

✓

16K20Г

7. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

7.1. Общие сведения

Для обеспечения высокой надежности в работе и обслуживания электрооборудования станка специалистами средней квалификации вся релейно-контакторная аппаратура и другие электроаппараты имеют простую конструкцию и испытаны многолетней эксплуатацией в различных условиях.

Электроаппаратура (за исключением нескольких аппаратов) смонтирована в шкафу управления, расположенному с задней стороны станка.

Электрооборудование станка предназначено для подключения к трехфазной сети переменного тока с глухозаземленным или изолированным нейтральным проводом.

Основные параметры электрооборудования станка указаны в табл. 1.

Таблица 1

Потребляемая мощность в кВт. (англ. л. с.)	Напряжение, В			
	сети	цепи управления	цепи местного освещения	частота, гц
8,5 (11,34)	220			
	380			
11 (14,7)	400	110	24	50
	415	220	36	60
12 (17)	440			
	500			

Примечание. Подчеркнуты параметры основного исполнения.

7.2. Подключение станка

При подключении станка необходимо убедиться в соответствии напряжения и частоты питающей сети электрическим параметрам станка, указанным в табл., находящейся на стенке шкафа управления.

Ввод проводов заземления и электропитания может быть выполнен как через верхнюю плоскость шкафа управления, так и через нижнюю. Для этого фланец с резьбовым отверстием $3/4"$ труб, служащий для присоединения защитной оболочки сетевых проводов взаимозаменяется с крышкой нижней плоскости шкафа. Подключение станка к питающей сети и системе заземления должно производиться изолированными медными проводами согласно таблице 2.

ВНИМАНИЕ! При системе энергопитания с изолированным нейтральным проводом снять перемычку между клеммами N и \pm на вводном клеммном наборе $Kl\ 1$ (рис. 6 или 7,) установленном в шкафу управления.

В случае необходимости выполнения заземления станка стальной шиной используется специальный болт, расположенный на задней стороне станка под шкафом управления, при этом количество вводимых проводов сокращается на один.

Таблица 2

Система энергопитания	Напряжение сети, в	Изолированный медный провод	
		сечение, м.м ²	количество
С глухозаземленным нейтральным проводом	220	6	
	380—500	4	4
С изолированным нейтральным проводом	220	6	
	380—500	4	5

7.3. Указания по технике безопасности

Станок должен быть надежно подключен к цеховому заземляющему устройству.

Электрическое сопротивление, измеренное между винтом заземления и любой металлической частью станка, которая может оказаться под напряжением в результате пробоя изоляции, не должно превышать 0,1 ом.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ работать с открытыми клеммной коробкой и шкафом управления.

В шкафу управления установлено устройство предохранительное светосигнальное-показывающее наличие напряжения между выходными клеммами вводного автоматического выключателя и нейтральным проводом.

Необходимо помнить, что при отключенном вводном автоматическом выключателе его зажимы и вводный клеммный набор $Kl\ 1$ находятся под напряжением питающей сети, поэтому следует избегать прикосновения к ним.

7.4. Блокировочные устройства

В электросхеме предусмотрена блокировка, отключающая вводной автоматический выключатель при открывании двери шкафа управления. При включенном вводном автоматическом выключателе открывание двери шкафа приводит к срабатыванию путевого выключателя KBS (рис. 4), который возбуждает катушку дистанционного расцепителя BB , и автоматический выключатель отключает электрооборудование станка от сети. При открывании кожуха сменных шестерен срабатывает микропереключатель KBO , отключая электродвигатель главного привода.

Путевой выключатель KBS смонтирован в шкафу управления, микропереключатель KBO — на корпусе коробки подач.

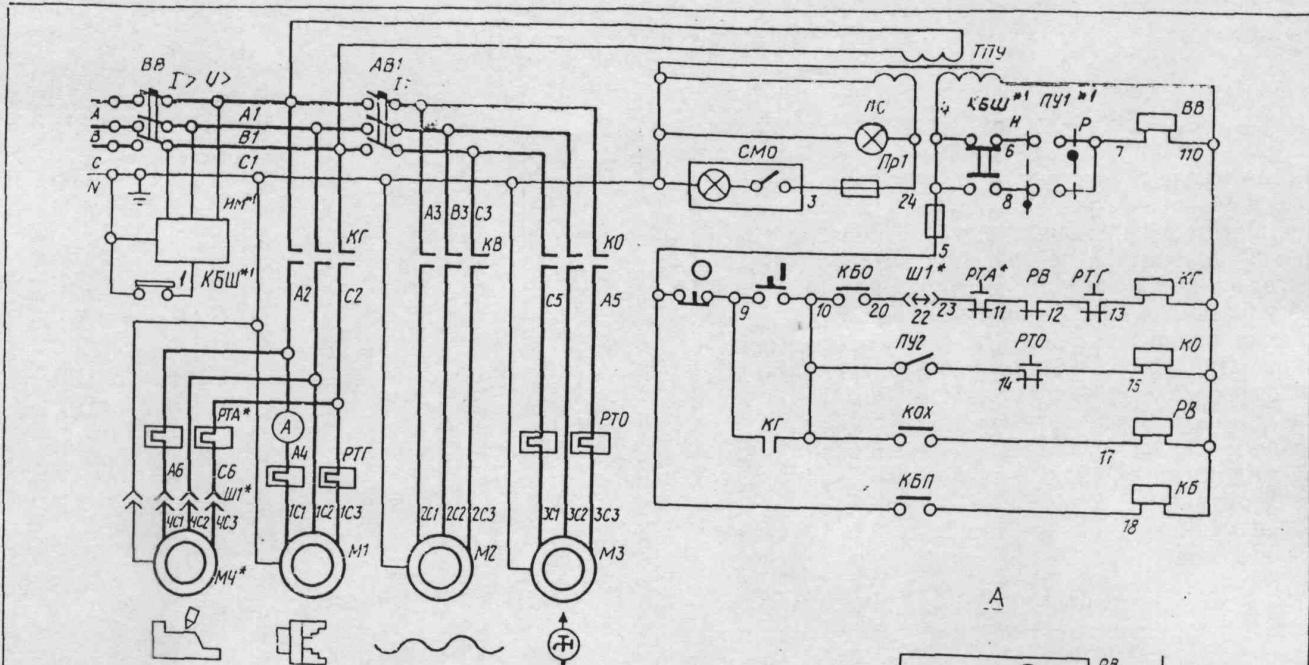


Рис. 4. Схема электрическая принципиальная

1. А Схема при установке реле времени типа РВ-4-2
2. * Элементы для станков с гидросуппортом
3. * Отсутствует при напряжении 220В.

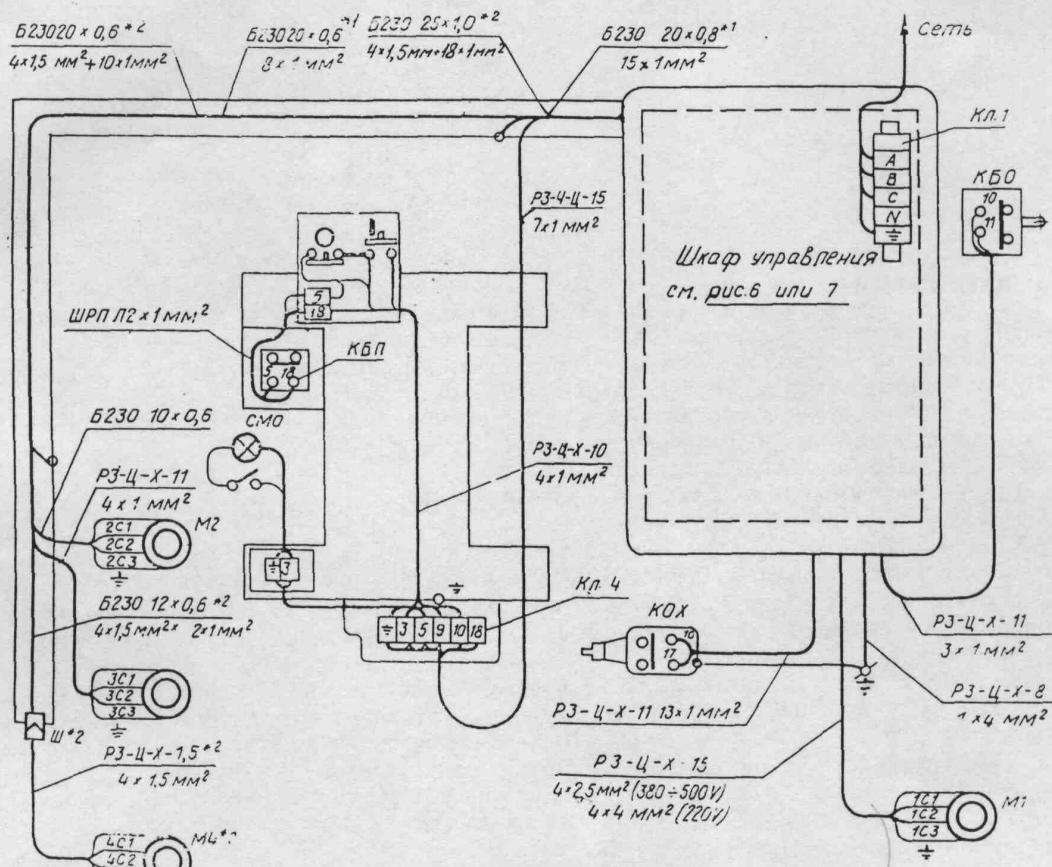
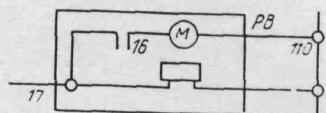


Рис. 5. Схема электрическая соединений

*1 Для станков без гидросуппорта

*2 Для станков с гидросуппортом



Для осмотра и наладки электроаппаратуры под напряжением (при открытой двери шкафа) в схеме предусмотрен дублирующий переключатель *ПУ1*, установленный в шкафу управления. Этим переключателем должны пользоваться только специалисты-электрики.

Переключатель *ПУ1* следует установить в положение «Дверь открыта», после чего можно включить вводной автоматический выключатель и приступить к наладочным работам.

По окончании пусконаладочных или ремонтных работ переключатель *ПУ1* поставить в первоначальное положение «Дверь закрыта», иначе закрывание двери шкафа вызывает самопроизвольное отключение вводного автоматического выключателя.

В станках, оснащенных гидросуппортом, электродвигатель главного привода отключается при разъединении штепсельного разъема *Ш1*, подключающего электродвигатель гидростанции. В случае использования такого станка без гидросуппорта вместо вставки штепсельного разъема необходимо установить специальную заглушку, поставляемую в комплекте со станком.

7.5. Инструкция по первоначальному пуску станка

7.5.1. При первоначальном пуске станка необходимо путем внешнего осмотра проверить надежность заземления и качество монтажа электрооборудования. После осмотра отключить на клеммных наборах в шкафу управления провода питания всех электродвигателей и при помощи вводного автоматического выключателя *ВВ* станок подключить к цеховой сети.

7.5.2. Проверить действие всех блокировочных устройств по п. 7.4.

7.5.3. Проверить при помощи органов ручного управления (п. 7.6) четкость срабатывания магнитных пускателей и реле.

7.5.4. При достижении четкой работы всех электроаппаратов, расположенных в шкафу управления, подсоединить ранее отключенные провода к клеммным наборам.

Поочередным включением электродвигателей главного привода, быстрых перемещений суппорта и гидростанции проверить правильность направления их вращения по табл. 3.

Таблица 3

Электродвигатель	Направление вращения
Главного привода	Против часовой стрелки (со стороны вала)
Быстрого перемещения	По часовой стрелке (со стороны вала)
Гидростанции	По часовой стрелке (со стороны вентилятора)
Электронасос	По маркировке нанесенной на корпусе

Убедившись в правильности вращения электродвигателей, можно приступить к опробованию станка в работе.

7.6. Органы управления

7.6.1. На лицевой стороне шкафа управления имеются следующие органы управления:

рукоятка включения и отключения вводного автоматического выключателя с максимальным и дистанционным расцепителем;

сигнальная лампа с линзой белого цвета, сигнализирующая о включенном состоянии вводного автоматического выключателя;

переключатель для включения и отключения электронасоса охлаждения;

указатель нагрузки, показывающий загрузку электродвигателя главного привода.

7.6.2. На каретке установлена кнопочная станция пуска и останова электродвигателя главного привода.

7.6.3. В рукоятке фартука встроена кнопка включения электродвигателя привода быстрых перемещений суппорта.

7.7. Описание электросхемы

Пуск электродвигателя главного привода *М1* и гидростанции *М4* осуществляется нажатием кнопки (рис. 4), которая замыкает цепь катушки контактора *КГ*, переводя его на самопитание.

Останов электродвигателя главного привода *М1* осуществляется нажатием кнопки *О*.

Управление электродвигателем быстрого перемещения каретки и суппорта *М2* осуществляется нажатием толчковой кнопки, встроенной в рукоятку фартука, действующей на конечный выключатель *КБП*.

Пуск и останов электронасоса охлаждения *М3* производится переключателем *ПУ2*.

Работа электронасоса блокирована с электродвигателем главного привода *М1* и включение его возможно только после замыкания контактов пускателя *КГ*.

Для ограничения холостого хода электродвигателя главного привода в схеме имеется реле времени *РВ*. В средних (нейтральных) положениях рукояток включения фрикционной муфты главного привода замыкается нормально закрытый контакт конечного выключателя *КОХ* и включается реле времени *РВ*, которое через установленную выдержку времени отключит своим контактом электродвигатель главного привода. Производить перестройку выдержки времени в рабочем состоянии реле категорически запрещается.

Задача электродвигателей главного привода, привода быстрого перемещения каретки и суппорта, электронасоса охлаждения и трансформатора от токов коротких замыканий производится автоматическими выключателями и плавкими предохранителями.

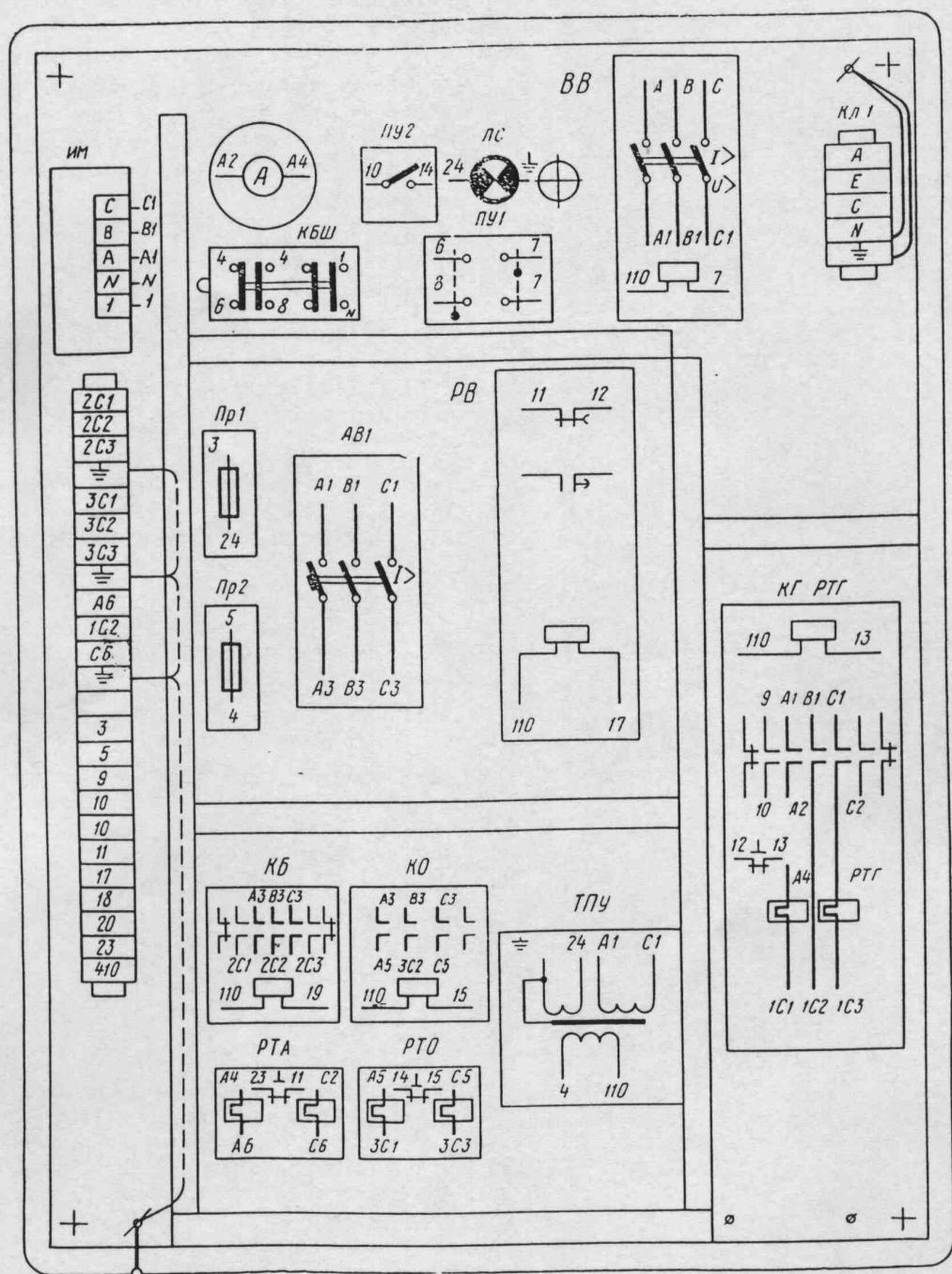


Рис. 6. Шкаф управления. Расположение электроаппаратов при установке пневматического реле времени

Примечание: Термовое реле РТА устанавливается только на станках с гидросуппортом.

✓

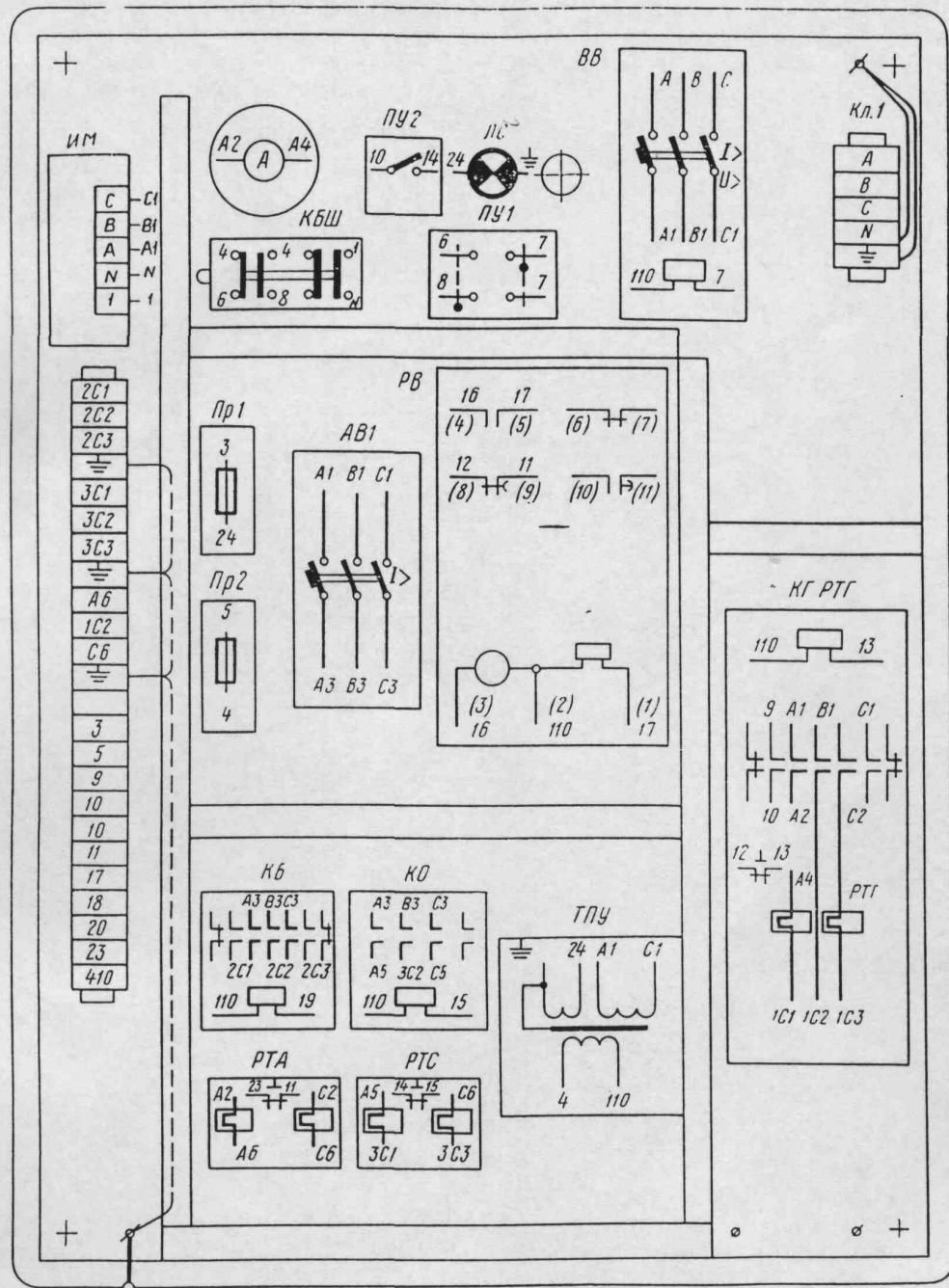


Рис. 7. Шкаф управления. Расположение электроаппаратов при установке моторного реле времени.

Примечание. Термовое реле РТА устанавливается только на станках с гидросуппортом.



Защита электродвигателей (кроме электродвигателя M2) от длительных перегрузок осуществляется тепловыми реле. Номинальные данные аппаратов изменяющиеся в зависимости от напряжения питающей сети приведены в табл. 4.

Нулевая защита электросхемы стакка, предохраняющая от самоизвестного включения электропривода при восстановлении подачи электроэнергии после внезапного ее отключения, осуществляется катушками магнитных пускателей.

Таблица 4

Обозначение по схеме (рис. 4)	Напряжение					
	220	380	400	415	440	500
A	40A или 34A, 25A*	20A, 15A*		15A	15A, 10A*	
ABI	6 Отсечка 12I _n					
BB	50A, 32A*	32A или 25A				
Отсечка 12I _n						
PTA	5A	3,2A				
PTG	40A или 32A, 25A*	20A, 16A*				
PTO	0,5A	0,32A				

* При мощности электродвигателя главного привода 7,5 кВт.

7.8. Рекомендации по обслуживанию электрооборудования

7.8.1. Необходимо периодически проверять состояние пусковой и релейной аппаратуры. Все детали электроаппаратов должны быть очищены от пыли и грязи. При образовании на контактах нагара последний должен быть удален при помощи бархатного напильника или стеклянной бумаги. Во избежание появления ржавчины поверхностьстыка сердечника с якорем пускателя нужно периодически смазывать машинным маслом с последующим обязательным протиранием сухой тряпкой (для предохранения от прилипания якоря к сердечнику).

При осмотрах релейной аппаратуры особое внимание следует обращать на надежность замыкания и размыкания контактных мостиков.

7.8.2. Периодичность технических осмотров электродвигателей устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в два месяца.

При технических осмотрах проверяется состояние вводных проводов обмотки статора, производится очистка двигателей от загрязнения; контролируется

надежность заземления и соединения вала с приводным механизмом.

Периодичность профилактических ремонтов устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в год.

При профилактических ремонтах должна производиться разборка электродвигателей, очистка внутренних и наружных поверхностей и замена смазки подшипников.

Замену смазки подшипников при нормальных условиях эксплуатации следует производить через 4000 час работы, а при работе электродвигателя в пыльной и влажной среде — чаще (по мере необходимости).

Перед набивкой свежей смазки подшипники должны быть тщательно промыты бензином.

Камеру заполнить смазкой на $\frac{2}{3}$ ее объема.

Рекомендуемые смазочные материалы приведены в табл. 5.

7.8.3. Профилактический осмотр автоматических выключателей необходимо производить не реже одного раза в шесть месяцев, а также после каждого отключения при коротком замыкании, в том числе и повторном.

При осмотре нужно очистить выключатель от копоти и нагара металла, проверить затяжку винтов, целостность пружин и состояние контактов.

Шариры механизма выключателя следует периодически (при мерно через 2÷3 тысячи включений) смазывать приборным вазелиновым маслом.

Электромагнитные расцепители максимального тока и дистанционного расцепителя автоматических выключателей тарируются на заводе-изготовителе, поэтому какая-либо дополнительная регулировка не требуется.

Таблица 5

Рекомендуемые смазочные материалы	Фирма и страна	Примечание
Смазка 1—13 жировая, ГОСТ 1631—61 Shell Retinax RB, -A, -C, -H Swallow Grease MX-30, ML-36, MC-1325, MC-1330, MB-2027, M (M-20, M-25, M-30), F-15, F-19, F-29, B-100, B-2019, B-2025, B-1031 Gargoyle Grease AA, -B	СССР Shell, Англия Toho Shokai Ltd. Япония Socony Vacuum Co., SKF-I, SKF-28	Для электродвигателей с температурой подшипников от 0°C до +80°C
Смазка ЦИАТИМ-203, ГОСТ 8773—63 Aeroshell Grease 6B-7, -8, DTD-783, -844, -606 Aeroshell Grease -5A, -14, Shell Retinax A, -C, -H, -RB Alvania EPL, -2 Rhodina 4303, SKF-65, Socony Vacuum Co., -OG-H, -OG-M	СССР Shell, Англия Япония Socony Vacuum Co., SKF-65, -OG-H, -OG-M	Для электродвигателей морозостойких и работающих в условиях тропического климата с температурой подшипников от -50°C до +120°C
Texaco RCX-169 Limax 1, -2, -3	Texas Oil Co., Co., USA Toho Shokai Ltd., Япония	

7.9. Спецификация электрооборудования

Таблица 6

Обозначение по схеме	Наименование	Кол.	Примечание
I, O	Пост управления типа ПКЕ-622-2 ТУ 16-526.007-71	1	
КБО	Микропереключатель типа МП-1203 МРТУ 16-526.008-69	1	
КБП	Выключатель путевой типа ВПК-2010 МРТУ 16-526.005-69	1	
КОХ	Выключатель путевой типа ВПК-2111 МРТУ 16-526.005-69	1	
КЛЗ	Клеммный набор типа КНЕ-1006 ТУ 16-526.108-70	1	
M1	Электродвигатель асинхронный типа 4А132М4, исп. М301, 11 кВт (14,7 л. с.), 1460 об/мин	1	1750 об/мин*. Допускается замена на электродвигатель АО2-52-4 исп. М301, 10 кВт.
	Электродвигатель асинхронный типа 4А132С4, исп. М301, 7,5 кВт (10 л. с.) 1460 об/мин.	1	По спецзаказу вместо электродвигателя 4А132М4, 1750 об/мин*. Допускается замена на электродвигатель АО2-51-4 исп. М301 7,5 кВт
M2	Электродвигатель асинхронный типа 4АХ71В4, исп. М301, 0,75 кВт (1 л. с.) 1360 об/мин.	1	1630 об/мин*. Допускается замена на электродвигатель АОЛ2-12-4 исп. М301, 0,8 кВт.
M3	Электронасос типа ПА-22, 0,12 кВт (0,17 л. с.) 2800 об/мин.	1	3360 об/мин*. Допускается замена на электронасос ЭНЦ-25, 0,12 кВт 2800 об/мин
M4	Электродвигатель асинхронный типа АОЛ-21-4, исп. М301, 1,1 кВт (1,47 л. с.) 1440 об/мин.	1**	
СМО	Лампа накаливания типа С12 МРТУ 16-536.003-65	1	Для напряжения местного освещения ~24 В
	Лампа накаливания типа МО36-25 ГОСТ 1182-72	1	Для напряжения местного освещения ~36 В
	Светильник НКСО1×100/ПОО-09 ТУ 16-535.589-71	1	
Ш1	Колодка угловая кабельная типа ШР32СК8ЭГ3 ВЛО-364.002	1**	
	Вставка угловая типа ШР32У8НГ3 ВЛО-364.002	1**	
	Вставка прямая типа ШР32Н8НГ3 ВЛО-364.002	1**	
	Панель управления к шкафу ШУЭ.16К20	1	

* Частота вращения электродвигателей для сети 60 гц.

** Имеются только в станках с гидросуппортом.

8. ПНЕВМООБОРУДОВАНИЕ

Пневмооборудование служит для создания воздушной подушки, облегчающей перемещение задней бабки по станине и предотвращающей износ направляющих. Пневмоаппараты смонтированы с задней стороны станка.

Пневмооборудование нужно подключить к цеховой сети сжатого воздуха. Для этого на правой стойке имеется труба с наружной резьбой $3/8''$ труб.

Подача воздуха на направляющие производится при нажатии кулакка, укрепленного на рукоятке 18 (рис. 9), на толкатель клапана 1 (рис. 8) при пере-

Спецификация пневмоаппаратов

№ по схеме (рис. 8)	Наименование	Тип	Количество
1	Клапан трехходовой	НВ76-21	1
2	Маслораспылитель	В44-23	1
3	Фильтр (влагоотделитель)	В41-13	1

13. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ И ИХ РЕГУЛИРОВАНИЕ

13.1. Шпиндельная бабка (рис. 14—17)

13.1.1. Шпиндельная бабка жестко сбазирована на станине при сборке станка и не требует регулирования в процессе эксплуатации.

13.1.2. При ослаблении крепления шкива 74 на конусной части вала 69 нужно подтянуть винт 70 (рис. 14).

13.1.3. Крутящий момент на шпинделе должен соответствовать данным, приведенным в табл. 1 (см. раздел 12).

При снижении крутящего момента нужно в первую очередь проверить натяжение ременной передачи главного привода (см. п. 13.6). Если натяжение ремней достаточное, следует отрегулировать фрикционную муфту главного привода, расположенную в шпиндельной бабке. Для этого надо открыть крышку 99 (рис. 15) шпиндельной бабки и снять маслораспределительный лоток 162 рис. 16.

Поворотом гайки 62 (рис. 14) по часовой стрелке при утопленной (нажатой) защелке 80 можно подтянуть муфту прямого вращения шпинделя, поворотом гайки 59 против часовой стрелки — муфту обратного вращения. Для облегчения регулирования муфты прямого вращения шпинделя рукоятку 8 (рис. 9) нужно повернуть влево, для облегчения регулирования муфты обратного вращения шпинделя — вправо.

Обычно достаточно повернуть гайки 59 и 62 на $\frac{1}{16}$ оборота, т. е. на один зубец. По окончании регулирования нужно убедиться в том, что защелка 80 надежно вошла в пазы гаек 59 и 62.

При повороте гаек более чем на $\frac{1}{16}$ оборота нужно обязательно проверить, не превышает ли крутящий момент на шпинделе допустимый по табл. 1 (см. раздел 12).

13.1.4. Если при максимальном числе оборотов шпинделя без изделия и патрона время его торможения превышает 1,5 сек, то нужно при помощи гаек 145 подтянуть ленту тормоза.

13.1.5. ВНИМАНИЕ! Шпиндельные подшипники отрегулированы на заводе и не требуют дополнительного регулирования.

В случае крайней необходимости потребитель может силами высококвалифицированных специалистов прибегнуть к регулированию шпиндельных опор.

Однако перед этим необходимо проверить жесткость шпиндельного узла. Для этого на станине под фланцем шпинделя устанавливается домкрат с проверенным в лаборатории динамометром и через прокладку, предохраняющую шпиндель от повреждений, к его фланцу прилагается усилие, направленное вертикально снизу вверх. Смещение шпинделя контролируется аттестован-

ным индикатором с ценой деления не более 0,001 мм, устанавливаемым на шпиндельной бабке и касающимся своим измерительным наконечником верхней части фланца шпинделя. Отклонение шпинделя на 0,001 мм должно происходить при приложенном усилии не менее 45—50 кгс. Если величина нагрузки при смещении на 0,001 мм значительно ниже указанной, целесообразнее всего обратиться на завод с подробным описанием методики проверки и указанием измеренных величин, а также сведений о станке, перечисленных в разделе 1. В каждом отдельном случае будет дана конкретная консультация или командирован специалист-наладчик.

Примечание. Станки комплектуются передними шпиндельными подшипниками № 3182120 класса «С» ГОСТ 7634-56 и задними № 46216 класса «А» ГОСТ 831-62 (рис. 14) или передними подшипниками № 697920Л класса «СТ» и задними № 17716Л класса «СТ» по ТУСТ5434 (рис. 17). Шпиндельные подшипники заказом не регламентируются.

13.1.6. В случае необходимости регулировки шпиндельной бабки в горизонтальной плоскости необходимо снять облицовку коробки подач, ослабить винты, крепящие переднюю бабку, и специальным регулировочным винтом отрегулировать положение оси шпинделя по пробным проточкам до необходимой точности.

13.2. Задняя бабка

(рис. 18, 19)

13.2.1. Если рукоятка 19, отведенная в крайнее заднее положение, не обеспечивает достаточный прижим задней бабки к станине, то нужно посредством регулирования винтами 26 и 33 при отпущеных контргайках 27 и 34, изменяя положение прижимной планки 31, установить необходимое усилие прижима.

13.2.2. Для установки задней бабки соосно со шпинделем при помощи винтов 41 совмещают в одну плоскость поверхности платиков А, расположенных на опорной плите 28 и корпусе 2.

13.3. Коробка подач

(рис. 20—22)

13.3.1. При ремонте станка особое внимание следует обратить на правильность монтажа механизма переключения зубчатых колес, смонтированного на плате 38, которая крепится к корпусу 3 коробки подач. Во избежание нарушения порядка сцепления зубчатых колес коробки подач при сборке нужно совместить риски, нанесенные на шестернях 51 и 52.

13.4. Фартук

(рис. 23—26)

13.4.1. Регулирование усилия, развиваемого механизмом подач, производится поворотом гайки 11. Величина усилия определяется динамометром, который нужно установить между жестким упором 47 (рис. 28) и кареткой 19 (рис. 27). Следует следить за тем, чтобы величина усилия не превышала допустимую по табл. 1 (раздел 19).

13.4.2. Маточная гайка 62, установленная на кронштейне 61, отрегулирована на заводе.

В случае необходимости восстановления или замены изношенной гайки при ремонте нужно воспользоваться специальными кондукторным приспособлением и метчиком, чертежи на которые могут быть высланы по запросу.

13.5. Суппорт

(рис. 27, 28)

13.5.1. Мертвый ход винта 20 привода поперечных салазок 11, возникающий при износе гаек 22 и 23, устраняется следующим образом.

Снимается крышка 12 и при помощи выколотки (бородка) из мягкого металла отворачивается контргайка 15. Выборка зазора в винтовой паре осуществляется вращением гайки 14. Величина зазора определяется по лимбу 40 при легком поворачивании рукоятки 33. Оптимальная величина зазора в винтовой паре соответствует свободному ходу в пределах одного деления лимба. Затем контргайка 15 затягивается и устанавливается крышка 12.

13.5.2. Поставляемый по особому заказу задний резцодержатель 8 устанавливается на поперечных салазках, как это показано на рис. 27.

13.5.3. Если по мере износа рукоятка 4 в зажатом положении останавливается в неудобном для токаря месте, то посредством подшлифовывания или замены проставочного кольца 1 можно установить рукоятку 4 в требуемое положение.

13.5.4. При понижении точности фиксации резцодержателя 43 нужно разобрать резцовую головку и произвести тщательную очистку рабочих поверхностей сопрягаемых деталей.

13.5.5. Установка оптимального зазора между кареткой 19 и планками 18, 64 и 66 осуществляется путем шлифования последних.

Выборка зазора в направляющих поперечных салазок 11 и резцовых салазок 9 производится подтягиванием соответствующих клиньев 52 и 42 при помощи винтов, головки которых расположены в отверстиях протекторов 41 и 49.

13.5.6. Для удобства определения величин перемещения резцовых и поперечных салазок при обработке деталей суппорт снабжен масштабными линейками.

На резцовых салазках 9 установлена линейка с ценой деления 1 мм.

Отсчет производится по визиру, закрепленному на поворотной части 10 суппорта.

На каретке 19 установлена линейка с ценой деления 10 мм на диаметр изделия, по которой

осуществляется контроль величины перемещения поперечных салазок 11 при помощи закрепленного на них визира.

Конструкция линейки, закрепленной на каретке, предусматривает установку жесткого упора поперечных перемещений, поставляемого по особому заказу.

Жесткий микрометрический упор 47 ограничения продольных перемещений крепится на передней полке станины двумя винтами 82.

13.5.7. Станок 16К20П комплектуется суппортом с механическим приводом резцовых салазок (рис. 29, 30), который также по особому заказу может быть поставлен со станком 16К20. Включение механического перемещения резцовых салазок 9 осуществляется вытягиванием на себя кнопки 122 при зажатой рукоятке 129. Величина подачи резцовых салазок равна $\frac{1}{4}$ величины продольной подачи суппорта.

Примечание. Номерами, начинающимися со 100, обозначены детали, относящиеся только к суппорту с механическим приводом резцовых салазок. Числами меньше 100 — детали, унифицированные от суппорта с ручным перемещением резцовых салазок (рис. 27, 28).

13.5.8. Представленная на рис. 33 схема служит для правильной установки заглушек, пробок и прокладок системы смазки в каретку при ремонте станка.

13.6. Моторная установка

(рис. 32, 33)

13.6.1. При уменьшении крутящего момента на шпинделе (см. табл. 1, п. 12.1.2) в первую очередь следует проверить натяжение ремней главного привода. Если ремни недостаточно натянуты, то нужно, ослабив винты 1, плавным вращением гайки 7 против часовой стрелки опустить вниз подмоторную плиту 6 до требуемого натяжения ремней, после чего винты 1 завернуть до отказа.

13.6.2. Натяжение ремня привода насоса системы смазки осуществляется поднятием бака 2, для чего нужно отпустить три винта 3 (на чертеже показан один), при помощи которых бак крепится к подмоторной плате 6.

13.7. Механизм управления фрикционной муфтой главного привода

(рис. 34)

13.7.1. Конструкция механизма исключает возможность включения или выключения фрикционной муфты при случайном нажатии на рукоятки 12 и 24, которые блокированы между собой следующим образом.

При работе рукояткой 12 рукоятка 24 повторяет операции первой. Выключение возможно любой из рукояток. Если же муфта была включена рукояткой 24, то выключение можно произвести и рукояткой 12 только при условии предварительного поворота этой рукоятки в соответствующее рабочее положение с последующим возвращением в нейтральное (среднее) положение для выключения.

13.8. Коробка передач (сменные шестерни)

(рис. 35)

13.8.1. Коробка передач (сменные шестерни) служит для передачи вращения от выходного вала (ось I) шпиндельной бабки на выходной вал (ось II) коробки подач с помощью установки комбинаций сменных шестерен в соответствии со схемами таблицы (рис. 10). Станок можно налаживать на нарезание различных резьб.

Сменные шестерни K и N монтируются на шлицевых валах и закрепляются болтами 9 через шайбы 8.

Промежуточные шестерни L и M устанавливаются на шлицевой втулке 10 оси 13, закрепляемой при помощи ключа в требуемом месте паза кронштейна 3, который фиксируется гайкой 6.

13.8.2. На торцах сменных шестерен K, L, M, N нанесены условные обозначения деталей (см. упаковочный лист), число зубьев z и модуль m .

13.8.3. При закреплении кронштейна 3 и оси 13 нужно установить сменные шестерни с минимальным радиальным зазором.

Нельзя забывать о регулярной смазке (см. п. 6.2. «Карта смазки») сменных шестерен и втулки 10, которая смазывается через колпачковую масленку 12.

13.9. Станина, рейки, ходовой винт, ходовой вал и привод быстрых перемещений суппорта

(рис. 36)

13.9.1. Натяжение ремня привода быстрых перемещений суппорта осуществляется регулировочным винтом 3, который контрится гайкой 2.

13.9.2. При чистке ходового винта 13 и ходового вала 14 необходимо снять щитки 9 и 10. Для этого нужно отпустить винты 19 и вынуть щитки со стороны заднего кронштейна 18.

13.9.3. Еще раз обращаем внимание на необходимость указания наибольшей длины обрабатываемого изделия L, при заказе запасных частей. Для заказа реек следует руководствоваться таблицей:

L	710	1000	1400	2000
№ рейки	8	8	11	8
Количество	1	1	1	2

13.9.4. Установка и снятие мостика (рис. 37). Станок 16К20Г поставляется с установленным на станине мостиком 3. При необходимости обработки

деталей большого диаметра над выемкой в станине мостик снимается. Для этого нужно вывернуть пробки 1, удалить винты 2 и штифты 4.

Во избежание напесения забоин мостик положить на подкладку из мягкого материала и для предотвращения коррозии покрыть тонким слоем масла.

Перед установкой мостика на станину следует очень тщательно протереть посадочные поверхности станины и мостика и убедиться в отсутствии забоин.

13.9.5. Следует знать, что при обработке деталей над выемкой на планшайбе диаметром 500 мм ($19\frac{11}{16}$ "") число оборотов шпинделя не должно превышать 400 об/мин. При обработке несбалансированных изделий число оборотов должно быть снижено.

13.10. Держатель центрового инструмента

(рис. 38)

13.10.1. В руководстве под определением «центровой инструмент» понимается режущий инструмент для обработки отверстий, ось которых совпадает с осью шпинделя (например, сверла, зенкеры, развертки и т. п.).

13.10.2. Держатель центрового инструмента применяется при обработке отверстий с ручной и механической подачей каретки.

Держатель 1 устанавливают в позицию резцодержателя, маркированную символом, обозначающим сверло, до упора в его боковую грань и зажимают винтами.

В цилиндрическое отверстие держателя вставляется втулка 2 с коническим отверстием для инструмента и стопорится винтом 3.

13.10.3. Совмещение оси режущего инструмента с осью шпинделя осуществляется перемещением поперечных салазок суппорта до совпадения визира с риской на каретке, обозначенной символом, идентичным нанесенному на резцодержателе. Причем визир должен быть вдвинут в кронштейн до упора.

Коррекция положения оси режущего инструмента производится рукояткой перемещения поперечных салазок.

13.11. Резцовая оправка для обработки деталей над выемкой в станине

(рис. 39)

13.11.1. Станок 16К20Г комплектуется специальной резцовой оправкой для обработки деталей над выемкой в станине, предотвращающей свисание каретки с направляющих станины.

13.11.2. Оправка 1 устанавливается в держателе 2, как это показано на рис. 39. Резец 4 крепится винтами 5.

13.11.3. Обработка с использованием оправки должна производиться на минимальных режимах.

Продолжение

Характер неисправности	Причины возникновения	Методы устранения	Характер неисправности	Причины возникновения	Методы устранения
Произвольное отключение электродвигателя во время работы	Срабатывание теплового реле от перегрузки двигателя	Уменьшить скорость резания или подачу		Неправильная установка станка на фундаменте по уровню	Выверить станок
Крутящий момент шпинделя меньше указанного в руководстве	Недостаточное натяжение ремней	Увеличить натяжение ремней	Станок вибрирует	Илиое стыка направляющих суппорта	Подтянуть прижимные планки и клиньи
	Слабо затянута фрикционная муфта	Увеличить затяжку муфты		Неправильно выбраны режимы резания, неправильно заточен резец	Изменить скорость резания, подачу, заточку резца
Торможение происходит слишком медленно	Слабое натяжение тормозной ленты	Увеличить натяжение тормозной ленты		Поперечное смещение задней бабки при обработке в центрах	Отрегулировать положение задней бабки
	Нет масла в системе	Залить масло		Деталь, закрепленная в патроне, имеет большой вылет	Деталь поддерживать люнетом или поджимать центром
Не вращается диск маслоуказателя	Засорился один из фильтров	Очистить фильтр			
Усилие подачи суппорта меньше указанного в руководстве	Недостаточно затянута пружина перегружочного устройства	Подтянуть пружину	Станок не обеспечивает точность обработки	Нежесткое крепление резцодержателя	Подтянуть рукоятку резцодержателя
Насос охлаждения не работает	Недостаток жидкости	Долить		Нежесткое крепление патрона на шпинделе	Подтянуть крепежные винты патрона
	Перегорели предохранители	Заменить			

17. РЕМОНТ

17.1. В разделе даны рекомендации по восстановлению работоспособности станка, составленные в соответствии с принятой в СССР «Единой системой планово-предупредительного ремонта и рациональной эксплуатации технологического оборудования машиностроительных предприятий» (издательство «Машиностроение» 1967 г.).

капитального ремонта) равен 10 годам при двухсменной работе.

За период межремонтного цикла станок должен быть подвергнут шести осмотрам, четырем малым ремонтам и одному среднему в сроки, указанные в рекомендуемом графике плановых ремонтных работ (рис. 42).

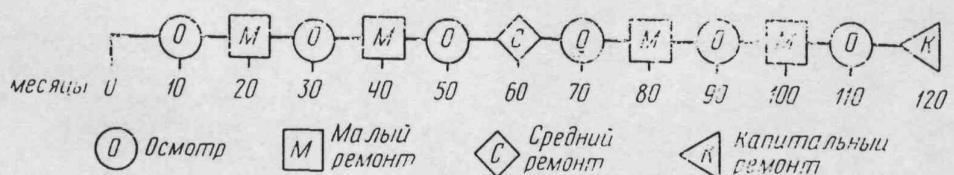


Рис. 42. Рекомендуемый график плановых ремонтных работ

17.2. 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

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

17.3. Типовые ремонтные работы, выполняемые при плановых ремонтах.

17.3.1. Осмотр

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

Проверка прочности и плотности неподвижных жестких соединений (основания с фундаментом; станины с основанием; шпиндельной бабки, коробки подач со станиной; каретки с фартуком; шкивов с валами и т. п.).

Открывание крышек узлов для осмотра и проверка состояния механизмов.

Выборка люфта в винтовой паре привода поперечных салазок.

Проверка правильности переключения рукояток скоростей шпинделя и подач.

Регулирование фрикционной муфты главного привода и ленточного тормоза шпинделя.

Подтягивание прижимных планок каретки и клиньев поперечных и резцовых салазок.

Очистка сопрягаемых поверхностей редуктора, зачистка забоин и царапин.

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

Очистка и промывка протекторов на каретке, салазках суппорта и задней бабке.

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

Чистка, натяжение, ремонт или замена ремней главного привода, привода быстрых перемещений суппорта и привода насоса смазки.

Проверка состояния и мелкий ремонт системы охлаждения.

Проверка состояния и мелкий ремонт системы смазки.

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

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

17.3.2. Осмотр перед капитальным ремонтом

Работы, выполняемые при осмотрах перед другими видами ремонтов и, кроме того, выявление деталей, требующих восстановления или замены, эскизирование или заказ чертежей изношенных деталей из узлов, подвергающихся разборке.

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

17.3.3. Малый ремонт

Частичная разборка шпиндельной бабки, коробки подач, фартука, а также других наиболее загрязненных узлов. Открывание крышек и снятие кожухов для внутреннего осмотра и промывки остальных узлов.

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

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

Регулирование фрикционной муфты главного привода, добавление дисков: регулирование ленточного тормоза шпинделя.

Зачистка заусенцев на зубьях шестерен и шлицах.

Замена или восстановление изношенных крепежных и регулировочных деталей редукторов.

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

Зачистка ходового винта, ходового вала, винтов привода поперечных и резцовых салазок суппорта.

Зачистка и промывка посадочных поверхностей резцовой головки.

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, салазках суппорта и задней бабки.

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

Ремонт и промывка системы смазки и ликвидирование утечек.

Регулирование плавности перемещения каретки, салазок суппорта; подтягивание клиньев прижимных планок.

Проверка состояния и зачистка зубчатых муфт.

Проверка и ремонт систем пневмооборудования и охлаждения; ликвидирование 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 и обрабатываемой детали на точность и чистоту обработки.

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

17.3.4. 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 (см. п. 13.1.5.).

Замена или восстановление изношенных втулок и подшипников качения.

Замена или добавление тренияционных дисков и замена ленты тормоза шпинделя.

Замена изношенных зубчатых колес и муфт.

Восстановление или замена изношенных винтовых пар привода салазок суппорта и пиноли задней бабки.

Замена изношенных крепежных деталей.

Замена или восстановление и пригонка регулировочных клиньев и прижимных планок.

Восстановление точности ходового винта (путем прорезки).

Проверка и зачистка неизношенных деталей, оставляемых в механизмах станка.

Ремонт насоса подачи охлаждающей жидкости и арматуры.

При износе шарнирного механизма светильника НКС 01×100/ПОО-03 основание отвернуть, повернуть против часовой стрелки на 90° и снова закрепить.

Ремонт насоса системы смазки, аппаратуры и арматуры; ремонт или замена маслоказателей, прокладок, пробок и других элементов системы смазки.

Исправление шлифованием или шабрением нуждающихся в ремонте направляющих поверхностей, если их износ превышает допустимый.

Ремонт или замена протекторов на каретке, салазках суппорта, задней бабке.

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

Сборка отремонтированных узлов, проверка правильности взаимодействия узлов и всех механизмов станка.

Окрашивание наружных нерабочих поверхностей с подшпаклевкой.

Обкатка станка на холостом ходу на всех скоростях и подачах.

Проверка на шум и нагрев.

Проверка станка на соответствие нормам точности.

17.3.5. Капитальный ремонт.

Проверка станка на точность перед разборкой.

Измерение износа трущихся поверхностей перед 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 деталей, требующих восстановления или замены.

Восстановление или замена изношенных деталей.

Ремонт системы охлаждения.

Смена насоса системы смазки и ее ремонт.

Шлифование или шабрение направляющих поверхностей станины, каретки, салазок суппорта, задней бабки.

Замена протекторов на каретке, салазках суппорта, задней бабке.

Сборка всех узлов станка, проверка правильности взаимодействия узлов и механизмов.

Шпаклевка и окраска всех необработанных поверхностей в соответствии с требованиями по отделке нового оборудования.

Обкатка станка на холостом ходу на всех скоростях и подачах.

Проверка на шум и нагрев.

Проверка состояния фундамента, исправление его и установка станка в соответствии с разделом 4 настоящего руководства.

17.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОМУ УХОДУ И РЕМОНТУ СТАНКА

17.4.1. Поддержание станка в работоспособном состоянии обеспечивается своевременно проводимыми профилактическими мероприятиями и высококачественным ежедневным обслуживанием.

Станок 16К20П следует периодически подвергать проверкам на соответствие нормам точности.

17.4.2. Нужно избегать лишней разборки станка, в особенности узлов, определяющих выходную точность (шпиндельной группы, винторезной цепи).

17.4.3. Демонтированные при ремонте узлы и ответственные детали должны храниться на специальных мягких полкладках.

17.4.4. Ремонт должны выполнять специально подготовленные слесари высокой квалификации.

17.4.5. Применяемые измерительные инструменты и приборы должны быть проверены в измерительной лаборатории и аттестованы.