

01091  
30  
11.21

## I. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### I.1. Назначение

Станок токарно-винторезный I6E20 (рис.1) предназначен для выполнения разнообразных токарных работ, а также для нарезания метрической, модульной, дюймовой и пинчевой резьб.

Класс точности станка - Н по ГОСТ 8-77.

### I.2. Состав станка

I.2.1. Расположение составных частей станка представлено на рис.2.

I.2.2. Перечень составных частей станка (табл.1)

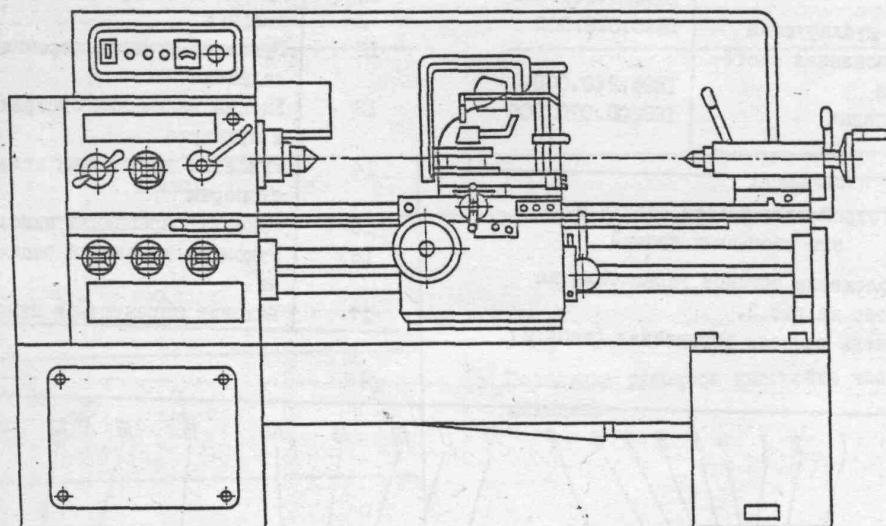


Рис. 1. Токарно-винторезный станок I6E20

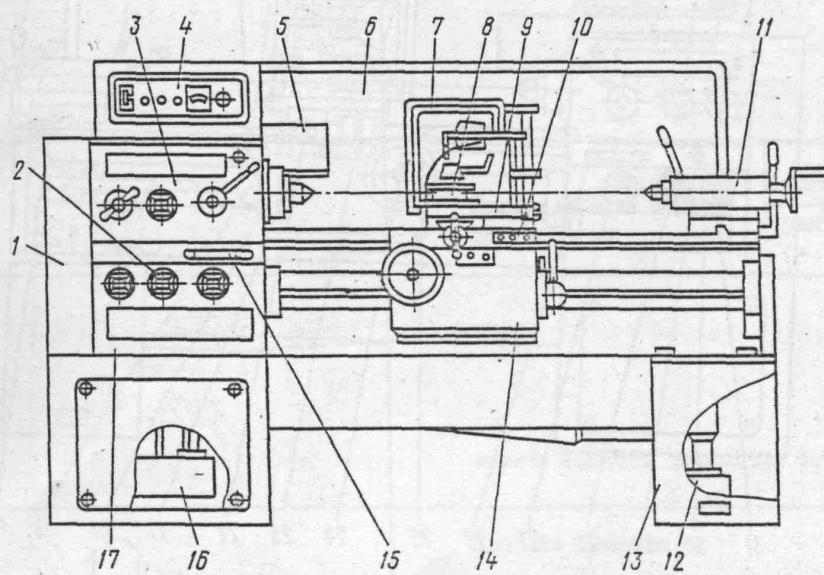


Рис. 2. Расположение составных частей станка

Таблица I

Позиция на рис.2	Наименование	Обозначение
I	Коробка передач	IE95.080.000
2	Облицовка коробки подач	IE95.071.000
3	Бабка шпиндельная	IE95.020.000
4	Электрооборудование	I6E20.I80.000
5	Ограждение патрона	АГ-3.260.000
6	Экран защитный	IE95.270.000
7	Ограждение суппорта	IE95.254.000
8	Резцедержатель	IE95.040.000
9	Суппорт резцедержателя	IE95.044.000
10	Каретка	IE95.050.000
11	Бабка задняя	IE95.030.000
12	Охлаждение	I6E20П.053.000
13	Основание	IE95.010.000
14	Фартук	I6B20П.061.000
15	Рукоятка дублирующая	IE95.076.000
16	Централизованная система смазки	IE95.240.000
17	Коробка подач	I6B20П.070.000

Таблица 2

Позиция на рис.3	Органы управления и их назначение
I, 9	Рукоятка установки частоты вращения шпинделя
2	Таблица выбора подач и частот вращения
3	Рукоятка установки правой и левой резьб и подачи
4	Вводный выключатель
5	Сигнальная лампа (указатель включения электропитания)
6	Кнопка нулевой защиты
7	Рукоятка включения насоса охлаждения
8	Указатель нагрузки главного привода станка
10	Стопорный лимб с символом цены деления
II	Рукоятка поворота и крепления резцовой головки
12	Рукоятка ручного перемещения резцовых салазок
13	Кнопка включения быстрых ходов каретки и суппорта
14	Рукоятка управления ходами каретки и суппорта
15	Рукоятка крепления пиноли задней бабки
16	Рукоятка крепления задней бабки к станине
17	Маховик перемещения пиноли задней бабки

I.3. Устройство, работа станка и его составных частей

I.3.1. Расположение органов управления на станке представлено на рис.3.

I.3.2. Перечень органов управления (табл.2)

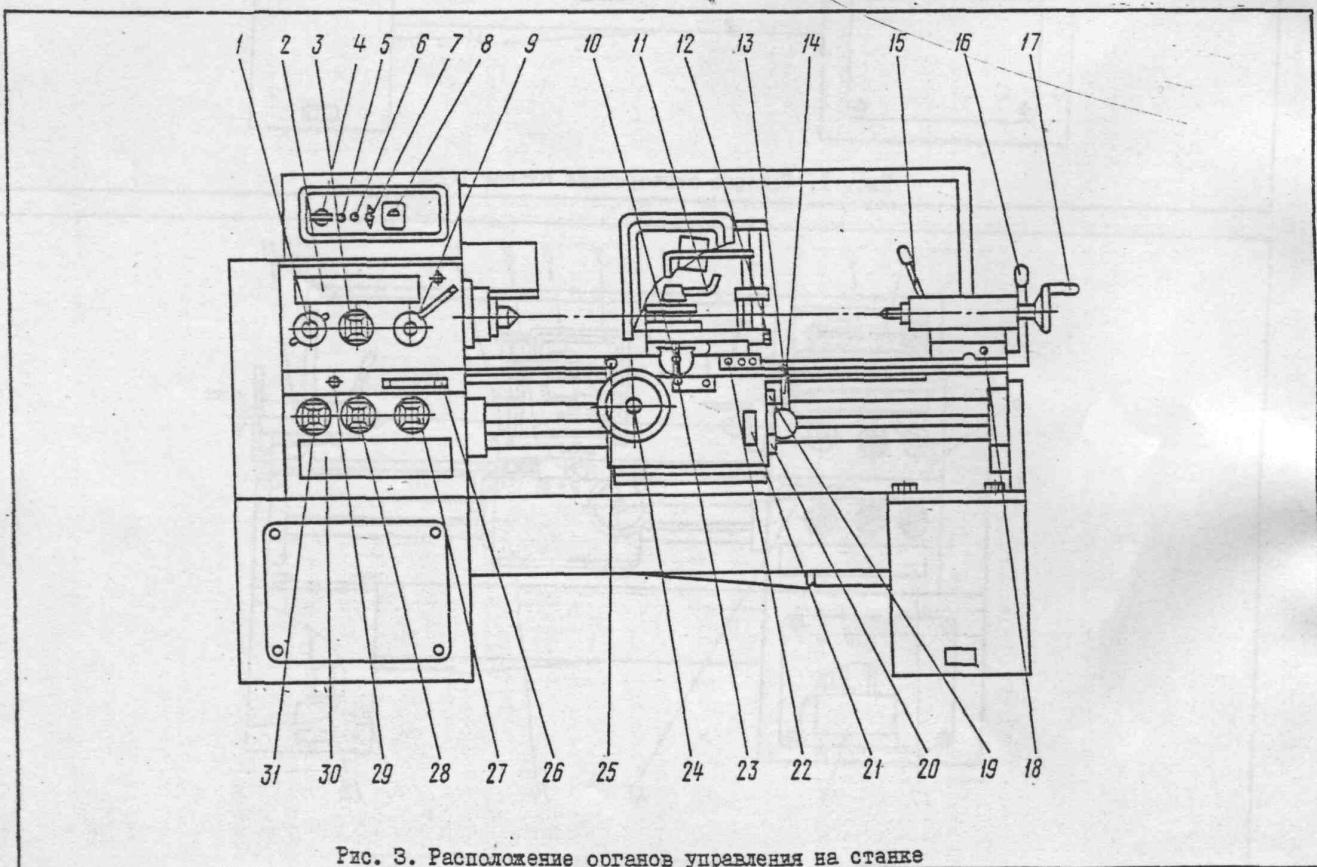


Рис. 3. Расположение органов управления на станке

Продолжение табл.2

Позиция на рис.3	Органы управления и их назначение
18	Винт поперечного перемещения задней бабки
19	Рукоятка включения гайки ходового винта
20	Зашелка включения фартука
21	Таблица с символами включения гайки ходового винта
22	Кнопочная станция включения, реверсирования и выключения главного привода
23	Рукоятка ручной поперечной подачи суппорта
24	Маховик ручного перемещения каретки

Продолжение табл.2

Позиция на рис.3	Органы управления и их назначение
25	Кнопка подачи масла для смазки поперечных салазок и прижимных планок
26	Рукоятка управления электродвигателем главного привода
27, 31	Рукоятка установки величины подачи или резьбы
28	Рукоятка установки вида работ (подача или тип нарезаемой резьбы)
29	Аварийный выключатель
30	Таблица символов для выбора вида резьбы

I.3.3. Перечень графических символов, расположенных на табличках и панелях станка (табл.3)

Таблица 3

Позиция на рис.3	Символ	Назначение	
2		Положение рукояток настройки частоты вращения шпинделя	
			прямолинейная продольная прямолинейная поперечная
		Подача за один оборот шпинделя, мм	
		Менять скорость только при остановке шпинделя	
		Частота вращения	

#### I.4. Описание сборочных единиц станка

I.4.1. Станина коробчатой формы с поперечными П-образными ребрами жесткости имеет две призматические направляющие, подвергнутые термической обработке с последующей шлифовкой.

На станине устанавливаются шпиндельная бабка, коробка подач, кронштейн 4 (рис.5) ходового винта 1 и ходового валика 3, а также рейка 2.

В нише правого торца станины установлен электродвигатель 6 привода быстрых перемещений суппорта, который крепится на подвижной плате 5.

Движение от электродвигателя на ходовой вал 3 передается через клиновременную передачу 9.

I.4.2. Тумбы станка литье, пустотельные. В левой установлена электродвигатель главного движения, масляный бак и масляный насос централизованной системы смазки.

В правой тумбе установлены насос и бак для смазочно-охлаждающей жидкости.

Между тумбами расположено корыто для сбора стружки и охлаждающей жидкости.

I.4.3. Шпиндельная бабка служит для сообщения шпинделю различных частот вращения при резании, нарезании резьб и приводит в движение сменные зубчатые колеса коробки подач.

С помощью клиновременной передачи 1 (рис.6) и трех блоков 2, 3, 5, муфты 4 и механизма перебора движение передается на шпиндель 10. Передняя опора - двухрядный подшипник 6 с регулируемым радиальным зазором. Задняя опора - два радиально-упорных подшипника 19.

Включение, реверс и торможение шпинделя осуществляется без фрикционной муфты непосредственно от электродвигателя.

**ВНИМАНИЕ!** Во избежание поломки зубьев колес настройку станка производите только при выключенном электродвигателе.

I.4.4. Задняя бабка перемещается по направляющим станины и крепится к ней в нужном положении через систему рычагов и эксцентрик 6 (рис.7) рукояткой 4. Перемещение пиноли I осуществляется вращением маховика 5 через винтовую пару 2, 3, а фиксация пиноли I - рукояткой 13 на оси 14.

Для установки задней бабки соосно со шпинделем поверхности платиков 17 совмещают в одну плоскость с помощью винтов 12 и 16. Платики 17 расположены на опорной плате 18 и корпусе 15.

I.4.5. Картека, суппорт и резцодержатель

Картека, суппорт и резцодержатель служат для закрепления режущего инструмента и сообщения ему движения подачи при обработке деталей.

Картека 10 (рис.8) перемещается по направляющим станины, а стол 7 - по направляющим картеки 1 (автоматически и вручную). Автоматическое перемещение обеспечивается механизмом фартука с приводом от ходового вала.

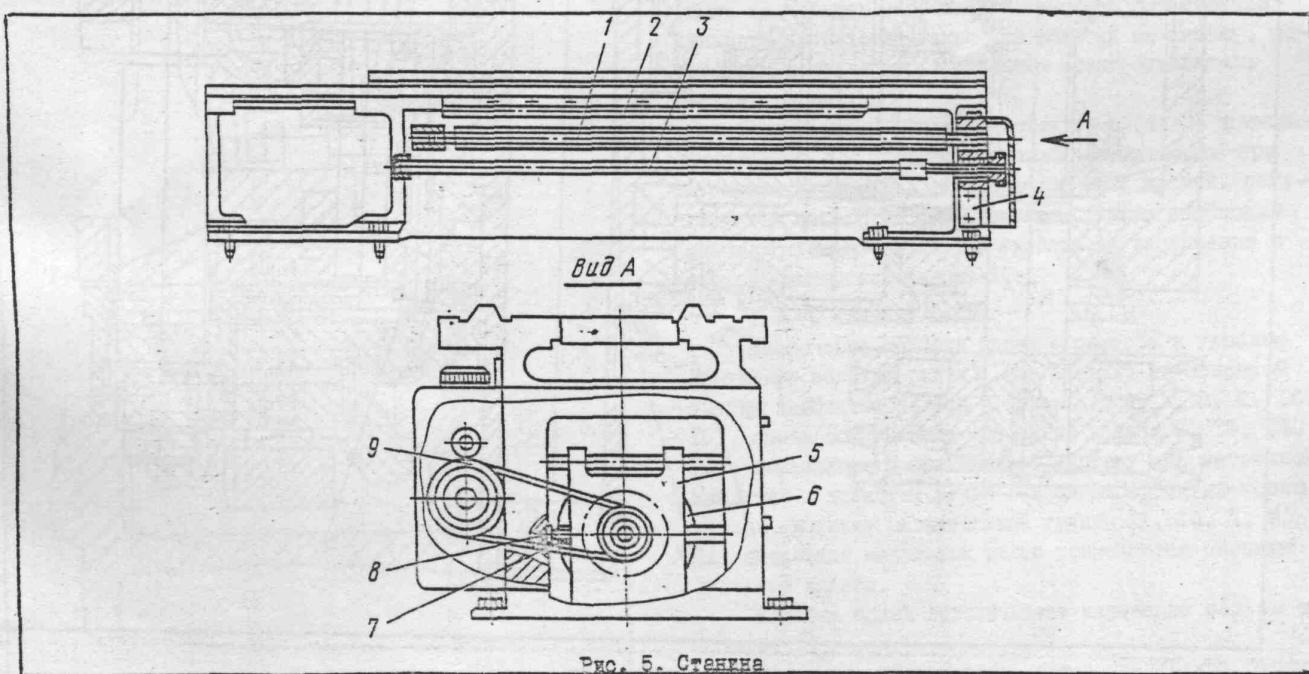
Плавность движения картеки определяется степенью поджатия планок 9 и 12 к нижним направляющим станины.

Плавность перемещения поперечных и резцовых салазок зависит от зазора между боковыми поверхностями направляющих и регулируется клиньями.

Суппорт (рис.9) несет на себе четырехпозиционный резцодержатель, который поворачивается рукояткой 1 (рис.10) и фиксируется через каждые 90°.

На картеке установлены кнопки пуска, реверса, останова и торможения электродвигателя главного привода.

I.4.6. Фартук снабжен четырьмя малозубыми муфтами (рис.11) 1, 2, 3, 4 для прямого и обратного хода картеки и суппорта в продольном и поперечном направлениях. Управление перемещениями картеки и нижней части суппорта производится одной рукояткой, направление перемещения которой при включении того или



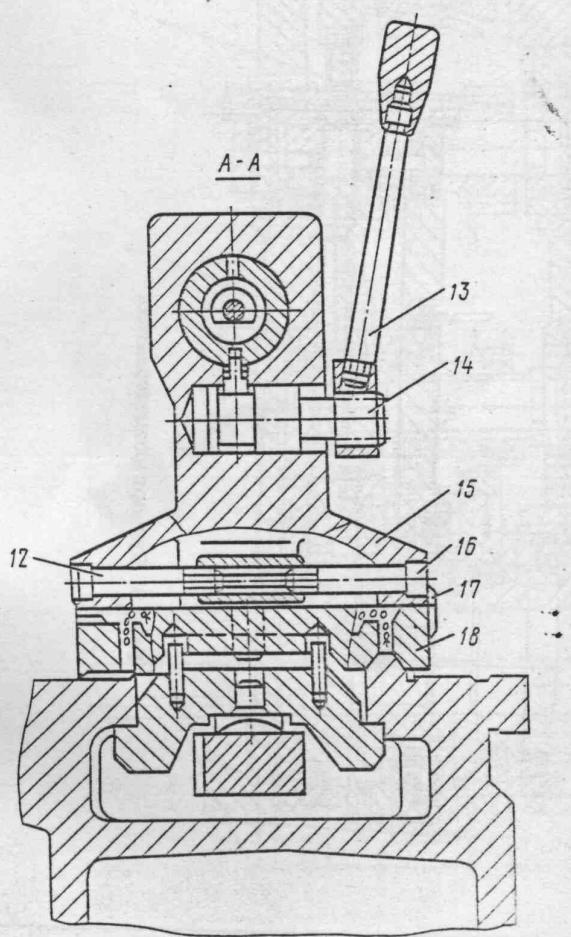
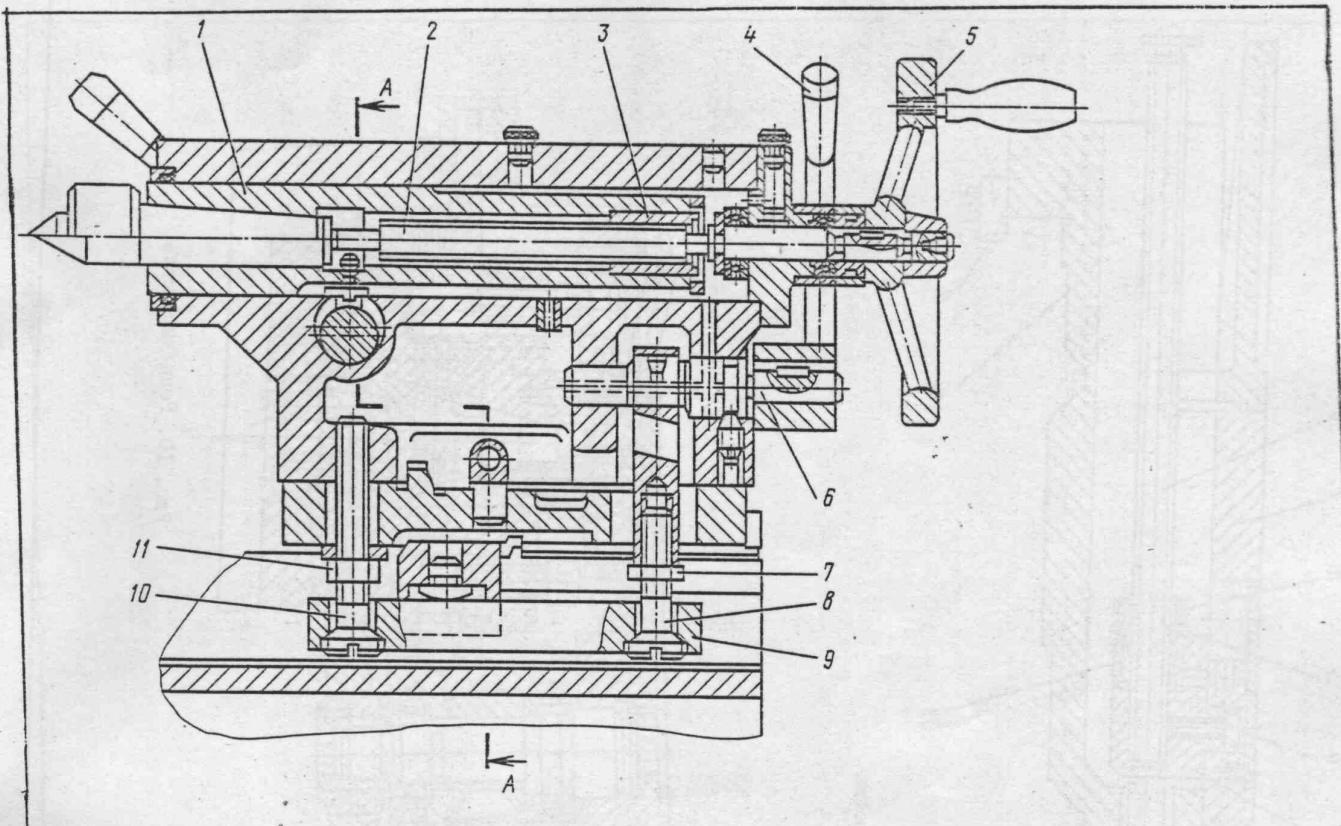


Рис. 7. Задняя бабка

иного движения совпадает с перемещением суппорта в одном из четырех направлений. Быстрое перемещение суппорта происходит также при нажатии на кнопку, встроенную в рукоятку (включается электродвигатель быстрых ходов).

Фартук имеет предохранительную муфту 8, которая срабатывает под действием усилий, возникающих при перегрузке. Усилие, передаваемое этой муфтой, регулируется гайкой 7. При нарезании резьбы необходимо реечное зубчатое колесо 6 вывести из зацепления с рейкой, вытягивая кнопку 5.

#### I.4.7. Коробка подач

Назначение коробки подач – быстрое и удобное изменение величин подач. Она состоит из основной группы (зубчатые колеса 5 (рис.12), 4, 3, 2, 1, 16, 15), звена обратимости (зубчатые колеса 6, 12, 13, 14), позволяющего производить нарезку как метрической, так и дримовых резьб без смены зубчатых колес тетары, а также мноимитальной группы II, 10, 7, 9. Для нарезания модульных резьб применяются сменные зубчатые колеса.

Коробка подач обеспечивает нарезание резьбы на гранях.

Обгонная муфта 8 позволяет осуществлять быстрое перемещение суппорта при выключенной рабочей подаче.

### 1.5. Электрооборудование

#### 1.5.1. Общие сведения

На станке установлены трехфазные короткозамкнутые асинхронные электродвигатели и применены следующие величины напряжений переменного тока:

силовая цепь - 380 В, 50 Гц;

цепь управления - 110 В, 50 Гц;

цепь местного освещения - 24 В, 50 Гц;

цепь сигнализации - 22 В, 50 Гц.

Расположение электрооборудования на станке представлено на рис. I3.

Схема электрическая принципиальная и схемы соединений станка представлены на рис. I4, I5, I6.

Рабочее место освещается светильником с гибкой стойкой с лампой на 40 Вт, смонтированным на каретке.

В рукоятку фартука встроен выключатель S12 (см. рис. I3) для управления электродвигателем быстрого перемещения каретки и суппорта. На каретке установлены кнопки для пуска, реверса, останова и торможения электродвигателя главного привода. Между коробкой скоростей и коробкой подач расположена дублирующая рукоятка управления электродвигателем главного привода.

Шкаф управления установлен на кронштейнах на задней стороне шпиндельной бабки.

Ввод питания проводов осуществляется через отверстие в днище шкафа управления проводом марки ПВЗ сечением 4 мм<sup>2</sup> (черный цвет - для линейных проводов и зелено-желтый - для проводов заземления).

Электрические схемы имеют следующие органы управления:

трехфазный автоматический выключатель F (см. рис. I3, I4) для подключения (отключения) станка к питающей сети;

сигнальную лампу H2 с линзой белого цвета, показывающую включенное состояние вводного выключателя;

кнопку S14 для включения электродвигателя насоса охлаждения;

перегрузочный амперметр PI, измеряющий нагрузку главного привода;

кнопку S13 для выключения электродвигателя насоса охлаждения;

кнопку S1 аварийного останова всех электродвигателей.

Электросхема имеет блокировку, отключающую главный вводный автомат при открывании дверец шкафа управления. Блокировкой предусмотрен также останов электродвигателя главного привода при открывании кожуха защиты патрона или кожуха сменимых зубчатых колес.

**ВНИМАНИЕ!** Необходимо помнить, что при отключенном вводном автомате в шкафу управления верхние клеммы автоматического выключателя находятся под напряжением питающей сети.

Для осмотра и ремонта электроаппаратуры под напряжением в схеме предусмотрен деблокирующий переключатель S16. При этом переключатель устанавливается в положение ДВЕРЦА ОТКРЫТА, после чего можно включить вводный автоматический выключатель Г и приступить к ремонтным работам.

По окончании осмотра или ремонтных работ переключатель S16 должен быть поставлен в прежнее положение ДВЕРЦА ЗАКРЫТА, иначе закрывание дверец шкафа будет сопровождаться самопроизвольным отключением вводного автомата.

Для контроля наличия напряжения между любым из трех линейных проводов и шиной заземления служит мигающий индикатор напряжения (ИН), установленный в шкафу управления, работающий только при открытой дверце шкафа и показывающий включенное состояние вводного автомата, а также контролирует состояние главных контактов при его отключении. Пульсирующее мигание ИН (красный цвет) обращает внимание обслуживающего персонала на наличие напряжения хотя бы в одной из фаз.

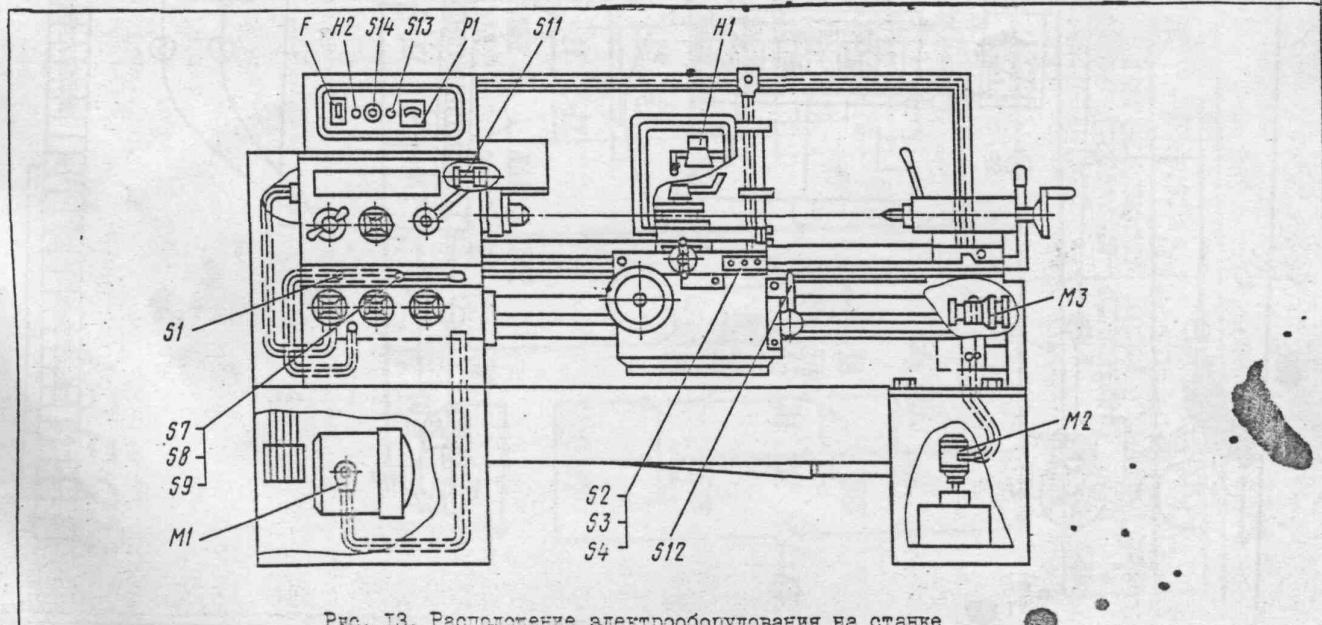


Рис. I3. Расположение электрооборудования на станке

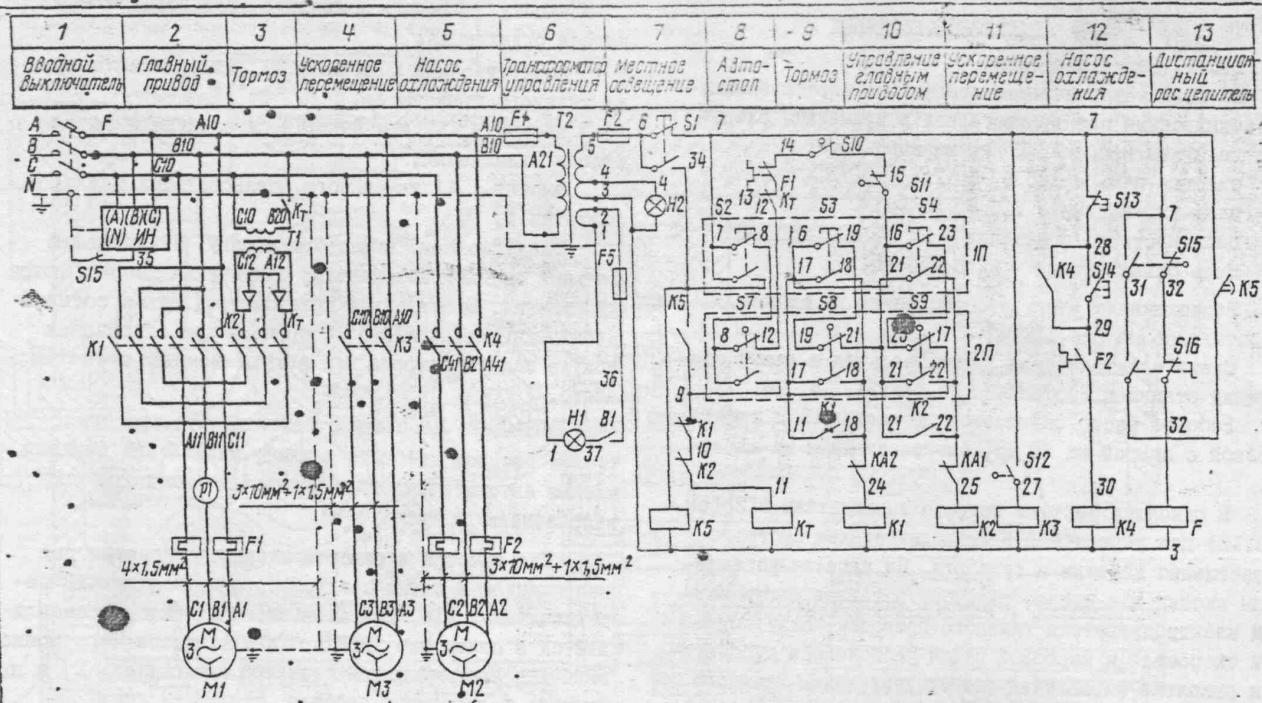


Рис. 14. Схема электрическая принципиальная Мод. 16Е20

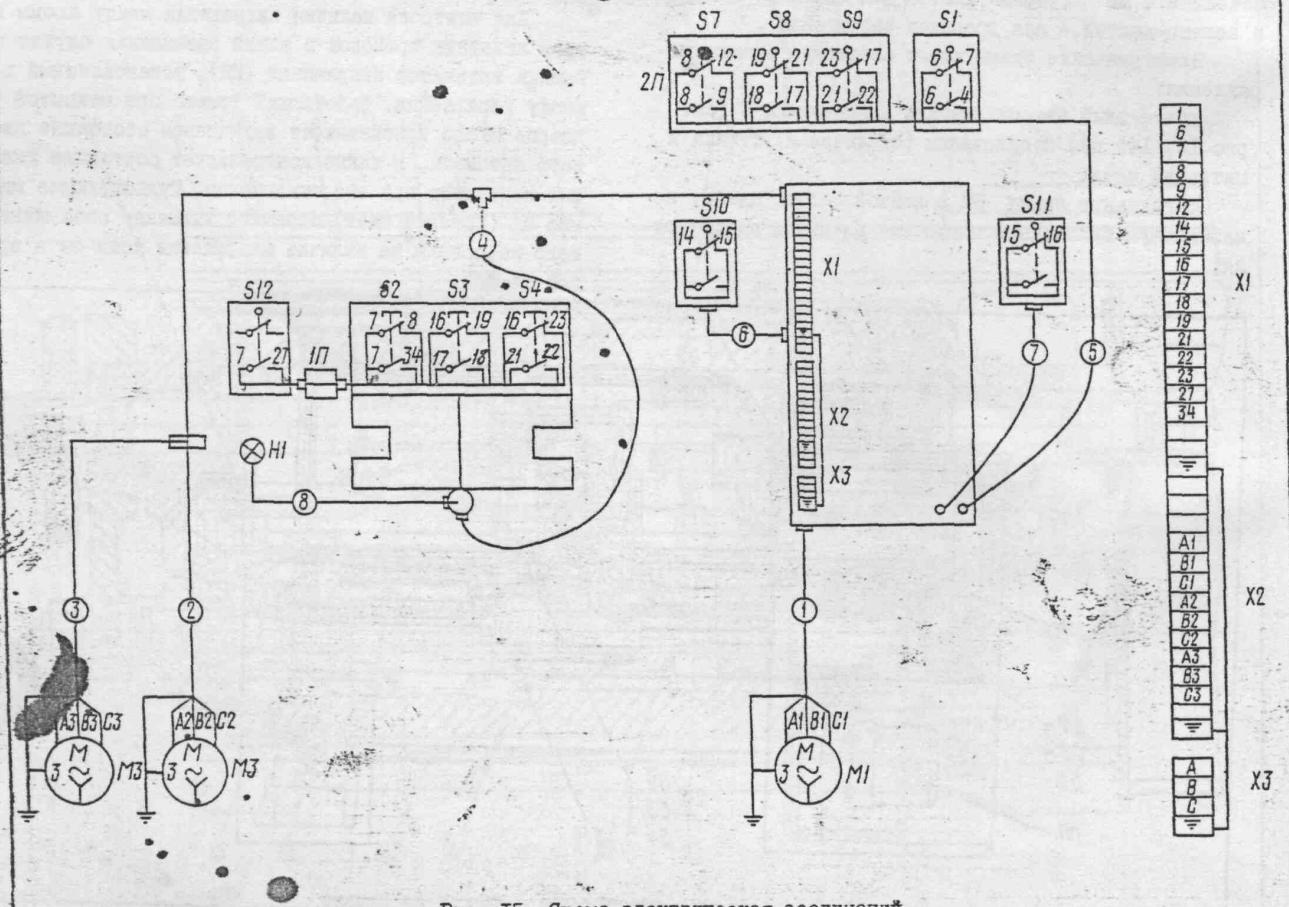


Рис. 15. Схема электрическая соединений

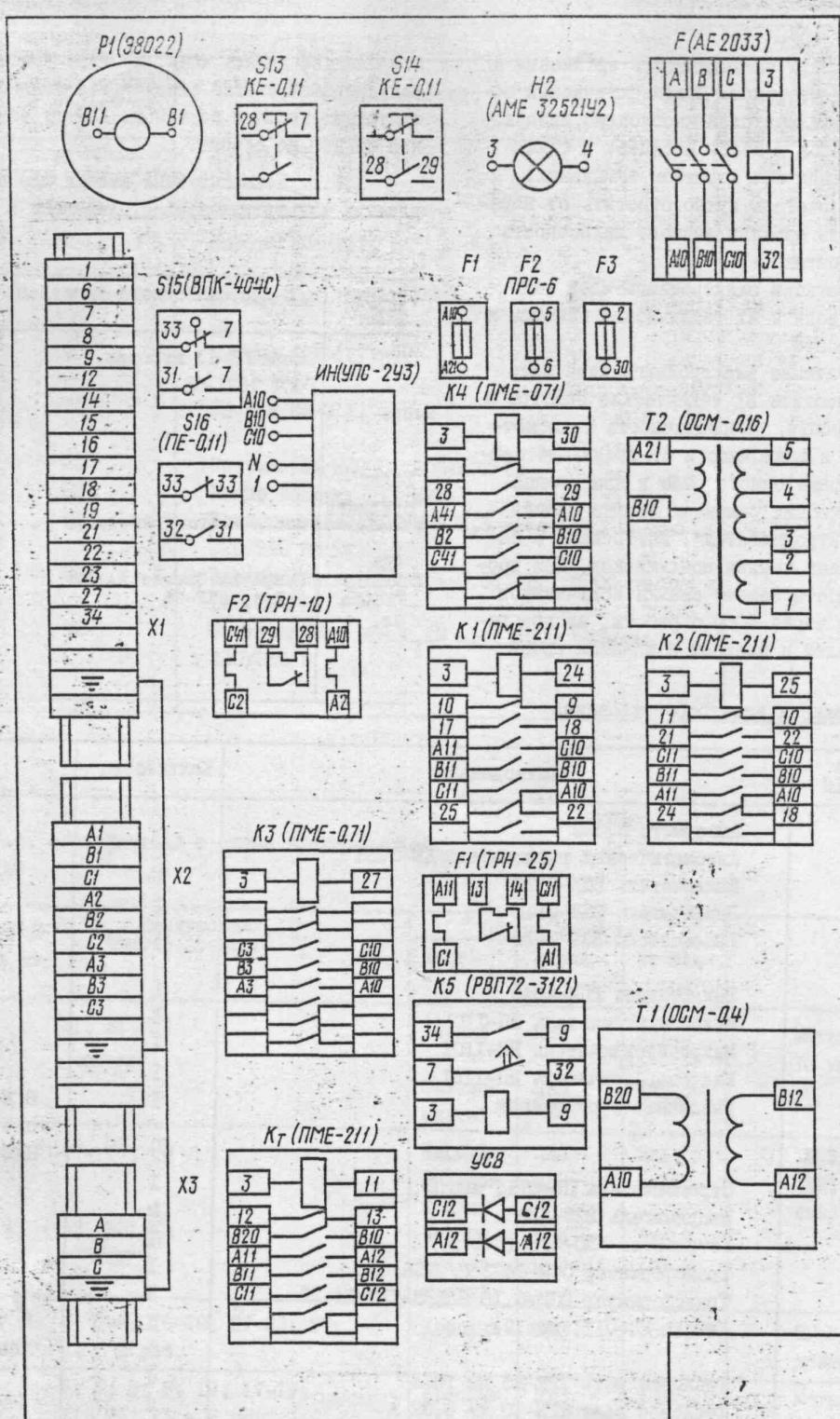


Рис. 16. Схема электрическая соединений. Шкаф управления

При обслуживании электрооборудования необходимо периодически проверять состояние пусковой и релейной аппаратуры. Все детали электроаппаратов должны содержаться в чистоте. Нагар на контактах удаляется шлифовальной бумагой или напильником.

Во избежание появления ржавчины на поверхностях стыков, в электромагнитах, подвижных и неподвижных частях нужно периодически смазывать их машинным маслом с последующим обязательным протиранием сухой тряпкой. При осмотрах релейной аппаратуры особое

внимание следует обращать на надежность замыкания и размыкания контактных мостиков. Профилактический осмотр автоматических выключателей необходимо производить не реже одного раза в шесть месяцев, а также после каждого отключения при коротком замыкании.

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

Во время эксплуатации электродвигателей надо систематически производить их технические осмотры и профилактические ремонты.

Во время эксплуатации электродвигателей надо систематически производить их технические осмотры и профилактические ремонты. Периодичность техосмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в два месяца.

При профилактических ремонтах должна производиться разборка электродвигателя, внутренняя и наружная чистка и замена смазки подшипников. При нормальных условиях работы замену смазки подшипников следует производить через 4000 ч работы, но при работе электродвигателей в пыльной и влажной среде

это следует делать чаще, по мере необходимости. Перед набивкой свежей смазкой подшипники должны быть тщательно промыты бензином. Камеру заполняют смазкой на 2/3 ее объема.

1.5.2. Рекомендуемые смазки для подшипников качения электродвигателей приведены в табл.5.

Таблица 5

Страна, фирма	Марка смазочного материала	Примечание
СССР	Смазка I-I3 жировая, ГОСТ 1631-61	Температура подшипников от 0 до ± 80 °C
Велико-Британия Shell	Shell Ratinax RB, A, C, H	
США Socony Vacuum Co.	Gargayle Grease AA, B, SKF-1, SKF-28	

### I.5.3. Спецификация электрооборудования

Зона	Обозначение на рис.13-16	Наименование	Количество	Примечание
3	PI	Амперметр Э8022	I	
I	F	Автоматический выключатель АЕ-2033	I	
II	S10	Выключатель ВИК-2112	I	
II	S11	Выключатель ВИК-2112	I	
I2	S12	Выключатель ВИК-2010	I	
I4	S15	Выключатель ВИК-4040	I	
II	S7	Микропереключатель МП-III01	I	
II	S8	Микропереключатель МП-III01	I	
II	S9	Микропереключатель МП-III01	I	
9	BI	Выключатель освещения	I	Поставляется вместе с фартуком
I4	S16	Переключатель ШЕ-ОII, имп.2	I	
4	УСВ	Выпрямитель В25-4УЗ	2	
2	ИИ	Устройство УПС-2УЗ (380 В)	I	
4	TI	Трансформатор ОСМ-04-380/5/56	I	
8	T2	Трансформатор ОСМ-0,16 380/5-II0/24-22	I	
I3	S14	Кнопка КЕ-ОII, имп.2	I	В комплекте со светильником НКС-01x100
3	PI	Тепловое реле ТРН-25 на 16 А	I	
6	P2	Тепловое реле ТРН-10 на 0,32 А	I	
7	F3	Предохранитель ПРС-6-ПУЗ с плавкой вставкой ПВД-2УЗ на 2А	I	
8	F4	Предохранитель ПРС-6-ПУЗ с плавкой вставкой ПВД-2УЗ на 2А	I	
8	F5	Предохранитель ПРС-6-ПУЗ с плавкой вставкой ПВД-1УЗ на 1 А	I	
I0	K <sub>T</sub>	Магнитный пускатель ПМЕ-2II на II0 В (2з+2р)	I	
II	K1	Магнитный пускатель ПМЕ-2II на II0 В (2з+2р)	I	
II	K2	Магнитный пускатель ПМЕ-2II на II0 В (2з+2р)	I	
I2	K3	Магнитный пускатель ПМЕ-07I на II0 В	I	
I3	K4	Магнитный пускатель ПМЕ-07I на II0 В	I	

Зона	Обозначение на рис. I3-I6	Наименование	Количество	Примечание
9	s1	Кнопка КЕ-02I, исп.2	I	С грибовидным толкателем красного цвета
II	s2	Кнопка КМЕ-III	I	С толкателем красного цвета
II	s3	Кнопка КМЕ-III	I	С толкателем черного цвета
II	s4	Кнопка КМЕ-III	I	С толкателем черного цвета
I3	s13	Кнопка КЕ-0II, исп.2	I	С толкателем красного цвета
8	H1	Светильник НКС 0Ix100/100-03	I	
8	H2	Лампа накаливания КМ1	I	
3	M1	Электродвигатель N = 5,5 кВт; 1500 об/мин 220/380 В	I	Исполнение M101
5	M3	Электродвигатель N = 0,55 кВт; 3000 об/мин 220/380 В	I	Исполнение M360
6	M2	Электронасос N = 0,12 кВт; 3000 об/мин; 220/380 В	I	

I.5.4. Спецификация к схеме электрической соединений

Номер группы	Маркировка (номер провода)	Данные провода			Примечание
		цвет	марка	сечение, мм	
1	AI, BI, CI <u>      </u>	Черный	ПВЗ	3x1,5	Металлорукав РЗ-Ц-Х, диаметр 12 мм (внутренний)
		Зелено-желтый	ПВЗ	1x1,5	
2	A2, B2, C2	Черный Зелено-желтый	ПВЗ ПВЗ	3x1,0 1x1,5	ТТ 3/4, Трубка ПХВ, диаметр 10 мм (внутренний)
3	A3, B3, C3 <u>      </u>	Черный Зелено-желтый	ПВЗ ПВЗ	3x1,0 1x1,0	
		Красный	ПВЗ	15x0,75	
4	I; 7-9; I6-I9; 2I-23; 27; 34 + 2 рез.				ТТ 3/4. Металлорукав РЗ-Ц-Х, диаметр 22 мм (внутренний)
5	6; 7; 8; 9; I2; I7-I9; 2I; 22; 23 + 2 рез. <u>      </u>	Красный	ПВЗ	13x0,75	Металлорукав РЗ-Ц-Х, диаметр 22 мм (внутренний)
		Зелено-желтый	ПВЗ	1x1,5	
6	I4; I5	Красный	ПВЗ	2x0,75	Трубка ПХВ, диаметр 10 мм (внутренний)
7	I5; I6	Красный	ПВЗ	2x0,75	Металлорукав
8	I; 34	Красный	ПВЗ	2x0,75	РЗ-Ц-Х, диаметр 12 мм (внутренний)

**I.5.5. Спецификация к схеме соединений  
(шкаф управления)**

Номер провода	Соединяемые элементы	Данные провода		
		цвет	марка	сечение, мм
A; B; C	K3; F	Черный	ПВИ	1,5
N	K3; ИН; Т1; T2; X2; XI	Зелено-желтый	ПВИ	1,5
A10	F; F3; ИН; К1; K2; K3; K4	Черный	ПВИ	1,5
B10	F; Т1; ИН; К1; K2; K <sub>T</sub> ; K3; K4; T2	Черный	ПВИ	1,5
C10	F; ИН; К1; K2; K3; K4;	Черный	ПВИ	1,5
A11; B11; C11	K1; K2; K <sub>T</sub> ; PI, FI	Черный	ПВИ	1,5
C12; A12	TI; УСВ; KT	Черный	ПВИ	1,0
B12	УСВ; K <sub>T</sub>	Черный	ПВИ	1,0
C41; A41	K4; F2	Черный	ПВИ	1,0
E20	TI; K <sub>T</sub>	Черный	ПВИ	1,0
A1; B1; CI	TI; PI; X2	Черный	ПВИ	1,0
A2; B2; C2	K4; X2; F2	Черный	ПВИ	1,0
A3; B3; C3	K3; X2	Черный	ПВИ	1,0
1	T2; HI; XI	Красный	ПВИ	1,0
2	T2; F5	Красный	ПВИ	1,0
3	T2; H2; K5; K <sub>T</sub> ; K1; K2; K3; K4; F	Красный	ПВИ	1,0
4	T2; H2	Красный	ПВИ	1,0
5	T2; F4	Красный	ПВИ	1,0
6	T4; K1	Красный	ПВИ	1,0
7	XI; SI3; SI5; K5	Красный	ПВИ	1,0
9	K5; K1; XI	Красный	ПВИ	1,0
10	K1; K2	Красный	ПВИ	1,0
II	K <sub>T</sub> ; K2	Красный	ПВИ	1,0
12	K <sub>T</sub> ; XI	Красный	ПВИ	1,0
13	K <sub>T</sub> ; FI	Красный	ПВИ	1,0
14	FI; XI	Красный	ПВИ	1,0
17	K1; XI	Красный	ПВИ	1,0
18	K1; K2; XI	Красный	ПВИ	1,0
21	K1; XI	Красный	ПВИ	1,0
22	K1; K2; XI	Красный	ПВИ	1,0
24	K1; K2	Красный	ПВИ	1,0
25	K1; K2	Красный	ПВИ	1,0
27	K3; XI	Красный	ПВИ	1,0
28	SI3; SI4; K4	Красный	ПВИ	1,0
29	SI4; K4; F2	Красный	ПВИ	1,0
30	F2; K4	Красный	ПВИ	1,0
31	SI5; SI6	Красный	ПВИ	1,0
33	SI5; SI6	Красный	ПВИ	1,0
34	K5; XI	Красный	ПВИ	1,0
35	SI5; ИН	Красный	ПВИ	1,0

**I.5.6. Работа электросхемы станка при первоначальном пуске**

При первоначальном пуске внешним осмотром проверьте надежность заземления и качество монтажа электрооборудования. После осмотра на клеммных наборах в шкафу управления отключите провода питания всех электродвигателей. Подключите станок к цеховой сети вводным автоматом F. Проверьте действие блокирующих устройств (коужки сменных зубчатых колес и ограничения патрона). С помощью кнопок и рукояток

управления проверьте четкость срабатывания магнитных пускателей. После этого провода питания электродвигателей подключите на свои места. Проверьте правильность вращения электродвигателей. При правильном подключении станка к питающей сети после включения насоса охлаждения жидкость вытекает из сопла системы.

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

Перед началом работы убедитесь, что дверца шкафа управления закрыта (нормальное положение выключателя S15). Это значит, что деблокирующий переключатель S16 находится в положении символа ДВЕРЦА ЗАКРЫТА.

Включение вводного автомата возможно только при наличии напряжения в сети, а включение электродвигателя главного привода – только при закрытой дверце электрошкафа, кожуха сменных зубчатых колес и кожуха токарного патрона.

Нажатием кнопки S14 (28-29) и S13 (7-28) на пульте шкафа включается и выключается электродвигатель насоса охлаждения.

Управление шпинделем токарного агрегата осуществляется из двух независимых пультов III и II. Пульт III расположен на каретке с рабочей стороны и предполагает собой набор из трех кнопок типа КМЕ-III, смонтированных на одной панели (две кнопки пусковые и одна стоповая). При нажатии на пусковые кнопки S3 (17-18) или S4 (21-22) включаются соответственно пускатели K1 (3-24) или K2 (3-25), которые становятся на самопитание – K1 (17-18), K2 (21-22).

Соответственно получаем прямое или обратное вращение шпинделя. Останов электродвигателя главного привода происходит при нажатии на кнопку S2; размыкается цепь питания пускателей K1 или K2 контактами 7-8. При необходимости быстрого торможения надо нажать на кнопку S2 до упора до полной остановки шпинделя. Управление электродвигателем главного привода из пульта II производится дублирующей рукояткой.

При быстром торможении контакты 7-34 замыкаются при нажатии на кнопку S2 (7-8) или при нажатии рукоятки "От себя" микропереключателем S7. Включившийся пускатель K<sub>T</sub> подает в обмотку статора постоянный ток от выпрямителя УСВ (пускатели K1, K2 в нерабочем состоянии) и электродвигатель главного привода переходит в режим динамического торможения.

.. После окончания торможения не следует долго держать нажатой кнопку или рукоятку во избежание чрезмерного нагрева электродвигателя.

Торможение электродвигателя главного привода осуществляется так же при полном нажатии аварийной кнопки "Все стоп" (S1). В этом случае питание катушки пускателя торможения K<sub>T</sub> осуществляется контактами 6-9.

Взаимные блокировки, исключающие возможность одновременного включения пускателей K1, K2, K<sub>T</sub>, осуществляются в схеме нормально замкнутыми контактами (9-10, 10-11, 18-24, 22-25, 12-13) этих пускателей.

Нулевая защита электросхемы станка блокирует самопроизвольное включение электропривода при восстановлении подачи электроэнергии (в случае внезапного ее отключения) и осуществляется катушками магнитных пускателей, а защита от токов короткого замыкания – автоматическим выключателем.

Защита электродвигателей от перегрузки осуществляется следующим тепловым реле:

F1 – главный привод,  
F2 – насос охлаждения.

Для защиты обмоток трансформатора управления служат предохранители F3, F4, F5.

При установке станок должен быть надежно заземлен и подключен к общей системе заземления. Для этого в шкафу управления имеется клемма, а в нижней части передней тумбы – болт заземления.

#### I.5.7. Указания мер безопасности

Безопасность работы электрооборудования станка обеспечивается ее изготовлением в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.009-80.

Персонал, занятый обслуживанием станка, а также его наладкой и ремонтом обязан:

иметь допуск к обслуживанию электроустановок напряжением до 1000 В;

знать действующие правила технической эксплуатации и безопасности обслуживания электроустановок промышленных предприятий;

руководствоваться указаниями мер безопасности, которые содержаться в настоящем руководстве;

знать принцип работы электрооборудования станка и работу его принципиальной электрической схемы.

Станок и устройства, входящие в его состав, которые могут оказаться под опасным напряжением должны иметь надежное заземление.

К заземляющему зажиму, установленному на вводе к станку, должен быть подведен заземляющий проводник.

Качество заземления должно быть проверено внешним осмотром и измерением сопротивления между металлическими частями станка и каждого устройства и зажимом для заземления, находящимся на вводе к станку.

Сопротивление заземления не должно превышать 0,1 Ом.

При ремонте и перерывах в работе вводный выключатель должен быть обязательно отключен и заперт специальным устройством, предусмотренным конструкцией шкафа с электрооборудованием.

**ВНИМАНИЕ!** При отключенном вводном выключателе в шкафу с электрооборудованием остаются под опасным напряжением цепи питания станка, цепи освещения шкафа и блокировочные контакты вводного выключателя.

На пульте управления установлена кнопка АВАРИЙНЫЙ СТОП с грибовидным толкателем красного цвета, которая обеспечивает отключение всего электрооборудования станка независимо от режима его работы.

Действие кнопки АВАРИЙНЫЙ СТОП должно проводиться при первоначальном пуске станка.

**ВНИМАНИЕ!** Работать на станке при неисправности электрической цепи дистанционного отключения вводного выключателя от кнопки АВАРИЙНЫЙ СТОП не рекомендуется. Нельзя разъединять и соединять составные части штекерных разъемов, находящихся под напряжением.

Для обеспечения безопасной работы, предупреждения поломок механизмов и брака на станке предусмотрены следующие электрические блокировки:

блокировка между вводным выключателем и дверцей шкафа с электрооборудованием;

блокировкой, предусматривающей останов электродвигателя главного привода при открывании кожуха защиты патрона или кожуха сменных зубчатых колес.

**ВНИМАНИЕ!** Действие всех электрических блокировок должно проверяться на холостом ходу и под нагрузкой при первоначальном пуске станка, а также при профилактических осмотрах и ремонтах.

Работать на станке при неисправности электрических блокировок безопасности не рекомендуется.

Продолжать работу на станке разрешается только после устранения причин, вызвавших эти неисправности.

**ВНИМАНИЕ!** Для предупреждения о наличии напряжения на панелях шкафа установлено мигающее светосигнальное устройство.

При демонтаже электрооборудования перед отправкой станка потребителю, монтаже и первоначальном пуске станка на месте его эксплуатации, при обслуживании и ремонте электрооборудования станка следует также руководствоваться указаниями мер безопасности, которые содержатся в разделах 2.2; 2.4; 3.3 настоящего руководства.

#### 1.6. Система смазки

1.6.1. Автоматическая централизованная система смазки шпиндельной бабки, коробки подач и подшипниковых опор шпинделя включает в себя резервуар Б1 (рис.17), шестеренный насос Н1, заливной фильтр Ф1 грубой очистки, фильтр Ф2 тонкой очистки и клапанную коробку КК1.

Насос системы приводится в действие с помощью клиновременной передачи от главного привода станка.

Из резервуара Б1 масло через насос Н1 и клапанную коробку КК1 проходит через фильтр тонкой очистки Ф2 и поступает в распределители коробки скоростей Р1 и коробки подач Р3.

Отработавшее масло собирается на дне шпиндельной бабки и коробки подач и по сливным патрубкам возвращается в резервуар Б1 через фильтр Ф1.

Контроль за подачей смазки и ее уровнем в резервуаре осуществляется визуально через глазки ГМ1, ГМ2. Расход масла в системе регулируется регулятором потока РП1.

**ВНИМАНИЕ!** Если при первоначальном пуске станка или его длительной остановке нет подачи масла в систему, в клапанную коробку КК1 надо залить небольшое количество масла.

1.6.2. Перечень элементов системы смазки приведен в табл.6.

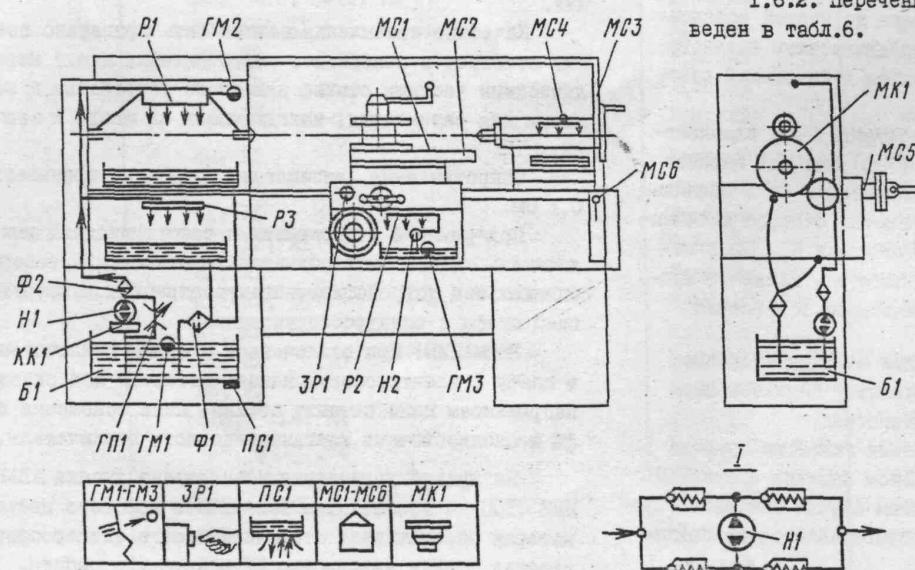


Рис. 17. Схема смазки:  
I – схема работы клапанной коробки КК1

Таблица 6

Обозначение на рис.17	Наименование	Количество	Примечание
Б1	Резервуар	I	$V = 14 \text{ л}$
ГМ1-ГМ3	Глазок маслоуказателя	3	
ЗП1	Золотник ручного управления	I	
КК1	Клапанная коробка	I	
МС1-МС6	Масленка	6	
МК1	Масленка колпачковая	I	
Н1	Шестеренный насос	I	$Q = 5 \text{ л/мин}$

указателю ГМ1. Резервуар фартука также заполните маслом И-20А в количестве 1,5 л (контроль за уровнем - по маслоуказателю ГМ3). Заполните резервуар задней бабки через отверстие МС4 маслом И-20А в количестве 0,2 л. Нанесите густую смазку (солидол УС2) в колпачковую масленку МК1, после чего поверните ее по резьбе на несколько оборотов для проверки наличия в ней смазочного материала. Если масленка оказывается незаполненной - повторите набивку.

**ВНИМАНИЕ!** Если во время работы масло, вытекающее из контрольной трубы, не показывается в глазке ГМ2, работу на станке следует прекратить.

Первую замену масла в баке Б1 производите через неделю работы на станке, вторую - через месяц и в процессе эксплуатации - через каждые три месяца.

Для полного слива масла нужно извлечь бачок из тумбы и вывернуть сливную пробку ПС1.

Замену масла в фартуке производите при ремонте, доливая масло по уровню в зависимости от расхода. Залив масла в резервуар МС6 производите ежедневно.

Смазку каретки и поперечных салазок производите два раза в смену, а сменных зубчатых колес коробки подач - ежедневно.

Целесообразно в течение первых двух недель работы станка чистить сетчатый фильтр Ф2 не реже двух раз в неделю, а затем - раз в месяц.

Для очистки заливного фильтра с магнитным вкладышем фильтр удалите из резервуара, снимите крышку, извлеките магнитный вкладыш и промойте в керосине все поверхности. Заливной фильтр следует чистить один раз в месяц.

#### 1.6.8. Перечень применяемых смазочных материалов и их аналогов приведен в табл.8.

Таблица 8

Страна	Марка смазочного материала	
СССР	Масло индустриальное И-20А ГОСТ 20799-75.	Масло индустриальное И-20А ГОСТ 20799-75
ЧССР	OL - I2	OL - I4
	CSN 656610	CSN 656610
СФРЮ	Circol 30	Circol 40
ПНР	Olej maszynowy 32	Olej maszynowy 42
CPP	PN - 55/C-9607I TB 5003 Stas -742-49	PN - 55/C-9607I OL - 405 Stas -751-49
БНР	Szersamyepolaj T-20	Szersamyepolaj T-30
	MNSZ 7747-63	MNSZ 7747-63
США	Shell Vitrea	Shell Axinus
Великобритания	Oil 27	Tractor Grease, Biameta
Великобритания	Mobil DTE Oil light	Mobil DTE Oil Medium

## 2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 2.1. Указания мер безопасности

2.1.1. Персонал, допущенный в установленном порядке к работе на станке, а также к его наладке и ремонту обязан:

получить инструктаж по технике безопасности в соответствии с инструкциями, разработанными на основе руководства по эксплуатации и типовых инструкций по охране труда;

ознакомиться с общими правилами эксплуатации и ремонта станка и указаниями по безопасности труда, которые содержатся в настоящем руководстве по экс-

плуатации электрооборудования и в эксплуатационной документации, прилагаемой к устройствам и комплектующим изделиям, входящим в состав станка.

2.1.2. При монтаже, демонтаже и ремонте для надежного зачаливания и безопасного перемещения станка или его сборочных единиц следует использовать специальные рым-болты, отверстия и другие устройства, предусмотренные конструкцией станка. Грузоподъемные устройства следует выбирать с учетом массы станка.

При расконсервации станка следует руководствоваться требованиями безопасности по ГОСТ 9.014-78.

2.1.3. При подготовке станка к работе необходимо проверить блокировочные устройства станка (двер-

ца электрошкафа, кожухи коробки передач и ограждения патрона должны быть закрыты; опробовать электродвигатели без включения станка.

При отсутствии масла в маслоуказателях работать на станке не рекомендуется;

проверить вручную, а затем на холостом ходу и малых оборотах шинцеля работу всех механизмов станка;

проверить наличие ограждения, защищающего обслуживающий персонал от брызг смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ).

2.1.4. При работе на станке не рекомендуется снимать какие-либо ограждения, нарушать или деблокировать предусмотренные конструкцией полуавтомата блокировки.

## 2.2. Порядок установки

### 2.2.1. Распаковка

При распаковке снимите сначала верхний щит упаковочного ящика, а затем - боковые, стараясь не повредить станок распаковочным инструментом.

После распаковки станка проверьте визуально состояние сборочных единиц и деталей, а также наличие принадлежностей и других материалов согласно ведомости комплектации.

### 2.2.2. Транспортирование

Схема транспортирования станка приведена на рис.18.

Для транспортирования распакованного станка используются две стальные штанги диаметром 42 мм, которые пропускаются через предусмотренные в станине отверстия.

При захвате станка канатами за штанги следите за тем, чтобы не повредить детали станка. Для этого суппорт установите между канатами, а заднюю бабку сдвиньте в крайнее правое положение, закрепив каретку винтом I, а заднюю бабку - рукояткой 2. В местах соприкосновения станка с канатом подложите деревянные прокладки.

При транспортировании к месту установки и опускании на фундамент станок не должен подвергаться сильным толчкам.

### 2.2.3. Установка станка

Установочный чертеж станка представлен на рис. 19.

Перед установкой станок необходимо тщательно очистить от антикоррозионных покрытий, нанесенных на открытые, а также закрытые кожухами и щитками необработанные поверхности (наружные поверхности станка покрыты антикоррозионной ингибированной смазкой НГ-203А, а внутренние - НГ-203Б). Очистка производится сначала деревянной лопаткой, а оставшаяся сма-

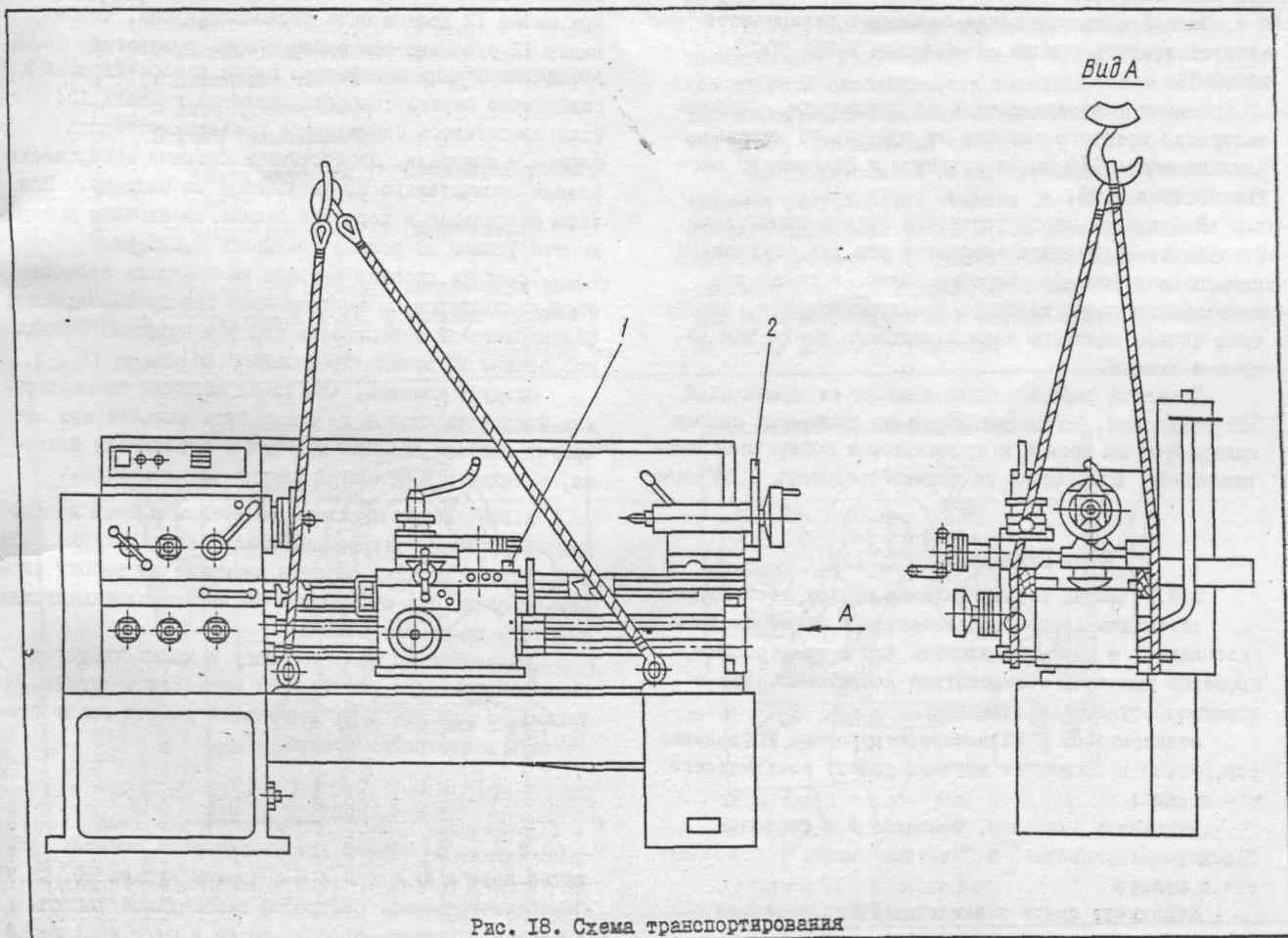


Рис. 18. Схема транспортирования

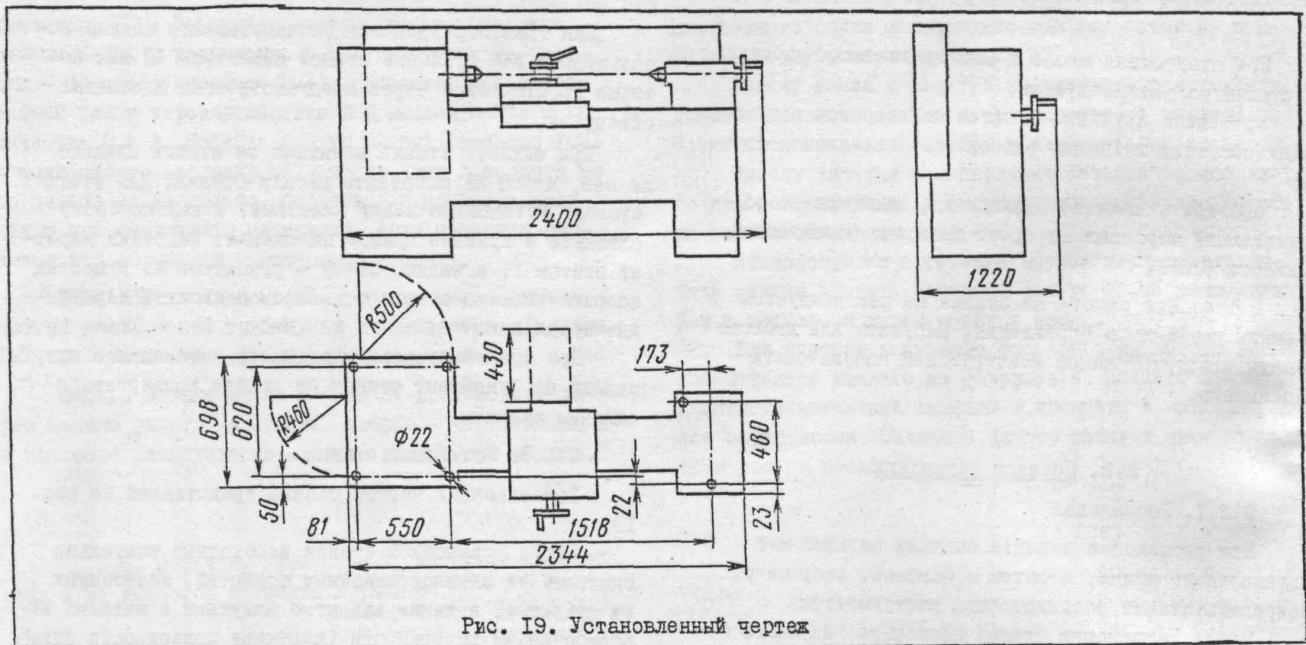


Рис. 19. Установленный чертеж

зка удаляется чистой ветошью, смоченной в бензине или уайт-спирите.

Во избежание коррозии очищенные поверхности следует покрыть тонким слоем масла И-20А ГОСТ 20799-75.

Станок устанавливается на фундаменте, глубина залегания которого зависит от грунта, но должна быть не менее 150 мм, и крепится к фундаменту шестью болтами М-20.

При выборе места установки станка необходимо предусмотреть наличие свободных зон для открывания дверец электрошкафа, коробки подач, а также для возможности съема главного электродвигателя, демонтажа щитков ходового вала и ходового винта для чистки и смазки.

Точность работы станка зависит от правильной его установки. После установки на фундамент станок выверяется по уровню в продольном и поперечном направлениях. Отклонение не должно превышать 0,04 мм/м.

### 2.3. Первоначальный пуск

2.3.1. Перед первоначальным пуском необходимо: заземлить станок подключением к общей системе заземления, а затем подключить его к электросети, проверив при этом соответствие напряжения сети и электрооборудования станка;

ознакомиться с назначением рукояток управления (см.рис.3) и проверить вручную работу всех механизмов станка;

выполнить указания, изложенные в разделах "Электрооборудование" и "Система смазки", относящиеся к пуску;

заполнить бачок охлаждения СОЖ и установить патрон на шпиндель.

Трехкулачковый и четырехкулачковый патроны соединяются со шпинделем переходными фланцами. На рис.6 показана установка переходного фланца для

трехкулачкового патрона. Фланец с винтами II устанавливается на конус шпинделя I0. При этом поворотная шайба I2 должна быть установлена так, чтобы винты II свободно проходили сквозь отверстие. После установки фланца поворотная шайба поворачивается и равномерно перекрестно затягивается гайками I3. Этим достигается беззазорное прилегание торцов фланца и шпинделя. Посадочные и опорные поверхности фланца окончательно протачиваются по патрону. При этом радиальное и торцевое биение посадочных поверхностей фланца не должно превышать 0,016 мм.

Точность посадки патрона на шпиндель проверяется индикатором по контрольному пояску на наружной цилиндрической поверхности корпуса патрона. Радиальное биение не должно превышать 0,02 мм.

Следует помнить, что из-за наличия блокировочных устройств станок не может быть включен при открытых кожухах коробки передач и ограждения патрона, а также при открытой дверце электрошкафа.

2.3.2. После подключения станка к сети необходимо опробовать электродвигатели без включения рабочих органов станка, обратив внимание на работу системы смазки. При отсутствии масла в маслосуказателях работать на станке нельзя.

Опробуйте на холостом ходу и малых частотах вращения шпинделя работу всех механизмов станка. Только убедившись в их нормальной работе можно приступить к настройке станка.

### 2.4. Порядок работы

2.4.1. На станке устанавливаются сменные зубчатые колеса K; N ; L ; M с числом зубьев 60, 72, 73, 86 соответственно. Настройка необходимой частоты вращения шпинделей, величин подач и шага нарезаемой резьбы указана в описании шпиндельной бабки, коробки подач и производится по соответствующим таблицам (см.разделы I.3.6 и I.3.7).

Для снятия полукульца ослабьте гайки I6, отверните винты I4 крепления фланца I5 и снимите обе его половины. Утопив винты 7, сдвиньте вправо кольцо 8, удерживающее полукульца 9 от выпадания.

Регулирование упорных подшипников I9 производите гайкой I8 и винтами I7.

2.5.4. Задняя бабка регулируется следующим образом. Если рукоятка 4 (см.рис.7), отведенная в крайнее заднее положение, не обеспечивает достаточный прижим задней бабки к станине, то регулируя винты 8 и 10 при отпущеных контргайках 7, II и изменяя положение прижимной планки 9 установите необходимое усилие прижима. Установку задней бабки соосно со шпинделем производите в соответствии с указаниями в п.I.4.4.

2.5.5. Суппорт регулируется следующим образом. Для устранения "мертвого хода" винта 8 (см.рис.8) привода поперечных салазок, возникающего при износе гаек 3 и II, необходимо:

снять крышку 4;

отвернуть контргайку 6 и закрутить гайку 5. Величина "мертвого хода" винта определяется по лимбу при легком поворачивании рукоятки I. Оптимальная величина зазора в винтовой паре соответствует свободному ходу в пределах двух делений лимба;

после регулировки затянуть контргайку 6 и установить крышку 4.

Зазор в направляющих поперечных салазок и резцовых салазок выбирается подтягиванием соответствующих клиньев с помощью винтов, головки которых расположены в отверстиях протекторов.

2.5.6. Регулировка натяжения ремней главного привода и привода быстрых ходов производится следующим образом. При уменьшении крутящего момента на шпинделе проверьте натяжение ремней главного привода. Если они натянуты недостаточно, их следует подтянуть. Для этого снимите нижний кожух, закрывающий моторную установку, и отверните винты, крепящие подмоторную плиту. Натяжение ремней обеспечит собственная масса электродвигателя. После этого закрепите подмоторную плиту и закройте нижний кожух.

Натяжение ремня привода быстрых перемещений суппорта осуществляется регулировочным винтом 7 (см.рис.5) и гайкой 8.

2.5.7. Для регулировки натяжения ремня I (рис. 21) привода масляного насоса необходимо:

отпустить два винта 3 и контргайку 5, а гайку 6 закрутить по спиральке 4;

плиту 2 смешать по направляющим, натягивая ремень I;

после регулировки затянуть винты 3 и контргайку 5.

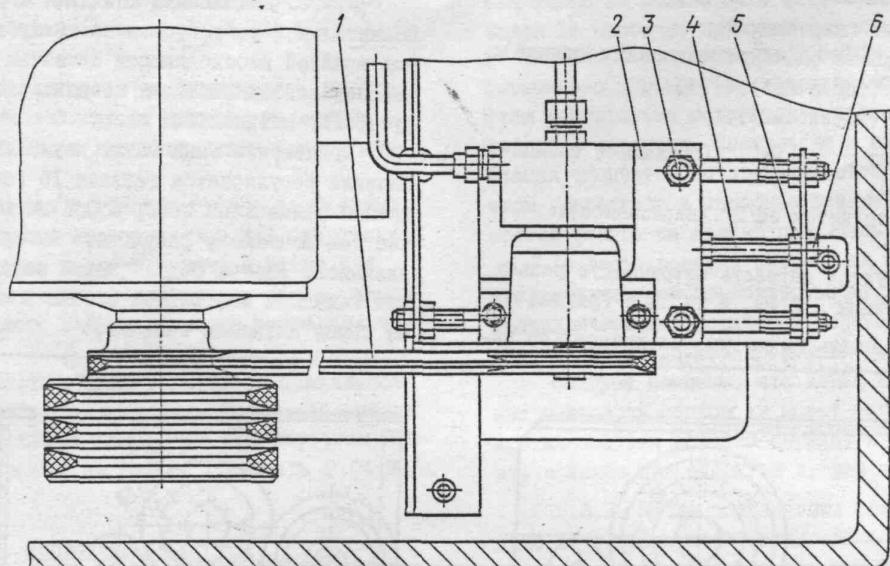


Рис. 21. Привод маслонасоса

## 2.6. Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Станок не включается	Срабатывают блокировочные устройства Падают или отсутствуют напряжения в питающей сети	Проверьте надежность закрытия дверей кожуха коробки подач, электрошкафа и защитного экрана Проверьте наличие и величину напряжения в сети

Неполадка	Вероятная причина	Метод устранения
Электродвигатель произвольно отключается во время работы	Срабатывает тепловое реле от перегрузки	Уменьшите скорость резания или подачу
Крутящий момент на шпинделе меньше указанного в руководстве	Недостаточно натянуты ремни главного привода	Проверьте натяжение ремней
Насос охлаждения не работает	Недостаток охлаждающей жидкости или перегорели предохранители	Долейте охлаждающую жидкость или замените предохранители
Станок вибрирует	Станок неправильно установлен на фундаменте по уровню	Выключите станок и тщательно выверьте его по уровню
Станок не обеспечивает точность обработки	Износились направляющие суппорта Неправильно выбраны режимы резания или неправильно заточен резец	Подтяните прижимные планки и клинья Измените скорость резания, подачу и заточку резца
	Поперечное смещение задней бабки при обработке в центрах	Отрегулируйте положение задней бабки
	Деталь, закрепленная в патроне, имеет большой вылет	Поддержите деталь лонетом или центром
	Нежесткое крепление разжедержателя Нежесткое крепление патрона на шпинделе	Подтяните рукоятку разжедержателя Подтяните крепежные винты патрона
Нет масла в глазке маслоуказателя	Нет масла в системе. Засорился один из фильтров	Залейте масло в систему Прочистите фильтр
	Слабо натянут ремень привода масляного насоса	Натяните ремень
	Нет герметичности соединения трубопроводов	Подтяните гайки трубопроводов
Масло подтекает через заливной фильтр	Засорился заливной фильтр	Залейте масло в клапанную коробку Прочистите фильтр

#### 2.7. Перечень подшипников качения

2.7.1. Схема расположения подшипников качения представлена на рис.22.

2.7.2. Перечень подшипников качения к схеме их расположения приведен в табл.10.

Таблица 10

Позиция на рис.22	Номер подшипника, государственный стандарт	Класс точности (ГОСТ 520-71)	Куда входит	Количество
46;68,75, 51,49,48,47	46203, ГОСТ 881-75	0	Фартук	7
II,12	46III5, ГОСТ 881-75	6	Бабка шпиндельная	2
42,43	8I02, ГОСТ 6874-75	0	Суппорт	2
53	8I03, ГОСТ 6874-75	0	Фартук	1
44, 45	8I04, ГОСТ 6874-75	0	Бабка задняя	2
56	8I04, ГОСТ 6874-75	0	Каретка	1
72, 67	8I05, ГОСТ 6874-75	0	Фартук	2
38, 39	8I06, ГОСТ 6874-75	0	Коробка подач	2
74	8202, ГОСТ 6874-75	0	Фартук	1



