»).

2. НАЖАТЬ КНОПКУ 3 «СХОД С АВАРИЙНОГО ОГРАНИЧЕНИЯ» НА ПАНЕЛИ ПУЛЬТА СТАНКА И ОДНОВРЕМЕННО ЗАДАТЬ НАПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ КРЕСТОВЫМ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕМ 1.

7.11. Кинематическая схема станка.

Кинематическая схема станка приведена на рис. 21. Кинематические схемы автоматической

головки и транспортера стружки приведены в соответствующих «Руководствах по эксплуатации».

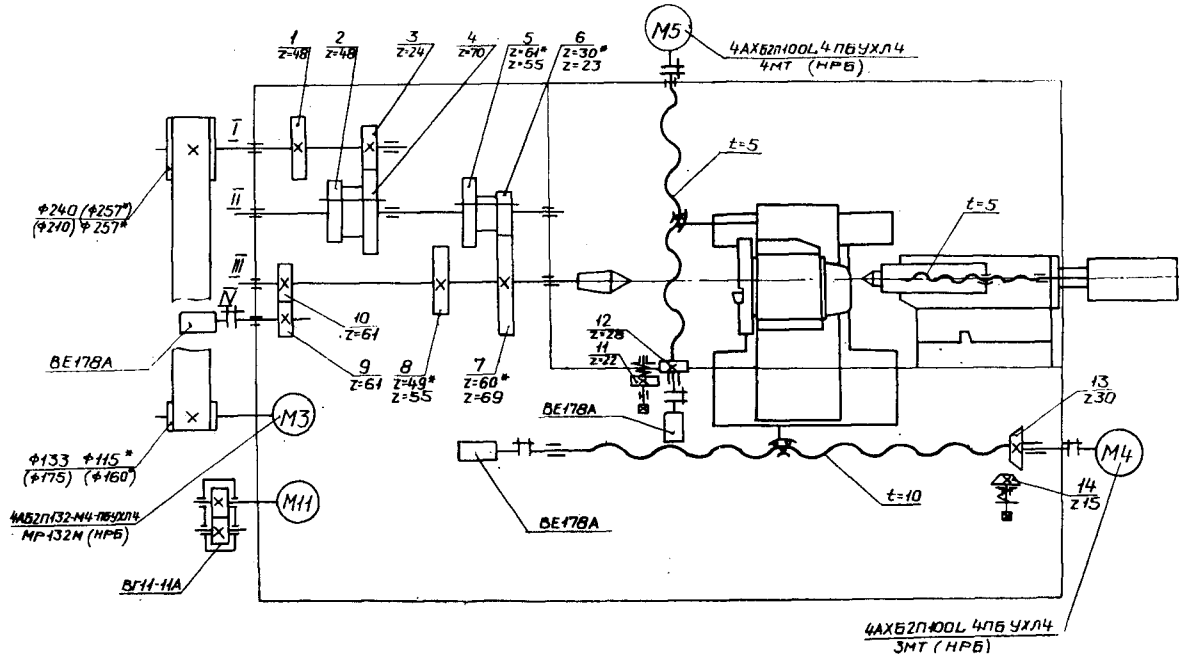


Рис. 21. Кинематическая схема

Указанные цифры в скобках для привода НРБ.

\* Для бабки 1620Ф3. 025000. 000.

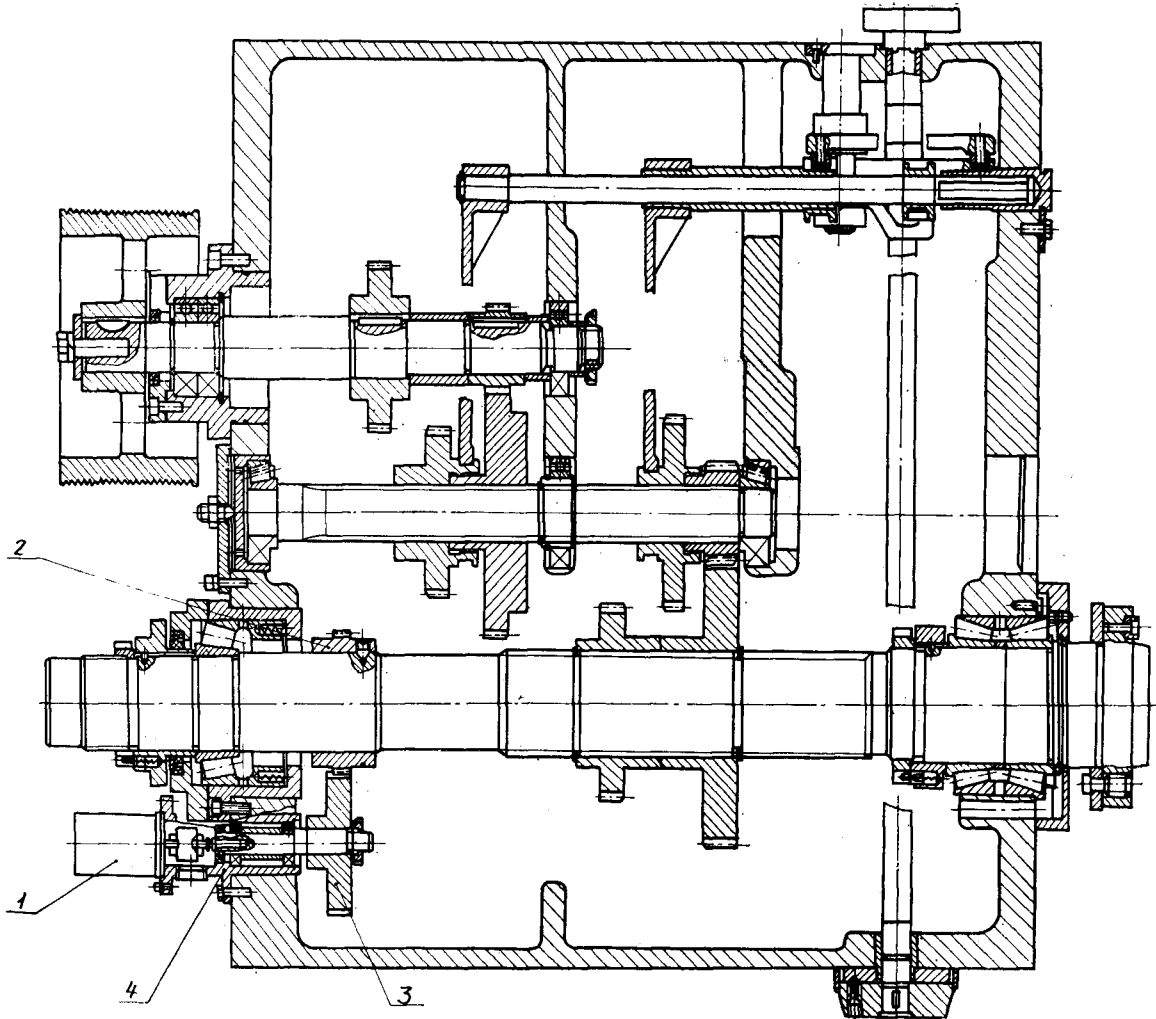

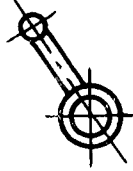
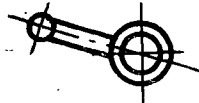


Рис. 22. Шпиндельная бабка

### 7.12. Механизм главного движения.

На станке установлена шпиндельная бабка 16K20Ф3.024 (рис. 22), имеющая три диапазона регулирования с соотношением 1:1, 1:3, 1:8,7; переключаемые вручную (табл. 18), или шпиндельная бабка 16A20Ф3.025 с соотношением 1,25:1, 1:2, 1:5,8.

Таблица 18

Положение рукоятки на шпиндельной бабке	Номер переключаемого диапазона	Пределы частот вращения в каждом диапазоне
	I	20—285 20*—345*
	II	60—830 60*—1000*
	III	175—2500 145*—250*

\* Частота для шпиндельной бабки 16A20Ф3.025000.000.

Таблица 19

Число оборотов шпинделя в минуту	Наибольшая масса устанавливаемого изделия, кг	
	150	300
	Дисбаланс, кг·см	
	Крепление в патроне	Установка в центрах
500—630	55	120
1250	15	30
1600—2500	8	16

Допустимые значения дисбаланса при обработке изделия при различных частотах вращения приведены в табл. 19.

Значения мощности и крутящего момента на шпинделе при различных частотах вращения приведены в табл. 20.

Шпиндель станка смонтирован в коническом двухрядном и однорядном подшипниках, которые регулируются на заводе-изготовителе станка и не требуют регулировки в процессе эксплуатации.

Регулировка положения оси шпиндельной бабки на станине — двумя винтами (рис. 23).

Смазка шпиндельной бабки осуществляется от станции смазки, смонтированной на основании станка.

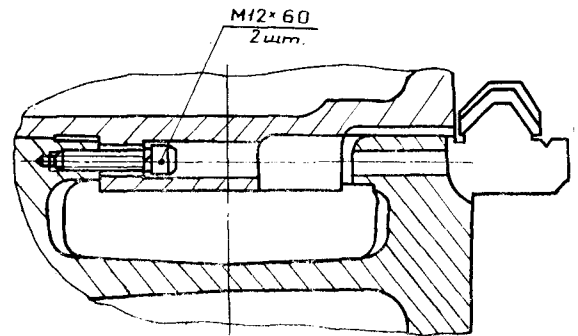


Рис. 23. Установка передней бабки (соответственно положению линии центров станка относительно направляющих станины)

Для обеспечения возможности резбонарезания на шпиндельной бабке устанавливается датчик резбонарезания 1 (см. рис. 22). Для выборки зазора в зубчатом зацеплении 2, 3 привода датчика следует повернуть эксцентриковый фланец 4.

В качестве привода главного движения используется частотно-регулируемый асинхронный электродвигатель с диапазоном регулирования и постоянной мощностью 1500—4500 об/мин (1000—3500 при двигателях постоянного тока НРБ).

Передача вращения от электродвигателя на первый вал шпиндельной бабки осуществляется поликлиновым ремнем 2240Л20 с передаточным отношением 171:240 (133:240 в случае применения электродвигателя постоянного тока, НРБ) при установке шпиндельных бабок 16K20Ф3.024 или 115:257 (160:257 аналогично) при установке шпиндельных бабок 16A20Ф3.025.

7.13. Основание станка представляет собой жесткую отливку. На ней устанавливаются станина, электродвигатель главного движения, станции смазки направляющих каретки и шпиндельной бабки. Используются основания двух типов:

с окном для схода стружки и проемом для установки транспортера стружки, который вводится с правой стороны;

без окна, разделенное по вертикали в средней части сплошной перегородкой. В этом случае средняя часть основания служит сборником для стружки и СОЖ, отсек в нижней правой части основания — резервуаром СОЖ, сзади с правой стороны основания установлен насос СОЖ.

### 7.14. Станина станка.

Станина станка имеет коробчатую форму с поперечными ребрами П-образного профиля и закаленные шлифованные направляющие. На станине станка устанавливаются шпиндельная бабка, каретка, привод продольной подачи и задняя бабка. Для базирования каретки на станине передняя направляющая имеет форму неравнобокой призмы, задняя направляющая — плоская. Задняя бабка базируется на станине по малой задней призматической направляющей и по плоскости на передней направляющей.





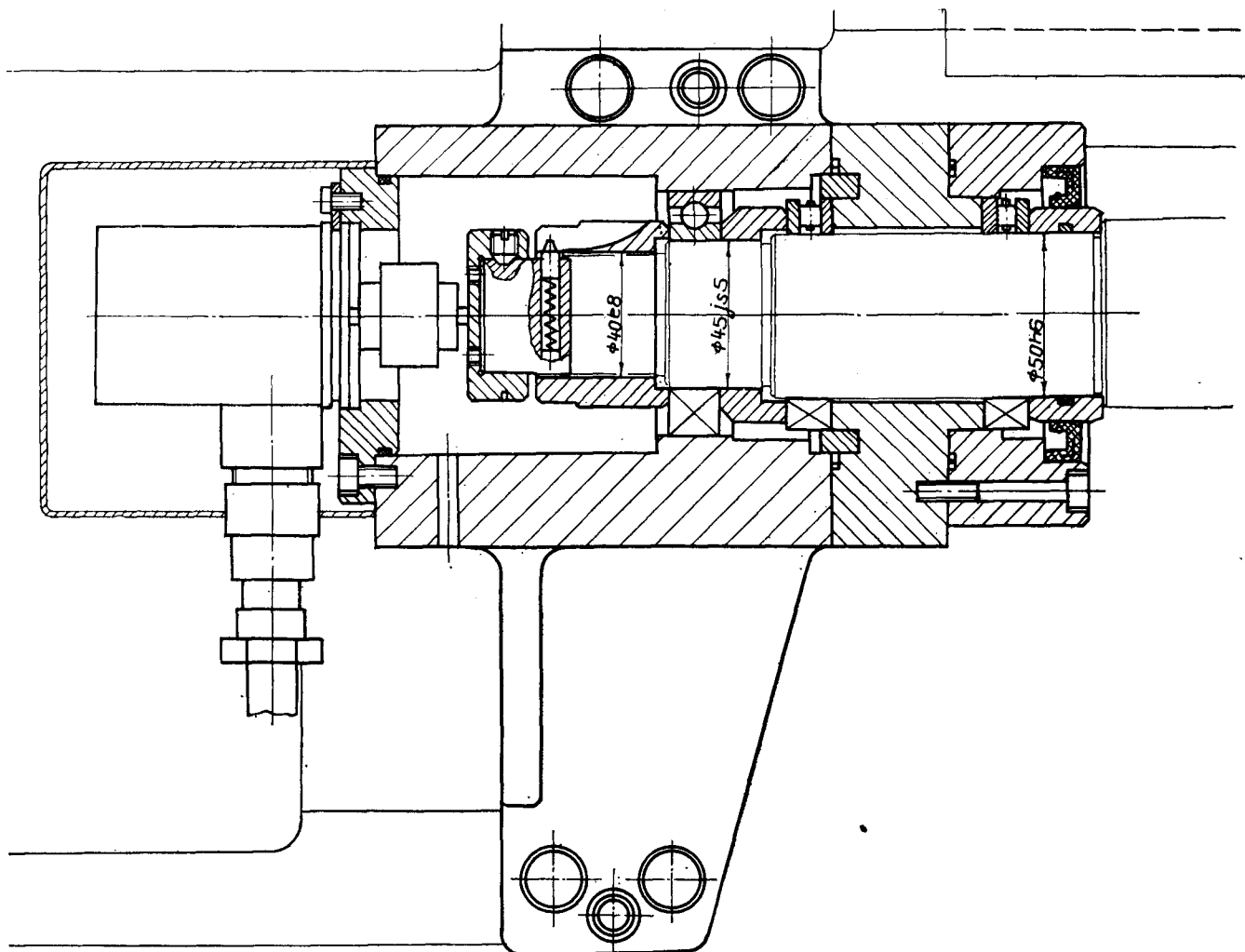


Рис. 24. Опора левая винта продольного перемещения

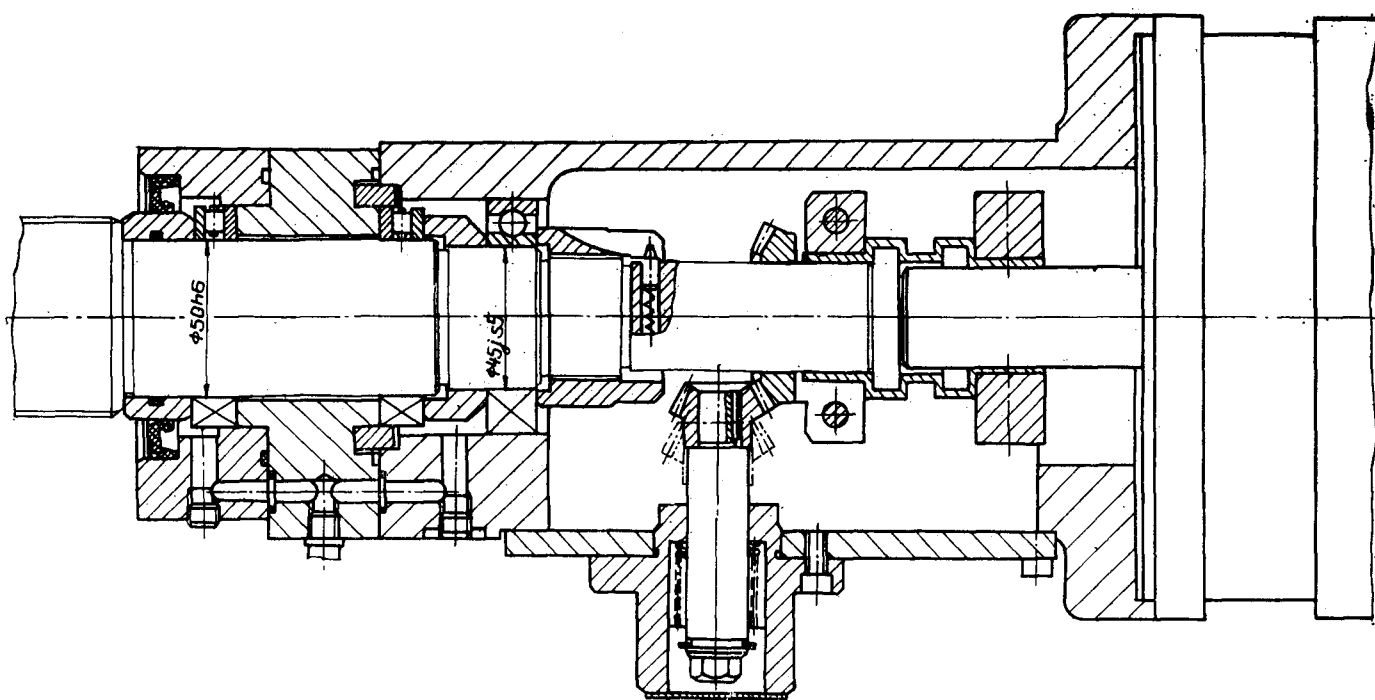


Рис. 25. Опора правая винта продольного перемещения

7.15. Привод продольного перемещения.  
Привод продольного перемещения (рис. 24, 25) включает шариковую передачу ВГК опоры винта,

приводной электродвигатель постоянного тока или асинхронный двигатель с частотным регулированием, а также датчик обратной связи, соединен-

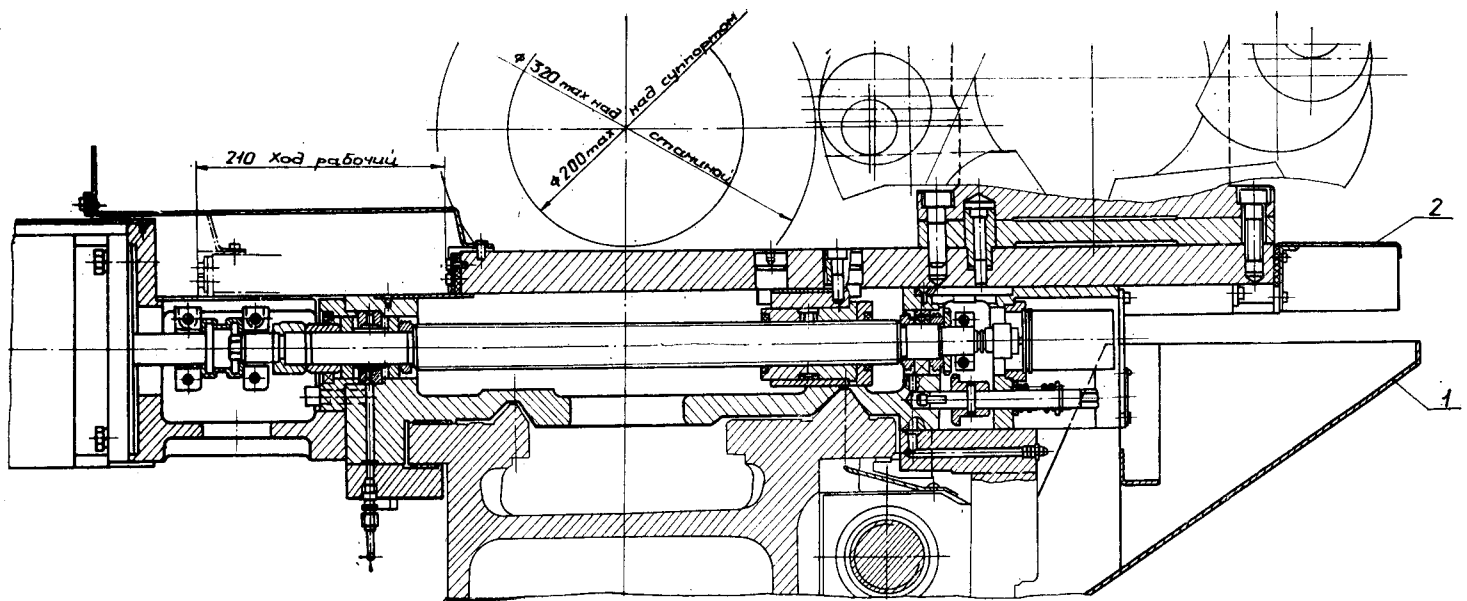


Рис. 26. Суппортная группа и привод поперечного перемещения

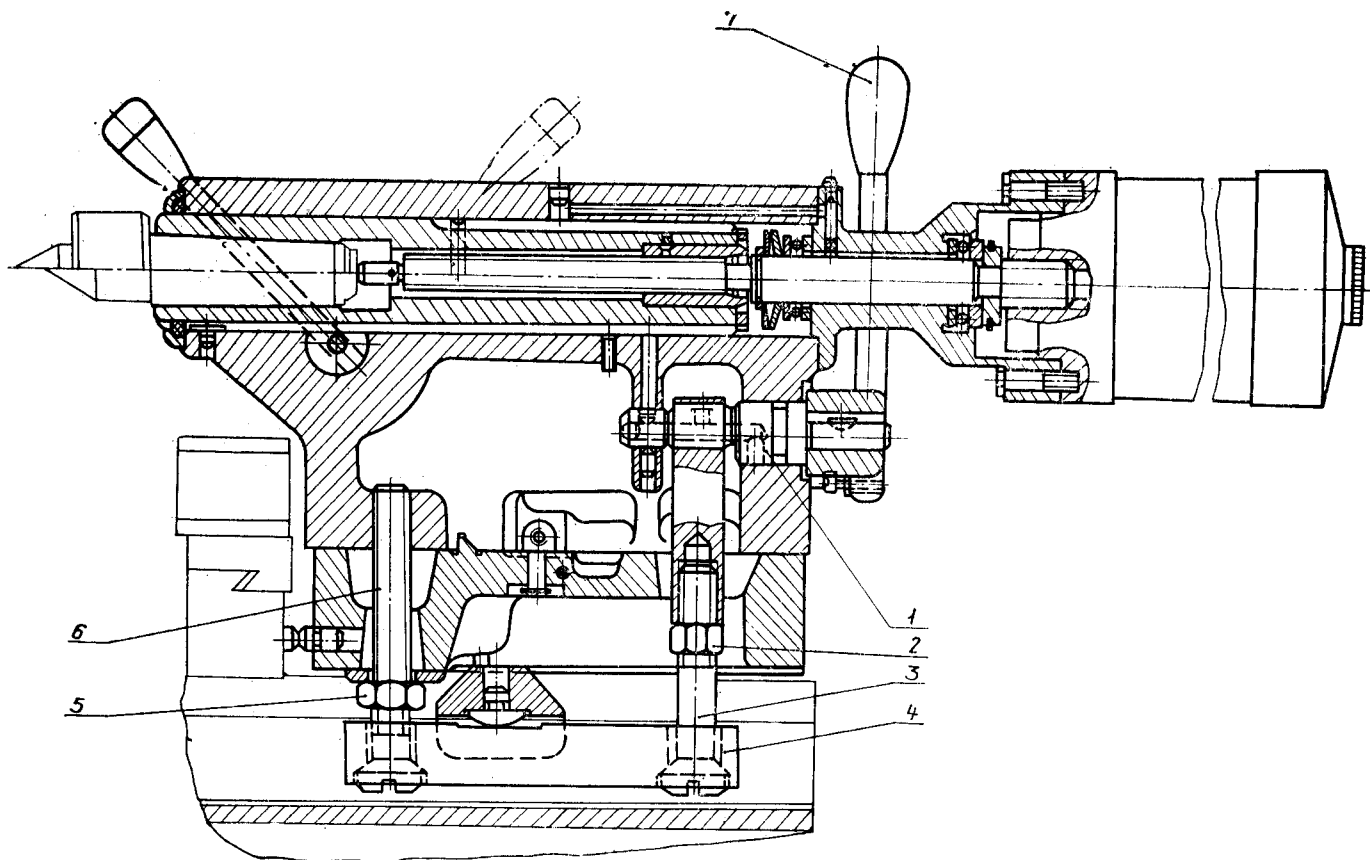


Рис. 27. Задняя бабка

ные винтом через муфты. На станках модели 16A20ФЗС39 с приводом «Размер 2М-5-21» используется датчик, встроенный в асинхронный двигатель. В приводе предусмотрена дополнительная передача на валик ручного перемещения, используемый для перемещения каретки при окраске, консервации и расконсервации отключенного станка.

7.16. Привод поперечного перемещения (рис. 26).

Привод поперечного перемещения включает шариковую передачу ВГК, опору винта, приводной электродвигатель постоянного тока или асинхронный с частотным регулированием и датчик обратной связи, соединенные с винтом через муфты. На станках модели 16A20ФЗС39 с приводом

«Размер 2М-5-21» используется датчик, встроенный в асинхронный электродвигатель. В приводе предусмотрена дополнительная передача на валик ручного перемещения суппорта при окраске, консервации или расконсервации отключенного станка.

7.17. Головка автоматическая универсальная.

На станках используется 6,8 и 12-позиционная автоматическая универсальная головка с горизонтальной осью поворота и инструментальным диском на 6 радиальных и 3 осевых инструмента (6-позиционная) или на 8 блоков под радиальные или осевые инструменты (8-позиционная) или на 12 под радиальные инструменты и блоки под осевые инструменты, комбинируемые при наладке на деталь (12-позиционная). Описание головки см. в «Руководстве по эксплуатации» на головку. Сверху в головке предусмотрен кран регулирования подачи СОЖ, поворачиваемый при наладке станка.

7.18. Задняя бабка (рис. 27).

При помощи рукоятки 7, эксцентрикового вала 1, прижимной планки 4 и системы рычагов задняя бабка закрепляется на станине. Если рукоятка 7, отведенная в заднее положение, не обеспечивает достаточный прижим бабки к станине, то нужно посредством регулирования винтами 3 и 6 при отпущенных контргайках 2 и 5, изменяя положение прижимной планки 4, установить необходимое усилие прижима. Перемещение пиноли осуществляется приводом электромеханического перемещения пиноли от электромеханической зажимной головки ЭМГ51.

Станки в исполнении для ГПМ оснащаются приводом перемещения пиноли с контролем ее положения. Для этого на задней бабке установлены конечные выключатели, которые срабатывают при перемещении пиноли и дают сигналы о положении пиноли в автоматическом цикле работы станка с роботом.

При отсутствии или неправильной установке детали пиноль проходит рабочее положение, кулачок освобождает конечный выключатель, команда на продолжение автоматического цикла не выдается.

Кулачки управления конечными выключателями установлены на поворотном валике, соединенном с винтом перемещения пиноли через передачу червяк—косозубая шестерня и имеют возможность регулировки применительно к конкретной детали.

Кулачок положения «Отвод» пиноли обычно не регулируется; кулачок «Поджим» пиноли устанавливается так, чтобы конечный выключатель срабатывал на 2 мм до конца поджима детали. Допустимое осевое усилие на центр задней бабки — 10 кН.

7.19. Ограждения: неподвижное — щитового типа со съемными щитками с задней стороны станка и подвижное — с прозрачным экраном для наблюдения, с передней, закрывают зону резания.

На станках в исполнении для встраивания в ГПМ в автоматическом цикле перемещение ограждения осуществляется при помощи гидромотора, на валу которого установлена шестерня, передающая движение рейке, закрепленной на ограждении. С целью контроля положения ограждения установлены конечные выключатели, которые да-

ют сигналы для работы станка в автоматическом цикле с роботом. В крайних положениях ограждения предусмотрено замедление перемещения.

7.20. Рекомендации по установке и использованию патронов.

На станке может устанавливаться трехкулачковый патрон диаметром 250 мм. При остановке обычно станок оснащается патроном с электромеханическим приводом. Установка ручного трехкулачкового патрона показана на рис. 28. Патрон 1 центрируется на наружном корпусе шпинделя 2 и притягивается к торцу шпинделя винтами 3 с гайками 4 посредством шайбового кольца 5.

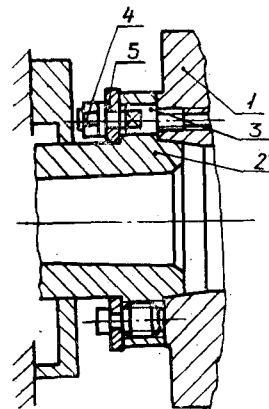


Рис. 28. Установка патрона

Установку патрона с электромеханическим приводом см. раздел 6, рис. 6.

На станках в исполнении для встраивания в ГПМ устанавливается патрон механизированный с бесконтактным контролем зажима.

На заднем торце шпинделя установлена электромеханическая зажимная головка ЭМГ50, которая посредством тяги связана с кулачками клинового патрона. При включении головки ее выходной вал перемещает тягу и связанные с ней кулачки.

Для контроля положения тяги на передней бабке установлены бесконтактные конечные выключатели, которые дают сигналы о положении тяги привода кулачков патрона в автоматическом цикле работы станка с роботом.

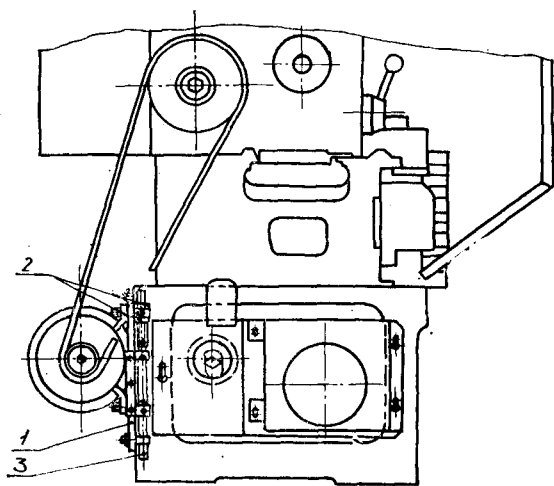


Рис. 29. Регулировка натяжения ремня главного привода

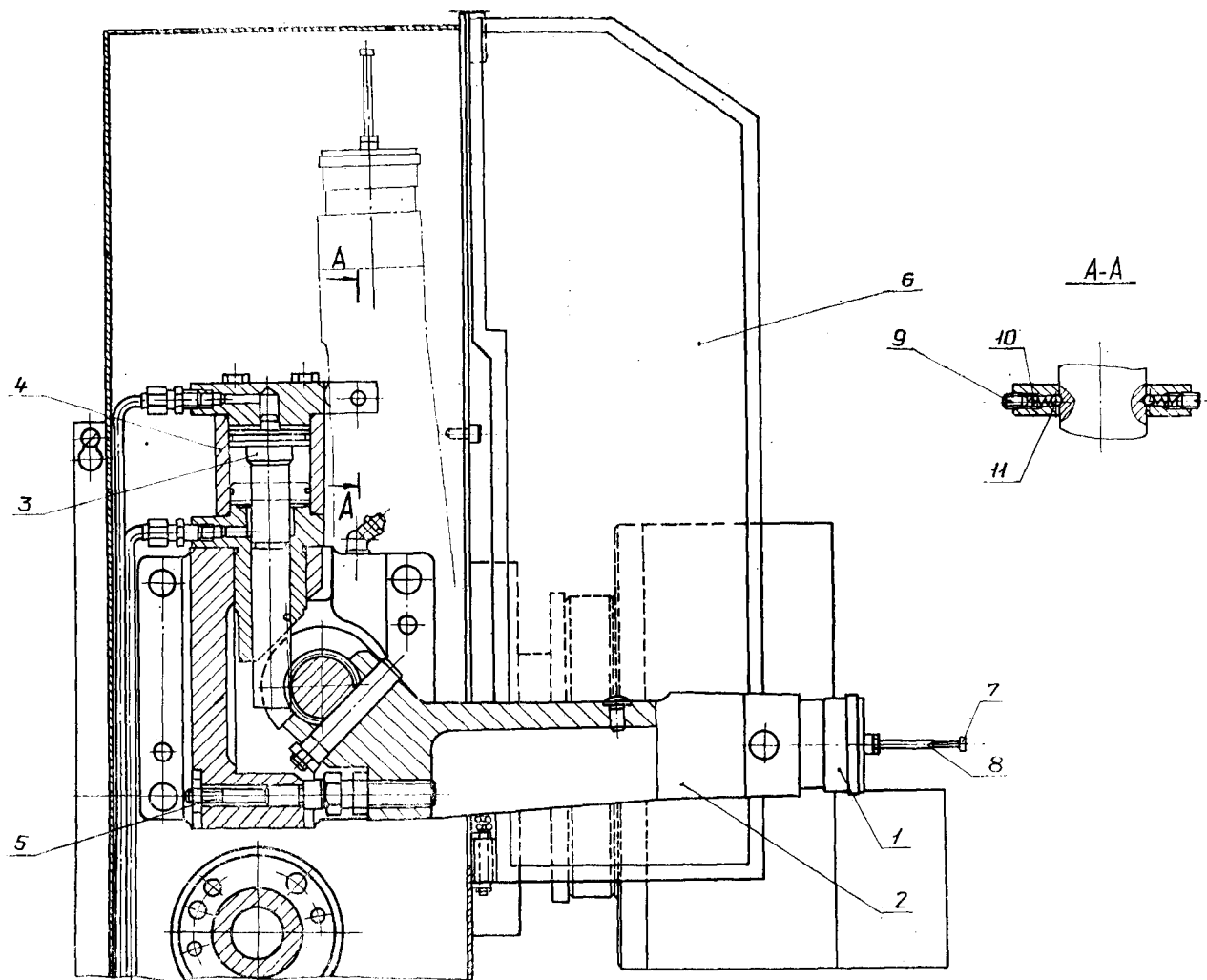


Рис. 30. Привод индикатора контакта

#### 7.21. Моторная установка.

Двигатель главного привода (асинхронный с частотным регулированием или постоянного тока) монтируется на плите 1 (рис. 29) закрепляемой тремя винтами на основании станка. Для вертикального перемещения плиты при одевании и натяжении ремня используется тяга 3 с гайками 2.

#### 7.22. Привод индикатора контакта (ИК).

На станках в исполнении для встраивания в ГПМ по особому заказу устанавливается ИК типа БВ-427100 000—07. Индикатор 1 (рис. 30) закрепляется на поворотном кронштейне 2, поворачиваемом в горизонтальное рабочее или вертикальное отведенное положение рейко-штоком 3 гидроцилиндра 4. Поворот рычага в рабочее положение ограничивается упором 5. Приход рычага в рабочее и отведенное положения контролируется бесконтактными электропереключателями. Сигнал, получаемый от индикатора контакта при касании о рабочую кромку инструмента, поступает в УЧПУ при работе в режиме с автоматической привязкой инструмента. При опускании рычага он откидывает пружинную поворотную дверцу 6, предохраняющую индикатор контакта от стружки при работе станка. В зависимости от исполнения электросхемы станка вместо бесконтактных электропереключателей могут быть установлены микропереключатели серии МП-1000.

#### 7.23. Суппортная группа.

Конструкция суппортной группы отличается применением комбинированных поперечных направляющих: левой наклонной, правой прямоугольной, и покрытием рабочих поверхностей продольных направляющих каретки и поперечных направляющих суппорта антифрикционным составом, например УП5221 производства НПО «Пластполимер» (г. Донецк Ворошиловградской области). Антифрикционное покрытие обеспечивает постоянство коэффициента трения при малых и высоких скоростях рабочих перемещений, что способствует повышению точности позиционирования, стабильности и точности обработки.

7.24. Пульт управления 1 (см. рис. 8) смонтирован на поворотном кронштейне 5, закрепляемом на основании станка и поворачивается оператором при наладке станка в удобное для него положение в зависимости от длины обрабатываемого изделия. На пульте смонтированы панели с органами управления станком. Клавиатура УЧПУ (на откидной панели): вычислительный блок и оперативное запоминающее устройство внешней памяти УЧПУ «Электроника НЦ-31» или блок отображения символьной информации УЧПУ 2Р22. Органы управления на панелях (см. выше), работа с клавиатурой описаны в сопроводительной документации на УЧПУ и инструкциях по программированию.

нию. При транспортировке станка, перерывах в работе, останове на обеденный перерыв и так далее, следует поднимать откидную панель в верхнее закрытое положение и запирать ее на замок, предусмотренный в конструкции пульта. После отладки управляющей программы необходимо повернуть пульт и поворотный кронштейн в сторону от станка так, чтобы при отводе продольной каретки станка в крайнее правое положение и поперечного суппорта в крайнее отведенное положение суппорт и корпус автоматической головки не могли задеть пульта управления.

#### 7.25. Регулирование основных узлов.

7.25.1. Регулировка натяжения ремня (см. рис. 29). Перемещение плиты 1 регулируется вращением гаек 2 на тяге 3.

Проверка натяжения ременной передачи главного привода производится оттягиванием ремня с усилием 9 кг, приложенным к середине ремня; при этом его прогиб должен составлять 12 мм.

7.25.2. Регулировка положения путевых кулачков на продольной и поперечной линейках.

На каждой линейке (рис. 31, 32) предусмотрены два паза для установки кулачков аварийного отключения подачи и аварийного отключения электропривода станка. Кулачки воздействуют на блоки путевых электропереключателей, смонтированные на суппортной группе станка.

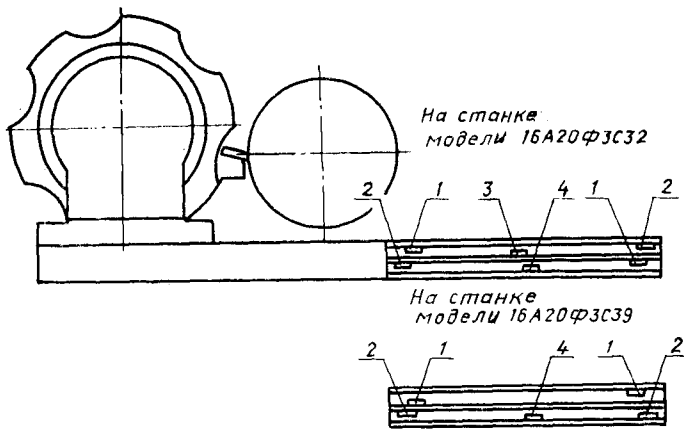


Рис. 31. Схема расположения кулачков в пазах линейки поперечного перемещения

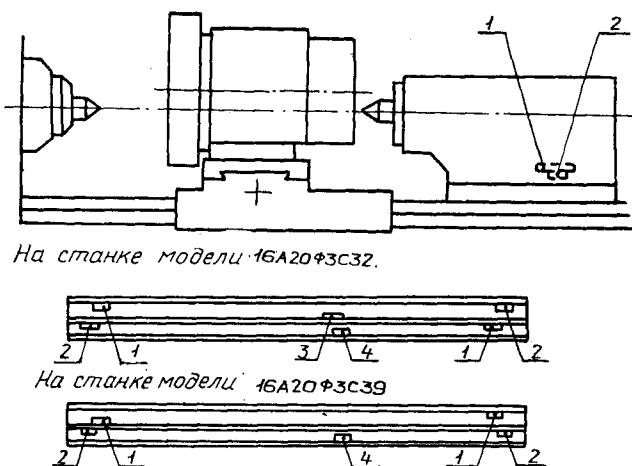


Рис. 32. Схема расположения кулачков в пазах линейки продольного перемещения

Кулачки аварийного отключения подачи 1 следует устанавливать так, чтобы они воздействовали на штоки блока конечных выключателей не доходя 5—8 мм до кулачков аварийного отключения электропривода станка 2, а эти кулачки — не доходя 5—8 мм до крайних положений поперечного суппорта и упора каретки в корпус задней бабки и резцов в кулачки патрона. По команде кулачков отключения подачи при ошибке программиста или наладчика отключается подача в соответствующем направлении без удара о смежные узлы. При этом система программного управления и станок не отключаются, и информация от датчиков обратной связи сохраняется.

Аналогичный двоянный кулачок, установленных на задней бабке для предотвращения аварийного удара на нее, воздействует на блок электропереключателей, установленных на каретке станка.

На тех же линейках, установлены (см. рис. 31, 32) кулачки 3 подачи команды на предварительное замедление скорости перемещения при выходе каретки и суппорта в фиксированное положение и кулачки 4 фиксированного положения.

На станках модели 16A20Ф3С32 установлено модернизированное УЧПУ 2Р22 с ПО 00046. В этом случае кулачки «Фиксированного положения» не используются, после срабатывания конечного выключателя «Замедление» привод реверсируется, и производится точный останов по нулевому импульсу датчика положения при отходе от кулачка «Замедление» в пределах шага винта.

Для обеспечения стабильности выхода в фиксированное положение по предварительно установленному кулачку «Замедление» выполнить следующие проверки:

переместить ручным штурвалом суппорта по координате X на 2 мм или каретку по координате Z на 4 мм в сторону кулачка «Замедление»;

перейти в режим «Тест» и проверить отсутствие сигнала «Замедление» на экране БОСИ; по поперечной координате X в горизонтальной строке X1 в 7-й вертикальной колонке должен быть «0»; по продольной координате Z в горизонтальной строке X1 в 9-й вертикальной колонке должен быть «0»;

переместить суппорт в том же направлении еще на 1 мм или каретку на 2 мм;

перейти на режим «Тест» и проверить наличие сигнала «Замедление» — на экране БОСИ в тех же строках и колонках должна быть 1.

При невыполнении этих требований сдвинуть соответственно кулачок по X и Z и провести повторную проверку.

7.25.3. Регулировка радиального поджима пиноли задней бабки.

Для повышения точности станка и компенсации износа корпуса задней бабки в ходе эксплуатации пиноль 1 задней бабки (рис. 33) поджимается снизу двумя сухарями 2. Сухари размещены на резьбовом валике 3, их положение регулируется рукояткой 4 (поворот влево соответствует уменьшению поджима, поворот вправо — увеличению поджима) — вариант 1 или натягом пружин 5 (вариант 2), для изменения которого используется гайка 6. Усилие поджима следует увеличивать при появлении люфта в посадке пиноли в корпус и ослаблять при значительном повышении нагруз-

ки на электромеханический привод перемещения пиноли — прощелкивании предохранительной шариковой муфты привода во время перемещения пиноли. Муфта должна прощелкиваться только после упора пиноли в заготовку при подводе или в задний фланец корпуса в конце отвода. Усилие натяжения пружины муфты и соответственно усилие поджима пиноли (на головках ЭМГ51 привода пиноли) или зажима патрона (на головках ЭМГ50 привода патрона), регулируется гайкой на заднем конце головок ЭМГ50 и ЭМГ51 — см. «Руководство по эксплуатации головок» ЭМГ50.0000.000РЭ.

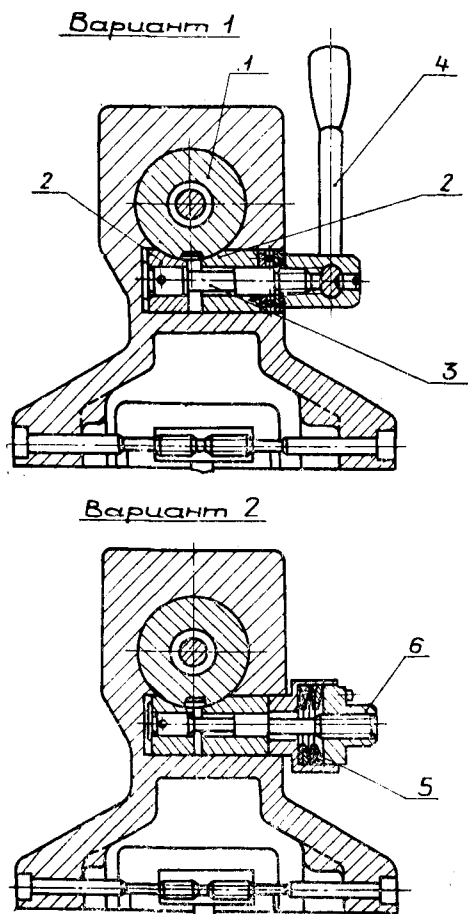


Рис. 33. Регулировка радиального подшипника пиноли задней бабки

7.25.4. Регулировка положения задней бабки в поперечном направлении.

Для совпадения оси пиноли с осью шпинделя в поперечном направлении предусмотрены два регулировочных винта 1 и 2 (рис. 34).

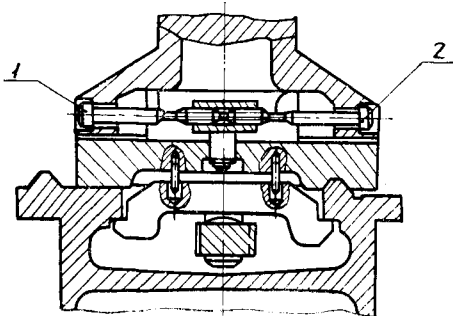


Рис. 34. Регулировка положения задней бабки

7.25.6. Регулировка натяга в винтовой шариковой паре.

На станке установлены шариковые пары продольного и поперечного перемещения, представленные на рис. 35.

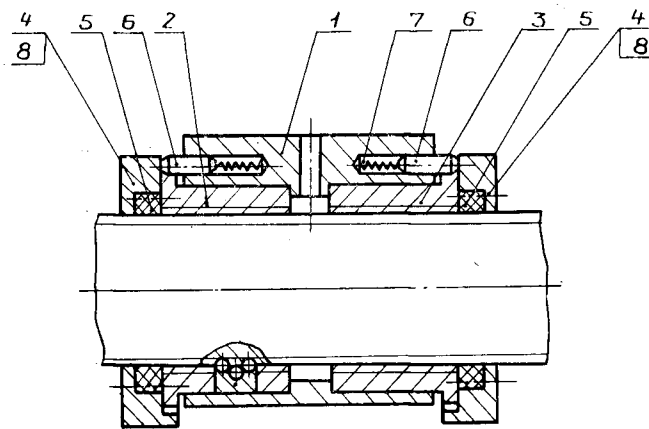


Рис. 35. Регулировка натяга в винтовой шариковой паре

Натяг регулируется поворотом полу гаек 2, 3 (на полу гайке 2 число впадин — 57, на полу гайке 3 — 58). Поворот полу гаек на одну впадину приводит к осевому смещению на 1—1,2 мкм.

В случае необходимости регулировку натяга следует производить в следующем порядке.

отвернуть винты 8 и снять крышки 4 с уплотнением 5;

отжать фиксирующие штифты 6 в корпусе 1, сжав пружины 7;

повернуть полу гайки 2 и 3 на необходимое количество впадин в нужную сторону до входа штифтов 6 в соответствующие впадины на полу гайках 2 и 3;

закрепить крышки 4 винтами 8.

При установке винтовых шариковых пар, изготавливаемых Одесским заводом прецизионных станков в «бескорпусном» исполнении (рис. 36) натяг обеспечивается заводом-изготовителем с фиксацией взаимного углового положения полу гаек 1 и 2 кольцом 3, зацепляемых на штифтах 4 и 5, закрепленных в полу гайках 1 и 2. Предварительная прикатка полу гаек на винте на заводе-изготовителе обеспечивает длительное сохранение натяга. При необходимости увеличить натяг необходимо отсоединить фланец первой гайки 6 от присоединительного корпуса 7, вывести гайку в сборе из корпуса 7 (вращая винт 8), сдвинуть кольцо 3 со штифтов одной полу гайки, повернуть одну полу гайку относительно другой, вновь ввести кольцо в зацепление со штифтом и закрепить вновь фланец гайки на корпусе 7.

7.25.7. Регулировка тянущего усилия ЭМГ привода патрона.

Усилие на тяге ЭМГ50 регулируется вращением регулировочного лимба в пределах 15—45 кН (1500—4500 кг), предельные значения указаны рисками, регулировка описана в сопроводительной документации на головку ЭМГ50.

При установке патрона 7102—0072 или ПКВ250 усилие на тяге 15 кН соответствует суммарному усилию на трех кулачках примерно 2500 кН (2500 кг), усилие 45 кН соответствует суммарному

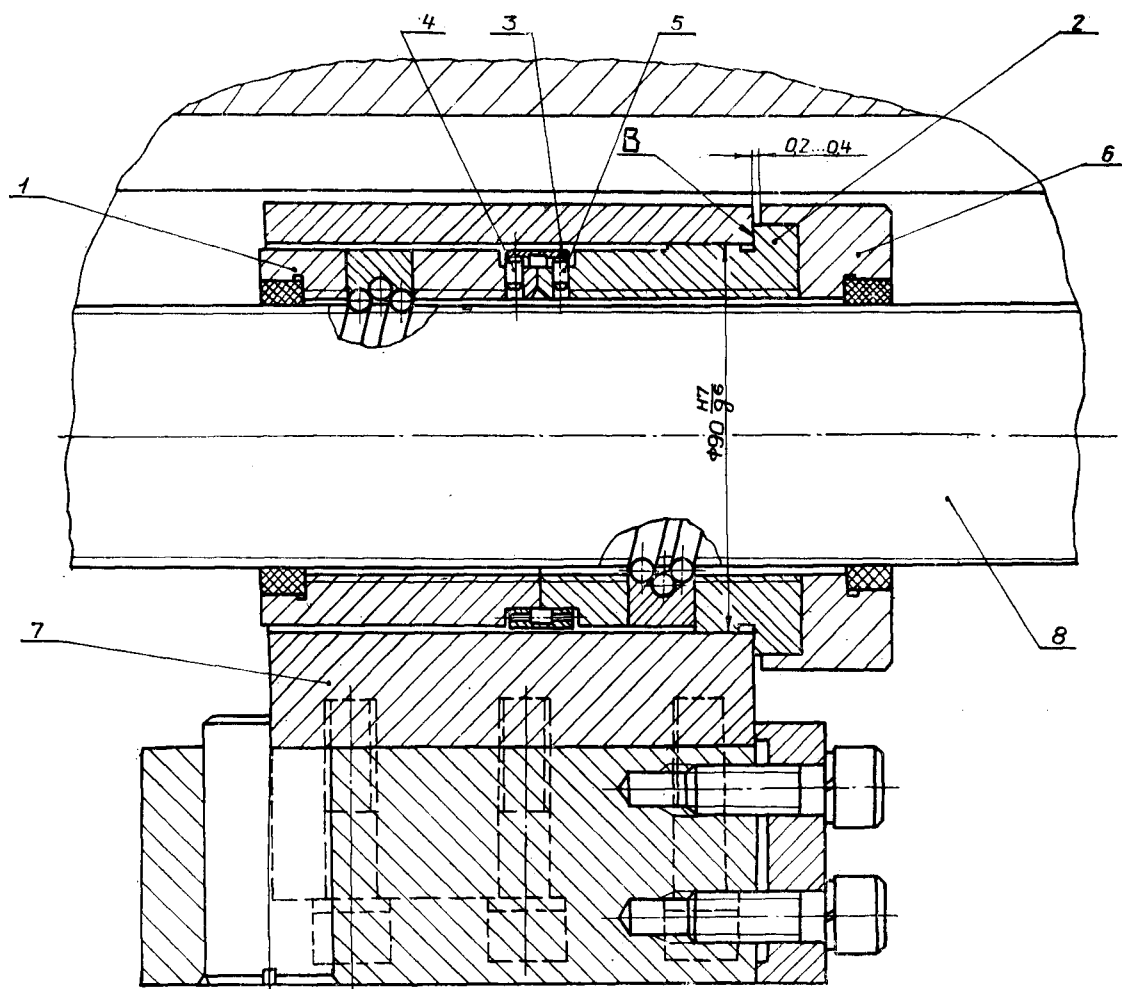


Рис. 36. Вариант конструкции шариковой гайки

усилию на трех кулачках примерно 7500 кН (7500 кг). При регулировке усилия следует учитывать коэффициент трения на кулачках патрона, при необходимости наносить рифления на кулачки патрона или подкалывать их, а также во избежание вырыва заготовки из патрона при работах без поджима заготовки задним центром пиноли производить расчет требуемого усилия зажима патрона в зависимости от усилия резания с учетом соотношения между диаметром зажима и максимальным расстоянием от точки приложения силы резания до кулачков патрона.

7.25.8. Регулировка крутящего момента ЭМГ привода пиноли.

Крутящий момент на ЭМГ51 регулируется вращением регулировочного лимба в пределах 10—25 Нм, предельные значения указаны рисками (регулировка описана в сопроводительной документации на ЭМГ51).

Крутящий момент 10 Нм соответствует усилию на пиноли примерно 5200 Н (520 кг), 25 Нм соответствует усилию примерно 13000 Н (1300 кг).

## 8. ГИДРО- И ПНЕВМОСИСТЕМЫ И СМАЗОЧНАЯ СИСТЕМА

### 8.1. Пневмосистема.

Пневмооборудование служит для создания воздушной подушки, облегчающей перемещение задней бабки по станине и предотвращающей износ направляющих. Пневмоаппараты (фильтр-влагоотделитель 1 и маслораспределитель 2, рис. 37) смонтированы на правом кронштейне крепления электрошкафа станка.

Пневмооборудование следует подключить к цеховой сети подачи сжатого воздуха. Для этого на задней стороне основания имеется труба с наружной резьбой G 3/8-B.

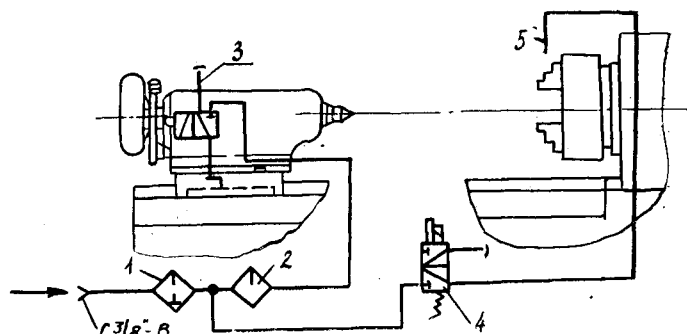


Рис. 37. Схема пневмооборудования

Воздух подается на направляющие при нажатии кулачком, закрепленным на рукоятке, на толкатель клапана 3 перемещением рукоятки на рабочем. По окончании работы следует удалить салфеткой влагу с направляющих и покрыть их тонким слоем масла.

Ежедневно перед началом работы необходимо удалить влагу из фильтра 1 посредством поворота воротка, установленного в его нижней части.

Регулярно один раз в 2—3 месяца по мере поднятия конденсата до уровня заслонки фильтр 1 снимать для очистки и промывки.

В маслораспределитель 2 по мере опорожнения корпуса заливать масло «Индустриальное 20А» ГОСТ 20799—75.

На станках в исполнении для встраивания в ГПМ к системе между влагоотделителем 1 и маслораспределителем 2 подключен пневмораспределитель с электроуправлением 4, через который в цикле работы ГПМ подается сжатый воздух в патрубков 5 обдува кулачков патрона станка для сброса стружки и СОЖ.

## 8.2. Смазочная система.

### 8.2.1. Общие указания.

Правильная и регулярная смазка станка имеет важнейшее значение для нормальной его эксплуатации и долговечности.

Поэтому необходимо строго придерживаться ниже приведенных рекомендаций.

При подготовке станка к пуску в соответствии с картой и схемкой станка (рис. 38) следует заполнить резервуары смазки в местах 1 до уровня указателя масла 8 и смазать указанные в карте механизмы.

Смазку производить смазочными материалами в соответствии со сроками, указанными в табл. 21 «Картой смазки и расхода масла и смазочных материалов», или их заменяющими, приведенными в разделе табл. 22 «Перечень рекомендуемых смазочных материалов».

### ВНИМАНИЕ!

**ПЕРВУЮ ЗАМЕНУ МАСЛА ВО ВСЕХ МАСЛЯНЫХ ЕМКОСТЯХ ПРОИЗВЕСТИ ЧЕРЕЗ МЕСЯЦ ПОСЛЕ ПУСКА СТАНКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ;**

**ВТОРУЮ — ЧЕРЕЗ 3 МЕСЯЦА, А ДАЛЕЕ СТРОГО РУКОВОДСТВУЯСЬ УКАЗАНИЯМИ КАРТЫ СМАЗКИ И РАЗДЕЛА 8.2. МАСЛО СЛИВАЕТСЯ ЧЕРЕЗ СЛИВНЫЕ ОТВЕРСТИЯ 7.**

8.2.2. Описание системы смазки шпиндельной бабки.

В станке применена автоматическая система смазки шпиндельной бабки.

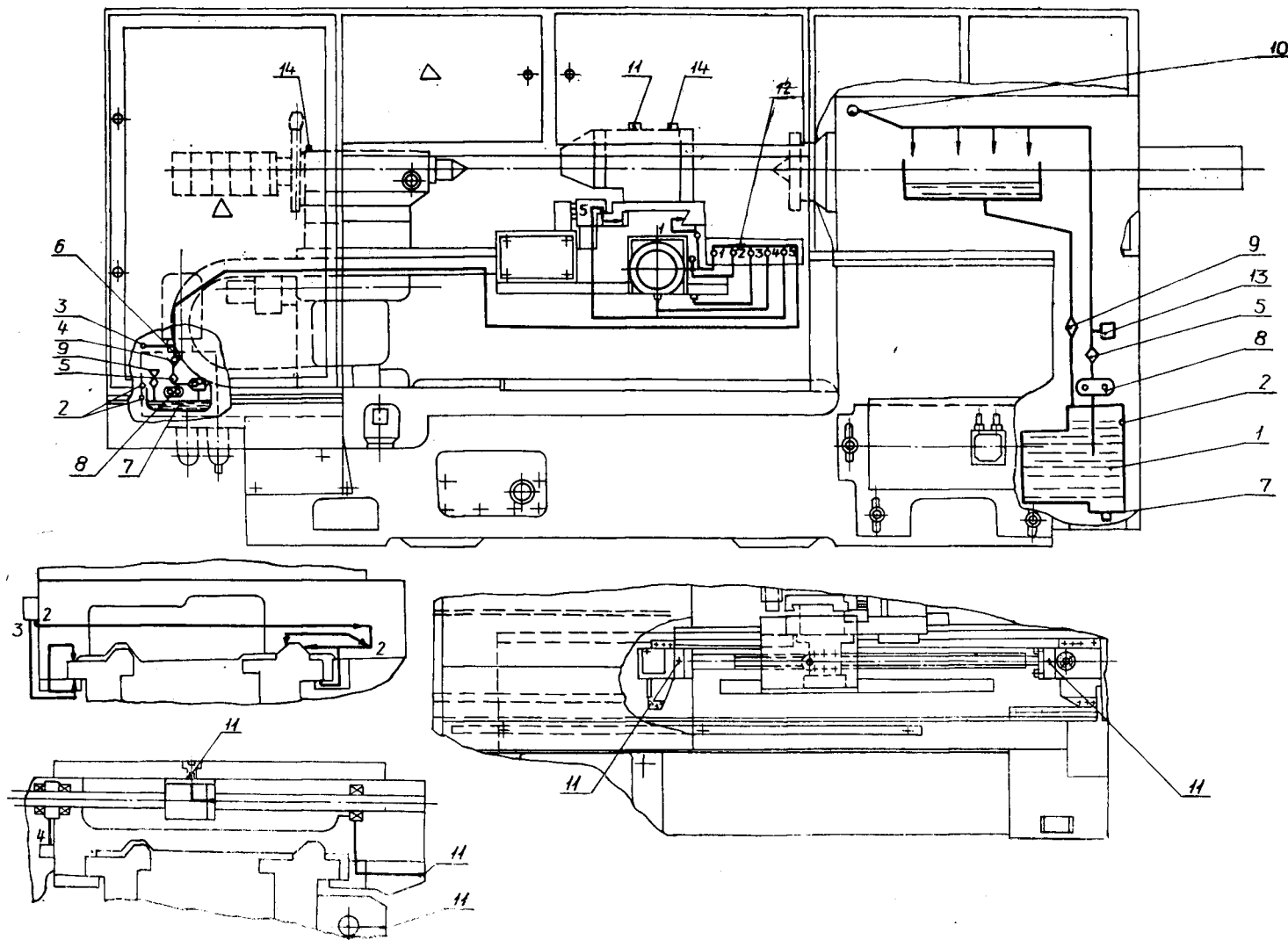


Рис. 38. Схема смазки



Карта смазки и расхода масла и смазочных материалов

№ п/п	Смазываемый узел	Способ смазки	Марка смазочного материала или масла	Периодичность заливки	Количество, кг
1	Шпиндельная бабка	Автоматический централизованный	И-20А ГОСТ 20799—75	1 раз в 6 месяцев	25
2	Каретка	То же	И-30А ГОСТ 20799—75	1 раз в 3 месяца	10
3	Задняя бабка	Ручной	И-30А ГОСТ 20799—75	Еженедельно	0,05
4	Шариковая пара (продольная)	То же	«Пиатим 201» ГОСТ 6267—74	1 раз в месяц	0,05
5	Шариковая пара (поперечная)	»	«Пиатим 201» ГОСТ 6267—74	То же	0,05
6	Левая опора продольного винта	»	«Пиатим 201» ГОСТ 6267—74	Еженедельно	0,05
7	Правая опора продольного винта	»	«Пиатим 201» ГОСТ 6267—74	То же	0,05
8	Головка автоматическая	»	«Пиатим 201» ГОСТ 6267—74	»	0,02
9	Головка автоматическая	»	И-30А ГОСТ 20799—75	Ежедневно	0,01
10	Передняя опора винта поперечной подачи	»	«Пиатим 201» ГОСТ 6267—74	Еженедельно	0,05

Таблица 22  
Перечень рекомендуемых смазочных материалов

Страна (основная фирма, поставщик смазочных материалов)	Марка смазочного материала	
СССР	И-20А ГОСТ 20799—75 (вязкость 2,6—3,31°E50) НЛР46Н	И-30А (машинное Л) ГОСТ 20799—75 (вязкость 3,81—4,59°E50)
ГДР		P-32 TGL 11871
ЧССР	OL-2 CSN 656610	OL-4 CSN 656610
ПНР	3Z PN-55/c-96071	4Z PN-55/c-96071
СРР	T <sub>в</sub> 5003 Stas 742-49	о 405 Stas 751-49
ВНР	T-20 MNSZ 7747-63	T-30 MNSZ-7747-63
Югославия	Cirkon 30	Cirkon 40
США, Англия (Shell)	Shell Vitrea Oil 27	Shell Axinus-Tructor Grease Biameta
Англия (Mobil Oil)	Vas HLP 16/Mobil DTE24	Vas HLP 36/Mobil DTE26

Примечание. При отсутствии указанных в таблице смазочных материалов допускается применение только тех масел, основные характеристики которых соответствуют приведенным.

Шестеренный насос 8 (см. рис. 38) всасывает масло из резервуара и подает его через сетчатый фильтр 5 к подшипникам шпинделя и зубчатым колесам под давлением, определяемым сопротивлением штуцеров и трубок системы смазки.

Для контроля насоса применено дополнительное реле 13, установленное после сетчатого фильтра 5.

При наличии потока масла в системе смазки реле дает команду о готовности к работе главного привода.

При понижении давления в системе ниже настройки реле она дает команду:

на станинах 16А20Ф3С32 в ручном режиме на вывод на экран ошибки 0,5;

на станках модели 16А20Ф3С39 выпуска с

IV кв. 1988 г. и на станках модели 16А20Ф3С32 в автоматическом режиме на выключение главного привода;

на станках модели 16А20Ф3С39 выпуска до IV кв. 1988 г. — на выключение привода подачи.

Во всех случаях необходимо выключить главный привод и проверить и отладить работу смазки.

Кроме того, для визуального контроля работы станции смазки установлен маслоуказатель 10, вращающийся диск которого свидетельствует о работе системы смазки. В процессе работы необходимо следить за состоянием фильтра 5 и по мере засорения промывать его элементы в керосине не реже одного раза в месяц (чтобы снять фильтр предварительно отсоединяют сливную трубу).

Из шпиндельной бабки масло через сетчатый фильтр и магнитный патрон 9 сливается в резервуар.

Ежедневно перед началом работы следует проверять уровень масла по риске маслоуказателя 2 на резервуаре и при необходимости доливать его.

8.2.3. Описание системы смазки направляющих каретки и станины.

В станке применена автоматическая смазка направляющих каретки и направляющих станины от станции смазки С48-14М, установленной на основании.

При включении насоса станции смазки масло под давлением (1—2 кг/см<sup>2</sup>) 0,1—0,2 МПа подается при помощи шланга к коллектору 12 (см. рис. 38) на каретке.

На давление 0,2—0,3 МПа (2—3 кг/см<sup>2</sup>) должен быть отрегулирован подпорный клапан 6. Величина давления в системе смазки контролируется манометром 3.

Включение насоса станции смазки происходит при включении станка и в дальнейшем — по команде от электроавтоматики станка или УЧПУ (с интервалом 45 мин). Выключение подачи масла происходит через 3—5 с от электроавтоматики станка или УЧПУ. За это время необходимая порция масла поступает от коллектора ко всем точкам смазки каретки.

Для исключения попадания загрязненного масла в станцию смазки предусмотрен обратный клапан 4.

При необходимости можно дополнительно осуществить подачу масла нажатием кнопки «Толчок смазки». При этом подача масла осуществляется в течение всего времени нажатия кнопки, поэтому необходимо избегать избыточной подачи масла.

В коллекторе 12 предусмотрены пять выходных линий, подача смазки в каждую линию регулируется ввертным дросселирующим винтом.

По линии 1 смазка подается на переднюю наклонную поперечную направляющую каретки, по линии 2 — через медную трубку в каретке на смазку призматической продольной направляющей каретки и нижней передней планки каретки, по линии 3 — к задней плоской направляющей и нижней задней планке каретки, по линии 4 — к заднему опорному подшипнику винта поперечного перемещения, по линии 5 — к задней прямоугольной поперечной направляющей каретки.

8.2.4. Описание смазки винтовых пар, подшипников, винтов перемещения и автоматической инструментальной головки.

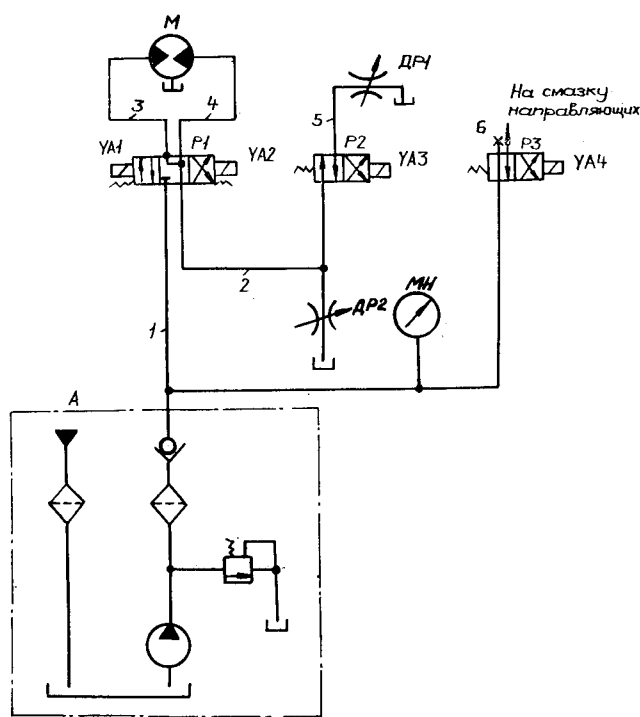
На винтовых парах продольного и поперечного перемещения, правой опоре винта поперечного перемещения, а также в корпусе универсальной автоматической головки для этой цели имеются пресс-масленки. Места консистентной смазкой обозначены позицией 11 (см. рис. 38).

Механизм автоматической инструментальной головки необходимо также смазывать маслом «Индустриальным И-30А» через масленку (см. рис. 38, 12—14 и табл. 18).

#### 8.2.5. Работа гидросхемы привода ограждения.

На станках в исполнении для встраивания в ГПМ установлен гидромотор с шестеренкореечной передачей для автоматического перемещения ограждения в цикле станка. Для привода гидромотора используется станция смазки направляющих суппортной группы и станины станка и гидропанель, закрепляемая на кронштейне с правого торца станка. Гидросхема управления гидромотором представлена на рис. 39.

Так как станция смазки А используется для привода ограждения, то необходимо рабочее давление станции регулировать в пределах 4—8 кг/см<sup>2</sup> в момент страгивания ограждения. Ограждение перемещается гидромотором при пе-



Обозначение на схеме	Наименование	Кол-во	Примечание
A	Станция смазки С4В-14А ТУ2-053-1335-78	1	
DP1, DP2	Дроссель	2	
M	Гидромотор аксиальнопоршневого Г-15 22Н ГОСТ 24229-75	1	
P1	Распределитель с электромагнитным управлением с двумя электромагнитами		
	ВЕ6.3431/Г24Н; ТУ2-053-1388-78Е	1	
P2, P3	Распределитель с электромагнитным управлением с одним электромагнитом		
	ВЕ6.574А.31/Г24Н; ТУ2-053-1388-78Е	2	
MH	Манометр МП1-60/1-10*2,5 ГОСТ 8625-77	1	
1...6	Линии связи		

Рис. 39. Схема гидравлическая привода ограждения

Консистентной смазкой смазываются подшипники опор винта продольного перемещения, подшипник передней опоры винта поперечного перемещения, винтовые пары продольного и поперечного перемещения, а также подшипники автоматической головки.

включении золотника P1 в левое или правое положение, при включении золотника P2 скорость определяется настройкой дросселя DP1, в конце хода золотник P2 отключается, ограждение перемещается с замедленной скоростью, определяемой настройкой дросселя DP2. На станках с приводом



бочих подачах; работу аварийных и блокировочных электропереключателей; подачу смазки; вращение шпинделя в каждом из трех диапазонов, в том числе не менее 30 мин на максимальной частоте.

После проверки правильности работы станка в ручном режиме управления установить требуемый инструмент и проверить работу станка при обходе контура вхолостую без установки заготовки.

Провести привязку инструмента в соответствии с указаниями в сопроводительной документации на УЧПУ и инструкции по программированию. Проточить пробную деталь, предпочтительно резбовой валик, по программе, приведенной в РЭЗ — «Руководство по эксплуатации». Управляющие программы для испытания станка».

хвостовиком диаметром 50 мм по ГОСТ 24900—81, закрепляемые в переходных блоках на дисках головок УГ9321 и УГ9325 или непосредственно в диске головки УГ9326. Для использования осевого инструмента с конусным хвостовиком Морзе № 2 и 3 предусмотрены переходные втулки.

В комплект поставки станка входят несколько резцов для использования при запуске и освоении станка в эксплуатации, а также комплект вспомогательного инструмента (переходные втулки, инструментальные блоки для головок УГ9321 и УГ9325).

По мере освоения станка следует шире применять специальные циклы, упрощающие программирование, а также составлять библиотеку УП на повторяющиеся детали с записью на кассетах с

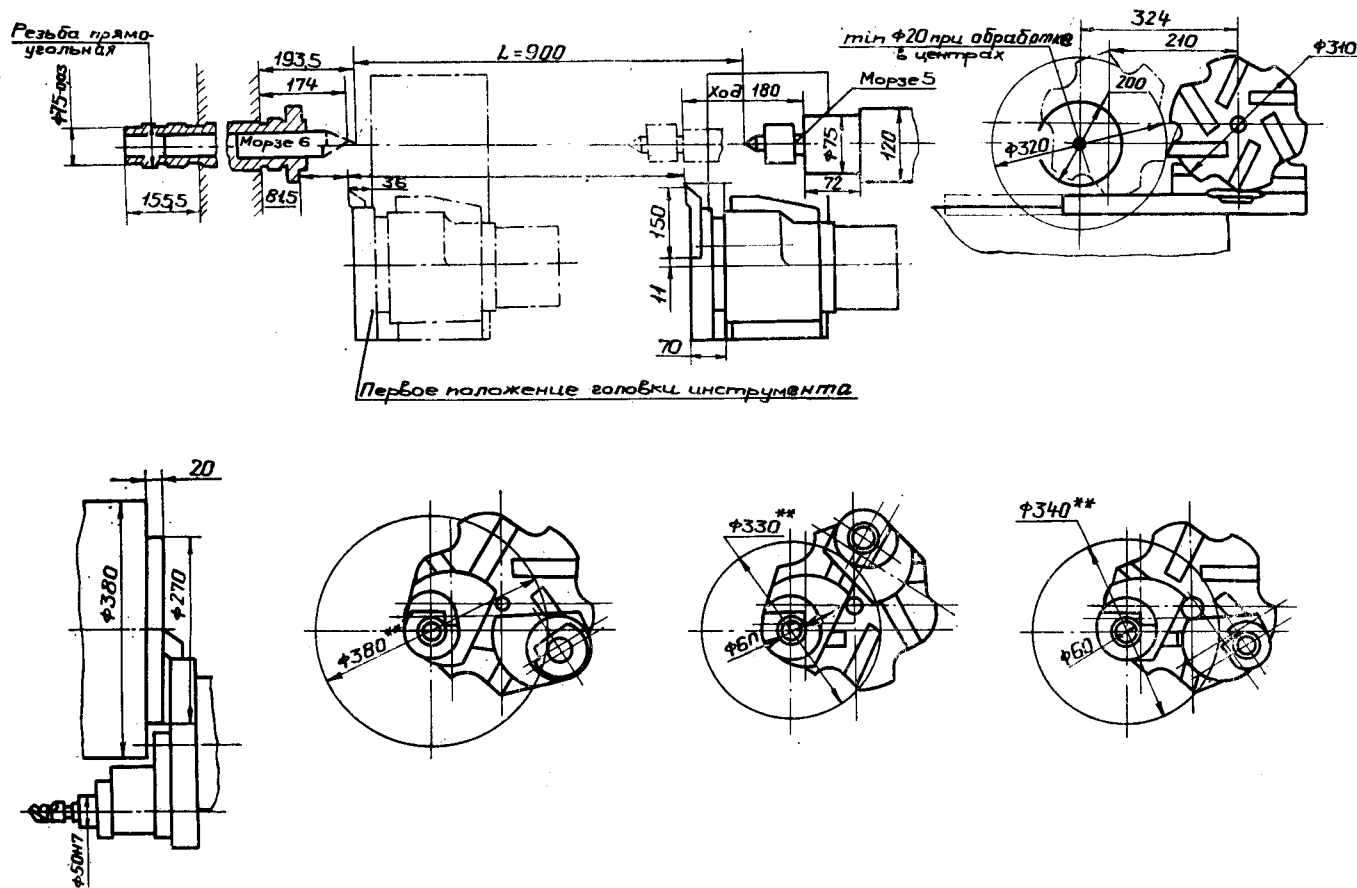


Рис. 41. Схема технологических возможностей станков моделей 16A20Ф3С39 и 16A20Ф3С32 6-позиционной автоматической головкой

После замеров контрольных размеров с помощью клавиатуры системы управления произвести требуемую корректировку введенных данных УП.

Схемы технологических возможностей станка при оснащении его различными головками приведены на рис. 41 и 42.

Не допускается включение на неработающем более часа станке частот вращения шпинделя выше 1500 об/мин без предварительного разогрева на частоте 800 об/мин в течение 15 мин.

В качестве режущего инструмента используются стандартные резцы 25×25×150 мм со сменными твердосплавными пластинами или напайные того же типоразмера, а также осевой инструмент — резцедержатели с цилиндрическим

магнитной лентой (УЧПУ 2Р22), кассете внешней памяти (УЧПУ «Электроника НЦ-31») или на технологических картах, пользуясь визуализацией программы на экране БОСИ (УЧПУ 2Р22) или лампах визуализации («Электроника НЦ-31»). Кассеты вводятся в ОЗУВП на пульте управления в УЧПУ «Электроника НЦ-31» или в кассетный накопитель на магнитной ленте (КНМЛ), установленный в корпусе на шкафу УЧПУ 2Р22. В УЧПУ программа может вводиться с перфоленты с использованием фотосчитывающего устройства с последовательным каналом ИСПП (со станком не поставляется).

Основные варианты расстановки инструмента на 12-позиционной головке:

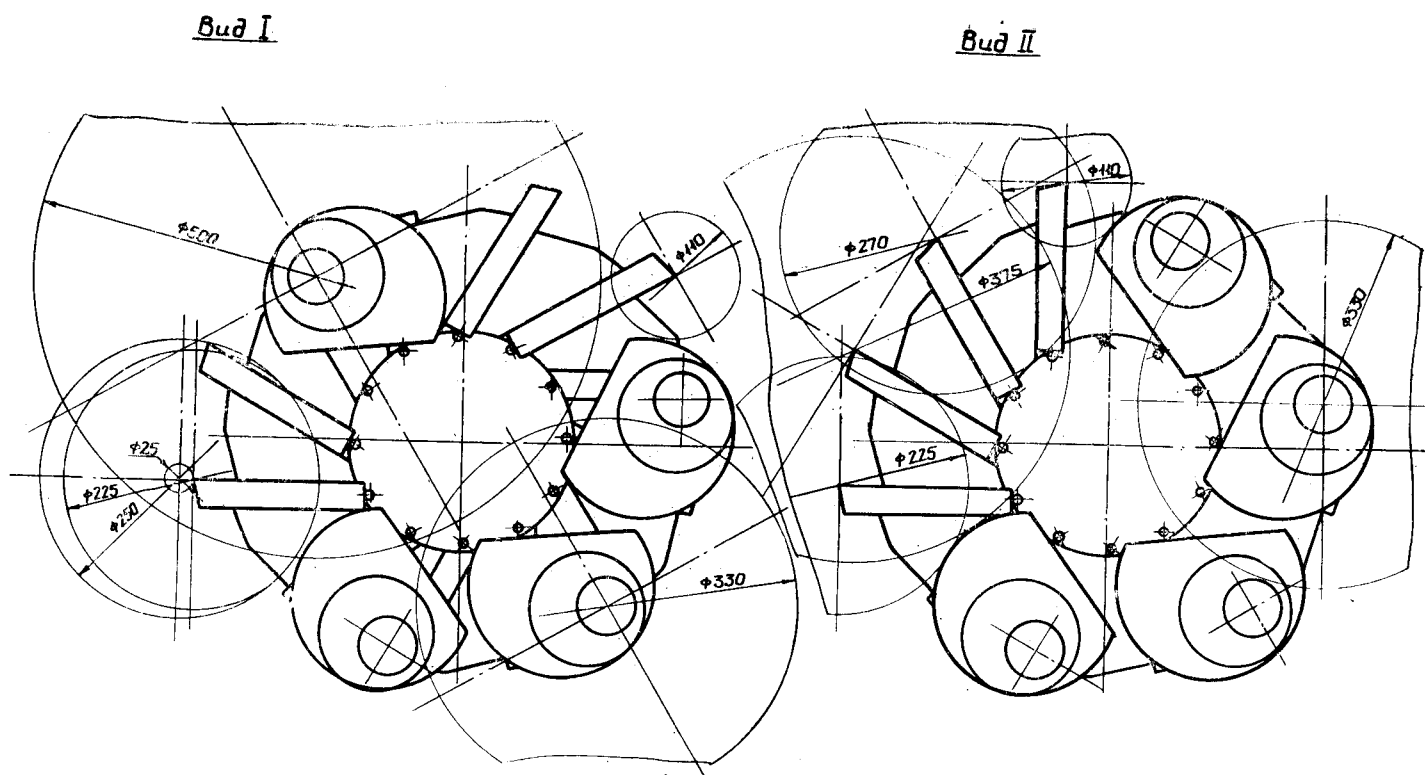


Рис. 42. Схема технологических возможностей станка с 12-позиционной головкой

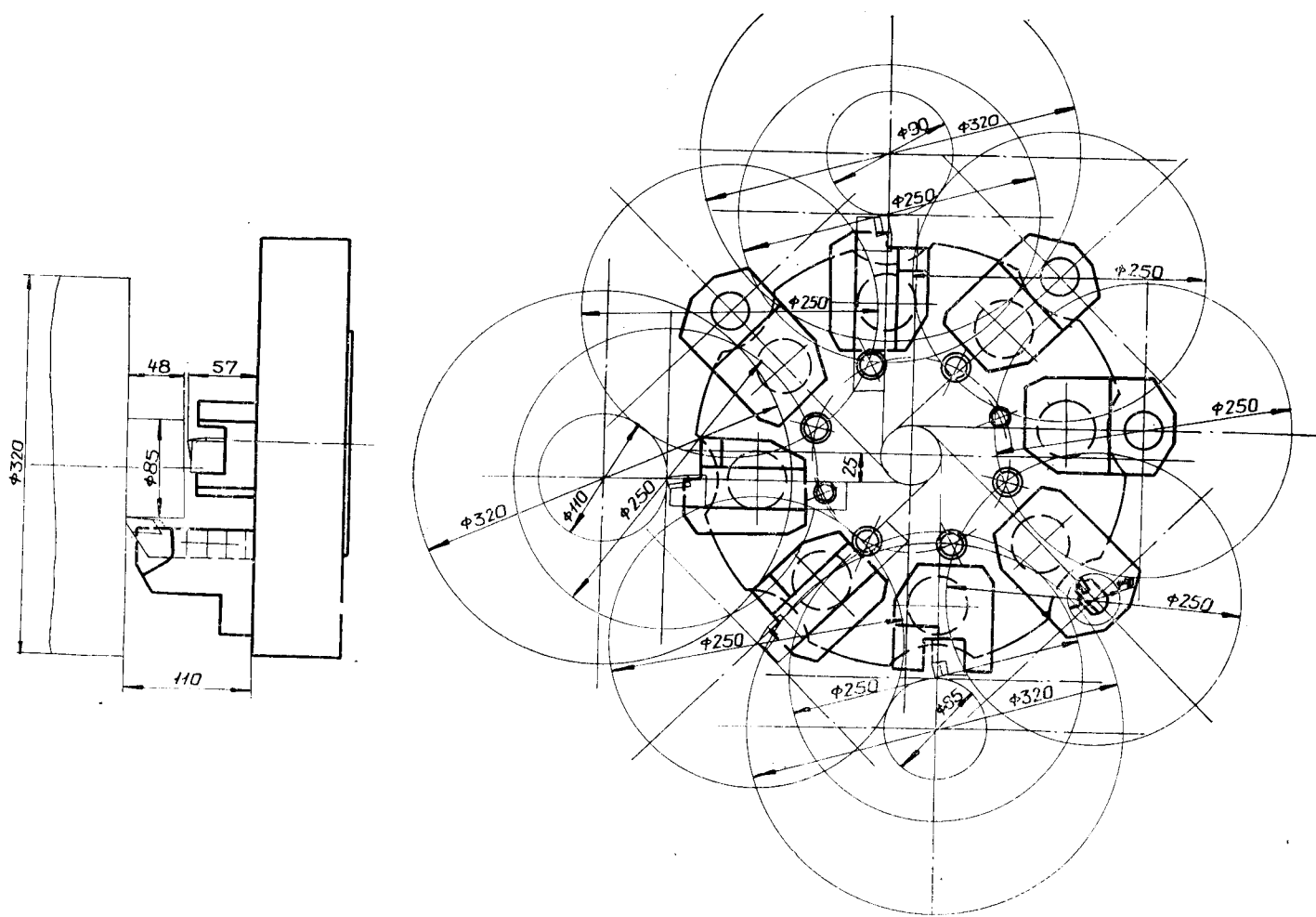


Рис. 43. Схема технологических возможностей станка с 8-позиционной головкой

12 радиальных резцов для обработки в центрах с использованием инструментов-дублеров;

6 блоков для осевого инструмента для обработки внутренних поверхностей деталей диаметром до 320 мм;

3 блока (через 120°) и 6 резцов для полной обработки деталей диаметром до 320 мм при подрезке торцов диаметром до 225 мм (см. рис. 42 вид I);

4 блока на соседних позициях и 4 резца (см. рис. 42 вид II) для полной обработки, включая подрезку торца, деталей диаметром до 320 мм.

При 8-позиционной головке с установкой четырех блоков для осевого и четырех для радиального инструмента возможна полная обработка деталей диаметром до 250 мм и диаметром до 320 мм при подрезке торца в диапазоне диаметров 110—320 мм; подрезку торца от 0 до диаметра 320 мм можно производить одним резцом при снятии блоков для осевого инструмента с двух соседних позиций (рис. 43).

Во избежание удара ИК о кулачки патрона необходимо настроить кулачки так, чтобы их наружные грани не выходили за диаметр 250 мм, перед включением подвода ИК вводить по программе «Ориентированный останов шпинделя» в положение, при котором дальний кулачок патрона расположен горизонтально, а два ближайших к ИК кулачка под 30° к вертикали.

На УЧПУ «Электроника НЦ-31.02» предусмотрена функция М19 «Ориентированный останов шпинделя» (см. «Инструкцию по эксплуатации» и «Программное обеспечение. Руководство программиста на УЧПУ»).

ИК типа БВ-4271 устанавливается по особому заказу на станки с УЧПУ «Электроника НЦ-31.02» для встраивания в ГПМ и обеспечивает автоматическую привязку инструмента по УП. Методика составления УП для работы с ИК приведена в «Инструкции по программированию 16А20ФЗРМ ИП».

Для работы с ИК резцы в резцедержателях или пазах инструментальной головки должны быть предварительно установлены с разбросом по радиусу от режущей кромки до оси головки в пределах 1,5—2 мм во избежание срабатывания аварийного сигнала при значительных отклонениях наконечника ИК при касании инструментом (нормальная зона работы ИК по оси X — 2,5—3 мм). Проверить установку резцов можно поочередным подводом всех резцов к ИК, закрепленному на

станине, с продольным отводом суппорта, поворотом головки и продольным подводом суппорта к ИК без поперечных смещений суппорта.

Согласно Методике составления УП вначале должны определяться и вводиться в УЧПУ параметры-координаты наконечника ИК относительно оси шпинделя станка по оси X и исходной точки по оси Z привязкой одного из инструментов вручную по проточенной детали, а затем с использованием ИК и определением по индикации полученных его координат ИК. Затем производится автоматическая привязка по УП всех инструментов, включая использовавшийся при ручной привязке. Параметры координаты ИК рекомендуется записать для последующего использования при переналадках станка для ввода их в УЧПУ без проточки и ручной привязки инструмента.

ИК рекомендуется использовать также для автоматической перепривязки черновых резцов после обработки заданного количества деталей в автоматическом цикле для компенсации износа или при переходе на резец-дублер — этим обеспечивается изменение диаметра детали при переходе на новый инструмент не более 0,2 мм.

ИК может использоваться и для автоматической перепривязки чистовых резцов, в этом случае необходимо обеспечить одновысотность режущих кромок между основными и дублирующими резцами относительно направляющих станины (с проверкой по ИК) в пределах 0,05 мм, а также использование сменных твердосплавных пластинок высокой точности) с разбросом по высоте в пределах 0,06 мм). В этом случае можно обеспечить изменение диаметра детали после автоматической перепривязки с использованием ИК в случае перехода на инструмент-дублер или смены пластинки в пределах 0,05 мм.

Для повышения стабильности обработки при автоматической привязке и перепривязке инструмента целесообразно также проверить и при необходимости подправить положение наконечника 7 (см. рис. 30) на оси 8 ИК (ослаблением клеммного зажима и поворотом наконечника на оси), так чтобы обеспечить вертикальное положение рабочей площадки наконечника в горизонтальном рабочем положении ИК. При вертикальном положении площадки разновысотность положения рабочих кромок резцов меньше влияет на точность измерения по сигналу ИК положения режущей кромки по оси X относительно оси шпинделя станка при касании кромки и наконечника ИК.

## 10. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ

10.1. Станок предназначен для использования в цехах механической обработки в различных отраслях промышленности в условиях эксплуатации УХЛ4 по ГОСТ 15150—69. При этом нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха должно быть не ниже +5°С в соответствии с требованиями ГОСТ 21552—84, распространяемыми на УЧПУ, которыми оснащен станок; относительная влажность — не более 80%. Запыленность помещения — в пределах санитарной нормы. Станок не должен подвергаться воздействию местного нагрева и сильных температурных перепадов. Вблизи станка не разрешается устанавли-

вать шлифовальные станки, работающие без охлаждения, крупное обдирочное и кузнечно-прессовое оборудование. Установленные вблизи станка устройства, работающие с использованием токов высокой частоты, должны иметь защиту от радиопомех.

В помещениях для установки станка необходимо прокладывать шину, соединенную с низкоомным контуром заземления, для присоединения проводов заземления станка. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ома. Станок с ЧПУ подключается к трехфазной сети переменного тока напряжения  $380\text{ В}_{\pm 10/15}$  и частотой

50±1 Гц. Для защиты от электрических помех, создаваемых работой другого электрооборудования, рекомендуется осуществлять питание устройства ЧПУ от отдельного мотор-генератора или силового трансформатора, к которым не разрешается подключать станки без ЧПУ или другое оборудование.

Должно быть обеспечено достаточное пространство для удобной уборки станка от стружки и своевременного ее удаления. Станок устанавливается на фундаменте согласно указаниям в настоящем руководстве.

Станок должен смазываться только теми маслами, которые указаны в настоящем руководстве. Для охлаждения инструмента запрещается применять жидкость с агрессивными примесями. Водородный показатель охлаждающей жидкости должен быть в пределах  $pH=8-8,5$ .

К работе на станке с ЧПУ и его обслуживанию должны допускаться только лица, изучившие конструктивные и технологические особенности станков, прошедшие специальный инструктаж по работе на станке с данной системой ЧПУ.

10.2. Работа станка допускается только при условиях: наличие напряжения на зажимах вводного автомата 380 В (15— +10%):

обслуживания станков закрепленных за ними специально обученным и аттестованным техническим персоналом;

строгое выполнения профилактических работ и работ в соответствии с графиком и объемом плановых ремонтов с регистрацией в журнале всех проводимых проверок и профилактических работ, объем которых приведен ниже.

При работе станка электрошкафы должны быть закрыты.

Процесс резания допускается только при закрытом подвижном ограждении.

При наладке станка на обработку нового изделия необходимо проверить расстановку на продольной и поперечных линейках кулачков аварийного ограничения и фиксированного положения продольной каретки и поперечного суппорта, при необходимости, отрегулировать положение кулачков.

Не разрешается обработка новой заготовки до предварительной отработки программы без резания.

Непрерывная работа станка по УП — не более двух смен (16 ч), после чего должны быть проведены профилактические работы, указанные ниже.

10.3. Объем профилактических работ включает:

10.3.1. Профилактические проверки, которые необходимо производить ежедневно перед запуском станка в работу по УП.

10.3.2. Профилактические работы, выполняемые после двухсменных периодов работы станка.

10.3.3. Профилактические работы, выполняемые еженедельно.

10.3.4. Профилактические работы, выполняемые ежемесячно, (нормы расхода спирта гидролизного на проведение профилактических регламентных работ на устройства ЧПУ и комплектные приводы главного движения и подачи приведены в соответствующих руководствах по эксплуатации. Нормы расхода спирта на профилактические работы по обслуживанию электроавтоматики и разъемных

соединений электропанелей станка с УЧПУ, приводами, датчиками и так далее ориентировочно 0,25 л/квартал).

10.4. Перечень профилактических проверок, которые необходимо проводить ежедневно перед запуском станка в работу по УП.

10.4.1. Проверить отработку электроавтоматикой станка всех технологических команд и работу блокировки включения вращения шпинделя при несоответствии установленного вручную диапазона частот вращения шпинделя заданному по программе.

10.4.2. На станках с УЧПУ «2P22» проверить привода подач по X и Z на величину рассогласования при включенном приводе и УЧПУ (без перемещений). Индицируемая на экране БОСИ величина не должна превышать 0,05 мм, в противном случае следует подрегулировать цифроаналоговый преобразователь в УЧПУ.

10.4.3. Проверить индексацию поворотной инструментальной головки во все рабочие позиции.

10.4.4. Проверить вращение вентиляторов УЧПУ.

10.4.5. Проверить подачу масла в шпиндельную бабку по вращению вертушки указателя после включения электродвигателя главного привода.

10.4.6. Проверить состояние фильтров вентиляторов в УЧПУ.

10.5. Перечень профилактических работ, которые необходимо выполнять по окончании каждой смены или двух смен (16 ч) непрерывной работы станка по УП.

10.5.1. Очистить направляющие станины и суппорта, суппортную группу и инструментальную головку от стружки, протереть и смазать маслом направляющие.

10.5.2. Долить СОЖ в основание станка или корпус транспортера стружки.

10.5.3. Смазать станок в соответствии с указаниями в «Руководстве по эксплуатации».

10.5.4. Проверить срабатывание переключателя «Стоп подачи — Стоп шпинделя».

10.5.5. Проверить работу вентилятора двигателя главного привода.

10.5.6. Проверить блокировку, исключющую разжим патрона и отвод пиноли при включенном вращении шпинделя.

10.5.7. Провести контроль электроавтоматики станка с помощью режима УЧПУ «Диагностика».

10.6. Перечень профилактических работ, которые должны производиться еженедельно.

10.6.1. Выполнить все работы по разделу 10.5.

10.6.2. Заменить при необходимости СОЖ в резервуаре.

10.6.3. Долить масло в редукторы и баки смазки, если уровень ниже отметок по маслоуказателям.

10.6.4. Проверить точки заземления в соответствии с «Руководством по эксплуатации электрооборудования станка».

10.6.5. Провести чистку или замену фильтров вентиляторов УЧПУ и электрошкафа привода, двигателя главного движения (НРБ). Способ очистки фильтра — промывка в теплой воде с синтетическим моющим средством бытового назначения.

10.6.6. Провести очистку фильтров баков смазки шпиндельной бабки и направляющих.

10.6.7. Проверить срабатывание путевых переключателей при наезде на них.

10.6.8. Проверить состояние блоков БОСИ (на станках с УЧПУ 2Р22), очистить от пыли и грязи гидролизным спиртом контакты разъемов подключения БОСИ.

10.6.9. Проверить работу приводов подач от маховика в ручном режиме.

10.6.10. Проверить состояние блока КНМЛ (на станках с УЧПУ 2Р22), очистить от пыли, прочистить магнитные головки гидролизным спиртом.

10.6.11. Подтянуть ослабшие крепления шлангов, клемм, жгутов.

10.6.12. Проверить состояние двигателей подач: при обнаружении проникновения СОЖ проверить состояние уплотнительных манжет и прокладок крышек в редукторах подач, удалить СОЖ.

10.6.13. Проверить состояние записи программы на магнитной ленте (на станках с УЧПУ 2Р22), при необходимости восстановить запись.

10.6.14. Проверить и при необходимости очистить фильтр влагоотделителя пневмосистемы.

10.6.15. Проверить наличие масла и при необходимости долить масло в маслораспределитель.

10.6.16. Проверить состояние кулачков патрона, очистить от пыли и СОЖ, на станках в исполнении под ГПМ проверить действие системы обдува кулачков.

10.7. Перечень профилактических работ, кото-

рые должны проводиться ежемесячно.

10.7.1. Провести все работы по разделу 10.6.

10.7.2. Проверить величину зоны нечувствительности и отработку единичных импульсов, при необходимости провести регулировку клина поперечного суппорта, натяга подшипников опор продольного винта, натяга передач винт—гайка качения крепление присоединительных муфт датчиков обратной связи по перемещению и т. д.

10.7.3. Проверить состояние клавиатуры УЧПУ, очистить от грязи и пыли, протереть контакты клавиш гидролизным спиртом.

10.7.4. Проверить состояние контактных соединений и разъемов УЧПУ и станка, очистить от пыли и грязи гидролизным спиртом.

10.7.5. Проверить величину фактической максимальной частоты вращения шпинделя в каждом диапазоне. При отклонении более 5% от заданной провести поднастройку привода или изменить соответствующие параметры, введенные в УЧПУ «Электроника НЦ-31».

10.7.6. Провести работы, указанные в «Руководствах по эксплуатации» на станок, УЧПУ, комплектный привод подач и главного движения.

10.7.7. Проверить работу транспортера стружки, при необходимости заменить масло в редукторе и провести другие профилактические работы в соответствии с «Руководством по эксплуатации транспортера».

## 11. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11.1. В станках могут быть различного рода неисправности, многие из них возникают из-за несоблюдения инструкций по уходу и обслуживанию.

В любом случае, прежде чем приступить к устранению неисправности, нужно ознакомиться с перечнем основных возможных неисправностей, а также с разделом 7 настоящего Руководства.

При идентичности характера возникшей неисправности с описанной, нужно воспользоваться предлагаемыми методами устранения.

11.2. Перечень основных возможных неисправностей дан в табл. 23.

Таблица 23

Характер неисправности	Причина возникновения	Метод устранения
1. Нет продольного или поперечного перемещения	Отсутствие питания приводов подач  Отсутствие сигнала разрешения работы приводов от переключателя «Пуск», «Стоп» подачи и шпинделя Срабатывание тепловой защиты одного из двигателей привода подачи Отсутствует ответ от конечного выключателя контроля положения резцедержки	Проверить работу электроаппаратов, осуществляющих питание приводов подач Проверить положение переключателя, соединительные провода; устранить обрыв Устранить причины, вызывающие повышенный нагрев двигателя Проверить работы резцедержателя и электрические цепи конечного выключателя
2. Самопроизвольное движение при выключении привода подачи	Не работает датчик обратной связи по положению	Проверить датчик и электрические связи датчика с УЧПУ, выходные параметры датчика, надежность крепления соединительной муфты. Устранить обрывы, при необходимости закрепить муфту, заменить датчик
3. Отсутствует рабочая подача	Неисправность датчика резбонарезания на шпиндельной бабке	Проверить датчик и его цепи соединения аналогично п. 2
4. Прерывистая работа приводов подачи с колебаниями, неравномерным шумом, стиранием элементов в шкафу привода и т. п.	Неисправность привода или электродвигателей, плохой контакт в клеммах, отсутствие сигналов от тахогенератора	Проверить параметры привода и управляющих сигналов от УЧПУ в соответствии с указаниями в «Руководствах по эксплуатации» на привод и УЧПУ. Проверить контакты в клеммных зажимах, соединительные цепи и крепление тахогенератора, состояние обмоток электродвигателей. Устранить обнаруженные неисправности



Характер неисправности	Причина возникновения	Метод устранения
5. Не включается главный двигатель	Срабатывание блокировочных цепей  Повреждение главного двигателя  Неисправность главного привода	Проверить положение подвижного ограждения и переключателя «Стоп подачи — Стоп шпинделя» и электрические цепи блокировки. Проверить состояние обмоток и контакты клеммных зажимов двигателя и тахогенератора Проверить параметры привода и управляющих сигналов в УЧПУ в соответствии с указаниями в «Руководствах по эксплуатации» на станок и УЧПУ. Устранить обнаруженные неисправности.
6. Неправильно работает резцовая головка: повышенный нагрев и отключение тепловым реле станка  сбои индексации в заданную позицию	Повышенная нагрузка при индексации  Неправильная регулировка или обрыв цепей датчика положения или микропереключателя контроля зажима	Проверить угловое положение резцовой головки. При попадании зуб на зуб торцовых муфт проверить работу фиксаторов Прочистить и смазать головку согласно указаниям в РЭ на головку

(См. также «Руководство по эксплуатации» на головку)

7. Произвольное отключение электродвигателей главного привода или подачи во время работы	Неисправность привода, срабатывание тепловой защиты от перегрузки двигателя	<b>ВНИМАНИЕ!</b> Повторное включение привода головки в случае срабатывания теплового реле разрешается только после остывания электродвигателя — не менее, чем через 15 мин после срабатывания теплового реле  Проверить состояние приводов двигателей аналогично пп. 1, 3, 5. Уменьшить нагрузку на привод изменением режимов резания
8. Проскальзывание ремня при нагрузках, не превышающих паспортную	Недостаточное натяжение ремня. Загрязнение ремня маслом или СОЖ	Очистить ремень, увеличить натяжение ремня
9. Отсутствует подача СОЖ на рабочую позицию	Недостаток СОЖ в основании станка, засорение сетки в основании станка Засорение каналов и клапана подачи СОЖ в резцовой головке.  Выход из строя электронасоса подачи СОЖ или сгорание предохранителей	Долить СОЖ  Очистить каналы и клапаны
10. Станок вибрирует	Нарушение работы цепей управления охлаждением  Неправильная установка станка на фундаменте. Износ клина направляющих суппорта  Неправильно выбраны режимы резания, неправильно заточен резец Поперечное смещение задней бабки при обработке в центрах	Продуть сжатым воздухом каналы подачи СОЖ, клапан разобрать и прочистить. Проверить предохранители и электронасос, при необходимости заменить Проверить состояние и электрические цепи переключателя режимов работы охлаждения Установить и закрепить станок согласно п. 6. 4 РЭ. Подтянуть прижимные плашки и упорные винты клина. Изменить скорость резания, подачу, заточку реза Отрегулировать положение задней бабки
11. Станок не обеспечивает точность обработки	Деталь, закрепленная в патроне, имеет большой вылет Смещение оси шпинделя при обработке в центрах и патроне Нежесткое крепление патрона на шпинделе	Деталь поддержать лунетом или поджать центром Отрегулировать положение оси шпинделя Подтянуть крепежные винты патрона

## 12. ОСОБЕННОСТИ РАЗБОРКИ И СБОРКИ ПРИ РЕМОНТЕ

12.1. В разделе даны рекомендации, составленные в соответствии с опытом завода-изготовителя и заводов-потребителей, по содержанию станков в работоспособном состоянии при эксплуатации.

12.2. При эксплуатации станка в соответствии с требованиями и рекомендациями, изложенными в предшествующих разделах, и соблюдении профилактических мероприятий настоящего раздела его межремонтный цикл (срок работы до первого капитального ремонта) равен 13 годам при двухсменной работе. За период межремонтного цикла станок должен быть подвергнут осмотрам, малым и средним ремонтам.

Следует учитывать, что наибольшую эффективность использования станка может обеспечить рациональное чередование и периодичность осмотров и ремонтов, выполняемых с учетом конкретных для каждого отдельного станка условий эксплуатации.

Рекомендуемый график плановых ремонтных работ: осмотр — через 11, 33, 53, 7, 99, 121 месяцев; малый ремонт — через 22, 44, 88, 110 месяцев; средний ремонт — через 66 месяцев; капитальный ремонт — через 156 месяцев (13 лет).

12.3. Типовые ремонтные работы, выполняемые при плановых ремонтах.

### 12.3.1. Осмотр.

Наружный осмотр без разборки для выявления дефектов станка в целом по узлам.

Проверка прочности и плотности жестких соединений (основания с фундаментом; станины с основанием; шпиндельной бабкой со станиной; кронштейнов привода продольной подачи со станиной; каретки с кронштейном передачи винт—гайка; шкивов с валами и т. п.).

Открытие крышек узлов для осмотра и проверки состояния механизмов.

Проверка правильности переключения рукоятки скоростей шпинделя. Подтягивание прижимных планок каретки и клина поперечного суппорта. Очистка пазов и отверстий под установку инструмента в инструментальной головке, зачистка забоин и царапин на рабочих поверхностях.

Проверка состояния направляющих станины и каретки, зачистка забоин, царапин, задиров.

Очистка и промывка протекторов на каретке, поперечном суппорте и задней бабке.

Подтягивание или замена ослабших или изношенных крепежных деталей — шпилек, винтов, гаек, а также пружин.

Чистка, натяжение, ремонт или замена ремня главного привода.

Проверка состояния и мелкий ремонт системы охлаждения.

Проверка состояния, очистка и мелкий ремонт ограждающих кожухов, щитков и т. п.

Выявление изношенных деталей, требующих восстановления или замены при ближайшем плановом ремонте.

При проведении осмотров выполняются те из перечисленных работ, необходимость в которых обусловлена состоянием станка.

### 12.3.2. Малый ремонт.

Частичная разборка шпиндельной бабки, а также других наиболее загрязненных узлов. Откры-

вание крышек и снятие кожухов для внутреннего осмотра и промывки остальных узлов.

Зачистка посадочных поверхностей под патрон и центр на шпинделе и пиноли задней бабки без демонтажа последних.

Проверка зазоров между валиками и втулками, замена изношенных втулок, регулирование подшипников качения (кроме шпиндельных), замена изношенных.

Зачистка заусенцев на зубьях шестерен и шлицах.

Замена или восстановление изношенных крепежных и регулировочных деталей на автоматической головке.

Пришабривание или зачистка регулировочных клиньев, прижимных планок и т. п.

Проверка работы и регулирование рычагов и рукояток органов управления, блокирующих, фиксирующих, предохранительных механизмов и ограничителей; замена изношенных сухарей, штифтов, пружин и других деталей указанных механизмов.

Замена изношенных деталей, которые предположительно не выдержат эксплуатации до очередного планового ремонта.

Зачистка забоин, заусенцев, задиров и царапин на трущихся поверхностях направляющих станины, каретки, поперечного суппорта и задней бабки.

Ремонт ограждающих кожухов, щитков, экранов и т. п.

Ремонт и промывка системы смазки и устранение утечек.

Регулирование плавности перемещения каретки, поперечного суппорта, подтягивание клиньев, прижимных планок.

Проверка и ремонт систем пневмооборудования и охлаждения; устранение утечек.

Выявление деталей, требующих замены или восстановления при ближайшем плановом ремонте.

Проверка точности установки станка и выборочно других точностных параметров.

Испытание станка на холостом ходу на всех скоростях и подачах, проверка на шум, нагрев, по обрабатываемой детали на точность и чистоту обработки.

При малом ремонте выполняются те из указанных работ, необходимость которых вызывается состоянием ремонтируемого станка, за исключением работ, предусмотренных в трех последних пунктах, которые должны выполняться во всех случаях.

### 12.3.3. Средний ремонт.

Проверка на точность перед разборкой.

Измерение износа трущихся поверхностей перед ремонтом базовых деталей.

Частичная разборка станка.

Промывка, протирка деталей разобранных узлов; промывка, очистка от грязи неразобранных узлов.

Контроль жесткости шпиндельного узла.

Замена или восстановление изношенных втулок и подшипников качения.

Проверка состояния антифрикционных покрытий каретки и суппорта, при необходимости подшабривка или подмазка покрытий эпоксидным

дундом УП 5251 производства УКРНИИпла-  
асс (340059 г. Донецк, пр. Ильича 97), с вы-  
ржкой для полимеризации узла в сборе после  
нанесения покрытия не менее 24 ч.

Замена изношенных зубчатых колес и муфт.

Восстановление или замена изношенных винто-  
вых шариковых пар продольной и поперечной;  
винтовой пары пиноли задней бабки.

Замена изношенных крепежных деталей.

Замена или восстановление и пригонка регу-  
лировочных клиньев и прижимных планок.

Проверка и зачистка изношенных деталей,  
оставляемых в механизмах станка.

Ремонт насоса и арматуры подачи охлаждаю-  
щей жидкости.

Ремонт насосов, аппаратуры и арматуры, систе-  
мы смазки; ремонт или замена маслоуказателей,  
прокладок, пробок и других элементов системы  
смазки.

Исправление шлифованием или шабрением нуж-  
дающихся в ремонте направляющих поверхно-  
стей, если их износ превышает допустимый.

Ремонт или замена протекторов на каретке,  
поперечном суппорте и задней бабке.

Ремонт или замена ограждающих щитков, ко-  
жухов, экранов и т. п.

Сборка отремонтированных узлов, проверка  
правильности взаимодействия узлов и всех меха-  
низмов станка.

Окрашивание наружных нерабочих поверхно-  
стей с подшпаклевкой.

Обкатка станка на холостом ходу на всех ско-  
ростях и подачах.

Проверка на шум и нагрев.

Проверка станка на соответствие нормам точ-  
ности.

12.3.4. Капитальный ремонт.

Проверка станка на точность перед разборкой.

Измерение износа трущихся поверхностей пе-  
ред ремонтом базовых деталей.

Полная разборка станка и всех его узлов.

Промывка, протирка всех деталей.

Осмотр всех деталей.

Уточнение предварительно составленной (при  
осмотрах и ремонтах) ведомости дефектных дета-  
лей, требующих восстановления или замены.

Восстановление или замена изношенных де-  
талей.

Ремонт системы охлаждения.

Смена насосов системы смазки и ее ремонт.

Шлифование и шабрение направляющих поверх-  
ностей станины, каретки, поперечного суппорта и  
задней бабки.

Замена протекторов на каретке, поперечном  
суппорте и задней бабке.

Сборка всех узлов станка, проверка правиль-  
ности взаимодействия узлов и механизмов.

Шпаклевка и окраска всех необработанных  
поверхностей в соответствии с требованиями по от-  
делке нового оборудования.

Обкатка на холостом ходу станка на всех ско-  
ростях и подачах.

Проверка на шум и нагрев.

Проверка состояния фундамента, исправление  
его и установка станка в соответствии с разде-  
лом 9 настоящего руководства.

12.4. Дополнительные требования, предъявляе-  
мые к эксплуатации, техническому уходу и ре-  
монту станка.

12.4.1. Работоспособное состояние станка обес-  
печивается своевременно проводимыми профилак-  
тическими мероприятиями и высококачественным  
ежедневным обслуживанием.

Станки следует периодически подвергать про-  
веркам на соответствие нормам точности.

12.4.2. Нужно избегать лишней разборки стан-  
ка, в особенности узлов, определяющих выходную  
точность (шпиндельной группы, опор приводов  
подач).

12.4.3. Демонтированные при ремонте узлы и  
ответственные детали следует хранить на специ-  
альных мягких прокладках.

12.4.4. Ремонт должны выполнять специально  
подготовленные слесари высокой квалификации.

12.4.5. Применяемые измерительные инструмен-  
ты и приборы должны быть проверены в измери-  
тельной лаборатории и аттестованы.

12.5. Показатели ремонтпригодности приве-  
дены в табл. 24.

Таблица 24

Показатели ремонтпригодности

Ремонтсложность		Удельная суммарная оперативная трудоемкость ремонта и технического обслуживания на 1000 ч оперативного времени работы станка, ч. при обработке	
		углеродистой стали обыкновенного качества	прочих материалов
Механической части	Всего $R_m$	16A20Ф3С32 16,0	155
		16A20Ф3С39 16,0	155
Электрической части	Всего $R_e$	16A20Ф3С32 32,5	90
		16A20Ф3С39 35,5	100
	В т. ч. электрома- шин $R_d$	16A20Ф3С32 16,0	50
		16A20Ф3С39 18,5	60
Устройство ЧПУ 2P22		16A20Ф3С32	163
Устройство «Электроника НЦ-31»		16A20Ф3С39	163

### 13. СВЕДЕНИЯ ПО ЗАПАСНЫМ ЧАСТЯМ

Таблица 25

Условное обозначение	Узел станка, куда входит подшипник	Позиция на рис. 44	Количество	Примечание
Роликоподшипники конические однорядные ГОСТ 333—79				
5-7205 7308	Привод индикатора контакта	18	2	По заказу
	Шпиндельная бабка	3, 8	2	
Роликоподшипники конические однорядные ГОСТ 520—71				
4-17716Л4	Шпиндельная бабка	2	1	
Шарикоподшипники упорные однорядные ГОСТ 6874—75				
8102	Бабка задняя	19	1	
8205	То же	11	2	
Шарикоподшипники радиальные однорядные ГОСТ 8338—75				
101	Ограждение	9, 14	14	
5-106	Суппортная группа	15	1	
109	Опоры винта продольного перемещения	12, 17	2	
5-208	Шпиндельная бабка	5	1	
5-209	То же	4	2	
112	»	6	1	
1000904	»	1	2	
Роликоподшипники конические двухрядные ГОСТ 21512—76				
2-697920Л	Шпиндельная бабка	7	1	
Роликоподшипники комбинированные ГОСТ 20531—75				
4-504706	Суппортная группа	10	1	
Роликоподшипники упорные				
4-9110	Опоры продольного винта	13, 16	4	

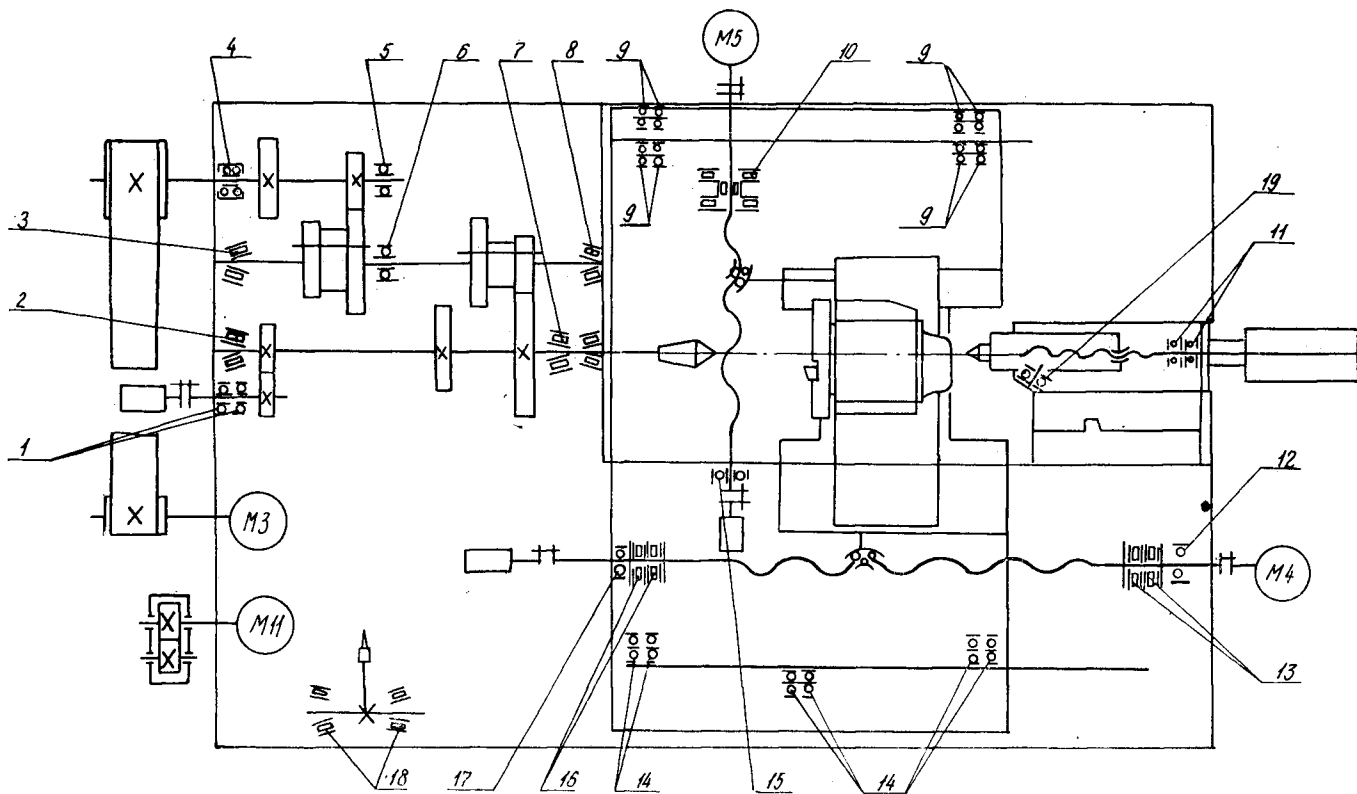


Рис. 44. Схема расположения подшипников

13.1. В комплект поставки станка входят запасные части к комплектующим изделиям, прежде всего УЧПУ и приводам, поставляемые изготовителями комплектующих изделий в комплекте с этими изделиями. Сведения об этих запасных ча-

стях приведены в сопроводительной документации на комплектующие изделия, входящей в комплект поставки станка.

13.2. Перечень подшипников (табл. 25).

#### 14. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

14.1. Завод-изготовитель гарантирует соответствие станков с ЧПУ установленным требованиям и обязан в течение гарантийного срока его работы безвозмездно заменять или ремонтировать вышедший из строя станок при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и упаковки.

14.2. Срок гарантии устанавливается 12 месяцев для станков, аттестованных на государственный Знак качества — 18 месяцев.

14.3. Начало гарантийного срока работы станка исчисляется со дня пуска станка в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев для действующих и 9 месяцев для вновь строящихся предприятий с момента получения его на складе завода-изготовителя.

14.4. Дата запуска станка в эксплуатацию оформляется актом, оформленный акт необходимо выслать в адрес завода: 117071 Москва, В-071, М. Калужская, 15, техотдел «Сервис».

Предприятие, не выславшее заводу оформленный акт, теряет право на гарантийное обслуживание станка. Бланк акта входит в состав сопроводительной документации на станок.

Заявки на проведение пусконаладочных работ (ПНР) заполняются и подписываются представителями завода-потребителя станка и высылаются в адрес пусконаладочной организации согласно региональному и межотраслевому делению, после получения станка (см. «Перечень организаций Главстанкоремналадки»).

После окончания ПНР, представителями завода-потребителя и организации, проводившей ПНР, составляется акт «О проведении пусконаладочных работ» и акт «Для поставки на гарантийный учет», которые должны быть высланы в адрес МСПО «Красный пролетарий».

В случае прерывания ПНР вследствие неисправностей, устранение которых оказалось невозможным в условиях завода-потребителя, представителями организации, производившей ПНР, и завода-потребителя должны составить акт «О прерывании ПНР» и выслать его в адрес МСПО «Красный пролетарий».

В случае проведения гарантийного ремонта представителями пусконаладочной организации, проводившей ПНР, и завода-потребителя должен составляться и высылаться в адрес МСПО «Красный пролетарий» акт «О проведении гарантийного ремонта».

В случае оказания технической помощи представителями пусконаладочной организации, проводившей ПНР, и завода-потребителя должен составляться и высылаться в адрес МСПО «Красный пролетарий» акт «О оказании технической помощи».

Бланки заявки и актов входят в состав сопроводительной документации на станок (см. Ведомость эксплуатационных документов).

Запуск станков в эксплуатацию и гарантийный ремонт осуществляют пусконаладочные организации, имеющие договоры на право проведения пусконаладочных работ с МСПО «Красный пролетарий». При осуществлении пусконаладочных работ организациями, не имеющими указанных договоров, МСПО «Красный пролетарий» не несет ответственности по гарантийным обязательствам.

При наличии у завода-потребителя специалистов, обученных и аттестованных на право проведения пусконаладочных работ, самостоятельный пуск станков разрешается только по предварительной договоренности с МСПО «Красный пролетарий». При невыполнении этого условия МСПО «Красный пролетарий» ответственности по гарантийным обязательствам не несет.

Обучение производится по предварительной заявке в МСПО «Красный пролетарий» (117071, Москва, М. Калужская ул., 15) и в Институте повышения квалификации Минстанкопрома (105203, Москва, 15-я Парковая ул., 8. Тел. 464-47-38).

Обучение специалистов по обслуживанию УЧПУ 2Р22 организовано в ПО «Контур» (634034, г. Томск, Красноармейская, 101).

Обучение специалистов по приводу типа «Размер 2М-5-1» организуется филиалом Института повышения квалификации МЭТП (630099, Новосибирск-99, ул. Советская, 37).

По вопросам гарантийного обслуживания привода «Размер 2М-5-1» и его модификаций следует обращаться на завод «Сибэлектротрансмаш» (630088, Новосибирск-88, ул. Петухова, 69). Телегап: Новосибирск 1896, «Реле». Телефон: 42-10-27. Телеграф: Новосибирск-88 «Реле».

Гарантийное обслуживание устройства ЧПУ (УЧПУ) проводят завод-изготовитель и организация, которым он это поручает (см. сопроводительную документацию на УЧПУ).

Для передачи на анализ и гарантийный ремонт в МСПО «Красный пролетарий» отказавших комплектующих изделий или узлов станка необходимо представить следующие документы:

гарантийное письмо с указанием модели, заводского номера и даты выпуска станка, организации, проводившей пусконаладочные работы, даты сдачи станка в эксплуатацию;

акт, фиксирующий проявление, описание и предполагаемые причины отказа;

формуляр или паспорт на отказавшее комплектующее изделие.

На гарантийном письме потребитель должен получить резолюции главного инженера и начальника техотдела «Сервис» МСПО «Красный пролетарий».

Для передачи узлов или изделий в платный ремонт необходимо гарантийное письмо с подписями руководителя и главного бухгалтера предприятия и с указанием платежных реквизитов.

Для получения узлов и изделий из ремонта потребитель должен представить:

доверенность на право получения материальных ценностей;

акт передачи изделий и узлов в ремонт в МСПО «Красный пролетарий».

Для обеспечения бесперебойной работы станка с УЧПУ «Электроника НЦ-31» целесообразно, по рекомендации разработчиков, иметь групповой комплект ЗИП к УЧПУ «Электроника НЦ-31» в следующем составе (в зависимости от числа станков с УЧПУ «Электроника НЦ-31», эксплуатируемых на предприятии), табл. 26.

По вопросам закупки ЗИП следует обращаться на предприятие-изготовитель УЧПУ, указанное в сопроводительной документации на УЧПУ.

**Перечень актов и требования к их оформлению.**

**1. Акт «О проведении пусконаладочных работ».**

Подписывается представителями завода-потребителя и представителями пусконаладочной организации, проводившей ПНР; высылается в адрес МСПО «Красный пролетарий» после проведения ПНР.

**2. Акт «Прерывания пусконаладочных работ».**

Подписывается представителями завода-потребителя и представителями пусконаладочной организации, проводившей ПНР; высылается в адрес

МСПО «Красный пролетарий» при возникновении неисправностей во время проведения ПНР и устранение которых невозможно в условиях завода-потребителя.

**3. Акт «Для поставки на гарантийный учет».**

Подписывается представителями завода-потребителя и представителями пусконаладочной организации, проводившей ПНР; высылается в адрес МСПО «Красный пролетарий» после ее проведения.

**4. Заявка «На проведение пусконаладочных работ».**

Заполняется и подписывается представителями завода-потребителя; высылается в адрес пусконаладочной организации (согласно регионального и межотраслевого деления).

**5. Акт «О проведении гарантийного ремонта».**

Подписывается представителями завода-потребителя и представителями пусконаладочной организации, проводившей ПНР; высылается в адрес МСПО «Красный пролетарий» после проведения гарантийного ремонта.

**6. Акт «Об оказании технической помощи».**

Подписывается представителями завода-потребителя и представителями пусконаладочной организации, проводившей ПНР; высылается в адрес МСПО «Красный пролетарий», после проведения работ по оказанию технической помощи.

Таблица 26

Наименование элемента ЗИП	Количество станков с УЧПУ											
	1	2	3	4	5	7	8	10	15	20	30	40
	Количество элементов в комплекте ЗИП											
ПРУ	1	1	2	2	2	2	2	3	4	4	5	7
ОЗУ	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4	5	6
ПО	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	5
АМТ	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	4	5
КП	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	5
КИП	1	1	1	2	2	2	2	2	3	4	4	5
КЭ	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4
ОЗУВП	1	1	1	2	2	2	2	2	3	4	5	6
ШИЗ.069.029.01												
БП-1-1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4
БП-1-2	1	1	1	2	2	2	2	2	3	4	4	5

**Руководство по эксплуатации 16A20Ф3РЭ**

**Исполнитель: Московский станкостроительный завод «Красный пролетарий»  
им. А. И. Ефремова**

**Станок токарный патронно-центральной с числовым программным управлением  
модели 16A20Ф3**

*Редактор Л. С. Акатов*

*Технический редактор Т. Д. Алексеева*

*Корректор В. И. Картошкина*

---

Сдано в набор 8.08.88. Подписано в печать 5.10.88. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага типографская № 2.  
Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 7,0. Усл. кр.-отт. 7,1. Уч.-изд. л. 5,55.  
Тираж 10 030 экз. Изд. № 641. Заказ 2087.

---

ВНИИТЭМР, 105203, Москва, 12-я Парковая ул., 5.

Телефоны: редакции 463-18-81, отдела заказов и распространения НТИ 465-46-54

---

Типография ВНИИТЭМРа, 142002, г. Щербанка Московской обл., Типографская ул., 10.

