СТАНКИ ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЕ МОДЕЛИ

16В20, 1В62Г, 1В625М

Руководство по эксплуатации

ОКП 38 1160

СТАНКИ ТОКАРНО-ВИНТОРЕЗНЫЕ

16В20, 1В62Г, 1В625М

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 16В20.00.000 РЭ

МОДЕЛЬ	
РМЦ	
СЕРИЙНЫЙ №	

Внимание!

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СТАНКЕ 7

1.1 Назначение и область применения 7

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 8

2.1 Основные технические характеристики. 8

3. СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ 10

3.1 Свидетельство о выходном контроле электрооборудования 10
3.2 Свидетельство о консервации 11
3.3 Свидетельство об упаковывании 11
3.4 Свидетельство о приемке 12

4. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 13

5. КОМПЛЕКТНОСТЬ 14

5.1 Комплектность поставки станка. 14

6. ОСНОВНЫЕ БАЗОВЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ 16

6.1 Размеры шпинделя, направляющих станины и рабочего пространства. 16

7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ 18

7.1 Требования безопасности при хранении и установке станка на месте эксплуатации 18
7.2 Требования безопасности при подготовке станка к работе 18
7.3 Требования безопасности при работе на станке 21
7.4 Требования безопасности при проверке технического состояния станка (включая измерение его параметров) 22
7.5 Требования безопасности при ремонтных работах и техническом обслуживании станка 23
7.6 Требования безопасности к смежному оборудованию, установленному в цехе 24
7.7 Требования безопасности к опасным зонам 24
7.8 Требования безопасности к пожароопасным зонам 25

8. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ СТАНКА 26

8.1 Распаковка и транспортирование 26
8.2 Расконсервация станка 28
8.3 Установка станка 28
8.4 Порядок первоначального пуска 29

9. СОСТАВ СТАНКА 32

9.1 Основные узлы станка 32

10. УСТРОЙСТВО И РАБОТА 34

10.1 Органы управления и графические символы 34
10.2 Кинематическая схема 42

11. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ 47

11.1 Характеристика. Принципиальная электросхема. 47
11.2 Сведения о первоначальном пуске 47
11.3 Описание работы электросхемы 54
11.4 Сведения о защите и мерах безопасности 55
11.5 Указания по эксплуатации 56

12. СИСТЕМА СМАЗКИ И ОХЛАЖДЕНИЯ 58

12.1 Общие сведения 58
12.2 Принципиальная схема 58

12.3 Описание работы системы смазки 62
12.4 Указания по эксплуатации 63
12.5 Указания по применяемым маслам и смазочным материалам. 65
12.6 Система охлаждения и смазка инструмента 66

13. ПОРЯДОК РАБОТЫ НА СТАНКЕ 68

13.1 Установка скоростей вращения шпинделя 68
13.2 Установка подач 68
13.3 Настройка станков моделей 1В62Г; 16В20;1В62ГА;16В20А на нарезание резьб 72
13.4 Характеристики механизмов главного движения и подач 77
13.5 Настройка станка 1В625М на нарезание резьб 85
13.6 Характеристики механизмов главного движения и подач 90

14. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ 101

14.1 Рекомендации по увеличению срока службы 101
14.2 Возможные неисправности и методы их устранения. 105
14.3 Особенности разборки и сборки при ремонте 107
14.4 Рекомендации по выбору режимов резания при обработке длинномерных заготовок с использованием люнета 111

15. МАТЕРИАЛЫ ПО ЗАПАСНЫМ ЧАСТЯМ 112

15.1 Быстроизнашиваемые детали 112
15.2 Примененные подшипники 122

16. ХРАНЕНИЕ 126

Лист регистрации изменений 127

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначается для токарей, наладчиков и другого обслуживающего персонала, прошедшего специальную подготовку по техническому использованию, ремонту и обслуживанию токарно-винторезных станков, а также ИТР, занятых разработкой технологических процессов и нормированием труда.

Задача РЭ — оказывать помощь в освоении, правильной эксплуатации станка, содействовать его наилучшему использованию.

В РЭ освещаются вопросы по установке, пуску, использованию и техническому обслуживанию станка, а также содержатся сведения о конструктивном исполнении, необходимые для рационального использования станка в работе.

СТРОГО ПРИДЕРЖИВАЙТЕСЬ ПРЕДПИСАНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИЙ, ИЗЛОЖЕННЫХ В РЭ.

Соблюдение указанных правил технического обслуживания позволит предотвратить преждевременный износ и поломку станка и, следовательно, сохранить его работоспособность и первоначальную точность.

Следует помнить, что в процессе технического совершенствования в конструкцию станка могут быть внесены некоторые изменения. Поэтому при заказе запасных частей необходимо обязательно указывать модель и заводской номер станка (указаны в табличке, закрепленной на лицевой стороне передней бабки станка), порядковый номер рисунка, наименование узла и указанные на рисунке порядковые номера (позиции) деталей. Например: станок 16В20 зав. № 199-06, (Рисунок 11, передняя бабка, детали 6 и 8).

Комплектующие изделия (подшипники, электроаппаратура, уплотнительные манжеты и т.п.) следует приобретать (заказывать) согласно маркировке, нанесенной непосредственно на изделии. Только при отсутствии маркировки на изделии обозначение изделия необходимо устанавливать по схемам и таблицам РЭ .

В связи с тем, что станок может использоваться на различных операциях при обработке разнообразных материалов, в РЭ невозможно дать все рекомендации, вытекающие из специфики выполнения конкретных работ.

Таблица 1 - Движение станка у потребителя

Дата	Наименование цехов (производственных подразделений), где установлен станок			
Дата ввода в работу				
Дата прекращение работы				

1 Общие сведения о станке

1.1 Назначение и область применения

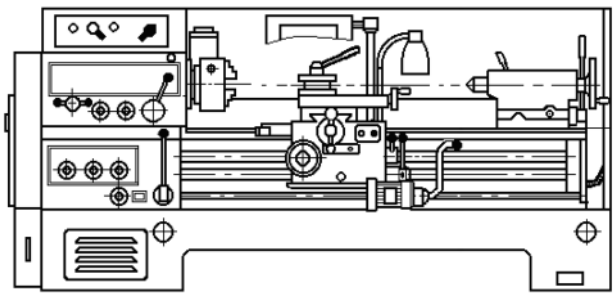
1.1.1 Токарно-винторезные станки моделей, 16В20, 1В62Г, 1В625М относятся к универсальному технологическому металлорежущему оборудованию, используемому на различных металлообрабатывающих предприятиях, в том числе ремонтных.

1.1.2 Применяются для токарной обработки наружных и внутренних поверхностей деталей типа тел вращения разнообразного осевого профиля, а также для нарезания левых и правых резьб: метрических, дюймовых, модульных и питчевых.

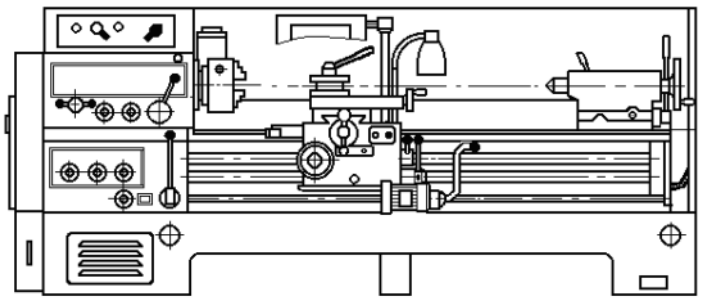
1.1.3 Станки оснащены фартуком 067.0000.000 с встроенным электродвигателем ускоренных перемещений и коробкой подач 077.0000.000, позволяющей без настройки гитары нарезать дюймовые резьбы с 11, 14 и 19 нитками на дюйм.

1.1.4 Станки предназначены для нужд предприятий всех отраслей народного хозяйства.

1.1.5 Климатическое исполнение - УХЛ4 по ГОСТ 15150-69. (Для эксплуатации во всех климатических районах стран ближнего зарубежья в закрытых отапливаемых (охлаждаемых) и вентилируемых производственных помещениях).



16В20-1,5



1В625М-2,0

Рисунок 1 – Общий вид станка.

2 Технические характеристики

2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2- Технические характеристики станков

Наименование параметра	Значение для модификации		
	1В62Г	**16В20**	**1В625М**
1. Класс точности по ГОСТ 8-82	Н		
2. Основные размеры 2.1 Наибольший диаметр обрабатываемой заготовки, мм			
• над станиной	445^{+5}		500
• над суппортом	220		290
• над выемкой в станине	620	—	690
2.2 Наибольшая длина обрабатываемой заготовки, мм, не менее	750; 1000; 1500		1000; 1500; 2000
2.3 Конец шпинделя по ГОСТ 12593-93	6		
2.4 Центр в шпинделе с конусом Морзе по ГОСТ 13214-79	7032-0043 (Морзе 6)		
2.5 Диаметр цилиндрического отверстия в шпинделе, мм не менее	54		60
2.6 Высота устанавливаемого резца, мм, не менее	25		
3. Дополнительные размеры и параметры 3.1 Центр в пиноли задней бабки с конусом Морзе по ГОСТ 13214-79	7032-0039 (Морзе 5)		
3.2 Наибольшая длина перемещения, мм не менее: • каретки; • нижнего суппорта; • верхнего суппорта; • пиноли; • задней бабки (поперечное смещение)	650; 900; 1400		900; 1400; 1900
	280		302
	130 150 ±15		
3.3 Наибольший угол поворота верхнего суппорта, град.	±90		
3.4 Цена деления шкалы отсчета перемещений, мм: • каретки (по нониусу); • нижнего суппорта (т.е. изменение диаметра заготовки); • верхнего суппорта; • пиноли	0,1 0,05 0,05 5		
3.5 Цена деления шкалы поворота верхнего суппорта, град.	1		
4. Пределы частоты вращения шпинделя, $мин^{-1}$ (об/мин)	10-1400		
5. Количество частот вращения шпинделя, не менее: • прямого вращения • обратного вращения	24 12		
6. Пределы рабочих подач суппорта, мм/об:			

Наименование параметра	Значение для модификации					
	1В62Г	**16В20**		**1В625М**		
• продольных	0,036 — 22,4					
• поперечных	0,018 — 11,2					
7. Пределы параметров нарезаемых резьб при одном наборе сменных колес, не менее: • метрических, шаг, мм	0,5 — 224					
• модульных, шаг, модулей	0,5 — 224					
• дюймовых, число ниток на дюйм	77 — 0,125					
• питчевых, питчей	77 — 0,125					
8. Скорость быстрого перемещения суппорта, м/мин, не менее: • продольного • поперечного	4,0 2,0					
9. Мощность привода главного движения, кВт	7,5					
10. Суммарная мощность электродвигателей, установленных на станке, кВт	7,99					
11. Габаритные размеры для расстояний между центрами, мм, не более:	750	1000	1500	1000	1500	2000
• длина	2500	2800	3300	2800	3300	3800
• ширина	1190	1190	1190	1370	1370	1370
• высота	1450	1450	1450	1700	1700	1700
12. Масса, кг, не более	2200	2430	2800	2430	2800	3100

3 Сведения о приемке

3.1 Свидетельство о выходном контроле электрооборудования

Электрошкаф, модель 1В62Г.83В.000, заводской № _____

Питающая сеть: напряжение - 380 В, ток - трехфазный, частота - 50 Гц.

Цепь управления: напряжение - 110 В, ток - переменный.

Цепь местного освещения: напряжение - 24 В, ток - переменный.

Цепь сигнализации: напряжение - 22 В, ток - переменный.

Номинальный ток (сумма номинальных токов одновременно работающих электродвигателей) - 17,6 А.

Монтаж электрооборудования выполнен согласно документам, приведенным ниже (Таблица 3).

Таблица 3 - Сведения о монтажных документах электрооборудования

Наименование Документа	Модель станка		
	16В20, 1В62Г, 1В625М,		1В625М
	РМЦ 750; 1000	РМЦ 1500	РМЦ 2000
Принципиальная схема	1В62Г.80.000ЭЗД	1В62Г.80.000ЭЗД	1В62Г.80.000ЭЗД
Схема соединений электрошкафа	1В62Г.83В.000-01 Э4	1В62Г.83В.000-01 Э4	1В62Г.83В.000-01 Э4
Схема соединения станка	16В20.80.000 Э4	16В20.80.000- 01 Э4	16В20.80.000- 02 Э4

Таблица 4 содержит сведения об электродвигателях, установленных на станке

Таблица 4 - Сведения об электродвигателях

Обозначение	Назначение электродвигателя	Мощность КВт	Крутящий момент, Н·м	Ток, А	
				I ном *[1]	Iх.х*[2]
М 1	Привод главного движения	7,50	50,0	15,0	-
М2	Привод электронасоса подачи СОЖ	0,12	0,4	0,4	0,26 (без СОЖ)
М3	Привод быстрого перемещения каретки и суппорта	0,37	2,7	0,82	-

*[1] При максимальной нагрузке двигателя.

*[2] При ненагруженном двигателе (М1 и М3 нагружены всегда).

Электрооборудование выдержало испытание повышенным напряжением промышленной частоты 1000 В.

Сопротивление изоляции проводов относительно земли: силовых цепей и цепей управления - не менее 1 МОм.

Электрическое сопротивление между винтом заземления и металлическими частями, которые могут оказаться под напряжением свыше 42 В, не превышает 0,1 Ом.

Заключение: **электродвигатели, аппараты, монтаж электрооборудования и его испытания соответствуют общим техническим требованиям к электрооборудованию станков**.

Испытание провел

_____

(подпись) *(расшифровка подписи)*

_____

(дата)

3.2 Свидетельство о консервации

Станок токарно-винторезный, модель _____, заводской номер _____
подвергнут консервации согласно техническим условиям ТУ3811-013-00861713-2003.
Дата консервации _____
Срок защиты без переконсервации - 9 месяцев.
Вариант временной защиты - ВЗ-1 ГОСТ 9.014-78 (ОСТ2 Н89-30-79).
Вариант внутренней упаковки ВУ-0 ГОСТ 9.014-78 (ОСТ2 Н89-30-79).
Категория условий хранения законсервированного и упакованного в транспортный ящик станка - 5 (ОЖ4), вне ящика - 2 (с) по ГОСТ 15150-69.
Консервацию произвел _____ *(подпись)*

_____

(расшифровка подписи)

Изделие после консервации принял _____ *(подпись)* _____

(расшифровка подписи)

3.3 Свидетельство об упаковывании

Станок токарно-винторезный, модель _____, заводской номер _____
упакован ОАО "Астраханский станкостроительный завод" согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковки _____

Упаковку произвел _____ *(подпись)*

_____

(расшифровка подписи)

Изделие после упаковки принял _____ *(подпись)*

_____

(расшифровка подписи)

М.П.

3.4 Свидетельство о приемке

Станок токарно-винторезный, модель _____, заводской номер _____

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

Станок соответствует требованиям, ГОСТ 9.301- 86, ГОСТ 9.303- 84, ГОСТ 22133 - 86, (ОСТ 2 НО6-2-77), ГОСТ Р МЭК 60204-1-99, ГОСТ 12.2.009-99 ГОСТ 7599-82 и техническим условиям ТУ3811-013-00861713-2003.

Станок укомплектован согласно ТУ3811-013-00861713-2003.

Начальник ОТК _____
(подпись) *(расшифровка подписи)*

_____
(дата приемки)

Штамп ОТК

✂----------

линия отреза при поставке на экспорт

_____
обозначение документа, по которому производится поставка

Руководитель предприятия

МП _____ _____
личная подпись *расшифровка подписи*

_____
дата

Заказчик (при наличии)

МП _____ _____
личная подпись *расшифровка подписи*

_____
дата

4 Гарантийные обязательства

Завод - изготовитель гарантирует соответствие токарно-винторезного станка установленным требованиям и обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно заменять или ремонтировать вышедший из строя станок при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации станка. Срок гарантии 12 месяцев.

Начало гарантийного срока исчисляют со дня передачи станка покупателю.

5 Комплектность

5.1 Комплектность поставки станка приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность

Обозначение		Наименование	Кол.	Примечание
☐	16В20	Станок в сборе	1	
☐	1В62Г	Станок в сборе	1	
☐	1В625М	Станок в сборе	1	
ВХОДЯТ В КОМПЛЕКТ И СТОИМОСТЬ СТАНКА				
Сменные части				
			Количество	
			1В62Г,16В20	1В625М
☐	1В62Г.81.72	Зубчатое колесо	1*	1*	z=40
☐	1В62Г.81.73	Зубчатое колесо	1*	1*	z=64
☐	1В62Г.81.74	Зубчатое колесо	1*	1	z=73
☐	1В62Г.81.75	Зубчатое колесо	1*	1	z=86
☐	1В62Г.81.76	Зубчатое колесо	1	1	z=36
☐	1В62Г.81.77	Зубчатое колесо	1	–	z=44
☐	1В62Г.81.82	Зубчатое колесо	1	1	z=60
☐	1В62Г.81.84А	Зубчатое колесо	–	1*	z=101
☐	1В625М.81.70	Зубчатое колесо	–	1*	z=50
☐	1В625М.81.71	Зубчатое колесо	–	1	z=98
Запасные части				
☐	1В62Г.24.299	Накладка	1	
Другие части станка, демонтируемые перед упаковкой				
☐	1В62Г. 30.902	Накладка	1	Резиновый коврик на заднюю бабку
☐		Патрон 7100-0035 ГОСТ 2675-80	1	3-х кулачковый самоцентрирующий, D=250 мм
☐		Рукоятка 7061 - 0430 А31. 0103.01-89	1	Поперечного перемещения суппорта
☐		Ремень Z (О) - 800 – IV ГОСТ 1284.1-83	1	Ремень для маслонасоса
Принадлежности				
☐	1В625М.43.000	Люнет неподвижный	1**	D=30-160 мм
☐	1В625М.44.000	Люнет подвижный	1**	D=20-110 мм

**Колёса зубчатые установлены на станке*

***Комплектуется станок мод. 1В625М–2,0*

Инструмент				
☐	1В62Г.83.440	Ключ	1	К электрошкафу,к ограждению

	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				коробки передач.
☐	1В62Г.83В.007	Ключ	1	Для запирания вводного выключателя
☐	1А62.126	Ключ	1	К резцедержателю
☐		Масленка МЖС ШМАИ 300593.001ТУ	1	
		Документы		
☐	16В20.00.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
		ПОСТАВЛЯЕТСЯ ПО ТРЕБОВАНИЮ ЗАКАЗЧИКА ЗА ОТДЕЛЬНУЮ ПЛАТУ		
☐	16В20	Станок в сборе (с механической подачей верхнего суппорта)	1	Каретка и суппорт 1В62Г.36.000
☐	1В62Г	Станок в сборе (с механической подачей верхнего суппорта)	1	Каретка и суппорт 1В62Г.36.000
☐	1В625М	Станок в сборе (с механической подачей верхнего суппорта)	1	Каретка и суппорт 1В62Г.36.000
		Сменные части		
☐	1В62Г.96.000 - 01	Комплект сменных зубчатых колес	1	с числами зубьев 46, 48, 52, 54, 66, 101
☐	1В625МГА.96.000-01	Комплект сменных зубчатых колес		с числами зубьев 41,44,-48,54,,66,69.
		Принадлежности		
☐	1В62Г.П3А.000	Линейка конусная	1	
☐	16В20.43.000	Люнет неподвижный	1	D=30-160 мм
☐	16В20.44.000	Люнет подвижный	1	D=20-110 мм
☐	1В62Г.48.000	Комплект приспособлений для установки инструмента	1	Для продольного точения деталей D свыше 220 мм
☐	1В62Г.55А.04	Упор продольного перемещения	1	
☐	1В62Г.90.03	Патрон поводковый	1	∅ 315
☐		Патрон 7100 - 0039 ГОСТ 2675-80	1	3-х кулачковый ∅ 315
☐		Патрон 7100 - 0012 ГОСТ 3890-82	1	4-х кулачковый ∅ 315
☐		Втулки переходные ГОСТ 13598-85 6100-0204 6100-0206 6100-0207	 1 1 1	Переходные для инструмента с коническим хвостовиком: Морзе 4/2 Морзе 5/3 Морзе 5/4
☐	1В62Г. 52.000	Патрон сверлильный	1	до ∅ 13 мм
	1В62Г.98.100	Штанга	2	Для транспортировки станка.

6 Основные базовые и присоединительные размеры

6.1 Размеры шпинделя, направляющих станины и рабочего пространства представлены на рисунках 2, 3 и 4.

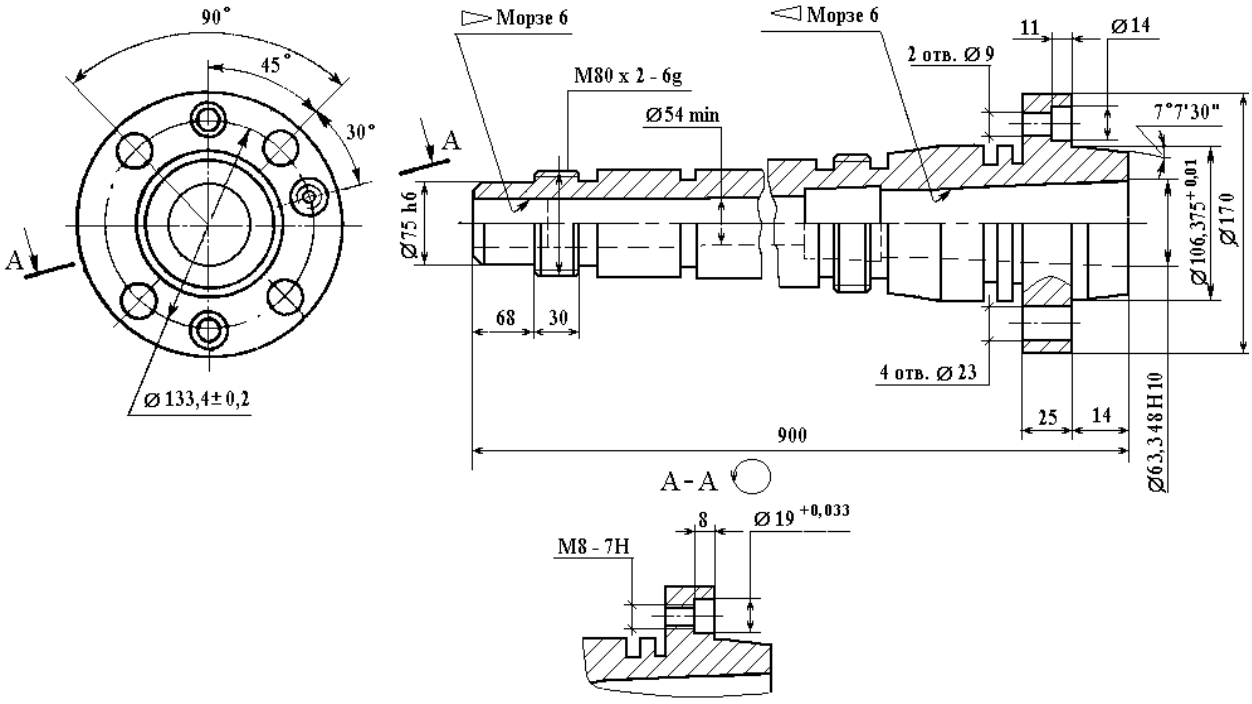


Рисунок 2 Шпиндель

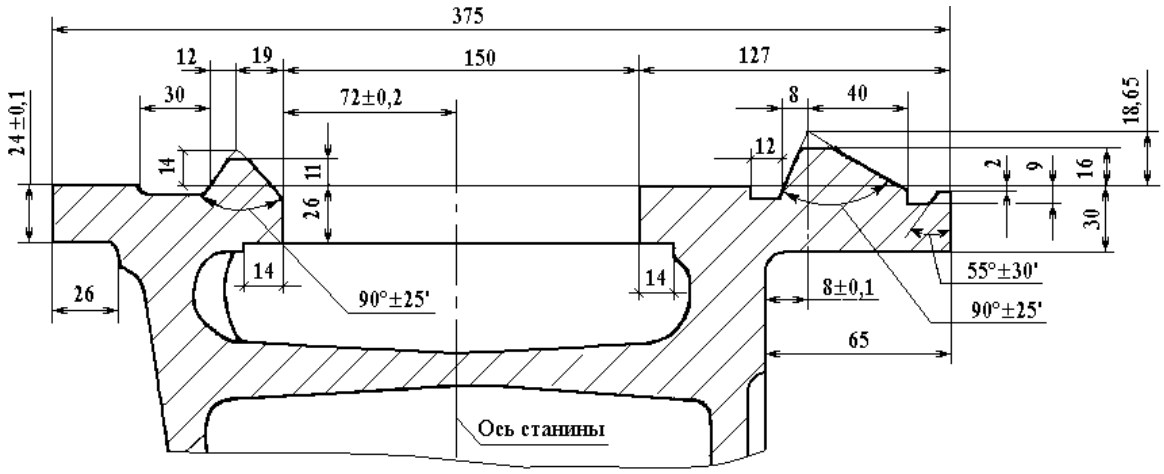


Рисунок 3 Профиль и размеры направляющих станин

Рисунок 4 - Размеры рабочего пространства

7 Указания мер безопасности

7.1 Требования безопасности при хранении и установке станка на месте эксплуатации

7.1.1 При выполнении операций погрузки, выгрузки, перемещения станка и установки его на месте хранения или эксплуатации должен быть обеспечен правильный выбор грузоподъемных и транспортных средств, а также способов обращения с грузом в соответствии с транспортной маркировкой, нанесенной на упаковке станка, действующими правилами транспортирования грузов.

При этом следует соблюдать требования безопасности в части обеспечения достаточных проходов и проездов, устойчивой установки изделия с исключением возможности его падения или случайного смещения с места хранения, а также требования правил противопожарной защиты и другие требования, изложенные в соответствующей нормативной документации (см. “Технические условия погрузки и креплений грузов”, “Правила перевозки грузов”, ГОСТ 23170-78*, ГОСТ 12.1.004-91*, ГОСТ 12.3.009-76*). При расконсервации станка следует руководствоваться требованиями безопасности по ГОСТ 9.014-78.

7.2 Требования безопасности при подготовке станка к работе

7.2.1 По завершении установки станка на месте эксплуатации в соответствии с требованиями раздела 8 настоящего РЭ следует проверить наличие и исправность средств защиты, указанных ниже, а также кожухов и крышек, закрывающих корпусы и ниши узлов станка.

7.2.2 Следует также ознакомиться с расположением и назначением органов управления (см. рисунок 9) и проверить их действие до подключения станка к электросети. Затем, руководствуясь указаниями раздела 11 настоящего РЭ, необходимо подключить станок к цеховой системе заземления, проверить величину сопротивления между узлом заземления станка и местом подключения заземляющего проводника к цеховой сети, а также между этим узлом и металлическими частями станка, которые могут оказаться под напряжением свыше 42 В. Величина измеренного сопротивления не должна превышать 0,1 Ом. Если величина сопротивления окажется больше этого значения, то следует установить причины неисправности, наиболее вероятными из которых могут быть следующие:

- наличие слоя краски или иного изолирующего материала на проводящих частях узлов заземления или на местах подключения контрольного прибора;
- обрыв заземляющего проводника;
- коррозия узлов заземления;
- недостаточная затяжка узлов заземления или плохой контакт щупа контрольного прибора с контролируемой поверхностью;
- неисправность контрольного прибора.

7.2.3 Только убедившись в исправности внутренних и внешних цепей заземления станка, можно приступать к подключению его к электросети. При этом необходимо обесточить участок электросети, к которому присоединяются выводы станка, проверить отсутствие напряжения и, ознакомившись с содержанием раздела 11, выполнить подключение согласно указаниям подраздела 11.2. с соблюдением мер безопасности, изложенных в подразделе 11.4.

7.2.4 Конструкция станка обеспечивает необходимый уровень безопасности работы на нем, соответствует требованиям ГОСТ 12.2.009-99 и предусматривает следующие средства защиты (рисунок 5):

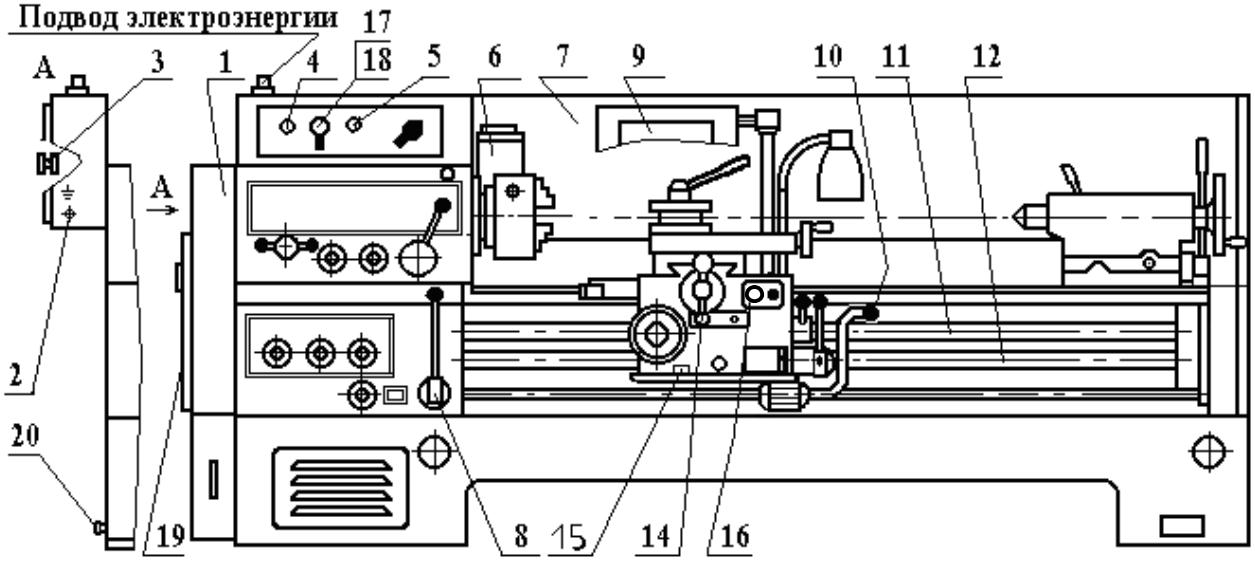


Рисунок 5- Расположение средств защиты

o

1 и 13 - кожухи ограждения ременных и зубчатых передач;

2 - зажим провода защиты питающей сети, выполненный в виде резьбового соединения. Для обеспечения надежного контакта защитная шина должна размещаться между шайбами и быть надежно зажата с применением пружинных шайб.

Крепежные детали зажима должны иметь антикоррозионное токопроводящее покрытие.

Над зажимом размещен символ PE;

3 - специальное устройство запирания дверцы электрошкафа, открывающееся с помощью специального ключа. Устройство сблокировано с рукояткой 17. При включенном вводном автомате дверца электрошкафа нельзя открыть. Здесь же, на дверце, расположен предупреждающий знак высокого электрического напряжения;

4 – сигнальная лампа «Станок включён в сеть», зажигающаяся при подаче электрического напряжения в электрическую цепь станка (при включении вводного выключателя);

5 - лампа сигнальная «Электродвигатель включен» зажигающаяся при нажатии на кнопку «Пуск» кнопочной станции;

6 - ограждение патрона, сблокированное с системой управления приводом главного движения таким образом, что при открытом кожухе ограждения включение вращения шпинделя (токарного патрона) невозможно. Такое исполнение ограждения исключает возможность травмирования токаря кулачками патрона или случайно оставленным торцевым ключом в гнезде патрона;

7 - защитный экран, ограждающий близлежащую (за станком) зону от разлетающейся стружки и брызг смазочно-охлаждающей жидкости;

8 и 10 - рукоятки управления главным приводом, сблокированные между собой таким образом, что возможно управление главным приводом любой из них независимо от другой. В их конструкции предусмотрено фиксирующее устройство, исключающее возможность самопроизвольного включения при случайном воздействии на них;

9 - ограждение суппорта, ограждающее зону обработки. Конструктивно ограждение выполнено таким образом, что оно может быть по желанию установлено так, что без ограничения технологических возможностей станка и неудобств для работающего будут обеспечиваться надежная защита последнего от отлетающей стружки и смазочно-охлаждающей жидкости;

11 и 12 - ограждения ходового винта и ходового валика выполнены в виде стационарных ограждающих щитков из листовой стали;

14 - механизм отключения рукоятки ручных поперечных перемещений суппорта при включении механической подачи. Рукоятка 25 (Рисунок 9) отключается в момент включения поперечной механической подачи рукояткой 13. Этим исключается возможность травмирования оператора (токаря) быстровращающейся рукояткой;

15 - предохранительное устройство в фартуке от перегрузки, способной вызвать поломку узлов станка и травмирование оператора;

16 - кнопка “СТОП/АВАРИЙНЫЙ СТОП” красного цвета предназначена для оперативного отключения электродвигателя главного привода;

17 - рукоятка красного цвета предназначена для включения вводного автомата, используется так же для аварийного отключения;

18 - палец используется для запирания рукоятки вводного автомата по окончании работы и при длительной остановке.

19 - защитная крышка открытых зубчатых колес коробки передач сблокирована с системой управления приводом главного движения так, что при открытых защитной крышке или демонтированном кожухе ременной передачи 1 невозможно включение главного двигателя, что исключает травмирование обслуживающего персонала ременной и открытой зубчатой передачами при наладке и ремонте станка.

20 - зажим соединения станка с внешней цепью защиты, выполненный в виде резьбового соединения. Для обеспечения надежного контакта защитная

шина должна размещаться между шайбами и быть надежно зажата с применением пружинных шайб.

Крепежные детали зажима должны иметь антикоррозионное токопроводящее покрытие.

Над зажимом размещен графический символ .

НЕОБХОДИМО СЛЕДИТЬ ЗА ИСПРАВНОСТЬЮ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ!

7.3 Требования безопасности при работе на станке

7.3.1 При работе на станке должны соблюдаться требования, установленные ГОСТ 12.3.025-80*.

7.3.2 Работа на незаземленном станке, а также без защитных устройств, с неисправными или находящимися в нерабочем положении (с открытыми крышками, дверцами, щитками ограждений и т.п.) защитными устройствами не допускается. Крепление защитных устройств должно быть надежным и исключать случаи самооткрывания или неправильного срабатывания при вибрации станка.

7.3.3 Наличие загрязнений, забоин, повреждений на посадочных поверхностях базового фланца шпинделя и конуса пиноли не допускается. Крепление патронов, планшайб, других съемных приспособлений на фланце шпинделя, центров, переходных втулок и концевого инструмента в базовых конусах шпинделя и пиноли должно быть надежным.

7.3.4 Время торможения шпинделя при резком повороте рукоятки управления главным приводом из рабочего в нейтральное положение при всех частотах вращения шпинделя с установленным на нем патроном, а также с планшайбой при частоте вращения шпинделя 400 об/мин не должно превышать 5 секунд. Заготовка в патрон или на планшайбу при этом не устанавливается.

7.3.5 Рукоятки управления главным приводом должны работать без заеданий и заклиниваний с четко действующими предохранительными устройствами. Самопроизвольное переключение рукояток при вибрации станка или от случайных воздействий не допускается.

7.3.6 Усилие прижима задней бабки к направляющим станины должно быть достаточным для надежной фиксации обрабатываемой заготовки в центрах при силовом резании и вибрации станка.

7.3.7 Усилие закрепления каретки на станине с помощью винта 23 (рисунок 9) должно быть достаточным для производства “тяжелых” торцовых работ, а также исключать перемещение каретки при транспортировании станка.

7.3.8 Дверца электрошкафа должна надежно закрываться, возможность ее самопроизвольного открывания должна быть исключена. Работа на станке при открытой дверце электрошкафа и снятой крышке разветвительной

коробки запрещается.

7.3.9 Панель кнопочной станции управления 11 (рисунок 9) должна быть плотно притянута винтами к поверхности каретки, уплотнение должно исключать возможность затекания СОЖ внутрь станции. Работа на станке без уплотнения или с поврежденным уплотнением кнопочной станции не допускается.

7.3.10 Крепление резцов или иного режущего инструмента, держателей, оправок, других приспособлений в резцедержателе должно быть надежным и исключать возможность смещения или вырыва закрепляемых частей при работе на силовых режимах и вибрации станка.

7.3.11 Зажим заготовки в патронах, на планшайбе или в центрах должен быть надежным и исключать возможность ее поворота в зажимном приспособлении или вырыва при силовом резании и вибрации станка.

7.3.12 Выбор режимов резания, размеров обрабатываемой заготовки и инструмента должен соответствовать техническим характеристикам станка и правилам безопасной работы на нем, изложенным в настоящем РЭ и в “Рекомендациях для технолога при обработке металлов резанием”. М. Оргстанкинпром. 1991.

ВНИМАНИЕ! ПРИ РАБОТЕ С МАСЛАМИ И СОЖ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ. ДЛЯ ЗАЩИТЫ РУК НЕОБХОДИМО ПРИМЕНЯТЬ ПАСТУ ХИОТ-6, А ДЛЯ МЫТЬЯ РУК - ПАСТЫ (МЫЛО) САНИТАРНОГО ИНСТИТУТА ИМ. ЭРИСМАНА.

7.4 Требования безопасности при проверке технического состояния станка (включая измерение его параметров)

7.4.1 Проверку технического состояния станка следует начинать с проверки его соответствия требованиям безопасности, изложенным в подразделе 7.2

7.4.2 При необходимости проведения испытаний электрооборудования станка на пробой изоляции и проверке сопротивления изоляции электрооборудования следует руководствоваться специальными методиками по проведению этих видов испытаний в соответствии с ГОСТ Р 51838-2001. К этим видам испытаний могут быть допущены только специально подготовленные лица.

7.4.3 Проверку технического состояния отдельных комплектующих изделий на соответствие действительных параметров их техническим характеристикам следует проводить по эксплуатационной или нормативно - технической документации (государственным, отраслевым стандартам, ТУ и т.п.) на эти изделия с соблюдением изложенных в них требований безопасности. Номера стандартов, не указанные в РЭ, следует определять по маркировке на изделии или через действующую систему технической информации.

7.4.4 Проверку технического состояния станка в работе следует проводить с соблюдением требований безопасности, изложенных в ГОСТ 12.1.019-79*,

в подразделе 7.3 и других разделах РЭ.

7.4.5 При необходимости проверки состояния отдельных узлов при работающих приводах или наличии напряжения в электрических цепях с открытыми дверцами, крышками, без кожухов и ограждений или с отключенными блокировками, следует оснастить рабочее место специальными устройствами (например, переносными ограждениями) и предупредительными знаками или надписями, обеспечивающими достаточный уровень безопасности работы.

ВНИМАНИЕ! Работать на станке без защитных ограждений запрещается.

7.5 Требования безопасности при ремонтных работах и техническом обслуживании станка

7.5.1 При ремонте станка необходимо прежде всего убедиться в исправности заземления станка и других средств защиты в соответствии с подразделом 7.2. При наличии неисправностей следует их устранить.

При необходимости проверки работоспособности, технического состояния станка или параметров его отдельных частей следует выполнять требования безопасности, изложенные в подразделах 7.3 и 7.4.

7.5.2 Особое внимание следует уделять соблюдению указаний раздела 11 “Электрооборудование” и общих требований электробезопасности, изложенных в типовых инструкциях.

7.5.3 При ремонте электрооборудования следует применять провода с изоляцией на напряжение не ниже 380 В, независимо от величины напряжения на данном участке электрической цепи. Не допускается прокладывать провода, составленные с помощью пайки из нескольких кусков. Провода, прокладываемые взамен неисправных, должны иметь стойкую маркировку в соответствии с обозначениями и нумерацией на схемах. Бирки, используемые для обозначения проводов, следует выполнять из неметаллического материала.

7.5.4 Винты и клеммы цепей заземления и аппаратуры рассчитаны на присоединение медных проводов. Применение проводов с алюминиевыми или алюмомедными жилами для ремонта электрооборудования станка не допускается. Монтаж заземляющих зажимов без применения пружинных шайб, предотвращающих ослабления соединения между заземляемыми частями, не допускается.

7.5.5 Сечение жилы провода цепи заземления электродвигателя главного привода и провода, соединяющего вывод заземления на корпусе электрошкафа с зажимом заземления на панели, должно быть не менее 2,5 мм^2 , а остальных заземляющих проводов - не менее 1,5 мм^2.

7.5.6 При производстве ремонтных работ, связанных со снятием и установкой тяжелых узлов и частей станка, следует пользоваться грузоподъемными

средствами соответствующей грузоподъемности и соблюдать меры безопасности и правила транспортирования грузов, изложенные в типовых инструкциях и ГОСТ 12.3.009-76*.

7.6 Требования безопасности к смежному оборудованию, установленному в цехе

7.6.1 При размещении станка на месте эксплуатации в пределах зоны воздействия оборудования, излучающего шумы, вибрации, тепло, яркий свет, радиацию, другие электромагнитные волны, создающего повышенную влажность, запыленность, загазованность, напряженность электрического или магнитного поля, обладающего другими потенциально опасными для здоровья человека и работоспособности станка факторами, необходимо убедиться в соответствии уровня интенсивности опасных воздействий требованиям санитарных норм и категорий размещения станка по ГОСТ 15150-69*, указанной в разделе 1 настоящего РЭ.

7.6.2 Пространственное расположение, способ установки станка и конструкция базового основания под него должны учитывать изложенные выше требования безопасности и соответствовать действующим нормам размещения оборудования в цехах, которые могут различаться в зависимости от ведомственной принадлежности предприятия, а также требованиям раздела 8 настоящего РЭ.

7.7 Требования безопасности к опасным зонам

7.7.1 Основными зонами, представляющими опасность для персонала, работающего на станке, ремонтирующего или обслуживающего его, является зона резания, зоны расположения электроаппаратуры в электрошкафе и разветвительной коробке, зоны расположения электропроводки, приводных двигателей, пультов управления и аппаратов блокировок, а также зоны расположения ременных передач приводов, ходового винта, ходового вала и передаточных механизмов передней бабки, коробки подач, фартука.

7.7.2 Средства безопасности, ограждающие зону резания, описаны в подразделе 7.2 (рисунок , поз. 6, 7, 9). Остальные опасные зоны также ограждены (рисунок , поз. 1, 3, 11, 12, 13) или находятся в замкнутых корпусах.

7.7.3 Работа на станке может производиться только при наличии исправных и находящихся в рабочем положении ограждений и закрытых крышках корпусов.

7.7.4 Меры предосторожности, предусматриваемые в случае необходимости включения приводов и электрооборудования при открытых опасных зонах, описаны в подразделе 7.4.5 и разделе 11.

7.7.5 Необходимо строго соблюдать меры предосторожности при контроле размеров обрабатываемых деталей, удалении стружки из зоны резания, снятии и установке заготовок и зажимных приспособлений, а также

режущего инструмента, изложенные в типовых инструкциях по технике безопасности при работе на токарных станках.

7.7.6 Во избежание выделения вредных веществ в рабочей зоне станка режимы обработки и устройство для подачи СОЖ должны быть отрегулированы таким образом, чтобы при резании не наблюдалось “дымление”.

7.7.7 Станок предназначен для обработки металлических материалов, не образующих при резании пылевидной стружки и других вредных веществ.

7.7.8 В случае необходимости обработки на станке графита, пластмасс и других материалов, при резании которых образуются вредные вещества (концентрации которых превышают ПДК), потребителю НЕОБХОДИМО оборудовать станок отсасывающим устройством, обеспечивающим снижение в рабочей зоне концентрации вредных для здоровья аэрозолей и газов до пределов допустимых норм (ГОСТ 12.1.005-88*).

7.7.9 При обработке пруткового материала, его необрабатываемый конец должен располагаться в пределах шпинделя (не выступать за пределы верхнего защитного кожуха (рисунок , поз I)).

7.7.10 В случае технической необходимости обработки более длинных заготовок, потребитель должен оборудовать станок устройством, надлежащим образом ограждающим выступающую за вышеуказанный кожух часть прутка.

7.8 Требования безопасности к пожароопасным зонам

7.8.1 Пожароопасными зонами в станке являются зоны расположения емкостей со смазочными материалами и смазываемые узлы и части станка (см. раздел 12). Кроме того, лакокрасочные покрытия станка состоят из горючих материалов и могут возгореться при наличии открытого огня вблизи окрашенной поверхности. Поэтому при необходимости выполнения ремонта станка или смежного оборудования с применением электросварки или открытого огня следует предусмотреть меры предосторожности, изложенные в типовых инструкциях по пожарной безопасности и ГОСТ 12.1.004-91*.

8 Порядок установки станка

8.1 Распаковка и транспортирование

8.1.1 При распаковке необходимо обеспечить сохранность станка от возможных повреждений инструментом. Поэтому рекомендуется сначала снять крышку с упаковочного ящика, а уже потом - боковые и торцовые щиты ящика.

8.1.2 По сопроводительной технической документации (находится в ящике для инструмента и запасных частей или уложена на период транспортирования вместе с ЗИП в нишу станины) проверяют комплектность поставки изделия.

8.1.3 Дальнейшее транспортирование распакованного станка желательно производить, не снимая его с салазок. В этом случае его нужно стропить за продольные брусья салазок, аналогично строплению упаковочного ящика.

8.1.4 Перед каждым транспортированием станка необходимо убедиться в надежном закреплении на станине станка перемещающихся узлов. Задняя бабка рукояткой 16 (рисунок 9) должна быть закреплена в правом крайнем положении. Здесь же винтом 23 закрепляют каретку, располагая ее между стропами, как показано на схеме транспортирования. Экран ограждения суппорта закрепляют во избежание поворота вокруг стойки, зажимая его между задней бабкой и верхней частью суппорта.

8.1.5 Транспортирование станка осуществляется согласно схеме транспортирования (рисунок 6) с помощью четырехстропного каната, концы 1 и 2 которого надеваются на две стальные штанги 3 диаметром 40 мм, вставляемые в специально предусмотренные отверстия в основании станка. В местах касания каната к станку нужно установить деревянные прокладки 4. При транспортировании к месту установки и при опускании на фундамент необходимо следить за тем, чтобы станок не подвергался сильным толчкам и сотрясениям.

ВНИМАНИЕ!

При транспортировании к месту установки токарно–винторезного станка модели 1В625М–2,0 использовать специальные грузозахваты, которыми комплектуется станок.

8.1.6 По завершении транспортирования винт 23 (рисунок 9) следует отпустить.

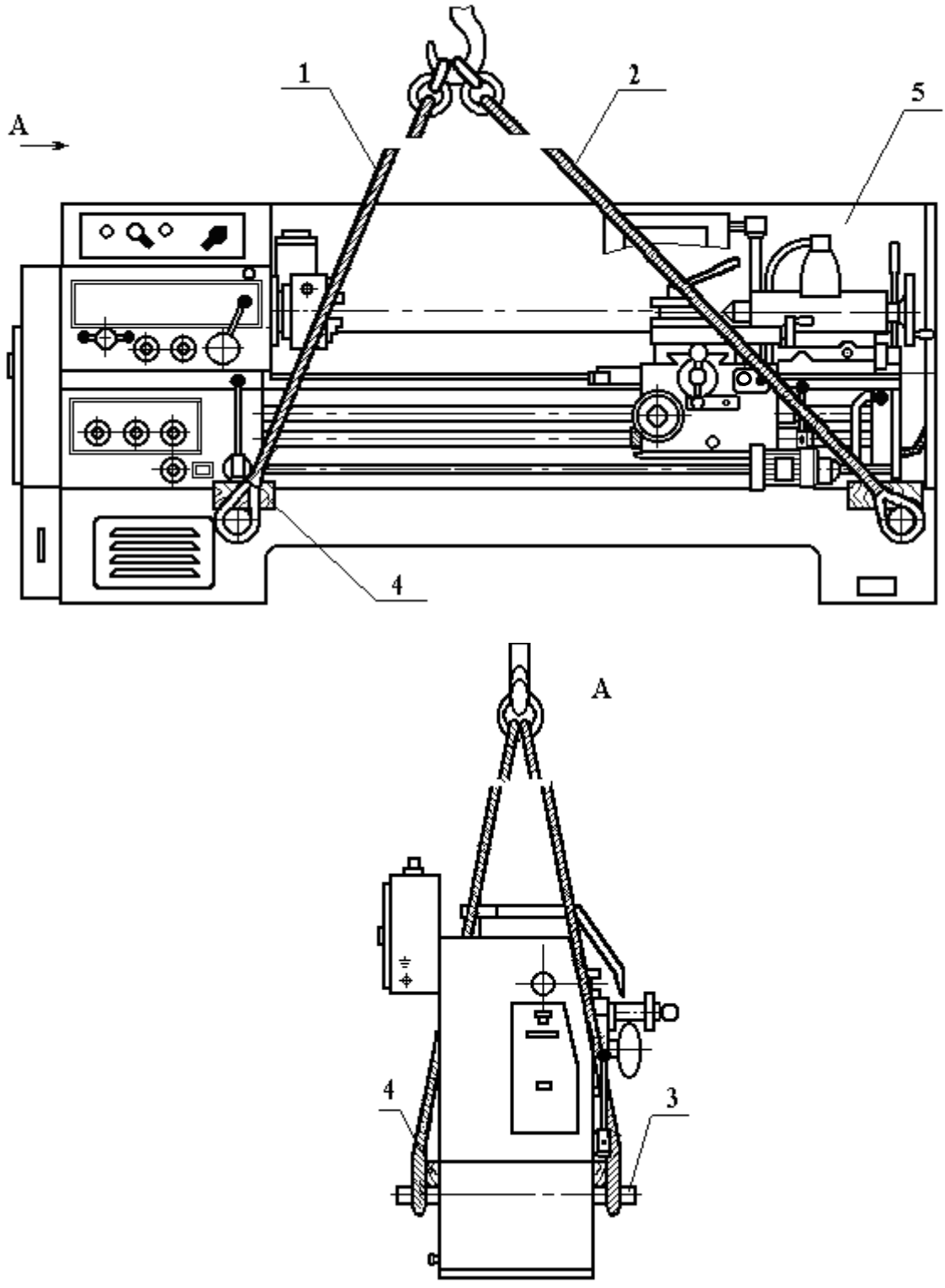


Рисунок 6 - Схема транспортирования.

8.2 Расконсервация станка

8.2.1 Снятие временных антикоррозионных покрытий, нанесенных на открытые, а также закрытые кожухами и щитками поверхности станка, нужно производить сначала деревянной лопаточкой, а потом протиранием ветошью (или бязевыми салфетками), смоченными маловязкими маслами или растворителями, например бензином Б-70 ГОСТ 1012-72* или уайт-спиритом. После этого очищенные поверхности должны быть протерты насухо или обдуты теплым воздухом.

8.2.2 Во избежание коррозии все очищенные от консервационной смазки поверхности нужно покрыть тонким слоем масла И-30А или другим, его заменяющим (Таблица 16). На период снятия антикоррозионной смазки с ходового винта и ходового вала необходимо снять закрывающие их защитные щитки, если они установлены (см. подраздел 8.4).

8.3 Установка станка

8.3.1 Точностные и эксплуатационные параметры станка и продолжительность их сохранения во многом зависят от правильной его установки. Станок следует устанавливать в помещении с температурой 10 - 30 ^{o}C и относительной влажностью не более 70%. Нельзя устанавливать станок в местах с высокой концентрацией пыли, особенно абразивной, и окалины. Станок следует установить на фундаменте (рисунок 7) и закрепить фундаментными болтами М20.

8.3.2 Глубина заложения фундамента назначается в зависимости от грунта, но должна быть не менее 150 мм. Станки моделей 1В62Г, 16В20, 16В20А и 1В625М с РМЦ 1500 и РМЦ 2000 устанавливать только на фундаменте. Для остальных моделей допускается установка станка на виброопоры, например ОВ-31М-УХЛ4 ТУ2-024-5997-87Е.

8.3.3 При установке станка следует предусмотреть наличие свободных зон для открывания дверцы шкафа электрооборудования и поворота подмоторной плиты электродвигателя главного привода, а также возможности демонтажа щитков (длина - 1810 или 2140 мм в зависимости от модификации) ходового вала и ходового винта для очистки смазки последних (см. подраздел 8.4).

8.3.4 Как вариант может быть предложена установка станков под углом 10 - 15^{o} к стене цеха или линии размещения оборудования.

8.3.5 В установленном станке направляющие станины должны располагаться в горизонтальной плоскости. Выверка установки осуществляется при незатянутых фундаментных болтах с помощью уровня, устанавливаемого на средней части суппорта параллельно и перпендикулярно к оси центров станка.

8.3.6 Каретку перемещают по направляющим станины. В любом положении каретки отклонения уровня не должны превышать 0,04 мм на длине 1000 мм.

8.3.7 Подведение электроэнергии и заземление станка следует выполнять в соответствии с установленными правилами и согласно указаниям раздела 11.

8.4 Порядок первоначального пуска

8.4.1 К первоначальному пуску станка следует приступать только после ознакомления с настоящим РЭ. Сначала необходимо установить на станок части, демонтируемые на заводе перед упаковкой.

ВНИМАНИЕ! В СЛУЧАЕ УКЛАДКИ (НА ПЕРИОД ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ) ДОКУМЕНТОВ, ЗАПЧАСТЕЙ И ИНСТРУМЕНТА В НИШУ СТАНИНЫ (СЗАДИ СТАНКА) ВСЕ ОНИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОБЯЗАТЕЛЬНО УДАЛЕНЫ ОТТУДА.

8.4.2 Ремень привода масляного насоса, упаковываемый в ящик ЗИП в целях обеспечения его сохранности при транспортировании станка, необходимо надеть на шкивы, предварительно сняв нижний кожух на левой стороне станка и отпустив винты крепления масляного бака. После регулировки натяжения ремня вертикальным смещением масляного бака винты затянуть.

8.4.3 Защитные щитки ходового винта и ходового вала, в целях удобства расконсервации поставляемые демонтированными (прикреплены под фартуком на валике переключения), устанавливают в следующем порядке:

- снимают кожух, ограждающий привод ускоренного перемещения, и шкив с ходового валика, предварительно вывернув винт, передающий крутящий момент со шкива на валик;
- отпускают винты крепления щитков в заднем кронштейне и устанавливают щитки со стороны заднего кронштейна;
- убедившись в правильности установки щитков, затягивают винты и производят установку шкива и кожуха.

8.4.4 Затем необходимо выполнить все указания по подготовке станка к пуску, изложенные в разделах 11 и 12. В лоток (стружкосборник), размещенный под станиной, залить около 25 л СОЖ. Руководствуясь указаниями подраздела 10 и установив рукоятки 8 и 14 (рисунок 9) в нейтральное положение, проверить от руки работу всех механизмов станка.

8.4.5 Следует иметь в виду, что из-за наличия блокировочных устройств станок не может быть приведен в действие (вращение шпинделя невозможно) при открытых ограждении патрона 6 (рисунок), защитной крышке зубчатых колес коробки передач 19 и демонтированном кожухе ременной передачи 1 главного двигателя, открытой дверке эл.шкафа.

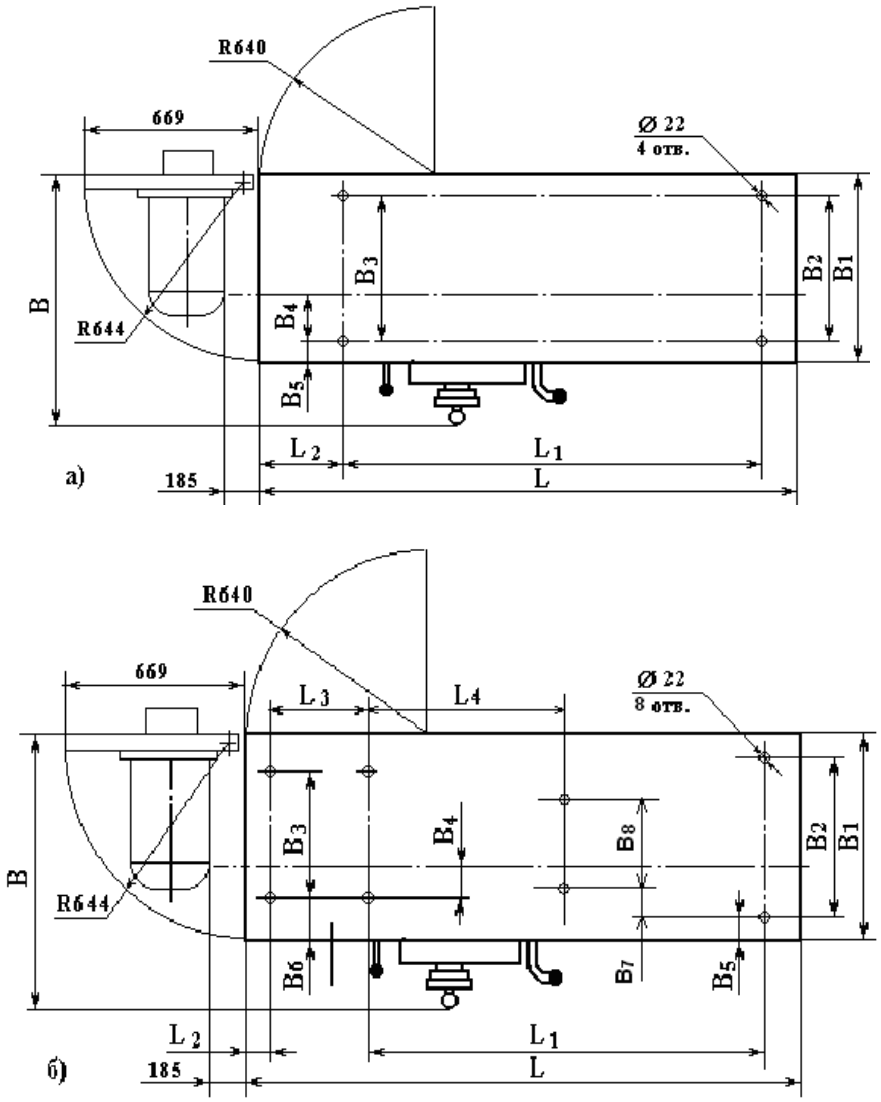
8.4.6 Убедившись в правильности выполнения заземления, подсоединения станка к электросети и в соответствии напряжения сети электрооборудованию станка, включают вводный автоматический выключатель 30 (рисунок 9). Наличие напряжения в электрической сети станка подтверждается загоранием лампочки 29 (плафон белого цвета).

8.4.7 Нажатием кнопки “Пуск” (кнопки черного цвета на кнопочной станции 11) включается электродвигатель главного привода.

ВНИМАНИЕ! ОБЯЗАТЕЛЬНО ДОЛЖНА БЫТЬ ПРОВЕРЕНА РАБОТА СИСТЕМЫ СМАЗКИ СОГЛАСНО УКАЗАНИЯМ РАЗДЕЛА 12 “СИСТЕМА СМАЗКИ”

8.4.8 При не вращающейся турбине маслоуказателя МУ1 (рисунок 13) работа на станке недопустима. Убедившись в правильности направления вращения валов двигателей (таблица 12), рукояткой 8 или 14 (рисунок 9) включить вращение шпинделя и опробовать на малых оборотах (см. ниже) работу всех механизмов станка. С помощью выключателя 28 проверяется работа насоса подачи охлаждающей жидкости. Количество подаваемой жидкости регулируется поворотом сопла 26. Убедившись в нормальной работе всех механизмов станка, можно приступить к его настройке.

ВАЖНО! В ТЕЧЕНИЕ ПЕРВЫХ 50 - 60 Ч, В ЦЕЛЯХ ПРИРАБОТКИ, РАБОТАТЬ ТОЛЬКО НА СРЕДНИХ СКОРОСТЯХ И НАГРУЗКАХ, УДЕЛЯЯ ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ КАЧЕСТВЕННОМУ ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ СИСТЕМЫ СМАЗКИ.



Модель Станка	Присоединительные размеры, мм													
	L	L1	L2	L3	L4	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8
	На сплошном основании (а)													
1В62Г;16В20	2468	1886	340	-	-	970	700	650	627	258	25	-	-	-
	2918	2366	340	-	-	970	700	650	627	258	25	-	-	-
	На ножках (б)													
1В62Г – 0,75 16В20 – 0,75	2218	1428	100	460	-	976	714	664	604	-	25	54	-	-
1В62Г;16В20 1В625М	2468	1678	100	460	-	976	714	664	604	-	25	54	-	-
1В62Г-1,5 16В20 -1,5 1В625М -1,5	2948	2158	100	460	-	976	714	664	604	-	25	54	-	-
1В625М -2,0	3448	2658	100	460	1310	976	714	664	604	-	25	54	108	300

Рисунок 7 - Расположение фундаментных болтов

9 Состав станка

9.1 Основные узлы станка

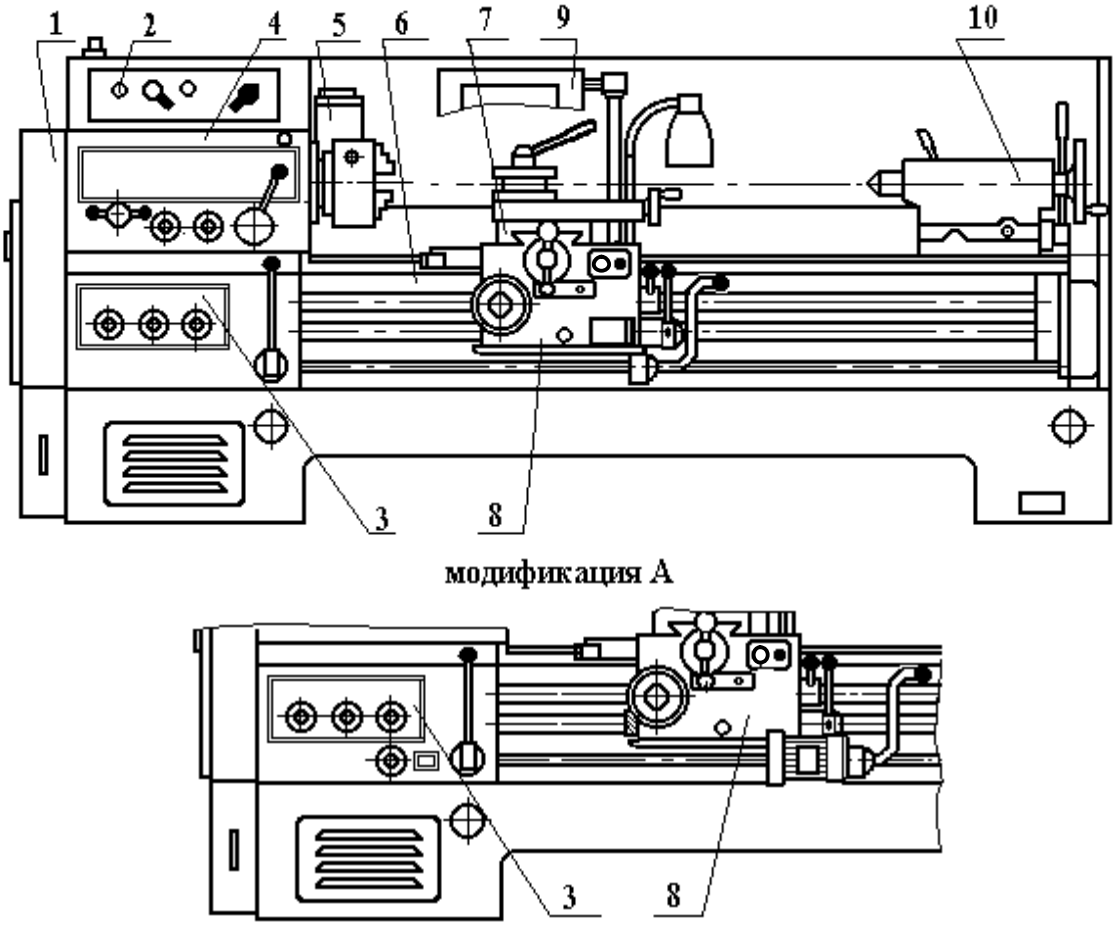


Рисунок 8 - Расположение основных узлов

Таблица 6 - Составные узлы станка

Поз. (рис. 6)	Наименование	Обозначение частей изделий для модификаций			
		16В20 1В62Г	**16В20-1,5 16В20-0,75**	**16В20А 16В20А-1,5**	**1В625М 1В625М-1,5**
1	Коробка передач	1В62Г.81.000			1В625М.81.000
2.	Электрошкаф	1В62Г.83В.000		1В62Г.83В.000-01	
3.	Коробка подач	16Б20П.070.000		077.0000.000	
4	Бабка передняя	1В62Г.24.01			
5	Ограждение патрона	1В62Г.93.01			
6	Станина	16В20.12.000,-01; 1В62Г.12.000	16В20.12.000,-02,-03,-04	16В20.12.000,-01 -0,2	1В625М.12.000,-01
7	Каретка и суппорт	1В62Г.35.000		1В62Г.35.000*	
8.	Фартук	16Б20П.061.000		067.0000.000	
9	Ограждение суппорта	16К20.261.000			1В62Г.30.000-01
10	Бабка задняя	1В62Г.30.000			

*) *По требованию заказчика за отдельную плату поставляется 1В62Г.36.000 с механизированным приводом суппорта*

10 Устройство и работа

10.1 Органы управления и графические символы

10.1.1 Ниже приведено расположение органов управления станком (рисунок 9), а также их перечень и назначение.

10.1.2 Места расположения табличек с символами, их перечень и расшифровка графических символов, используемых в станке, приведены в таблице 8.

10.1.3 Приведение в действие всех органов управления должно осуществляться только от руки, а винтов 17 и 23 - с помощью ключа.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОРГАНЫ (РЫЧАГОВ, ТРУБ И Т.П.).

В случае если управление затруднено и устранить дефект не удалось, необходимо обратиться на завод-изготовитель.

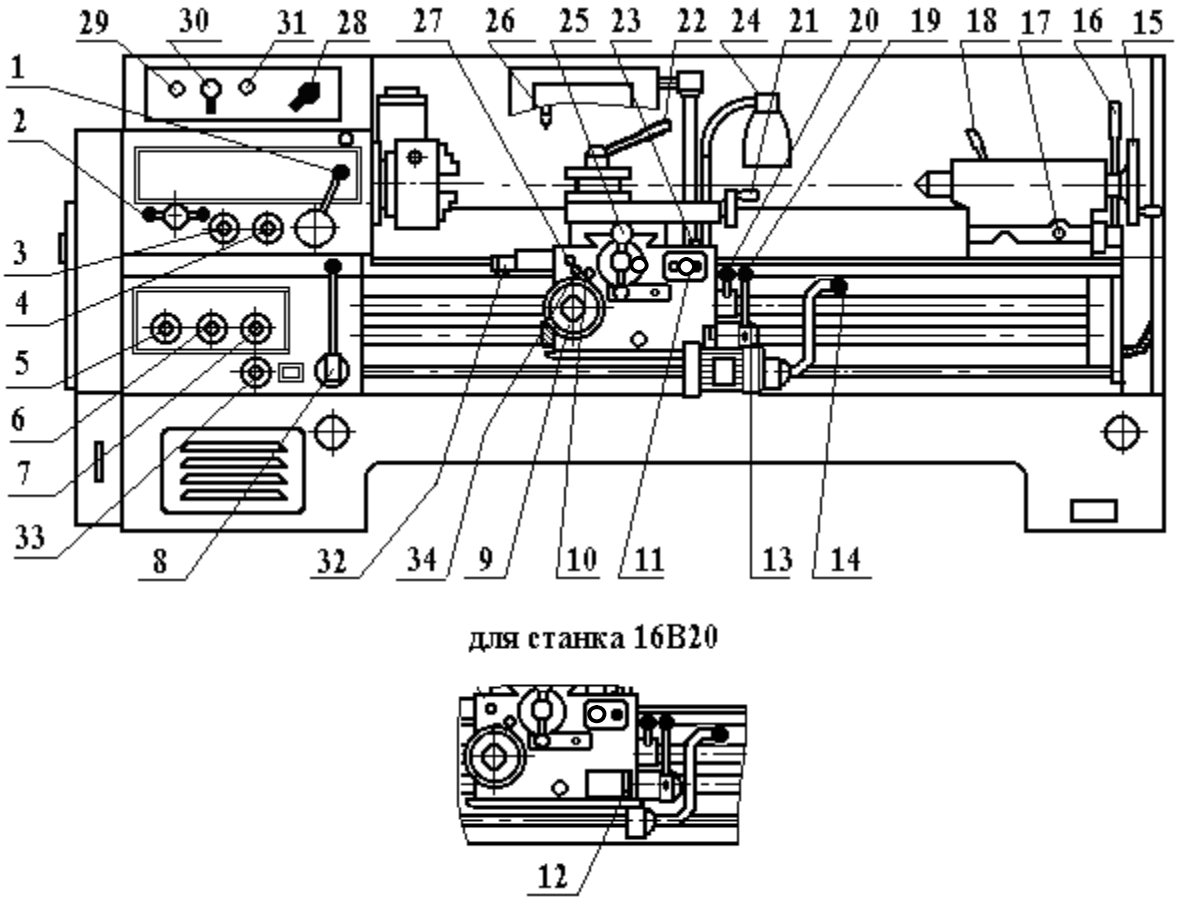


Рисунок 9 - Расположение органов управления станком

Перечень и назначение органов управления:

1- Рукоятка установки ряда чисел оборотов шпинделя,

2- Рукоятка установки числа оборотов шпинделя,

3- Рукоятка установки нормального и увеличенного шага резьбы,

4- Рукоятка установки правой и левой резьбы (подачи),

5- Рукоятка установки величины подачи и шага резьбы,

6- Рукоятка выбора вида работ (резьбы или подачи) и типа резьбы,

7- Рукоятка установки величины подачи и шага резьбы, а также отключения механизма коробки подач при нарезании резьб напрямую,

8- Рукоятка управления фрикционной муфтой главного привода (сблокирована с рукояткой 14),

9- Маховик ручного перемещения каретки,

10- Рукоятка включения и выключения реечной шестерни,

11- Кнопочная станция включения и выключения электродвигателя главного привода, а также «СТОП/АВАРИЙНЫЙ СТОП».

12- Рукоятка включения подачи при ее выключении в результате перегрузки,

13- Рукоятка управления механическими перемещениями каретки и поперечных салазок суппорта,

14- Рукоятка управления фрикционной муфтой главного привода (сблокирована с рукояткой 8),

15- Маховик перемещения пиноли задней бабки,

16- Рукоятка закрепления задней бабки на станине,

17- Винты поперечного перемещения задней бабки,

18- Рукоятка крепления (зажима) пиноли задней бабки,

19- Кнопка включения электродвигателя привода быстрых перемещений каретки и поперечных салазок суппорта,

20- Рукоятка включения и выключения гайки ходового винта,

21- Рукоятка ручного перемещения резцовых салазок суппорта,

22- Рукоятка поворота и закрепления резцовой головки,

23- Винт закрепления каретки на станине,

24- Выключатель лампы местного освещения,

25- Рукоятка ручного перемещения поперечных салазок суппорта,

26- Сопло регулировки подачи охлаждающей жидкости,

27- Кнопка золотника смазки направляющих каретки и поперечных салазок суппорта,

28- Переключатель электронасоса подачи охлаждающей жидкости,

29- Сигнальная лампа “Станок подключен к сети”,

30- Вводный автоматический выключатель,

31- Сигнальная лампа «Главный электродвигатель включен»,

32- Упор продольного перемещения,

33- Рукоятка переключения шага дюймовой резьбы с 11 на 19 ниток на дюйм,

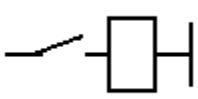
34- Рукоятка включения и выключения механического привода верхнего суппорта.

10.1.4 В таблице 8 приводится перечень графических символов, применяемых на табличках и панелях станка.

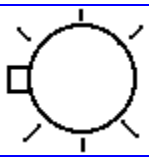
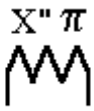
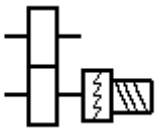
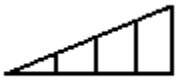
Таблица 8 – Места расположения символов и их смысловое содержание

Место расположения символа	Графическое изображение символа	Смысловое содержание (расшифровка) графического символа
Панель электрошкафа		Место расположения главного выключателя
		Положение включения
		Положение отключения
		При загорании лампы главный электродвигатель включен
		Место расположения выключателя насоса охлаждения
		При загорании лампы на электросхему подается напряжение
Табличка на лицевой стороне передней бабки		Число оборотов в минуту
		“Менять скорость только после остановки”
		Положение рукоятки установки ряда чисел оборотов шпинделя (рисунок 9, поз. 1)
		Положение рукоятки установки числа оборотов шпинделя (рисунок 9, поз. 2)
		Включено, положение рукоятки влево
		Включено, положение рукоятки вправо

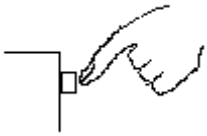
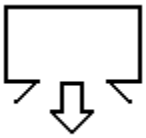
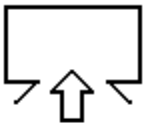
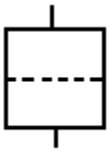
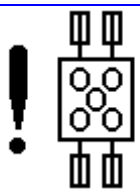
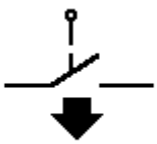
Продолжение таблицы 8

Место расположения символа	Графическое изображение символа	Смысловое содержание (расшифровка) графического символа
Табличка на лицевой стороне передней бабки		Подача продольная
		Подача поперечная
		Увеличение показателя
		Уменьшение показателя
		Подача в миллиметрах на оборот
		Резцедержка
		Набор сменных зубчатых колес
		Резьба правая или левая
		Ток переменный
		Отсечка (срабатывание вводного автоматического выключателя по току уставки)
		Цепь управления

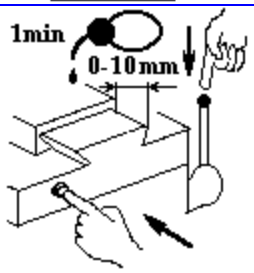
Продолжение таблицы 8

Место расположения символа	Графическое изображение символа	Смысловое содержание (расшифровка) графического символа
Табличка на лицевой стороне передней бабки		Сигнальная лампа
		Лампа освещения
Табличка на облицовке коробки подач		Резьба метрическая
		Резьба дюймовая
		Резьба модульная
		Резьба питчевая
		Нарезание точной резьбы напрямую
		Нейтральное положение
		Ступенчатое регулирование
		Параметр резьбы
		Место расположения глазка визуального контроля работы системы смазки

Продолжение таблицы 8

Место расположения символа	Графическое изображение символа	Смысловое содержание (расшифровка) графического символа
Табличка на облицовке коробки подач		Место расположения кнопки смазки направляющих
		Место расположения точек жидкой смазки вручную
		Место расположения слива смазки
		Место расположения насоса смазки
		Место расположения залива смазки
		Место расположения фильтра
		Место расположения точек заправки консистентной смазкой
Табличка с правой боковой стороны фартука		“ВНИМАНИЕ! КЛЕММНАЯ КОЛОДКА”
		Выключатель путевой однополюсный

Продолжение таблицы 8

Место расположения символа	Графическое изображение символа	Смысловое содержание (расшифровка) графического символа
Табличка на левой стороне фартука		Расцепление пары “ходовой винт - гайка”
Табличка на левой стороне фартука		Сцепление пары “ходовой винт - гайка”
Табличка у мест расположе-ния устройств заземления		Место расположение устройства заземления
	PE	Место подключения внешнего провода защиты
Табличка на дверце электрошкафа и крышке разветвительной коробки		“ОСТОРОЖНО “ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ”
Табличка на крышке коробки передач и на ограждении патрона		“ОСТОРОЖНО! ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ СТАНКЕ НЕ ОТКРЫВАТЬ”
Табличка на лицевой стороне каретки		Смазку направляющих суппорта и каретки осуществлять при одновременном нажатии кнопки смазки поз. 27 (рисунок 9) слева на каретке и кнопки включения электродвигателя быстрых ходов поз. 19 (рисунок 9) при нейтральном положении рукоятки управления механическими перемещениями каретки и поперечных салазок суппорта поз. 13 (рисунок 9) . Поперечный суппорт должен быть установлен в крайнем переднем положении на расстоянии не более 10 мм от переднего края каретки или заподлицо с ним

10.2 Кинематическая схема

10.2.1 Кинематические схемы станков 16В20 (Рисунок 10), 16В20А (Рисунок 11) и параметры кинематических элементов (таблица 9 и таблица 10) представлены ниже. На полках линий выносок, под порядковыми номерами кинематических элементов (зубчатых колес, шкивов и т.п.), указаны соответствующие данному элементу параметры (числа зубьев зубчатых колес, шаги винтов, числа заходов, диаметры шкивов, характеристики электродвигателей и т.п.).

Таблица 9 - Параметры кинематических элементов станка 16В20, 1В62Г

Наименование и номера позиций кинематического элементы станка 16В20 (рисунок 10)	Модуль или шаг, мм	Расчетный диаметр шкива или наружный диаметр винта, мм	Примечание
Шкивы:			
2 *3*		128,6 250,0	В станке применены следующие клиновые ремни по ГОСТ 1284.1-89: в главном приводе - В(Б)-2240 в приводе быстрых перемещений А-710 (А-1250 для РМЦ 1,5); в приводе маслонасоса- Z(O) - 800.
Зубчатые колеса:			
4-13, 23-25, 34, 46, 48, 50, 51 и 53	2,25		
14-17, 21, 22, 26 и 29	2,5		
18-20, 27 и 28	3,5		
30-33, 35-44, 49, 52, 56-60, 66-71, 73-75, 79, 80, 85, 86 и К,, L*, M*, N**	2,0		* K, L, M, N, сменные зубчатые колеса; число зубьев указано в подразделе 5 “комплектность”
45, 47, 54 и 55	1,75		
61-63 и 65	1,5		
81-84	1,25		
64 и 87	3		
Червячная пара:			
72 и 93	3 (осевой модуль)		
Винтовые пары (ходовой винт - гайка):			
88 и 89	6	30	
90 и 98	5	22	
94 и 95	12	44	
96 и 97	5	26	

Таблица 10 - Параметры кинематических элементов станка 16В20А, 1В62ГА, 1В625М

Наименование и номера позиций кинематического элементы станка 16В20А (рисунок 11)	Модуль или шаг, мм	Расчетный диаметр шкива или наружный диаметр винта, мм	Примечание
Шкивы:			
2 *3*		128,6 250,0	В станке применены следующие клиновые ремни по ГОСТ 1284.1-89: в главном приводе – В(Б)-2240 (16В20А,1В62ГА) В(Б)-2360 (1В625М) в приводе маслонасоса- Z(O) - 800.
Зубчатые колеса:			
4-13, 23-25, 34, 46, 48, 50, 51 и 53	2,25		
14-17, 21, 22, 26 и 29	2,5		
18-20, 27 и 28	3,5		
30-33, 35,36,41-44, 49, 52, 56-60, 66-71, 73-75, 79, 80, 85, 86, 100-107, K, L*, M*, N**	2,0		* K, L, M, N, сменные зубчатые колеса; число зубьев указано в подразделе 5 “комплектность”
37а, 38, 45, 47, 54 и 55	1,75		
37, 38а, 39, 40, 59-63, 61а, 65	1,5		
81-84	1,25		
64 и 87	3		
Червячная пара:			
72 и 93	3 (осевой модуль)		
Винтовые пары (ходовой винт - гайка):			
88 и 89	6	30	
90 и 98	5	22	
94 и 95	12	44	
96 и 97	5	26	

10.2.2 В станке кинематически обеспечивается получение как формообразующих и установочных движений, включающих главное движение (вращение шпинделя) и движение подач, так и вспомогательных движений и движений управления (для установки и закрепления заготовки, подвода и отвода инструмента, включения и выключения приводов, реверсирования).

10.2.2 Часть этих перемещений, выполняемых вручную, на кинематических схемах не указана.

10.2.3 Главное движение - вращение шпинделя - осуществляется от электродвигателя 1 через клиноременную передачу шкивами 2 и 3, далее - через механизм передней бабки (коробки скоростей).

Движение подач осуществляется от выходного вала XII передней бабки через механизмы коробки передач и коробки подач, которые обеспечивают точную кинематическую связь между вращением шпинделя и перемещениями инструмента (резца), закрепляемого в резцедержателе суппорта.

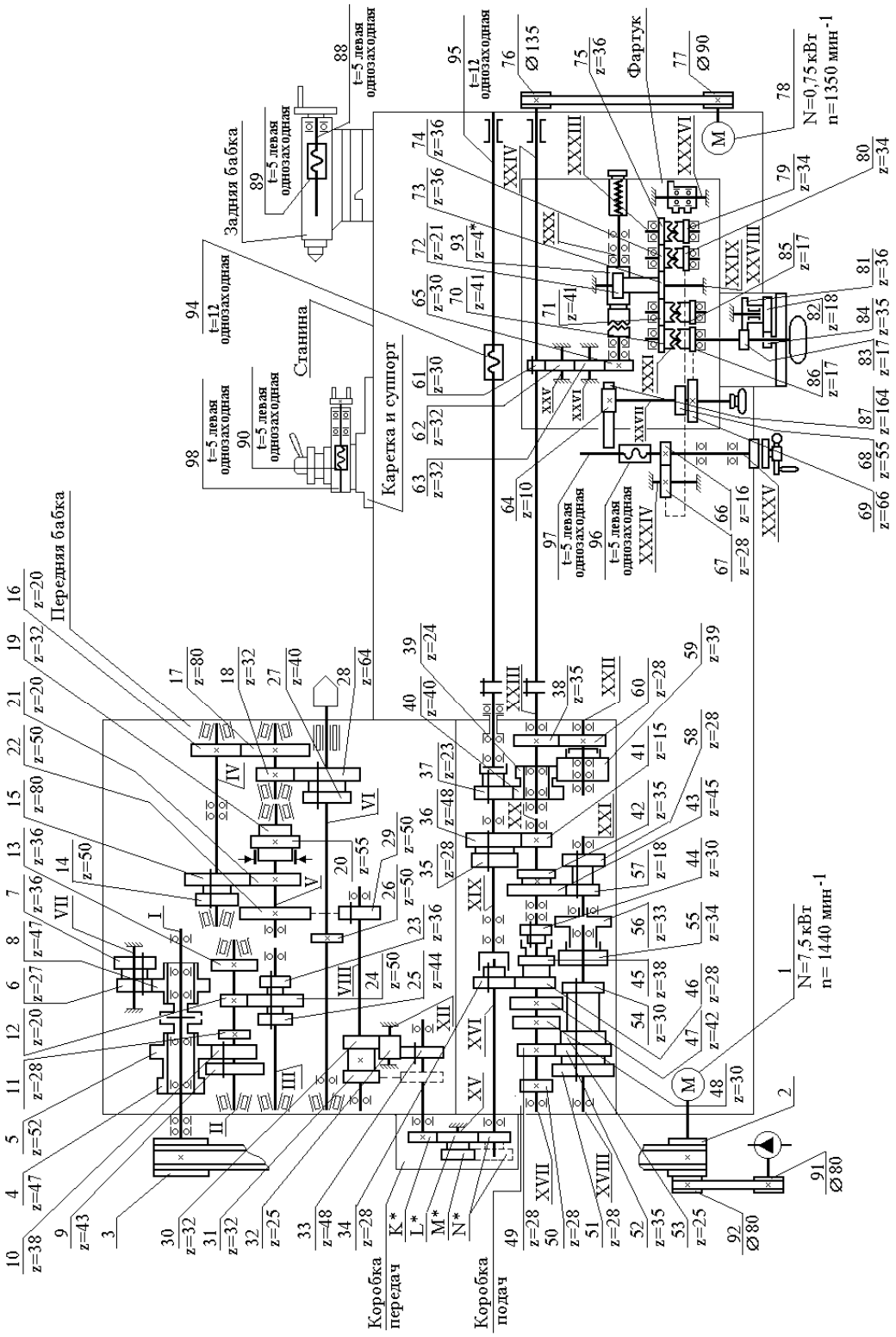


Рисунок 10- Кинематическая схема станка 16В20, 1В62Г

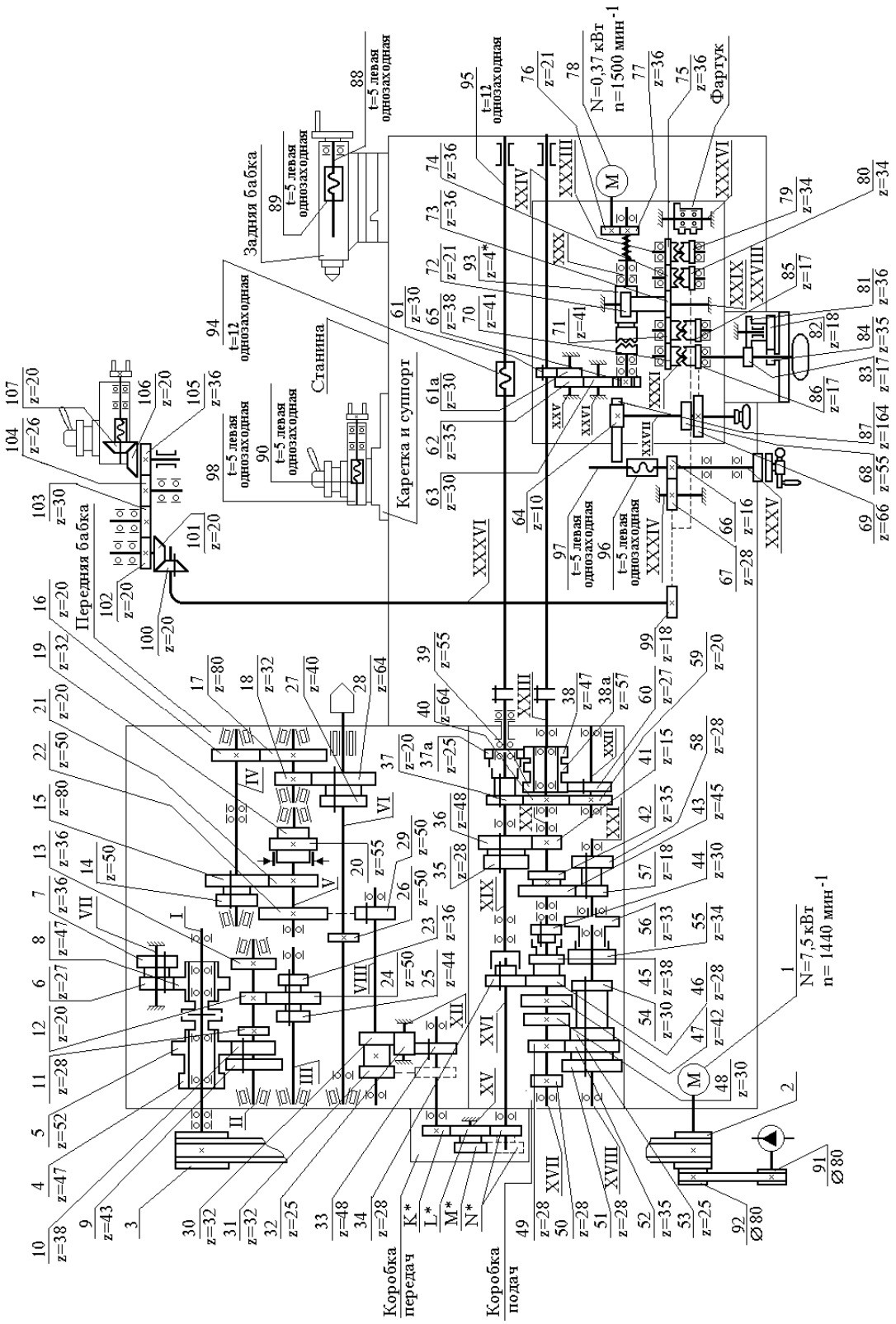


Рисунок 11 - Кинематическая схема станка 16В20А, 1В62ГА, 1В625М с механическим приводом верхнего суппорта

11. Электрооборудование

11.1 Характеристика. Принципиальная электросхема.

11.1.1. Электрооборудование станка предназначено для подключения силовых агрегатов, осветительных и сигнальных устройств к трехфазной сети переменного тока с глухозаземленным нейтральным проводом, а также для обеспечения их защиты от перегрузок, токов короткого замыкания и других факторов. Вся примененная релейно-контактная и другая электроаппаратура проста по конструкции и хорошо зарекомендовала себя при работе на станках. Это обеспечивает надежную работу электрооборудования и возможность ее обслуживания специалистами средней квалификации.

11.1.2. Электроаппаратура, за исключением нескольких аппаратов, смонтирована в электрошкафе 2 (рисунок 8), расположенном на задней стороне корпуса передней бабки.

11.1.3. Параметры электрических цепей станка приведены в подразделе 3.1 “Свидетельство о выходном контроле оборудования ”.

11.1.4. Силовая цепь станка включает в себя три трехфазных асинхронных электродвигателя, предохранительные устройства и выключатели.

11.1.5. В цепь управления входят релейно-контактные и другие аппараты, расположенные в шкафу, а также кнопочная станция 11 SB1.1 SB1.2 (рисунок 9) пуска - останова главного привода, путевые выключатели 19 SQ1 управления электродвигателем ускоренных перемещений и путевые выключатели SQ2, SQ3 блокировок ограждения патрона и крышки коробки передач.

11.1.6. Цепь местного освещения EL1 обеспечивает работу станочного светильника с гибкой стойкой и со встроенным выключателем. Освещенность 1500 лк.

11.1.7. В цепь сигнализации входят сигнальные лампы 29 (HL1) и 31 (HL2).

11.2 Сведения о первоначальном пуске

11.2.1. При подключении станка необходимо убедиться в соответствии напряжения и частоты питающей сети электрическим параметрам станка, указанным в таблицах, закрепленных на передней бабке и дверке внутри электрошкафа.

11.2.2. Подключение станка к питающей сети должно производиться медными проводами сечением равным сечению проводников соответствующей цепи.

11.2.3. Ввод проводов электропитания к зажимам L1,L2,L3 вводного выключателя QF1 осуществляется через расположенный на верхней стенке электрошкафа корпус (фланец) с резьбовым отверстием G3/4-B, служащий для присоединения через металлосвязь оболочки сетевых проводов

(например, трубы, к оболочке электрошкафа.

11.2.4. Подключение станка к цеховой системе заземления осуществляется через болт заземления станка, расположенный на задней стороне станка внизу под электрошкафом.

11.2.5. При первоначальном пуске станка необходимо прежде всего внешним осмотром убедиться в надежности заземления и правильности монтажа электрооборудования. Затем, отключить в электрошкафе провода питания всех электродвигателей, с помощью вводного выключателя QF1 (рисунок 9, поз. 30) подключить станок к цеховой сети.

11.2.6. С помощью органов ручного управления поз. 11, 19, 24, 28 и 30 убедиться в четкости срабатывания магнитных пускателей и реле.

11.2.7. Особое внимание следует обратить на четкость срабатывания кнопки “Стоп”/ ”Аварийный стоп” кнопочной станции 11.SB1.2.

11.2.8. Подсоединить ранее отключенные провода к соответствующим зажимам и поочередным включением электродвигателей главного привода, быстрых перемещений суппорта и электронасоса убедиться в правильности направления их вращения согласно указаниям (таблица 12)

11.2.9. После выполнения изложенного выше можно приступить к опробованию станка в работе согласно указаниям подраздела 8.4 «Порядок первоначального пуска».

ВНИМАНИЕ! РАБОТАТЬ НА СТАНКЕ РАЗРЕШАЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ ЗАКРЫТОЙ ДВЕРЦЕ ЭЛЕКТРОШКАФА. КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАБОТАТЬ НА СТАНКЕ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ НЕИСПРАВНОСТИ КНОПКИ “СТОП/АВАРИЙНЫЙ СТОП” И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ БЛОКИРОВОК.

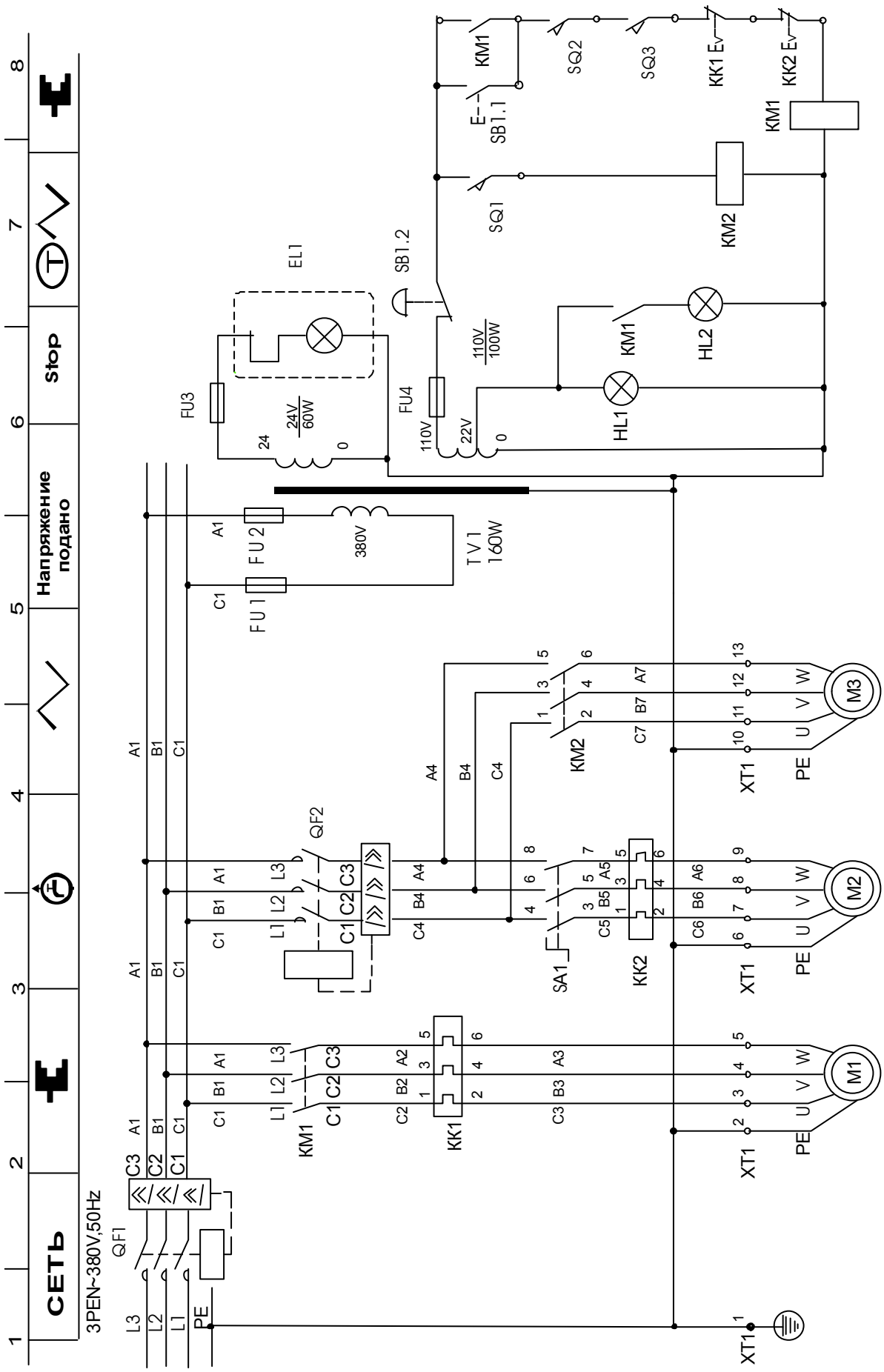
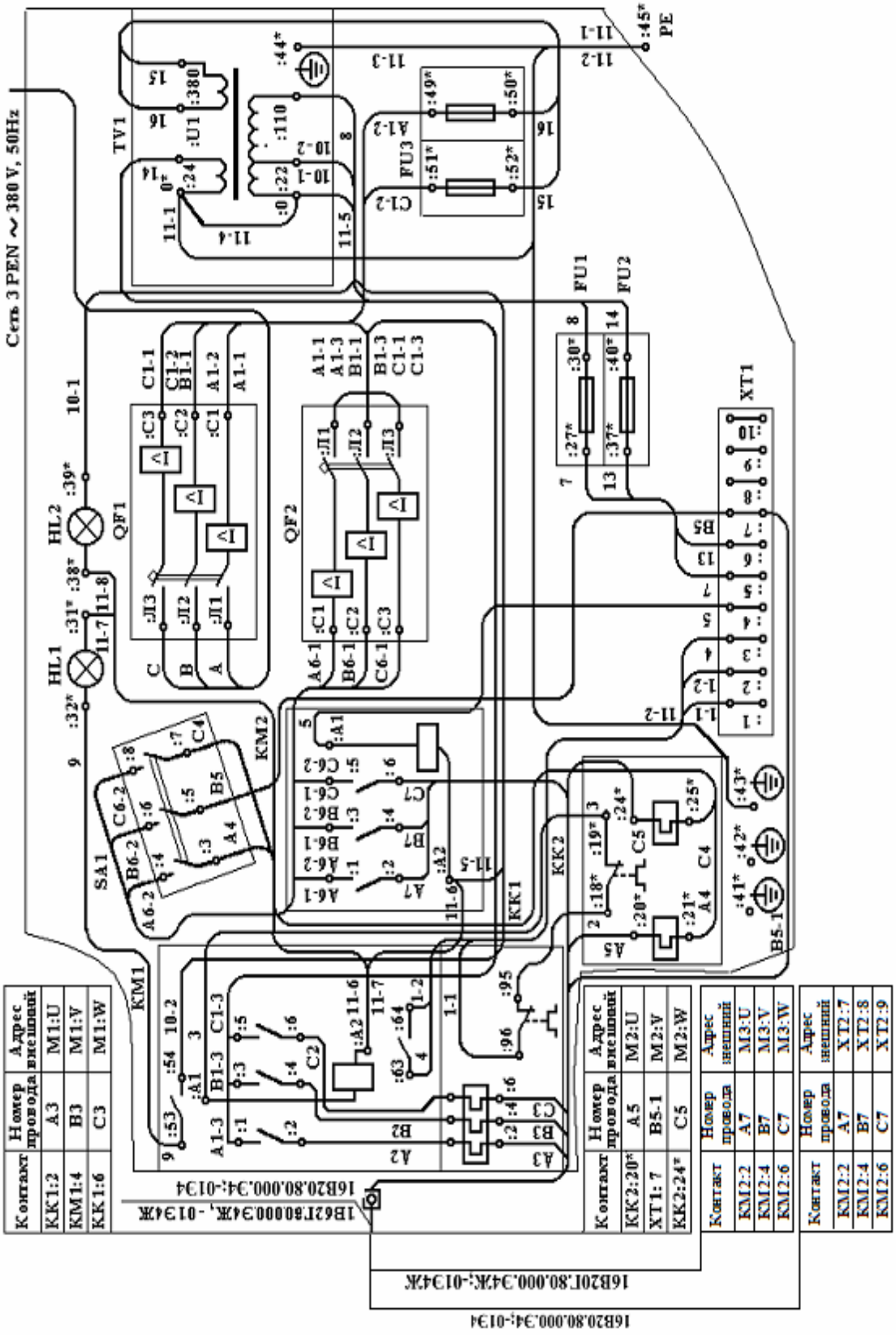


Рис.12- Схема электрическая принципиальная



Контакт	Номер провода	Адрес внешний
KK1:2	A3	M1:U
KM1:4	B3	M1:V
KK1:6	C3	M1:W

Контакт	Номер провода	Адрес внешний
KK2:20*	A5	M2:U
XT1: 7	B5-1	M2:V
KK2:24*	C5	M2:W

Контакт	Номер провода	Адрес внешний
KM2:2	A7	M3:U
KM2:4	B7	M3:V
KM2:6	C7	M3:W

Контакт	Номер провода	Адрес внешний
KM2:2	A7	XT2:7
KM2:4	B7	XT2:8
KM2:6	C7	XT2:9

Рис.12а- Схема соединений электрошкафа

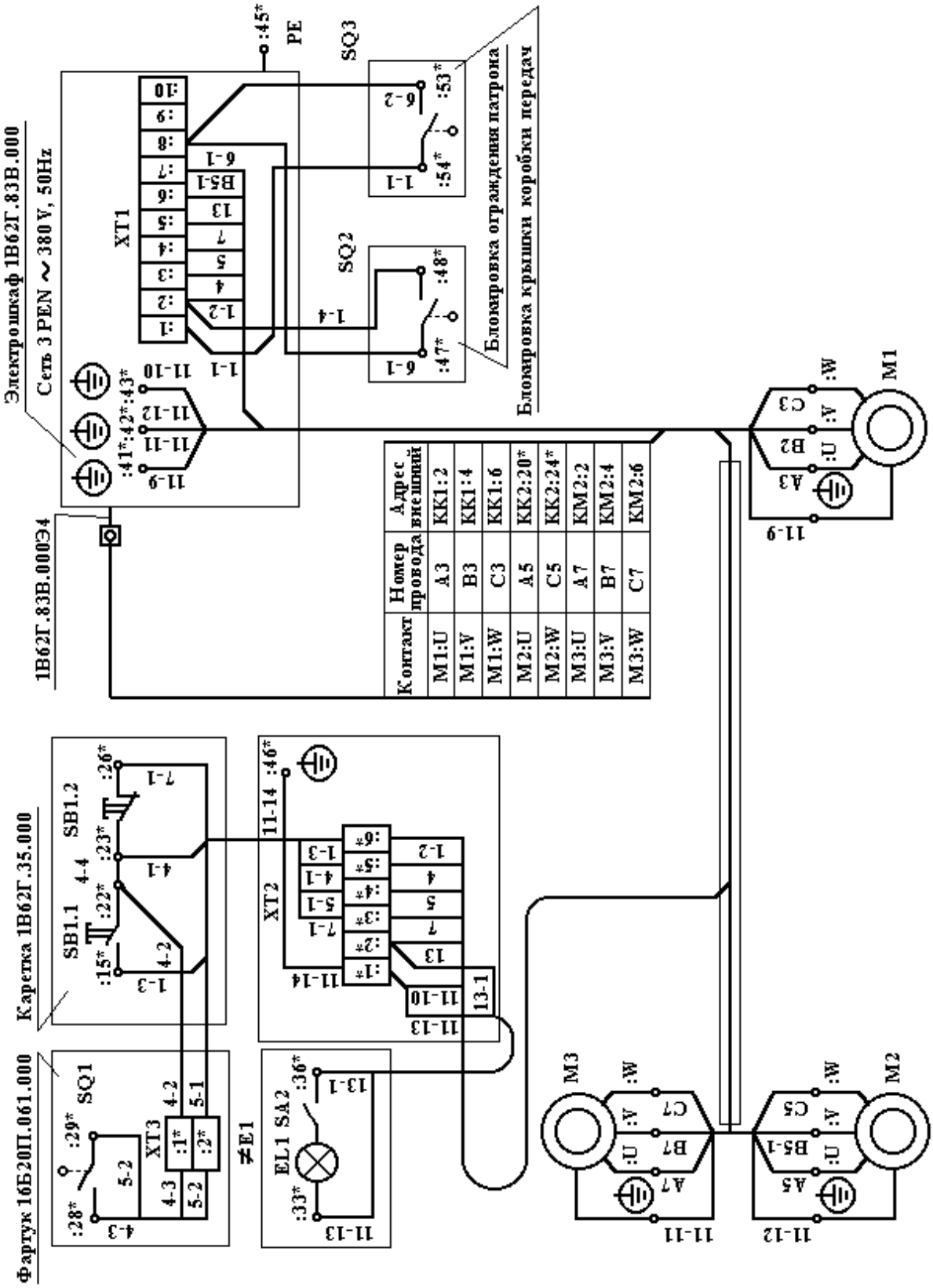


Рис.12б- Схема соединений станка 16В20,1В62Г

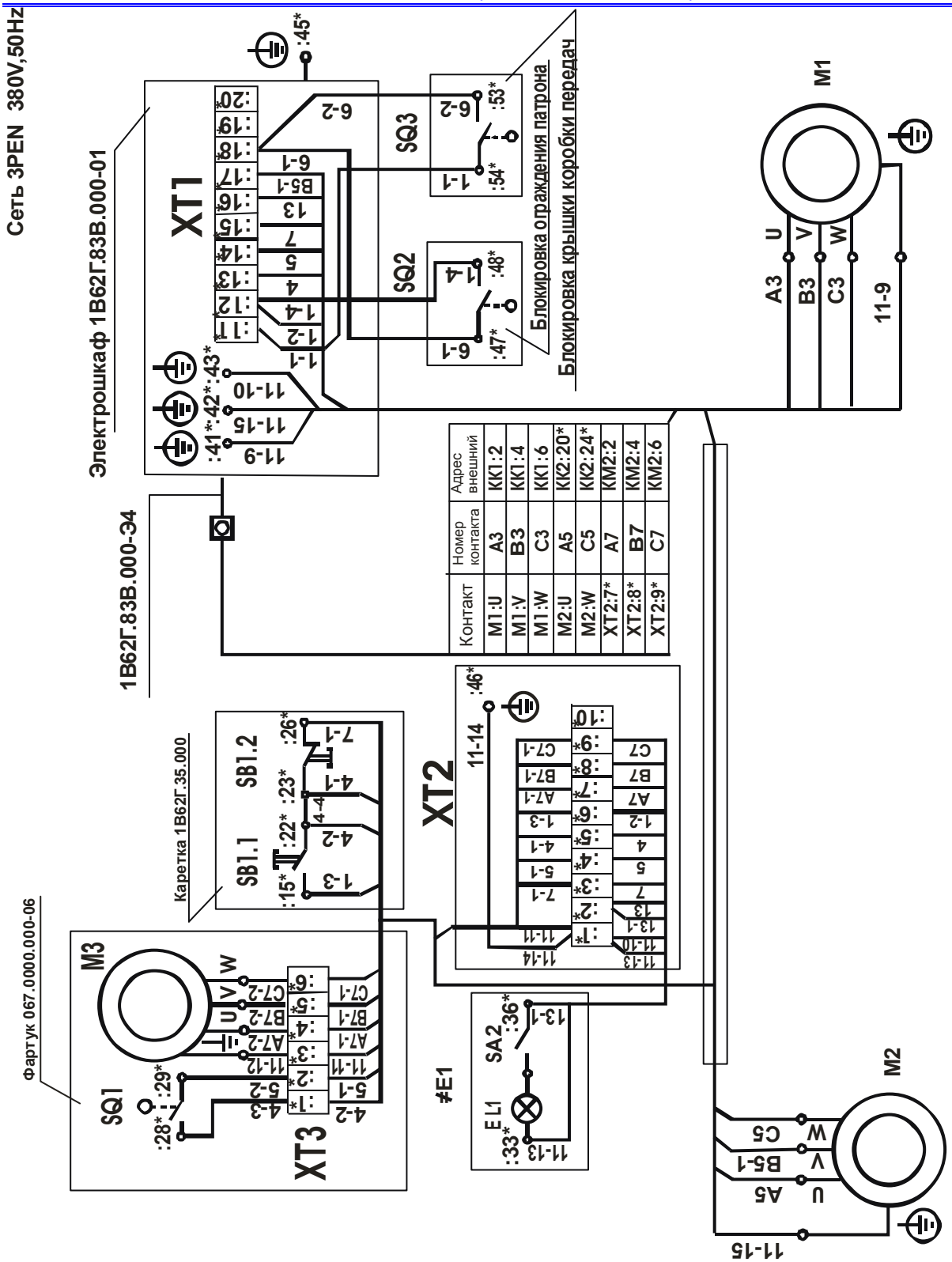


Рис.12в- Схема соединений станка 16В20А,1В62ГА,1В625М.

Таблица 11 – Перечень элементов принципиальной схемы электрооборудования

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
≠E1	Светильник .ОММ 002.000.000	1	“РОТЕХ” ЕООД пр-во Болгария
	Предохранители резьбовые ТУ16-522.112-74		
FU1	ПРС-10У3-П с плавкой вставкой типоисполнения ПВД1-4 У3	1	
FU2	ПРС-10У3-П с плавкой вставкой типоисполнения ПВД1-2 У3	1	
FU3	ПРС-10У3-П с плавкой вставкой типоисполнения ПВД1-1 У3	2	
HL1, HL2	Лампа КМ 24-90 УХЛ4 ТУ16-88 (ИКАВ.675.250.001 ТУ)	2	
	Реле электротепловые токовые		
KK1	РТТ-131 УХЛ4, 16А ТУ16-647.024-85	–	в пускателе КМ1
KK2	РТТ-111УХЛ4 0,5А ТУ16-647.024-85	1	
KM1	Пускатель ПМ-12 025200 УХЛ4 110 В с приставкой контактной ПКЛ-22М УХЛ4 В	1	с реле КК1
KM2	Пускатель ПМ-12 010100 УХЛ 4 110 В	1	
M1	Двигатель АИР 132S4 У3, 380 В, IM3081, ГОСТ Р 51689-2000.	1	7,5 кВт
M2	Электрический насос мод.РА70	1	EGITAL s.r.l Италия, 0,12кВт.
M3	Двигатель АИР71В4 У3, 380 В, IM1081,	1	Для станка 1В62Г.
	Двигатель АИР63В4 У3, 380 В, IM3681, ГОСТ 28330-89.	1	для станка 1В62ГА,АС500 с фартуком 067 0,37кВт.
	Выключатели автоматические ТУ16-522.148-80		
QF1	АЕ2033М-100-00 У3А, 380 В, 50 Гц, 20 А, 12 Iн ГОСТ 30011.2	1	
QF2	АЕ2033М-100-00 У3А, 380 В, 50 Гц, 3,15 А, 12 Iн ГОСТ Р 50030.2	1	
SA1	Переключатель ПК16-12И2059 УХЛ3, ТУ16-642.046-86	1	16А~380В-220В
	Выключатели кнопочные ТУ 3428-002-05758144-94		
SB1.1	ВК-43-21 10110 54 УХЛ 2 (черн.)	1	
SB1.2	ВК-43-21 22130 54 УХЛ 2 (красн.)	1	
	Выключатели ТУ16-526.433-78		
SQ1	ВПК 2010 А У3	1	
SQ2, SQ3	ВПК 2111 Б У2	2	
TV1	Трансформатор ОСМ1-016 У3 380/5-22-110/24 ТУ3413-011-02831277-99	1	

Таблица 12 - Направления вращения роторов электродвигателей

Электродвигатель	Направление вращения вала	
	16В20,1В62Г	16В20А,1В62ГА,1В625ММ.
Главного привода	Против часовой стрелки (со стороны вала)	
Быстрого перемещения	По часовой стрелке (со стороны вала)	Против часовой стрелки (со стороны вала).
Электронасоса	Согласно маркировке, нанесенной на корпусе	

11.3 Описание работы электросхемы

11.3.1. Включение вводного выключателя QF1 (рисунок 12) при наличии напряжения в сети сопровождается загоранием лампы HL1.

11.3.2. Пуск электродвигателя главного привода М1 осуществляется при включенном вводном выключателе QF1 нажатием кнопки SB1.1 кнопочной станции, которая замыкает цепь катушки магнитного пускателя КМ1. При этом срабатывает магнитная система пускателя и замыкает его нормально разомкнутые главные и вспомогательные контакты КМ1, то есть:

- магнитный пускатель КМ1 перейдет на самопитание, т.к. один из его вспомогательных контактов замкнет цепь питания катушки параллельно кнопке SB1.1 и при отпускании последней цепь не разорвется; включится электродвигатель главного привода М1, питаемый силовой цепью через замкнутые главные контакты пускателя КМ1;

ВНИМАНИЕ! ПУСК ВОЗМОЖЕН ТОЛЬКО ПРИ ЗАМКНУТЫХ КОНТАКТАХ КОНЕЧНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ SQ2 (БЛОКИРОВКИ ОГРАЖДЕНИЯ ПАТРОНА) И SQ3 (БЛОКИРОВКИ КРЫШКИ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ).

11.3.3 Останов электродвигателя главного привода М1 осуществляется нажатием кнопки кнопочной станции SB1.2. При этом произойдет размыкание цепи катушки магнитного пускателя КМ1, она обесточится, все контакты пускателя разомкнутся, т.е. электродвигатель М1 выключится, цепь самопитания магнитного пускателя разорвется.

11.3.4 Пуск электродвигателя быстрых перемещений М3 осуществляется нажатием

толчковой кнопки, встроенной в рукоятку фартука и воздействующей на конечный выключатель SQ1. Нормально разомкнутый контакт конечного выключателя при нажатии кнопки замыкает цепь питания катушки электромагнита пускателя КМ2, который в свою очередь замыкает контакты КМ2 силовой цепи электродвигателя быстрых перемещений. Выключатель QF2 включен постоянно.

11.3.5 При отпускании толчковой кнопки SQ1 цепь управления разомкнется и катушка пускателя обесточится, т.е. контакты КМ2 разомкнутся и электродвигатель М3 выключится. Пуск и останов электронасоса М2 осуществляются с помощью переключателя SA1, установленного на лицевой панели электрошкафа.

11.4 Сведения о защите и мерах безопасности

ВНИМАНИЕ! НЕОБХОДИМЫЙ УРОВЕНЬ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ СТАНКА ОБЕСПЕЧЕН ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЕМ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ГОСТ 12.2.009-99, НО ОН МОЖЕТ ОКАЗАТЬСЯ НЕДОСТАТОЧНЫМ В СЛУЧАЕ НАРУШЕНИЯ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ИЗЛОЖЕННЫХ В РЭ И ТИПОВЫХ ИНСТРУКЦИЯХ. РАБОТА НА СТАНКЕ С ОТКРЫТОЙ ДВЕРЦЕЙ ШКАФА ИЛИ ОТКРЫТОЙ КЛЕММНОЙ КОРОБКОЙ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ! НЕОБХОДИМО ПОМНИТЬ, ЧТО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ВВОДНОМ АВТОМАТИЧЕСКОМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ QF1 ЕГО ЗАЖИМЫ L1, L2, L3 НАХОДЯТСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ, ПОЭТОМУ СЛЕДУЕТ ИЗБЕГАТЬ ПРИКОСНОВЕНИЯ К НИМ.

11.4.1. Защита электродвигателей главного привода, привода быстрого перемещения каретки и суппорта, электронасоса охлаждения и трансформатора от токов коротких замыканий производится автоматическими выключателями и плавкими предохранителями. Защита электродвигателей (кроме электродвигателя М3) от длительных перегрузок осуществляется тепловыми реле КК1 и КК2.

11.4.2. Защита цепи освещения от токов короткого замыкания осуществляется предохранителем FU2.

11.4.3. Нулевая защита электросхемы станка, предохраняющая от самопроизвольного включения электропривода при восстановлении подачи электроэнергии после ее отключения, осуществляется катушками магнитных пускателей, которые при понижении напряжения ниже 85% номинального значения автоматически отключают электродвигатели от сети.

11.4.4. До подключения станка к питающей сети необходимо выполнить указания раздела 7 “Указание мер безопасности ” в отношении заземления.

11.5 Указания по эксплуатации

ВНИМАНИЕ! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ БЕЗ ПОЛНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ СТАНКА ОТ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ.

11.5.1 При уходе за электрооборудованием необходимо периодически, не реже одного раза в месяц, проверять состояние пусковой и релейной аппаратуры, обращая особое внимание на надежность замыкания и размыкания контактных мостиков пускателей. Все детали электроаппаратов должны быть свободными от пыли и грязи, винты контактных зажимов - зятянуты.

11.5.2 Контакты изготовлены из серебросодержащих материалов, поэтому специального ухода и регулировки не требуют, а в случае износа подлежат замене новыми. Зачищать контакты не рекомендуется, т.к. почернение поверхности не ухудшает их работы. При смене нагревателей тепловых реле их натяг и искривления не допускаются.

11.5.3 Во избежание появления ржавчины поверхность стыка сердечника с якорем пускателя нужно периодически смазывать машинным маслом с последующим обязательным протиранием сухой тряпкой (для предохранения от прилипания якоря к сердечнику).

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

11.5.5 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.

11.5.6 Замену смазки подшипников при нормальных условиях эксплуатации следует проводить через 40000 ч работы. Рекомендуемая марка смазки - 158 ТУ38 101320-77. Камеру подшипника заполнять смазкой на 2/3 ее объема.

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

11.5.8 При осмотре нужно очистить выключатель от копоти и нагара металла, проверить затяжку винтов, целостность пружин и состояние контактов. Шарниры механизма выключателя следует периодически (примерно через 2-3 тыс. включений) смазывать приборным вазелиновым маслом.

Не следует проводить какую-либо регулировку выключателей в условиях эксплуатации. Она выполнена заводом-изготовителем. Аппараты опломбированы.

12 Система смазки и охлаждения

12.1 Общие сведения

12.1.1 Система смазки станка представляет собой комплекс узлов, агрегатов и точек смазки, предназначенных для подачи смазочных материалов к трущимся поверхностям, условия работы которых не допускают сухого трения.

12.1.2 Правильная и регулярная смазка станка имеет большое значение для его нормальной эксплуатации и долговечности. Поэтому следует строго придерживаться приведенных ниже рекомендаций.

12.2 Принципиальная схема

12.2.1 Принципиальная схема системы смазки (рисунок 13) и перечень оборудования (аппаратуры) с указанием его основных характеристик (таблица 13) представлены ниже.

12.2.2 Таблица 14 содержит сведения о расходе и периодичности подачи смазочных материалов в точки смазки

12.2.3 Бак Б1 заполнять смазкой только с помощью заправочных станций (устройств), оснащенных фильтрами с номинальной тонкостью фильтрации не грубее 25 мкм.

ВНИМАНИЕ! ПЕРВУЮ ЗАМЕНУ МАСЛА НУЖНО ПРОИЗВОДИТЬ ЧЕРЕЗ МЕСЯЦ ПОСЛЕ ПУСКА СТАНКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, ВТОРУЮ - ЧЕРЕЗ ТРИ МЕСЯЦА И ДАЛЕЕ - СТРОГО СОГЛАСНО УКАЗАНИЯМ ТАБЛИЦЫ.

Таблица 13Перечень оборудования системы смазки

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Б1	Бак	1	
ДП1	Коллектор	1	
ДП2	Коллектор	1	
З1	Золотник	1	
МС1	Масленка	1	
МС2-МС5	Масленка 3.2.2 УХЛ1	4	
МУ1	Маслоуказатель	1	
МУ2	Маслоуказатель	1	
МУ3	Маслоуказатель 1-150	1	
Н1	Насос А5-1Х1А1	1	Производительность 5 л/мин при 1450 об/мин
НП1	Насос плунжерный	1	
О31, О32	Отверстия для заливки масла	2	
ОС1-ОС3	Отверстия для слива масла	3	
Р1	Распределительный резервуар	1	
ФС1	Фильтр 0,04 С42-54А	1	
Ф31	Фильтр ФГО-1	1	

Таблица 14Периодичность смазки и расход смазочных материалов

Обозначение	Наименование точек смазки	Расположение точек смазки	Тип смазки	Марка смазочного материала	Периодичность смазки или замены масла	Расход смазки на одну заправку, л.
ФЗ1	Отверстие для залива масла	На баке, расположенном на левой торцовой стенке станины	Автоматическая централизованная	Индустриальное ИГП-18 ТУ38 101413-78 или И-20А ГОСТ 20799-88	Доливать еженедельно, менять через 6 месяцев	13,0
ОС1	Отверстие для слива масла					
ОЗ1	Отверстие для залива масла	На фартуке	Автоматическая	ИНСп-40 ТУ38 101672-77 или ИСПи-40 ТУ 38 101293-78	Доливать еженедельно, менять через 3 месяца	1,5
ОС2	Отверстие для слива масла					
З1	Золотник	На каретке	Полуавтоматическая от насоса фартука		2 раза в смену	0,03
МС2	Масленка	На верхней части суппорта	Ручная		1 раз в смену	0,02
ОЗ2		На заднем кронштейне ходового винта и вала		Индустриальное И-30А ГОСТ 20799-88 или И-20А ГОСТ 20799-88	Еженедельно	0,03
МС3, МС4		На задней бабке				0,20
МС5		На каретке			1 раз в смену	0,01
МС1		На коробке передач		Литол-24 ГОСТ 21150-87 или Солидол С ГОСТ 4366-76 или ВНИИНП-242 ГОСТ 20421-75	1 раз в смену по одному обороту крышки масленки	0,05
	Зубья сменных зубчатых колес				Еженедельно	
	Реечная передача	На станине				

П Р И М Е Ч А Н И Е . Замену смазки периодически работающих органов ручного продольного и поперечного перемещения суппорта, верхнего суппорта, четырехпозиционного резцедержателя, ограждения патрона, механизма зажима пиноли и поддерживающих устройств задней бабки следует производить по мере необходимости, ориентировочно 1 раз в 6 - 12 месяцев. Рекомендуемый смазочный материал - Литол-24 ГОСТ 21150-87, допускается замена на солидол С ГОСТ 4366-76, ВНИИНП-242. ГОСТ 20421-75.

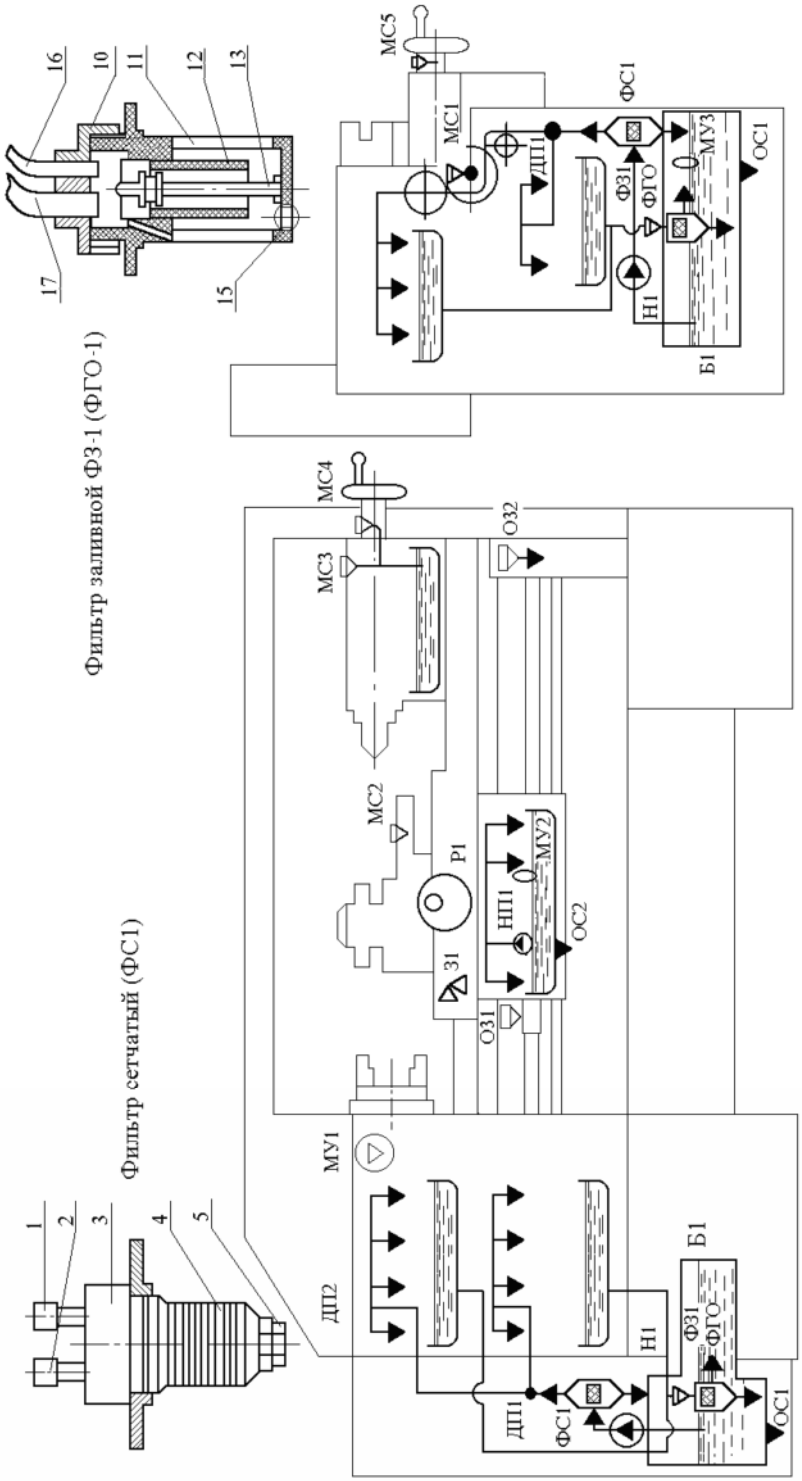


Рисунок 13 - Принципиальная схема смазки

12.3 Описание работы системы смазки

12.3.1. В станках применена автоматическая централизованная принудительная система смазки шпиндельных опор и отдельных узлов передней бабки и коробки подач.

12.3.2. Все остальные механизмы передней бабки и коробки подач смазываются разбрызгиванием смазки вращающимися зубчатыми колесами в процессе работы станка. Включение в работу централизованной системы смазки производится одновременно с включением электродвигателя главного привода. Поэтому к моменту включения вращения шпинделя на его опоры и на часть механизмов передней бабки и коробки подач уже подана смазка.

12.3.3. Шестеренный насос Н1 (рисунок 13)приводимый в действие от электродвигателя главного привода через клиноременную передачу, подает масло из бака Б1 через сетчатый фильтр ФС1 к коллектору (делителю потока) ДП1 и далее в переднюю бабку и коробку подач. Коллектор ДП2, расположенный в корпусе передней бабки, подает масло к подшипникам шпинделя и маслораспределительному лотку. Примерно через минуту после включения привода начинает вращаться диск маслоуказателя МУ1. Его постоянное вращение свидетельствует о нормальной подаче масла в переднюю бабку. Из передней бабки и коробки подач масло через заливной сетчатый фильтр ФЗ1 самотеком сливается в бак Б1.

12.3.4. Смазка механизмов фартука - автоматическая, от индивидуального плунжерного насоса НП1 с эксцентриковым приводом. Насос приводится в действие при включении вращения ходового вала, а также при включенном приводе быстрых перемещений. Насос НП1 при нормальном положении золотника З1 нагнетает масло в распределительный резервуар Р1. Из резервуара масло поступает через систему масляных каналов к опорной втулке ходового вала, а также внутрь корпуса фартука. Попадая на вращающиеся зубчатые колеса, масло разбрызгивается по всему объему узла.

12.3.5. При нажатии на кнопку золотника З1 перекрывается канал, ведущий к Р1, и открывается канал, подающий масло к направляющим каретки и поперечных салазок суппорта. Эту смазку следует выполнять при включенном двигателе быстрых перемещений.

12.3.6. При винторезных работах смазка направляющих, а также рабочей поверхности маточной гайки, размещенной в фартуке, производится аналогичным способом при включенной посредством рукоятки 20 (рисунок 9) маточной гайки.

12.3.7. Смазка задней опоры ходового винта и ходового вала осуществляется фитилями из резервуара, выполненного на верхней плоскости заднего кронштейна. Заливное отверстие О32 (рисунок 13) закрыто колпачком

12.3.8. Остальные точки, в том числе задняя бабка, смазываются вручную, с помощью шприца. Резервуар задней бабки заполняется до вытекания масла

через отверстие на лицевой стороне плиты.

12.4 Указания по эксплуатации

12.4.1 Подготовка к пуску

12.4.1.1. При подготовке станка к пуску необходимо очистить фильтры ФЗ1, ФС1 (рисунок 13) и промыть их в керосине. В соответствии с указаниями (таблица 14)следует залить масло во все резервуары и подать масло во все указанные точки смазки.

12.4.1.2. Заливка масла в резервуары и контроль уровня масла производятся следующим образом:

- через отверстие в крышке заливного фильтра ФЗ1 в бак Б1 централизованной системы смазки передней бабки и коробки подач. Контроль уровня - по маслоуказателю МУ3, расположенному на лицевой стенке бака Б1;
- через отверстие ОЗ1, закрываемое пробкой, в резервуар централизованной системы смазки фартука. Контроль - по маслоуказателю МУ2, расположенному на лицевой стороне фартука;
- через масленки МС3 и МС4 - в резервуар задней бабки. Контроль уровня заполнения - по вытеканию масла через отверстие на лицевой стороне плиты задней бабки; через заливное отверстие ОЗ2 - в резервуар заднего кронштейна. Контроль - визуальный.

12.4.1.3. Наблюдения во время работы

12.4.1.4. В процессе работы необходимо постоянно следить за вращением диска маслоуказателя МУ1 (рисунок 13) на передней бабке. При его остановке необходимо тут же выключить станок и очистить сетчатый фильтр ФС1. Для этого, предварительно отсоединив трубки 1 и 2, его надо вынуть из корпуса резервуара Б1.

12.4.1.5. Отвернув гайку 5, расположенную в нижней части фильтра, следует снять с оси фильтрующие сетчатые элементы 4. Каждый элемент 4 нужно промыть в керосине до полного очищения. Нельзя продувать эти элементы сжатым воздухом, т.к. это может привести к повреждению мелкой сетки. После очистки фильтр нужно собрать, установить в резервуар и подсоединить трубки 1 и 2.

12.4.1.6. В станке, впервые вводимом в эксплуатацию после его изготовления, рекомендуется в течение двух первых недель чистить сетчатый фильтр ФС1 не реже двух раз в неделю, а затем - раз в месяц. Для очистки заливного фильтра ФЗ1 его нужно вынуть из корпуса резервуара Б1, снять крышку 10, и промыть в керосине все поверхности.

12.4.1.7. Заливной фильтр ФЗ1, следует чистить один раз в месяц.

ВНИМАНИЕ! ФИЛЬТРЫ ФС1 И ФЗ1 НЕОБХОДИМО ОБЯЗАТЕЛЬНО ЧИСТИТЬ ПЕРЕД И ПОСЛЕ КАЖДОЙ СМЕНЫ МАСЛА.

12.4.1.8. Ежедневно перед началом работы нужно проверять по указателю уровень масла в резервуарах и при необходимости доливать его.

12.4.1.9. При замене масла в резервуарах Б1 и Р1 слив масла производится через сливные отверстия ОС1 и ОС2. Перед заливкой масла резервуар Б1 следует очистить от осадков и промыть керосином.

12.4.1.10. Проверку работы смазочного насоса фартука НП1 следует осуществлять при включенном насосе по вытеканию масла из вертикального отверстия на правой верхней плоской направляющей каретки. Это отверстие открывается при установке поперечных салазок суппорта на расстоянии 180 - 190 мм от переднего торца каретки.

12.4.1.11. Смазку направляющих каретки (станины) и поперечных салазок суппорта следует производить в начале и середине смены до появления масляной пленки на направляющих. Эта смазка должна производиться при работающем насосе фартука НП1, т.е. кнопки 19 и 27 (рисунок 9) должны быть нажаты. При этом поперечные салазки должны находиться у переднего торца каретки (примерно на расстоянии 10 мм). Продолжительность смазки направляющих - 1 мин.

12.4.1.12. Сменные шестерни, реечная передача цепи подач и ось промежуточной сменной шестерни смазывается вручную консистентной смазкой. Последняя - с помощью колпачковой масленки, а остальные точки смазываются вручную с помощью смазочного шприца или масленки, поставляемой в комплекте инструмента.

12.4.2. Перечень возможных нарушений в работе системы смазки и способы их устранения приведены ниже (таблица 15)

12.4.3. Обеспечение безопасной эксплуатации и перечень мер, принимаемых в аварийных случаях

12.4.3.1. Во избежание возможного травмирования смазку сменных шестерен, оси промежуточной сменной шестерни, замену масла в баке Б1 (рисунок 13), демонтаж и монтаж фильтров при их промывке следует производить только при неработающем (выключенном) двигателе главного привода.

12.4.3.2. При работе со смазкой рекомендуется применять защитные мази, пасты или рукавицы.

12.4.3.3. Обслуживающий персонал по окончании работы, связанной с маслами, и перед принятием пищи обязан тщательно промыть руки водой с мылом. При заправке станка маслом не курить и во избежание появления искры не допускать ударов инструментами. В случае загорания масел необходимо применять все средства пожаротушения кроме воды.

Таблица 15 - Возможные нарушения работы системы смазки

Возможные неполадки	Наиболее вероятная причина их появления	Способ устранения неполадок
Отсутствие потока масла в системе смазки передней бабки и коробки подач	Неисправная работа маслонасоса Н1	Устранить неисправности маслонасоса или заменить его
	Засорение сетчатого фильтра ФС1	Промыть фильтр
	Засорение сетчатого фильтра ФЗ1	То же
Отсутствие потока масла в системе смазки фартука и каретки с суппортом	Неисправная работа маслонасоса НП1	Устранить неисправности насоса
Диск маслоуказателя МУ1 не вращается	Отсутствие потока масла в системе смазки передней бабки и коробки подач	См. Выше
	Неправильная ориентация трубки, подающей масло на турбину масло указателя	Правильно сориентировать подводящую трубку

12.5 Указания по применяемым маслам и смазочным материалам.

Марки применяемых масел и смазок, их характеристики приведены в таблице 16.

Таблица 16 - Марки применяемых смазочных материалов

Марки смазочных материалов и их характеристики					
Характеристики	ИГП-18 ТУ38 101413-78	ИНСП-40 ТУ 38 101672-77	И-30А ГОСТ 20799-88	Литол-24 ГОСТ 21150-87	Смазка 158 ТУ 38 101320-77
Вязкость при 50°С	(16,5-20,5)·10^{-6} $м^2/с$	(35-45)·10^{-6} $м^2/с$	(27-33)·10^{-6} $м^2/с$	При 20 °С - 650 Па·С , При 50 °С - 8 Па·С	15 °С -1000 Па·С, при 80 °С- 30 Па·С
Температура вспышки (в открытом тигле)	не ниже 170 °С	не ниже 190 °С	не ниже 190 °С	Испытание на коррозию выдерживает	Испытание на коррозию выдерживает
Температура застывания	минус 15 °С	минус 20 °С	минус 15 °С		
Кислотное число	0,6-1,0мг КОН/ 1 г масла	не более 2,5 мг· КОН/1 г масла	не более 0,05 мг· КОН/1 г масла	Содержание свободной щелочи в пересчете на NaOH -не более 0,1%	Содержание свободной щелочи в пересчете на NaOH - не более 0,1%
Зольность	не более 0,2%	не более 0,25%	не более 0,005%		
Содержание механических примесей	отсутствует	не более 0,03 %	отсутствует	не более 0,05 %	Содержание свободных органических кислот -отсутствует
Содержание водорастворимых кислот и щелочей		отсутствуют	отсутствуют		
Содержание воды	следы	следы	отсутствует	отсутствует	следы
Допустимая замена	И-20А ГОСТ 20799-88	ИСПи-40 ТУ38 101293-78	И-20А, И-40А ГОСТ 20799-88	солидол С ГОСТ 4366-76	Литол-24 ГОСТ 21150-87

12.6 Система охлаждения и смазка инструмента

12.6.1 Для охлаждения и смазки инструмента в период резания станок имеет самостоятельную систему охлаждения, которая работает от специального насоса, установленного на задней тумбе основания станка. Электронасос Х14-22М обеспечивает подачу СОЖ до 32 л/мин. В задней же тумбе расположен резервуар для СОЖ. Заливка СОЖ производится через

сливную горловину поддона (стружкосборника). Объем СОЖ, заливаемой в систему, - около 25 л. При смене жидкости ее сливают через сливное отверстие в задней стенке основания.

12.6.2 В станке применен общепринятый способ подачи СОЖ, при котором жидкость из резервуара с помощью насоса по гибкому шлангу подается непрерывной струей к месту отделения стружки. Это достигается за счет размещения сопла на трубопроводе шарнирно-подвижной конструкции, смонтированного на каретке станка.

12.6.3 В сопле размещен подпружиненный шариковый клапан, с помощью которого можно регулировать количество подаваемой в зону резания жидкости. При вращении наконечника по часовой стрелке количество подаваемой жидкости будет уменьшаться. Из зоны резания СОЖ сливается в поддон станка, а оттуда через сливную горловину с решеткой поступает в резервуар.

12.6.4 При подготовке к пуску необходимо выполнить рекомендации, указанные в подразделе 8.4. Включение насоса выполняется переключателем SA1 28 (рисунок 9), расположенным на панели электрошкафа.

12.6.5 Жидкость в зону резания следует подавать раньше или одновременно с началом резания.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ОБРАБОТКЕ НА БОЛЬШИХ СКОРОСТЯХ ЗАГОТОВОК ТВЕРДОСПЛАВНЫМИ РЕЗЦАМИ ПРИМЕНЕНИЕ СОЖ МОЖЕТ ПОСЛУЖИТЬ ПРИЧИНОЙ ПОЯВЛЕНИЯ ТРЕЩИН НА ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ПЛАСТИНАХ, ОСОБЕННО ПРИ ЗАПОЗДАЛОЙ ИЛИ НЕРАВНОМЕРНОЙ (ОСОБЕННО ПРЕРЫВИСТОЙ) ПОДАЧЕ СОЖ В ЗОНУ РЕЗАНИЯ.

12.6.6 Применение СОЖ при обработке серого чугуна также нежелательно. Ее применение не дает ощутимого эффекта, а износ направляющих станка повышается за счет загрязнения трущихся поверхностей мелкой стружкой, уносимой жидкостью.

12.6.7 В случае прекращения подачи СОЖ нужно убедиться в достаточности жидкости в резервуаре и при необходимости залить (см. подраздел 8.4). При отказе работы электронасоса необходимо устранить неисправности или заменить его.

12.6.8 При токарных работах предпочтение нужно отдавать СОЖ на водной основе, т.к. эксплуатация масляных составов значительно сложнее.

12.6.9 Для чистового точения целесообразно применять сульфофрезол, который обладает высокой смазывающей способностью, что позволяет получать более чистую поверхность обработки.

12.6.10 Применяемые в станке СОЖ должны соответствовать требованиям “Санитарных правил при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями и технологическими смазками” (утверждены Минздравом).

13. Порядок работы на станке

13.1 Установка скоростей вращения шпинделя

13.1.1 Придание шпинделю необходимой скорости вращения осуществляется установкой рукояток 1 и 2 (рисунок 9) согласно указаниям таблицы, укрепленной на лицевой стороне передней бабки станка.

13.1.2 В левой части этой таблицы даны частоты прямого вращения шпинделя и указаны положения рукояток 1 и 2, при которых они обеспечиваются.

13.1.3 Рукоятка 1 устанавливается в одно из четырех положений (ее положение совмещается с рядами чисел частот, нанесенными над ее ступицей, внизу правой части таблицы). Рукоятка 2 круговым вращением устанавливается в положение, обеспечивающее совпадение цифры, нанесенной на боковую поверхность ее ступицы (соответствующей цифре, выбранной в таблице), с указателем, нанесенным на таблице над этой рукояткой.

13.2 Установка подач

13.2.1 Установка величин подач осуществляется при установленной в положение “подача” (при совмещении выступа ступицы с соответствующим символом, нанесенным на таблице, укрепленной на кожухе коробки подач) рукоятке 6 (рисунок 9), рукоятками 5 и 7 в соответствии со значениями, указанными в правой верхней части таблицы, укрепленной на лицевой стороне корпуса передней бабки.

13.2.2 Настроив скорости вращения шпинделя в соответствии с выбранным рядом подач, находят в этой строке нужную подачу и по ее расположению в заголовке и подзаголовке соответствующей графы находят указания по установке рукоятки 5 (в одно из положений I, II, III или IV) и рукоятки 7 (в одно из положений A, B, C или D).

13.2.3 Установка рукояток в определенные таким образом положения осуществляется совмещением выступов этих рукояток с соответствующими символами, указанными в таблице, расположенной на левой стороне кожуха коробки подач.

13.2.4 В таблице, расположенной на передней бабке, даны значения величин продольных подач. Величина поперечной подачи равняется половине величины продольной.

ВНИМАНИЕ!

1. УКАЗАННЫЕ В ТАБЛИЦЕ ЗНАЧЕНИЯ ВЕЛИЧИН ПОДАЧ МОГУТ БЫТЬ ПОЛУЧЕНЫ ТОЛЬКО С СООТВЕТСТВУЮЩИМИ НАБОРАМИ СМЕННЫХ ШЕСТЕРЕН, УКАЗАННЫМИ В ЕЕ СРЕДНЕЙ ЧАСТИ.

2. ВОСПОЛЬЗОВАВШИСЬ УКАЗАНИЯМИ ПОДРАЗДЕЛА 13.3.3, МОЖНО ПОЛУЧИТЬ ВЕЛИЧИНЫ ПОДАЧ, УВЕЛИЧЕННЫЕ В 2 РАЗА ИЛИ УМЕНЬШЕННЫЕ В 2 РАЗА ПО ОТНОШЕНИЮ К ВЕЛИЧИНАМ, УКАЗАННЫМ В ТАБЛИЦЕ ДЛЯ ОСНОВНОГО НАБОРА.

$$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{86}\times\frac{86}{64} \qquad (1)$$

13.3 Настройка станков моделей 1В62Г; 16В20;1В62ГА;16В20А на нарезание резьб.

13.3.1 НАСТРОЙКА НА НАРЕЗАНИЕ МЕТРИЧЕСКИХ И ДЮЙМОВЫХ РЕЗЬБ С ПАРАМЕТРАМИ, УКАЗАННЫМИ В СРЕДНЕЙ ЧАСТИ ТАБЛИЦЫ, УКРЕПЛЕННОЙ НА КОЖУХЕ КОРОБКИ ПОДАЧ.

13.3.1.1. С установленными на заводе сменными шестернями в комбинации (рисунок 10, рисунок 11)

$$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{86}\times\frac{86}{64} \qquad (2)$$

обеспечивается нарезание метрических и дюймовых резьб с параметрами (шаг, мм и число ниток на дюйм соответственно), указанными в средней части таблицы (верхние и нижние четыре строчки соответственно).

13.3.1.2. Для этого рукоятку 6 (рисунок 9) необходимо установить так, чтобы ее выступ на ступице совпал с условным символом выбранной резьбы на таблице. Настройка скоростей вращения шпинделя и дальнейшая настройка коробки подач производятся рукоятками 1, 2, 5 и 7, аналогично указанной для настройки скоростей и подач (подразделы 13.1 и 13.2).

13.3.2 НАСТРОЙКА НА НАРЕЗАНИЕ МОДУЛЬНЫХ И ПИТЧЕВЫХ РЕЗЬБ С ПАРАМЕТРАМИ, УКАЗАННЫМИ В СРЕДНЕЙ ЧАСТИ ТАБЛИЦЫ, УКРЕПЛЕННОЙ НА КОЖУХЕ КОРОБКИ ПОДАЧ.

13.3.2.1. При установке на станке (в коробке передач) сменных шестерен, входящих в основной набор шестерен (поставляется в комплекте со станком), в комбинации

$$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{60}{73}\times\frac{86}{36} \qquad (3)$$

можно нарезать модульные и питчевые резьбы с параметрами (модуль и пит соответственно), указанными в средней части таблицы (верхние и нижние четыре строчки таблицы соответственно). В остальном настройку следует производить в аналогичном описанному в подразделе 13.3.1 порядке.

13.3.3 Настройка на нарезание метрических и дюймовых резьб с параметрами уменьшенной в 2 раза и увеличенной в 2 раза величины по сравнению с указанными в средней части таблицы, укрепленной на кожухе коробки подач.

13.3.3.1 Установкой входящих в основной набор шестерен в комбинации

$$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{36}{101}\times\frac{64}{73} \qquad (4)$$

ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ НАРЕЗАНИЯ МЕТРИЧЕСКИХ РЕЗЬБ С ШАГАМИ, УМЕНЬШЕННЫМИ В 2 РАЗА, И ДЮЙМОВЫХ С УВЕЛИЧЕННЫМ В 2 РАЗА ЧИСЛОМ НИТОК НА ДЮЙМ ПО СРАВНЕНИЮ С ВЕЛИЧИНАМИ, УКАЗАННЫМИ В ТАБЛИЦЕ.

13.3.3.2 При установке сменных шестерен в комбинации

$$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{60}{86}\times\frac{86}{48} \qquad (5)$$

можно нарезать метрические резьбы с увеличенными в 2 раза шагами, а дюймовые - с уменьшенным в 2 раза числом ниток на дюйм по сравнению с величинами, указанными в таблице. Эти же комбинации шестерен можно использовать для получения уменьшенных в 2 раза или увеличенных в 2 раза величин подач по сравнению с получаемыми с основным набором:

$$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{86}\times\frac{86}{64} \qquad (6)$$

13.3.3.3 Шестерня с z = 48, применяемая во второй комбинации, поставляется по особому заказу за дополнительную плату.

13.3.4 Настройка и нарезание резьб с параметрами, указанными в правой верхней части таблицы, укрепленной на кожухе коробки подач.

13.3.4.1 Используя сменные шестерни, входящие в основной набор (поставляемые со станком без дополнительной платы), можно нарезать резьбы с параметрами, указанными в правой верхней части таблицы, укрепленной на кожухе коробки подач, например, метрические с шагами 4,5 и 5,5 мм, модульные с 2,25, 9, 18 и 36 модулями, а также дюймовые с 19 и 11 нитками на дюйм.

Там же указаны параметры резьб, нарезаемых с применением шестерен, не входящих в основной набор, но поставляемых по требованию заказчика за отдельную плату. Для нарезания резьб с параметрами, указанными в этой части таблицы, необходимо установить сменные шестерни согласно схемы (рисунок 14) в комбинации, указанной в столбце таблицы под требуемым параметром (в строке с символом “Параметр резьбы”), затем так же, как и в описанных выше случаях,

рукояткой 6 (рисунок 9) устанавливают тип резьбы, а рукоятки 5 и 7 устанавливают в положения, указанные в столбце выбранного параметра. При этом положения рукояток 1, 2 и 3 (рисунок 9) передней бабки должны соответствовать тому диапазону частот вращения шпинделя (см. среднюю часть таблицы), который указан в одной строке с параметром резьбы, ближайшим к параметру нарезаемой при данной настройке коробки подач.

13.3.4.2 Величины параметров основных резьб (указанные в средней части таблицы), ближайшие к параметрам дополнительных резьб (указанным в

Рисунок 14 - Схема установки сменных шестерен

строке с символом “Параметр резьбы” правой верхней части таблицы), помещены под ними в следующей строке.

13.3.4.3 Например, требуется нарезать резьбу с шагом t = 4,5 мм (вторая графа правой верхней части таблицы, укрепленной на кожухе коробки подач).

Необходимо сменные шестерни с числом зубьев, указанным в столбце второй графы под числом 4,5, установить в комбинации

$$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{36}{86}\times\frac{86}{64} \qquad (7)$$

13.3.4.4 Рукоятку 6 (рисунок 9) установить в положение, обозначенное символом “Метрическая резьба”, а рукоятки 7 и 5 - в положения, указанные в третьей и четвертой строках второй графы правой верхней части таблицы (“D” и “II” соответственно).

При этом положения рукояток 1, 2 и 3 (рисунок 9) передней бабки должны соответствовать диапазону частот вращения шпинделя 10 - 1400 об/мин , в строке которого (средняя часть таблицы) находится шаг 5 мм - ближайший (см. вторую строку второй графы правой верхней части таблицы) к требуемому при данной настройке коробки подач.

13.3.5 Настройка на нарезание резьб с параметрами, не указанными в таблице, укрепленной на кожухе коробки подач.

13.3.5.1 В случае применения других комбинаций сменных шестерен, а также шестерен с другими числами зубьев, не входящих ни в основной, ни в дополнительный наборы, на станке могут быть нарезаны резьбы с другими (не указанными в таблице) параметрами.

Число зубьев сменных шестерен определяется по формулам, приведенным ниже (таблица 17).

Таблица 17 - Формулы для определения числа зубьев сменных шестерен

Тип нарезаемой резьбы			
Метрическая	Дюймовая	Модульная	Питчевая
$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{5}{8}\times\frac{t_{нар}}{t_{табл}}$ (8) *где* $t_{нар}$ - шаг нарезаемой резьбы, мм; $t_{табл}$ - ближайший шаг резьбы, мм, указанный в таблице	$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{5}{8}\times\frac{n_{табл}}{n_{нар}}$ (9) *где* $n_{нар}$ - число ниток на 1 дюйм нарезаемой резьбы; $n_{табл}$ -ближайший параметр резьбы (число ниток на 1 дюйм), указанный в таблице	$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{60}{73}\times\frac{86}{36}\times\frac{m_{нар}}{m_{табл}}$ (10) *где* $m_{нар}$ -модуль нарезаемой резьбы; $m_{табл}$ - ближайший модуль резьбы, указанный в таблице	$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{60}{73}\times\frac{86}{36}\times\frac{P_{нар}}{P_{табл}}$ (11) *где* $P_{нар}$ - параметр нарезаемой резьбы, пит; $P_{табл}$ - ближайший параметр резьбы (пит), указанный в таблице

13.3.5.3 Порядок проведения расчетов по этим формулам показан ниже.

13.3.5.4 Например, требуется настроить станок на нарезание метрической резьбы с шагом $t_{нар}$ = 18 мм.

13.3.5.5 По таблице, укрепленной на кожухе коробки подач, в ряду метрических резьб находим ближайшие к нарезаемому значения шага резьбы (16 и 20 мм). Берем для дальнейших расчетов одно из них, например $t_{табл}$ = 20 мм.

13.3.5.6 Подставив выбранные значения $t_{нар}$ и $t_{табл}$ в формулу (8), получим

$$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{5}{8}\times\frac{t_{нар}}{t_{табл}}=\frac{5}{8}\times\frac{18}{20}=\frac{90}{160}=\frac{9}{16}\times\frac{4}{4}=\frac{36}{64}=\frac{36}{86}\times\frac{86}{64} \quad (12)$$

13.3.5.7 Здесь целесообразно принять общий множитель 4. В рассматриваемом случае полученное при умножении на 4 отношение 36/64 показывает, что нарезание $t_{нар}$ = 18 мм можно выполнить за счет сменных шестерен основного набора с числом зубьев 36 и 64, а в качестве промежуточной можно взять шестерню с z=86, также поставляемую со станком в основном наборе шестерен.

13.3.5.8 Полученную комбинацию шестерен

$$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{36}{86}\times\frac{86}{64} \quad (13)$$

следует проверить на возможность их сцепления. Прежде всего нужно иметь в виду, что число зубьев у шестерни К, устанавливаемой на оси I (рисунок 15), при модуле m=2 не должно превышать 88, а шестерни, устанавливаемой на оси II, -73.

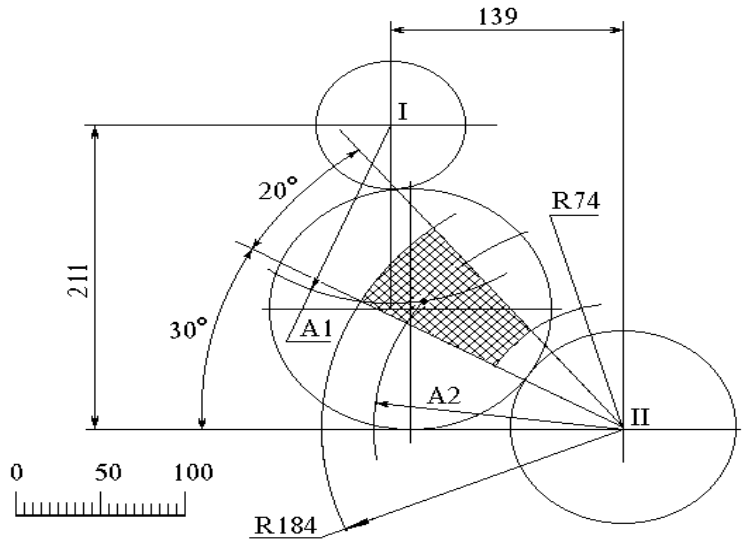


Рисунок 15 - Чертеж для проверки возможности сцепления сменных шестерен

Затем, установив в масштабе 1:5 (рисунок 15) чертежный циркуль на размер межцентрового расстояния сцепляющихся шестерен A1 = 0,5(K + L) · m = 0,5(K + L) · 2 = K + L, в данном случае A1 = K + L = 36 + 86 = 122 мм, или 122 : 5 = 24,4 мм в принятом масштабе, проводят им на заштрихованной части 39 полуокружность из центра оси I. Затем из центра оси П делают засечку на нанесенной полуокружности циркулем, установленным на размер A2 = 0,5(M + N) · m = 0,5(M + N) · 2 = M + N, в данном случае A2 = 86 + 64 = 150 мм, или в масштабе 30 мм. Если эта засечка находится на заштрихованном участке рисунка (как в данном случае), то зацепление выбранных шестерен возможно и можно приступить к настройке станка. Если же указанные выше условия не соблюдаются, то необходимо путем тождественного преобразования полученной комбинации добиться необходимого результата.

13.3.5.9 Например, для нашего случая такими тождественными преобразованиями могли бы быть варианты

$$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{36}{86}\times\frac{86}{64}=\frac{36}{48}\times\frac{48}{64}=\frac{54}{72}\times\frac{48}{64}\ \text{и т.п.}\quad (14)$$

Установив на станке сменные шестерни в принятой комбинации, дальнейшую настройку станка осуществляют аналогично указанной в подразделе 9.3.4, т.е. рукоятки 5, 6 и 7 устанавливают как нарезание метрической резьбы с шагом $t_{табл}$ = 20 мм. В случае, когда сменная шестерня с нужным количеством зубьев отсутствует, ее нужно изготовить по типовому чертежу (рисунок 19).

13.3.6 Настройка на нарезание резьб повышенной точности

13.3.6.1 Настройка станка на нарезание резьб повышенной точности осуществляется за счет непосредственного соединения ходового винта

со шпинделем через сменные шестерни с отключением механизма коробки подач.

13.3.6.2 Для этого рукоятку 6 (рисунок 9) следует установить в положение, соответствующее типу нарезаемой резьбы, а рукоятку 7 поставить в нейтральное положение (выступ ступицы совместить со стрелкой). В этом случае исключается холостое вращение механизма коробки подач.

Подбор сменных шестерен для нарезания резьбы повышенной точности с требуемым параметром производится по формуле

$$\frac{K}{L} \times \frac{M}{N} = \frac{t}{8} \quad (15)$$

Таблица 18 содержит перечень резьб повышенной точности, которые можно нарезать с помощью сменных колес, входящих в основной и дополнительный наборы.

В случае необходимости нарезания других резьб по формуле (15) определяют числа зубьев сменных шестерен и изготавливают недостающие по типовому чертежу.

Таблица 18 - Числа зубьев сменных шестерен для нарезания резьб повышенной точности.

Тип резьбы	Параметр Резьбы	Комбинация и число зубьев сменных шестерен			
		K	*L*	*M*	*N*
Метрическая	4	36	86	—	72
	5	40			64
	6	54	73		72
	8	60			60
	10		86		48
	12				40
Дюймовая	$2\ ^{2}/_{3}$	54	72	127*	80*
	4	40	80		
	$2\ ^{2}/_{3}$	56	64		
	2	60	60		
Примечание * Указанные сменные шестерни должны быть выполнены по типовому чертежу, но с модулем m = 1,5 мм					

13.4 Характеристики механизмов главного движения и подач

13.4.1 В данном разделе приведены основные характеристики механизма главного движения (таблица 19), механизма подач при точении: с коробкой подач 16Б20П 070.000 - (таблица 20); с коробкой подач 077.0000.000 (таблица 21), при нарезании резьб: с коробкой подач

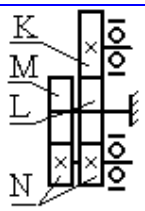
16Б20П070.000 (таблица 22); с коробкой подач 077.0000.000 (таблица 23).

13.4.2 Кинематическая цепь подач станка обеспечивает возможность увеличения числа величин подач и параметров резьб с расширением указанных в таблицах 19-23 их диапазонов за счет применения других комбинаций сменных зубчатых колес (таблица 24), а для станков с коробкой подач 077.0000.000 (таблица 25).

Таблица 19 - Параметры механизма главного движения

Положение рукояток (рисунок 9)		Частота вращения шпинделя, об/мин		Наибольший допустимый крутящий момент на шпинделе при прямом вращении, Нм	Мощность на шпинделе, кВт		Коэффициент полезного действия станка	Наиболее слабое звено (рисунок 10)
поз. 2	поз. 1	прямое вращение	обратное вращение		по приводу	по слабому звену при прямом вращении		
2 1 4 3 6 5		10 12,5 16 20 25 31,5	16 16 25 25 40 40	1200	5,9	1,2 1,5 2,0 2,5 3,1 3,9	0,79	Зубчатые колеса 16 и 21
2 1 4 3 6 5		40 50 63 80 100 125	63 63 100 100 160 160	1200 1200 994 787 625 501	5,9	4,9 5,9 5,9 5,9 5,9 5,9	0,79	Зубчатые колеса 16 и 21
2 1 4 3 6 5		160 200 250 315 400 500	250 250 400 400 630 630	385 312 250 195 152 125	6,4	6,4	0,85	Зубчатое колесо 12 Зубчатое колесо 11 Зубчатое колесо 12
2 1 4 3 6 5		450 560 710 900 1120 1400	710 710 1120 1120 1800 1800	145 123 95 78 55 47				Зубчатое колесо 13 Зубчатое колесо 11 Зубчатое колесо 13

Таблица 20 - Продольные подачи с коробкой подач 16Б20П 070.000

Положение сменных зубчатых колес (рисунок 10)	Положение рукояток передней бабки (рисунок 9)		Диапазон частот вращения шпинделя, об/мин	Величины продольных подач при положениях рукояток коробки подач 16Б20П 070.000 (величина поперечной подачи равна половине продольной) , мм/об							
				A				B			
	поз. 3	поз. 1		I	II	III	IV	I	II	III	IV
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{40}{86}\frac{86}{64}$			450-1400	0,036	0,044	0,055	0,065	0,073	0,091	0,109	0,127
		любое	10-1400	0,05	0,06	0,075	0,09	0,1	0,125	0,15	0,175
			160-500	0,1	0,12	0,15	0,175	0,2	0,25	0,3	0,35
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{40}{86}\frac{86}{64}$			40-125	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1	1,2	1,4
			10-31,5	1,6	2	2,4	2,8	3,2	4	4,8	5,6
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{36}{86}\frac{60}{73}$			450-1400	0,02	0,024	0,03	0,036	0,04	0,05	0,06	0,07
		любое	10-1400	0,028	0,033	0,041	0,05	0,055	0,069	0,083	0,096
			160-500	0,055	0,069	0,083	0,096	0,11	0,138	0,165	0,193
			40-125	0,22	0,275	0,33	0,385	0,44	0,55	0,66	0,77
			10-31,5	0,88	1,1	1,32	1,54	1,76	2,2	2,64	3,08

Продолжение таблицы 20

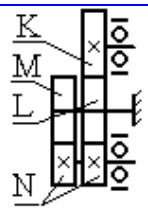
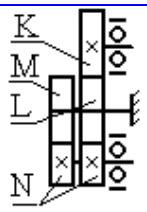
Положение сменных зубчатых колес (рисунок 10)	Положение рукояток передней бабки (рисунок 9)		Диапазон частот вращения шпинделя, об/мин	Величины продольных подач при положениях рукояток коробки подач 16Б20П 070.000 (величина поперечной подачи равна половине продольной) , мм/об							
				C				D			
	поз. 3	поз. 1		I	II	III	IV	I	II	III	IV
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{40}{86}\frac{86}{64}$			450-1400	0,145	0,182	0,218	0,255	0,291	0,364	0,436	0,509
		любое	10-1400	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,5	0,6	0,7
			160-500	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1	1,2	1,4
			40-125	1,6	2	2,4	2,8	3,2	4	4,8	5,6
			10-31,5	6,4	8	9,6	11,2	12,8	16	19,2	22,4
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{36}{86}\frac{60}{73}$			450-1400	0,08	0,1	0,12	0,14	0,16	0,2	0,24	0,28
		любое	10-1400	0,11	0,138	0,165	0,193	0,22	0,275	0,33	0,385
			160-500	0,22	0,275	0,33	0,385	0,44	0,55	0,66	0,77
			40-125	0,88	1,1	1,32	1,54	1,76	2,2	2,64	3,08
			10-31,5	3,52	4,4	5,28	6,16	7,04	8,8	10,56	12,32

Таблица 21 - Продольные подачи с коробкой подач 077.0000.000

Положение сменных зубчатых колес (рисунок 11)	Положение рукояток передней бабки (рисунок 9)		Диапазон частот вращения шпинделя, об/мин	Величины продольных подач при положениях рукояток коробки подач 077.0000.000 (величина поперечной подачи равна половине продольной) , мм/об							
				A				B			
	поз. 3	поз. 1		I	II	III	IV	I	II	III	IV
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{40}{86}\frac{86}{64}$			450-1400	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,1	0,12	0,14
		любое	10-1400	0,06	0,07	0,08	0,1	0,11	0,14	0,17	0,19
			160-500	0,11	0,14	0,17	0,19	0,22	0,28	0,33	0,39
			40-125	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	1,1	1,32	1,54
			10-31,5	1,76	2,2	2,64	3,08	3,52	4,4	5,28	6,15
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{36}{86}\frac{60}{73}$			450-1400	0,02	0,024	0,03	0,036	0,04	0,05	0,06	0,07
		любое	10-1400	0,028	0,033	0,041	0,05	0,055	0,069	0,083	0,096
			160-500	0,055	0,069	0,083	0,096	0,11	0,138	0,165	0,193
			40-125	0,22	0,275	0,33	0,385	0,44	0,55	0,66	0,77
			10-31,5	0,88	1,1	1,32	1,54	1,76	2,2	2,64	3,08

Продолжение таблицы 21

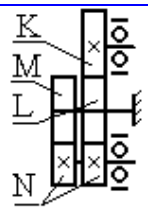
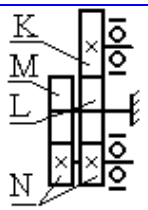
Положение сменных зубчатых колес (рисунок 11)	Положение рукояток передней бабки (рисунок 9)		Диапазон частот вращения шпинделя, об/мин	Величины продольных подач при положениях рукояток коробки подач 077.0000.000 (величина поперечной подачи равна половине продольной) , мм/об							
				C				D			
	поз. 3	поз. 1		I	II	III	IV	I	II	III	IV
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{40}{86}\frac{86}{64}$			450-1400	0,16	0,2	0,24	0,25	0,32	0, 4	0,48	0,56
		любое	10-1400	0,22	0,28	0,33	0,39	0,44	0,55	0,66	0,77
			160-500	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	1,1	1,32	1,54
			40-125	1,76	2,2	2,64	3,38	3,52	4,4	5,28	6,16
			10-31,5	7,04	8,8	10,5	12,3	14	17,6	21,1	24,6
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{36}{86}\frac{60}{73}$			450-1400	0,08	0,1	0,12	0,14	0,16	0,2	0,24	0,28
		любое	10-1400	0,11	0,138	0,165	0,193	0,22	0,275	0,33	0,385
			160-500	0,22	0,275	0,33	0,385	0,44	0,55	0,66	0,77
			40-125	0,88	1,1	1,32	1,54	1,76	2,2	2,64	3,08
			10-31,5	3,52	4,4	5,28	6,16	7,04	8,8	10,56	12,32

Таблица 22 - Параметры нарезаемых резьб с коробкой подач 16Б20П070.000

Положение сменных зубчатых колес (рисунок 10)	Положение рукояток передней бабки (рисунок 9)		Диапазон частот вращения шпинделя, об/мин	Параметр нарезаемых резьб при положениях рукоятки коробки подач 16Б20П 070.000							
				A				B			
	поз. 3	поз. 1		I	II	III	IV	I	II	III	IV
Метрическая		любое	10-1400	0,5	0,625	0,75	0,875	1	1,25	1,5	1,75
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{40}{86}\frac{86}{64}$			160-500	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5	3	3,5
Модульная			40-125	4	5	6	7	8	10	12	14
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{60}{73}\frac{86}{36}$			10-31,5	16	20	24	28	31	40	48	56
Дюймовая			450-1400	44	55	66	77	22	27,5	33	38,5
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{40}{86}\frac{86}{64}$		любое	10-1400	32	40	48	56	16	20	24	28
Питчевая			160-500	16	20	24	28	8	10	12	14
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{60}{73}\frac{86}{36}$			40-125	4	5	6	7	2	2,5	3	3,5
			10-31,5	1	1,25	1,5	1,75	0,5	0,625	0,75	0,875

Продолжение таблицы 22

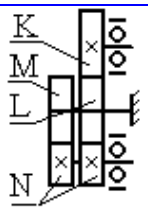
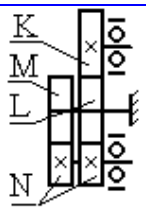
Положение сменных зубчатых колес (рисунок 10)	Положение рукояток передней бабки (рисунок 9)		Диапазон частот вращения шпинделя, об/мин	Параметр нарезаемых резьб при положениях рукоятки коробки подач 16Б20П 070.000							
				C				D			
	поз. 3	поз. 1		I	II	III	IV	I	II	III	IV
Метрическая		любое	10-1400	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{40}{86}\frac{86}{64}$			160-500	4	5	6	7	8	10	12	14
Модульная			40-125	16	20	24	28	32	40	48	56
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{60}{73}\frac{86}{36}$			10-31,5	64	80	96	112	128	160	192	224
Дюймовая			450-1400	11	13,75	16,5	19,25	5,5		8,25	
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{40}{86}\frac{86}{64}$		любое	10-1400	8	10	12	14	4	5	6	7
Питчевая			160-500	4	5	6	7	2	2,5	3	3,5
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{60}{73}\frac{86}{36}$			40-125	1	1,25	1,5	1,75	0,5	0,625	0,75	0,875
			10-31,5	0,25		0.375		0,125			

Таблица 23 - Параметры нарезаемых резьб с коробкой подач 077.0000.000

Положение сменных зубчатых колес (рисунок 11)	Положение рукояток передней бабки (рисунок 9)		Диапазон частот вращения шпинделя, об/мин	Параметр нарезаемых резьб при положениях рукоятки коробки подач 077.0000.000							
				A				B			
	поз. 3	поз. 1		I	II	III	IV	I	II	III	IV
Метрическая		любое	10-1400	0,5	0,62	0,75	0,88	1	1,25	1,5	1,75
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{40}{86}\frac{86}{64}$			160-500	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5	3	3,5
Модульная			40-125	4	5	6	7	8	10	12	14
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{60}{73}\frac{86}{36}$			10-31,5	16	20	24	28	31	40	48	56
Дюймовая			450-1400	44	55	66	77	22	27,5	33	38,5
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{40}{86}\frac{86}{64}$		любое	10-1400	32	40	48	56	16	20	24	28
Питчевая			160-500	16	20	24	28	8	10	12	14
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{60}{73}\frac{86}{36}$			40-125	4	5	6	7	2	2,5	3	3,5
			10-31,5	1	1,25	1,5	1,75	0,5	0,63	0,75	0,875

Продолжение таблицы 23

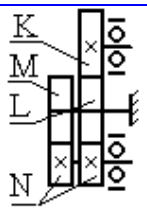
Положение сменных зубчатых колес (рисунок 11)	Положение рукояток передней бабки (рисунок 9)		Диапазон частот вращения шпинделя, об/мин	Параметр нарезаемых резьб при положениях рукоятки коробки подач 077.0000.000							
				C				D			
	поз. 3	Поз. 1		I	II	III	IV	I	II	III	IV
Метрическая $\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{40}{86}\frac{86}{64}$		Любое	10-1400	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7
			160-500	4	5	6	7	8	10	12	14
Модульная $\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{60}{73}\frac{86}{36}$			40-125	16	20	24	28	32	40	48	56
			10-31,5	64	80	96	112	128	160	192	224
Дюймовая $\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{40}{86}\frac{86}{64}$			450-1400	11	13,8	16,5	19,3	5,5		8,25	
		Любое	10-1400	8	10	12	14	4	5	6	7
Питчевая $\frac{K}{L}\times\frac{L}{M}=\frac{60}{73}\frac{86}{36}$			160-500	4	5	6	7	2	2,5	3	3,5
			40-125	1	1,25	1,5	1,75	0,5	0,63	0,75	0,875
			10-31,5	0,25		0.375		0,125			

Таблица 24 - Параметры нарезаемых резьб со сменными зубчатыми колесами

Наименование нарезаемой резьбы		Метрическая, мм		Модульная, модулей									Дюймовая, нитки на дюйм							
Параметр нарезаемой резьбы		4,5	5,5	2,25	2,75	4, 5	5,5	9	11	18	22	36	27	19*	18	13	11,5	11*	9	4,5
Параметр резьбы, на нарезание которого необходимо настроить станок (таблица 22, таблица 23, таблица 24,)		5		2,5		5		10		20		40	32			16				8
Применяемые сменные зубчатые колеса (рисунки 10,11)	***K***	36	44	60	66	60	66	60	66	60	66	60	40	60	40	40	40	40	40	40
	L	86	86	73	73	73	73	73	73	73	73	73	86	73	101	86	86	86	101	101
	M			86	86	86	86	86	86	86	86	86								
	N	64	64	40	36	40	36	40	36	40	36	40	54	57	36	52	46	44	36	36

*) С коробкой подач 077.0000.000 указанные резьбы нарезаются переключением рукоятки поз. в положения “E” и “F” без смены зубчатых колес.

Таблица 25 - Параметры нарезаемых резьб с коробкой подач 077.0000.000 без смены зубчатых колес

$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{86}\times\frac{86}{64}$			X"															
			при рукоятке подачи в положении															
			A				B				C				D			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
E		10-1400	55	44	36,7	31,5	27,5	22	18,4	15,6	13,6	11	9,18	7,88	6,88	5,5	4,59	3,94
E	160-500		27,5	22	18,4	15,6	13,8	11	9,18	7,88	6,88	5,5	4,59	3,94	3,44	2,76	2,29	1,97
F		10-1400	57	45,6	38	32,6	28,5	22,8	19	16,3	14,3	11,4	9,5	8,15	7,13	5,7	4,75	4,08
F	160-500		28,5	22,8	19	16,3	14,3	11,4	9,5	8,15	7,13	5,7	4,75	4.08	3,57	2,85	2,38	2,04

ВНИМАНИЕ!

1. УКАЗАННЫЕ В ТАБЛИЦЕ ЗНАЧЕНИЯ ВЕЛИЧИН ПОДАЧ МОГУТ БЫТЬ ПОЛУЧЕНЫ ТОЛЬКО С СООТВЕТСТВУЮЩИМИ НАБОРАМИ СМЕННЫХ ШЕСТЕРЕН, УКАЗАННЫМИ В ЕЕ СРЕДНЕЙ ЧАСТИ.

2. ВОСПОЛЬЗОВАВШИСЬ УКАЗАНИЯМИ ПОДРАЗДЕЛА **13.3.3,** МОЖНО ПОЛУЧИТЬ ВЕЛИЧИНЫ ПОДАЧ, УВЕЛИЧЕННЫЕ В **2** РАЗА ИЛИ УМЕНЬШЕННЫЕ В **2** РАЗА ПО ОТНОШЕНИЮ К ВЕЛИЧИНАМ, УКАЗАННЫМ В ТАБЛИЦЕ ДЛЯ ОСНОВНОГО НАБОРА.

$$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{101}\times\frac{101}{64}$$

13.5 Настройка станка 1В625ММ на нарезание резьб

13.5.1 НАСТРОЙКА НА НАРЕЗАНИЕ МЕТРИЧЕСКИХ И ДЮЙМОВЫХ РЕЗЬБ С ПАРАМЕТРАМИ, УКАЗАННЫМИ В СРЕДНЕЙ ЧАСТИ ТАБЛИЦЫ, УКРЕПЛЕННОЙ НА КОЖУХЕ КОРОБКИ ПОДАЧ.

13.5.1.1. С установленными на заводе сменными шестернями в комбинации (рисунок 10, рисунок 11)

$$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{101}\times\frac{101}{64}$$

обеспечивается нарезание метрических и дюймовых резьб с параметрами (шаг, мм и число ниток на дюйм соответственно), указанными в средней части таблицы (верхние и нижние четыре строчки соответственно).

13.5.1.2. Для этого рукоятку 6 (рисунок 9) необходимо установить так, чтобы ее выступ на ступице совпал с условным символом выбранной резьбы на таблице. Настройка скоростей вращения шпинделя и дальнейшая настройка коробки подач производятся рукоятками 1, 2, 5 и 7, аналогично указанной для настройки скоростей и подач (подразделы 13.1 и 13.2).

13.5.2 НАСТРОЙКА НА НАРЕЗАНИЕ МОДУЛЬНЫХ И ПИТЧЕВЫХ РЕЗЬБ С ПАРАМЕТРАМИ, УКАЗАННЫМИ В СРЕДНЕЙ ЧАСТИ ТАБЛИЦЫ, УКРЕПЛЕННОЙ НА КОЖУХЕ КОРОБКИ ПОДАЧ.

13.5.2.1. При установке на станке (в коробке передач) сменных шестерен, входящих в основной набор шестерен (поставляется в комплекте со станком), в комбинации

$$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{73}{101}\times\frac{98}{36}$$

можно нарезать модульные и питчевые резьбы с параметрами (модуль и пит соответственно), указанными в средней части таблицы (верхние и нижние четыре строчки таблицы соответственно). В остальном настройку следует производить в аналогичном описанному в подразделе 13.5.1 порядке.

13.5.3 Настройка на нарезание метрических и дюймовых резьб с параметрами уменьшенной в 2 раза и увеличенной в 2 раза величины по сравнению с указанными в средней части таблицы, укрепленной на кожухе коробки подач.

13.5.3.1 При установке сменных шестерен в комбинации

$$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{60}{101}\times\frac{101}{48}$$

можно нарезать метрические резьбы с увеличенными в 2 раза шагами, а дюймовые - с уменьшенным в 2 раза числом ниток на дюйм по сравнению с величинами, указанными в таблице. Эти же комбинации шестерен можно использовать для получения уменьшенных в 2 раза или увеличенных в 2 раза величин подач по сравнению с получаемыми с основным набором:

$$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{101}\times\frac{101}{64}$$

13.5.3.2 Шестерня с z = 48, применяемая во второй комбинации, поставляется по особому заказу за дополнительную плату.

13.5.4 Настройка и нарезание резьб с параметрами, указанными в правой верхней части таблицы, укрепленной на кожухе коробки подач.

13.5.4.1 Используя сменные шестерни, входящие в основной набор (поставляемые со станком без дополнительной платы), можно нарезать резьбы с параметрами, указанными в правой верхней части таблицы, укрепленной на кожухе коробки подач, например, метрические с шагами 4,5 и 5,5 мм, модульные с 2,25, 9, 18 и 36 модулями.

Там же указаны параметры резьб, нарезаемых с применением шестерен, не входящих в основной набор, но поставляемых по требованию заказчика за отдельную плату. Для нарезания резьб с параметрами, указанными в этой части таблицы, необходимо установить сменные шестерни согласно схеме (рисунок 16) в комбинации, указанной в столбце таблицы под требуемым параметром (в строке с символом “Параметр резьбы”), затем так же, как и в описанных выше случаях, рукояткой 6 (рисунок 9) устанавливают тип резьбы, а рукоятки 5 и 7 устанавливают в положения, указанные в столбце выбранного параметра. При этом положения рукояток 1, 2 и 3 (рисунок 9) передней

бабки должны соответствовать тому диапазону частот вращения шпинделя (см. среднюю часть таблицы), который указан в одной строке с параметром резьбы, ближайшим к параметру нарезаемой при данной настройке коробки подач.

13.5.4.2 Величины параметров основных резьб (указанные в средней части таблицы), ближайшие к параметрам дополнительных резьб (указанным в

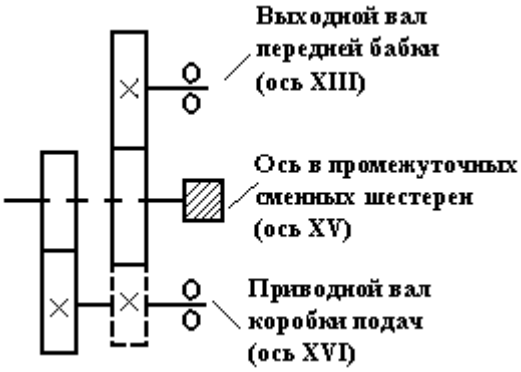


Рисунок 16 - Схема установки сменных шестерен

строке с символом “Параметр резьбы” правой верхней части таблицы), помещены под ними в следующей строке.

13.5.4.3 Например, требуется нарезать резьбу с шагом t = 4,5 мм (вторая графа правой верхней части таблицы, укрепленной на кожухе коробки подач). Необходимо сменные шестерни с числом зубьев, указанным в столбце второй графы под числом 4,5, установить в комбинации

$$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{36}{86}\times\frac{86}{64}$$

13.5.4.4 Рукоятку 6 (рисунок 9) установить в положение, обозначенное символом “Метрическая резьба”, а рукоятки 7 и 5 - в положения, указанные в третьей и четвертой строках второй графы правой верхней части таблицы (“D” и “II” соответственно).

При этом положения рукояток 1, 2 и 3 (рисунок 9) передней бабки должны соответствовать диапазону частот вращения шпинделя 10 - 1400 об/мин , в строке которого (средняя часть таблицы) находится шаг 5 мм - ближайший (см. вторую строку второй графы правой верхней части таблицы) к требуемому при данной настройке коробки подач.

13.5.5 Настройка на нарезание резьб с параметрами, не указанными в таблице, укрепленной на кожухе коробки подач.

В случае применения других комбинаций сменных шестерен, а также шестерен с другими числами зубьев, не входящих ни в основной, ни в дополнительный наборы, на станке могут быть нарезаны резьбы с другими (не указанными в таблице) параметрами.

Число зубьев сменных шестерен определяется по формулам, приведенным ниже (таблица 26).

Таблица 26 - Формулы для определения числа зубьев сменных шестерен

Тип нарезаемой резьбы			
Метрическая	Дюймовая	Модульная	Питчевая
$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{5}{8}\times\frac{t_н}{t_{та}}$ (8) *где* $t_{нар}$ - шаг нарезаемой резьбы, мм; $t_{табл}$ - ближайший шаг резьбы, мм, указанный в таблице	$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{5}{8}\times\frac{n_{таб\ л}}{n_{н\ ар}}$ (9) *где* $n_{нар}$ - число ниток на 1 дюйм нарезаемой резьбы; $n_{табл}$ -ближайший параметр резьбы (число ниток на 1 дюйм), указанный в таблице	$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{60}{73}\times\frac{86}{36}\times\frac{m_{н\ ар}}{m_{таб\ л}}$ (10) *где* $m_{нар}$ -модуль нарезаемой резьбы; $m_{табл}$ - ближайший модуль резьбы, указанный в таблице	$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{60}{73}\times\frac{86}{36}\times\frac{P_{н\ ар}}{P_{таб\ л}}$ (11) *где* $P_{нар}$ - параметр нарезаемой резьбы, пит; $P_{табл}$ - ближайший параметр резьбы (пит), указанный в таблице

Порядок проведения расчетов по этим формулам показан ниже.

Например, требуется настроить станок на нарезание метрической резьбы с шагом $t_{нар}$ = 18 мм.

По таблице, укрепленной на кожухе коробки подач, в ряду метрических резьб находим ближайшие к нарезаемому значения шага резьбы (16 и 20 мм). Берем для дальнейших расчетов одно из них, например $t_{табл}$ = 20 мм.

Подставив выбранные значения $t_{нар}$ и $t_{табл}$ в формулу (8), получим

$$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{5}{8}\times\frac{t_{н\ ар}}{t_{таб\ л}}=\frac{5}{8}\times\frac{18}{20}=$$

$$\frac{90}{160}=\frac{9}{16}\times\frac{4}{4}=\frac{36}{64}=\frac{36}{86}\times\frac{86}{64}$$

Здесь целесообразно принять общий множитель 4. В рассматриваемом случае полученное при умножении на 4 отношение 36/64 показывает, что нарезание $t_{нар}$ = 18 мм можно выполнить за счет сменных шестерен основного набора с числом зубьев 36 и 64, а в качестве промежуточной можно взять шестерню с z=86, также поставляемую со станком в основном наборе шестерен.

Полученную комбинацию шестерен

$$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{36}{86}\times\frac{86}{64}$$

следует проверить на возможность их сцепления. Прежде всего нужно иметь в виду, что число зубьев у шестерни К, устанавливаемой на оси I (рисунок 15), при модуле m=2 не должно превышать 88, а шестерни, устанавливаемой на оси II, -73.

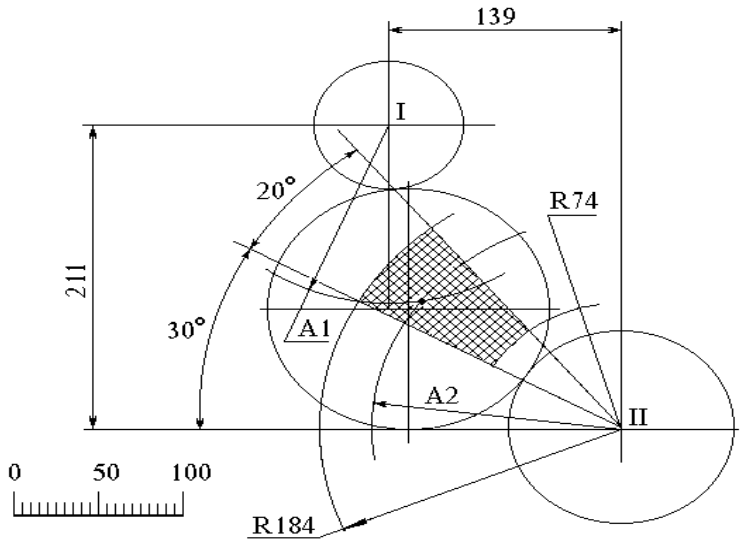


Рисунок 17 - Чертеж для проверки возможности сцепления сменных шестерен

Затем, установив в масштабе 1:5 (рисунок 17) чертежный циркуль на размер межцентрового расстояния сцепляющихся шестерен A1 = 0,5(K + L) · m = 0,5(K + L) · 2 = K + L, в данном случае A1 = K + L = 36 + 86 = 122 мм, или 122 : 5 = 24,4 мм в принятом масштабе, проводят им на заштрихованной части 39 полуокружность из центра оси I. Затем из центра оси П делают засечку на нанесенной полуокружности циркулем, установленным на размер A2 = 0,5(M + N) · m = 0,5(M + N) · 2 = M + N, в данном случае A2 = 86 + 64 = 150 мм, или в масштабе 30 мм. Если эта засечка находится на заштрихованном участке рисунка (как в данном случае), то зацепление выбранных шестерен возможно и можно приступить к настройке станка. Если же указанные выше условия не соблюдаются, то необходимо путем тождественного преобразования полученной комбинации добиться необходимого результата.

Например, для нашего случая такими тождественными преобразованиями могли бы быть варианты

$$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{36}{86}\times\frac{86}{64}=\frac{36}{48}\times\frac{48}{64}=\frac{54}{72}\times\frac{48}{64}$$ и т.п.

Установив на станке сменные шестерни в принятой комбинации, дальнейшую настройку станка осуществляют аналогично указанной в подразделе 9.3.4, т.е. рукоятки 5, 6 и 7 устанавливают как нарезание метрической резьбы с шагом $t_{табл}$ = 20 мм. В случае, когда сменная шестерня с нужным количеством зубьев отсутствует, ее нужно изготовить по типовому чертежу (рисунок 19).

13.6.1 Настройка на нарезание резьб повышенной точности

13.5.6.1 Настройка станка на нарезание резьб повышенной точности осуществляется за счет непосредственного соединения ходового винта

со шпинделем через сменные шестерни с отключением механизма коробки подач.

13.5.6.2 Для этого рукоятку 6 (рисунок 9) следует установить в положение, соответствующее типу нарезаемой резьбы, а рукоятку 7 поставить в нейтральное положение (выступ ступицы совместить со стрелкой). В этом случае исключается холостое вращение механизма коробки подач.

Подбор сменных шестерен для нарезания резьбы повышенной точности с требуемым параметром производится по формуле

$$\frac{K}{L} \times \frac{M}{N} = \frac{\text{t}}{8} \quad (12)$$

13.6 Характеристики механизмов главного движения и подач

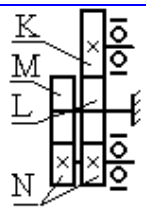
13.6.1 В данном разделе приведены основные характеристики механизма главного движения (таблица 28), механизма подач при точении: с коробкой подач 16Б20П 070.000 - (таблица 29); с коробкой подач 077.0000.000 (таблица 30), при нарезании резьб: с коробкой подач 16Б20П070.000 (таблица 31); с коробкой подач 077.0000.000 (таблица 32).

13.6.2 Кинематическая цепь подач станка обеспечивает возможность увеличения числа величин подач и параметров резьб с расширением указанных в таблицах 19-23 их диапазонов за счет применения других комбинаций сменных зубчатых колес (таблица 33), а для станков с коробкой подач 077.0000.000 (таблица 34).

Таблица 27 - Параметры механизма главного движения

Положение рукояток (рисунок 9)		Частота вращения шпинделя, об/мин		Наибольший допустимый крутящий момент на шпинделе при прямом вращении, Нм	Мощность на шпинделе, кВт		Коэффициент полезного действия станка	Наиболее слабое звено (рисунок 10)
поз. 2	поз. 1	прямое вращение	обратное вращение		по приводу	по слабому звену при прямом вращении		
2 1 4 3 6 5		10 12,5 16 20 25 31,5	16 16 25 25 40 40	1200	5,9	1,2 1,5 2,0 2,5 3,1 3,9	0,79	Зубчатые колеса 16 и 21
2 1 4 3 6 5		40 50 63 80 100 125	63 63 100 100 160 160	1200 1200 994 787 625 501	5,9	4,9 5,9 5,9 5,9 5,9 5,9	0,79	Зубчатые колеса 16 и 21
2 1 4 3 6 5		160 200 250 315 400 500	250 250 400 400 630 630	385 312 250 195 152 125	6,4	6,4	0,85	Зубчатое колесо 12 Зубчатое колесо 11 Зубчатое колесо 12
2 1 4 3 6 5		450 560 710 900 1120 1400	710 710 1120 1120 1800 1800	145 123 95 78 55 47				Зубчатое колесо 13 Зубчатое колесо 11 Зубчатое колесо 13

Таблица 28 - Продольные подачи с коробкой подач 16Б20П 070.000

Положение сменных зубчатых колес (рисунок 10)	Положение рукояток передней бабки (рисунок 9)		Диапазон частот вращения шпинделя, об/мин	Величины продольных подач при положениях рукояток коробки подач 16Б20П 070.000 (величина поперечной подачи равна половине продольной) , мм/об							
				A				B			
	поз. 3	поз. 1		I	II	III	IV	I	II	III	IV
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{101}\frac{101}{64}$			450-1400	0,036	0,044	0,055	0,065	0,073	0,091	0,109	0,127
		любое	10-1400	0,05	0,06	0,075	0,09	0,1	0,125	0,15	0,175
			160-500	0,1	0,12	0,15	0,175	0,2	0,25	0,3	0,35
			40-125	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1	1,2	1,4
			10-31,5	1,6	2	2,4	2,8	3,2	4	4,8	5,6
$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{60}{101}\frac{50}{86}$			450-1400	0,02	0,024	0,03	0,036	0,04	0,05	0,06	0,07
		любое	10-1400	0,028	0,033	0,041	0,05	0,055	0,069	0,083	0,096
			160-500	0,055	0,069	0,083	0,096	0,11	0,138	0,165	0,193
			40-125	0,22	0,275	0,33	0,385	0,44	0,55	0,66	0,77
			10-31,5	0,88	1,1	1,32	1,54	1,76	2,2	2,64	3,08

Продолжение таблицы 28

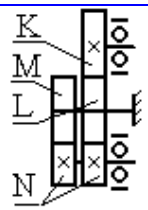
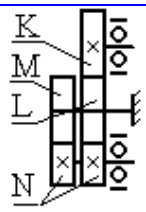
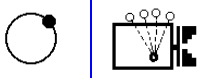
Положение сменных зубчатых колес (рисунок 10)	Положение рукояток передней бабки (рисунок 9)		Диапазон частот вращения шпинделя, об/мин	Величины продольных подач при положениях рукояток коробки подач 16Б20П 070.000 (величина поперечной подачи равна половине продольной) , мм/об							
				C				D			
	поз. 3	поз. 1		I	II	III	IV	I	II	III	IV
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{101}\frac{101}{64}$			450-1400	0,145	0,182	0,218	0,255	0,291	0,364	0,436	0,509
		любое	10-1400	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4	0,5	0,6	0,7
			160-500	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1	1,2	1,4
			40-125	1,6	2	2,4	2,8	3,2	4	4,8	5,6
			10-31,5	6,4	8	9,6	11,2	12,8	16	19,2	22,4
$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{60}{101}\frac{50}{86}$			450-1400	0,08	0,1	0,12	0,14	0,16	0,2	0,24	0,28
		любое	10-1400	0,11	0,138	0,165	0,193	0,22	0,275	0,33	0,385
			160-500	0,22	0,275	0,33	0,385	0,44	0,55	0,66	0,77
			40-125	0,88	1,1	1,32	1,54	1,76	2,2	2,64	3,08
			10-31,5	3,52	4,4	5,28	6,16	7,04	8,8	10,56	12,32

Таблица 29 - Продольные подачи с коробкой подач 077.0000.000

Положение сменных зубчатых колес (рисунок 11)	Положение рукояток передней бабки (рисунок 9)		Диапазон частот вращения шпинделя, об/мин	Величины продольных подач при положениях рукояток коробки подач 077.0000.000 (величина поперечной подачи равна половине продольной) , мм/об							
				A				B			
	поз. 3	поз. 1		I	II	III	IV	I	II	III	IV
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{101}\frac{101}{64}$			450-1400	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,1	0,12	0,14
		любое	10-1400	0,06	0,07	0,08	0,1	0,11	0,14	0,17	0,19
			160-500	0,11	0,14	0,17	0,19	0,22	0,28	0,33	0,39
			40-125	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	1,1	1,32	1,54
			10-31,5	1,76	2,2	2,64	3,08	3,52	4,4	5,28	6,15
$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{60}{101}\frac{50}{86}$			450-1400	0,02	0,024	0,03	0,036	0,04	0,05	0,06	0,07
		любое	10-1400	0,028	0,033	0,041	0,05	0,055	0,069	0,083	0,096
			160-500	0,055	0,069	0,083	0,096	0,11	0,138	0,165	0,193
			40-125	0,22	0,275	0,33	0,385	0,44	0,55	0,66	0,77
			10-31,5	0,88	1,1	1,32	1,54	1,76	2,2	2,64	3,08

Продолжение таблицы 29

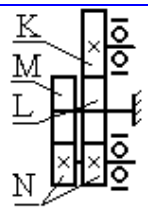
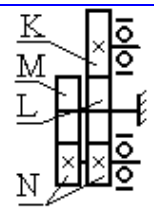
Положение сменных зубчатых колес (рисунок 11)	Положение рукояток передней бабки (рисунок 9)		Диапазон частот вращения шпинделя, об/мин	Величины продольных подач при положениях рукояток коробки подач 077.0000.000 (величина поперечной подачи равна половине продольной) , мм/об							
				C				D			
	поз. 3	поз. 1		I	II	III	IV	I	II	III	IV
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{101}\frac{101}{64}$			450-1400	0,16	0,2	0,24	0,25	0,32	0, 4	0,48	0,56
		любое	10-1400	0,22	0,28	0,33	0,39	0,44	0,55	0,66	0,77
			160-500	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	1,1	1,32	1,54
			40-125	1,76	2,2	2,64	3,38	3,52	4,4	5,28	6,16
			10-31,5	7,04	8,8	10,5	12,3	14	17,6	21,1	24,6
$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{60}{101}\frac{50}{86}$			450-1400	0,08	0,1	0,12	0,14	0,16	0,2	0,24	0,28
		любое	10-1400	0,11	0,138	0,165	0,193	0,22	0,275	0,33	0,385
			160-500	0,22	0,275	0,33	0,385	0,44	0,55	0,66	0,77
			40-125	0,88	1,1	1,32	1,54	1,76	2,2	2,64	3,08
			10-31,5	3,52	4,4	5,28	6,16	7,04	8,8	10,56	12,32

Таблица 30 - Параметры нарезаемых резьб с коробкой подач 16Б20П070.000

Положение сменных зубчатых колес (рисунок 10)	Положение рукояток передней бабки (рисунок 9)		Диапазон частот вращения шпинделя, об/мин	Параметр нарезаемых резьб при положениях рукоятки коробки подач 16Б20П 070.000							
				A				B			
	поз. 3	поз. 1		I	II	III	IV	I	II	III	IV
Метрическая $\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{101}\frac{101}{64}$		любое	10-1400	0,5	0,625	0,75	0,875	1	1,25	1,5	1,75
Модульная $\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{73}{101}\frac{98}{36}$			160-500	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5	3	3,5
			40-125	4	5	6	7	8	10	12	14
			10-31,5	16	20	24	28	31	40	48	56
Дюймовая $\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{101}\frac{101}{64}$			450-1400	44	55	66	77	22	27,5	33	38,5
		любое	10-1400	32	40	48	56	16	20	24	28
Питчевая $\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{73}{101}\frac{98}{36}$			160-500	16	20	24	28	8	10	12	14
			40-125	4	5	6	7	2	2,5	3	3,5
			10-31,5	1	1,25	1,5	1,75	0,5	0,625	0,75	0,875

Продолжение таблицы 30

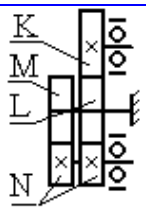
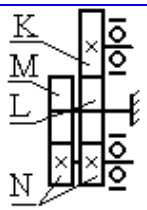
Положение сменных зубчатых колес (рисунок 10)	Положение рукояток передней бабки (рисунок 9)		Диапазон частот вращения шпинделя, об/мин	Параметр нарезаемых резьб при положениях рукоятки коробки подач 16Б20П 070.000							
				C				D			
	поз. 3	поз. 1		I	II	III	IV	I	II	III	IV
Метрическая $\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{101}\frac{101}{64}$		любое	10-1400	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7
			160-500	4	5	6	7	8	10	12	14
Модульная $\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{73}{101}\frac{98}{36}$			40-125	16	20	24	28	32	40	48	56
			10-31,5	64	80	96	112	128	160	192	224
Дюймовая $\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{101}\frac{101}{64}$			450-1400	11	13,75	16,5	19,25	5,5		8,25	
		любое	10-1400	8	10	12	14	4	5	6	7
Питчевая $\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{73}{101}\frac{98}{36}$			160-500	4	5	6	7	2	2,5	3	3,5
			40-125	1	1,25	1,5	1,75	0,5	0,625	0,75	0,875
			10-31,5	0,25		0.375		0,125			

Таблица 31 - Параметры нарезаемых резьб с коробкой подач 077.0000.000

Положение сменных зубчатых колес (рисунок 11)	Положение рукояток передней бабки (рисунок 9)		Диапазон частот вращения шпинделя, об/мин	Параметр нарезаемых резьб при положениях рукоятки коробки подач 077.0000.000							
				A				B			
	поз. 3	поз. 1		I	II	III	IV	I	II	III	IV
Метрическая		любое	10-1400	0,5	0,62	0,75	0,88	1	1,25	1,5	1,75
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{101}\frac{101}{64}$			160-500	1	1,25	1,5	1,75	2	2,5	3	3,5
Модульная			40-125	4	5	6	7	8	10	12	14
$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{73}{101}\frac{98}{36}$			10-31,5	16	20	24	28	31	40	48	56
Дюймовая			450-1400	44	55	66	77	22	27,5	33	38,5
$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{101}\frac{101}{64}$		любое	10-1400	32	40	48	56	16	20	24	28
Питчевая			160-500	16	20	24	28	8	10	12	14
$\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{73}{101}\frac{98}{36}$			40-125	4	5	6	7	2	2,5	3	3,5
			10-31,5	1	1,25	1,5	1,75	0,5	0,63	0,75	0,875

Продолжение таблицы 31

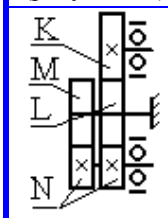
Положение сменных зубчатых колес (рисунок 11)	Положение рукояток передней бабки (рисунок 9)		Диапазон частот вращения шпинделя, об/мин	Параметр нарезаемых резьб при положениях рукоятки коробки подач 077.0000.000							
				C				D			
	поз. 3	Поз. 1		I	II	III	IV	I	II	III	IV
Метрическая $\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{101}\frac{101}{64}$		Любое	10-1400	2	2,5	3	3,5	4	5	6	7
			160-500	4	5	6	7	8	10	12	14
Модульная $\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{73}{101}\frac{98}{36}$			40-125	16	20	24	28	32	40	48	56
			10-31,5	64	80	96	112	128	160	192	224
			450-1400	11	13,8	16,5	19,3	5,5		8,25	
Дюймовая $\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{101}\frac{101}{64}$		Любое	10-1400	8	10	12	14	4	5	6	7
			160-500	4	5	6	7	2	2,5	3	3,5
Питчевая $\frac{K}{L}\times\frac{M}{N}=\frac{73}{101}\frac{98}{36}$			40-125	1	1,25	1,5	1,75	0,5	0,63	0,75	0,875
			10-31,5	0,25		0.375		0,125			

Таблица 32 - Параметры нарезаемых резьб со сменными зубчатыми колесами

Наименование нарезаемой резьбы		Метрическая, мм		Модульная, модулей									Дюймовая, нитки на дюйм							
Параметр нарезаемой резьбы		4,5	5,5	2,25	2,75	4, 5	5,5	9	11	18	22	36	27	19*	18	13	11,5	11*	9	4,5
Параметр резьбы, на нарезание которого необходимо настроить станок (таблица 30, таблица 31, таблица 32,)		5		2,5		5		10		20		40	32			16				8
Применяемые сменные зубчатые колеса (рисунки 10,11)	***K***	36	44	73	86	73	86	73	86	73	86	73	40	60	60	40	60	60	60	60
	L	101	101	101	98	101	98	101	98	101	98	101	101	101	101	101	101	101	101	101
	M			98	101	98	101	98	101	98	101	98								
	N	64	64	40	41	40	41	40	41	40	41	40	54	57	54	52	69	66	54	54
*) С коробкой подач 077.0000.000 указанные резьбы нарезаются переключением рукоятки поз. в положения “E” и “F” без смены зубчатых колес.																				

Таблица 33 - Параметры нарезаемых резьб с коробкой подач 077.0000.000 без смены зубчатых колес

$\frac{K}{L}\times\frac{L}{N}=\frac{40}{101}\frac{101}{64}$			X''															
			при рукоятке подачи в положении															
			A				B				C				D			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
E		10-1400	55	44	36,7	31,5	27,5	22	18,4	15,6	13,6	11	9,18	7,88	6,88	5,5	4,59	3,94
E	160-500		27,5	22	18,4	15,6	13,8	11	9,18	7,88	6,88	5,5	4,59	3,94	3,44	2,76	2,29	1,97
F		10-1400	57	45,6	38	32,6	28,5	22,8	19	16,3	14,3	11,4	9,5	8,15	7,13	5,7	4,75	4,08
F	160-500		28,5	22,8	19	16,3	14,3	11,4	9,5	8,15	7,13	5,7	4,75	4.08	3,57	2,85	2,38	2,04

14. Указания по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту

14.1 Рекомендации по увеличению срока службы

14.1.1 Станок имеет типовую конструкцию, порядок поддержания работоспособности которой широко освещен в технической литературе, посвященной токарным станкам.

14.1.2 В частности, рекомендации по обеспечению работоспособности станка изложены в “Единой системе планово - предупредительного ремонта и рациональной эксплуатации технологического оборудования машиностроительных предприятий” (М.: Машиностроение, 1968).

14.1.3 Необходимо помнить, что поддержание станка в работоспособном состоянии обеспечивается своевременно проводимыми профилактическими мероприятиями и высококачественным ежедневным обслуживанием. При этом нужно избегать лишней разборки станка, особенно узлов, определяющих точность обработки заготовок на станке (шпиндельная группа, винторезные цепи и т.п.).

14.1.4 Категория ремонтосложности механической части станка - 11 е.р.с., а электрической части - 7,5 е.р.с.

14.1.5 Ремонтный цикл (срок работы до первого капитального ремонта) при двухсменной работе станка - не менее 13 лет, ресурс по точности - не менее 26,0 тысяч часов, наработка на отказ - не менее 1,0 тысяч часов.

14.1.6 Таблица 34 содержит рекомендации очередности проведения планово - предупредительных мероприятий.

14.1.7 Нужно избегать обработки изделий с ударом. Не рекомендуется совмещать на одном станке чистовые и обдирочные операции.

14.1.8 Нельзя обрабатывать заготовки с дисбалансом, превышающим рекомендуемые значения таблица 35.

14.1.9 Наибольшие допускаемые значения крутящего момента на шпинделе станка в зависимости от частоты вращения шпинделя приведены в подразделах 13.4.1 и 13.6.1 (таблица 27 - параметры механизма главного движения) РЭ.

ВНИМАНИЕ! ПРЕВЫШЕНИЕ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА НА ШПИНДЕЛЕ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКЕ НЕКОТОРЫХ ЗВЕНЬЕВ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ЦЕПИ СТАНКА. СЛЕДИТЕ ЗА ПОКАЗАНИЯМИ АМПЕРМЕТРА.

Таблица 34 - Последовательность проведения ремонтного обслуживания станка

Продолжи ель- ность работы станка, месяцы	Планово-предупредительные мероприятия			
	осмотры	текущий ремонт	средний ремонт	капитальн ый ремонт
13	(+)			
26		(+)		
39	(+)			
52		(+)		
65	(+)			
78			(+)	
91	(+)			
104		(+)		
117	(+)			
130		(+)		
143	(+)			
156				(+)
П р и м е ч а н и е. (+) - выполнение.				

14.1.10 Данные о наиболее слабых звеньях приведены выше (таблица 19, 27).

14.1.11 Диаметр сверла при сверлении чугунных деталей не должен превышать 28 мм, при сверлении стальных - 25 мм. Работать с перемещениями каретки более 10 мм/мин не рекомендуется.

14.1.12 Период сохранения первоначальной точности и долговечности станка зависит от правильного функционирования всех его узлов и систем. В процессе эксплуатации возникает необходимость в регулировании отдельных составных частей станка с целью восстановления их нормальной работы.

Таблица 37 - Допустимые значения дисбаланса обрабатываемых деталей

Частота враще- ния шпинделя, об/мин	Дисбаланс (GR), Н·м	
	При закрепле- нии в патроне	при установке в центрах
До 630	5,50	12,00
До 1120	1,50	3,00
До 1700	0,80	1,60

14.1.13 Ниже приведены некоторые рекомендации по выполнению регулировок (проверок) станка.

14.1.14 Регулирование натяжения ремней привода главного движения

ЕСЛИ С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ НАБЛЮДАЕТСЯ УМЕНЬШЕНИЕ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА ШПИНДЕЛЯ, ТО, ПОСКОЛЬКУ В СТАНКЕ ИМЕЕТСЯ КЛИНОРЕМЕННАЯ ПЕРЕДАЧА ОТ ДВИГАТЕЛЯ ГЛАВНОГО ПРИВОДА К ФРИКЦИОННОМУ ВАЛУ, СЛЕДУЕТ ПРОВЕРИТЬ НАТЯЖЕНИЕ РЕМНЕЙ.

Если ремни недостаточно натянуты, их следует подтянуть. Для этого требуется снять нижний кожух , закрывающий моторную установку, отвернуть винты 1, 2 и 6 (рисунок 18), крепящие подмоторную плиту 5, и, отвертывая гайку 8 оси поворота, опустить подмоторную плиту до требуемого натяжения ремней.

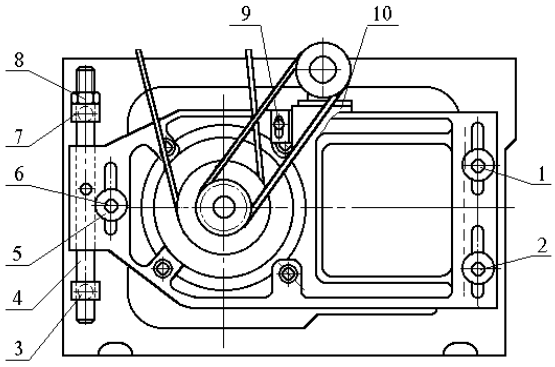


Рисунок 18 - Моторная установка

14.1.15 Установка передней бабки в горизонтальной плоскости

Передняя бабка жестко закреплена на станине при сборке станка, и ее смещение в процессе эксплуатации нежелательно.

В случае необходимости установки передней бабки в горизонтальной плоскости следует снять облицовку коробки подач, ослабить винты крепления передней бабки к станине и регулировочным винтом установить положение оси шпинделя.

Правильность положения оси шпинделя определяется по пробным проточкам заготовки. При достижении необходимой точности обработки заготовки затянуть винты крепления передней бабки к станине.

14.1.16 Регулирование фрикционной муфты

Когда натяжение ремня достаточное, а крутящий момент на шпинделе понижен, следует отрегулировать фрикционную муфту главного привода, расположенную в передней бабке. Для этого нужно открыть крышку передней бабки и снять маслораспределительный лоток. Поворотом гайки на валу приводного шкива, расположенной ближе к шкиву по часовой стрелке при утопленной (нажатой) защелке можно подтянуть муфту прямого вращения шпинделя, поворотом другой гайки против часовой стрелки - муфту обратного вращения.

Для облегчения регулирования муфты прямого вращения шпинделя рукоятку 8 (рисунок 9) нужно повернуть вправо, для облегчения

регулирования муфты обратного вращения шпинделя - влево. Обычно достаточно повернуть эти гайки на 1/16 оборота, т.е. на один зубец. По окончании регулирования нужно убедиться в том, что защелки надежно вошли в пазы гаек. При повороте гаек более чем на 1/16 оборота следует проверить легкость включения фрикциона. Если включение рукоятки 8 (рисунок 9) производится с трудом, то муфта слишком затянута и следует несколько ослабить гайки.

14.1.17 Регулирование ленточного тормоза

Если при максимальном числе оборотов шпинделя с патроном (без закрепленной заготовки) время его торможения превышает 5 с, то нужно с помощью натяжных гаек подтянуть ленту тормоза

14.1.18 Указания по регулированию зазоров в подшипниках опор валов коробки скоростей и шпинделя

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 ПОВЕРЕННЫМ В ЛАБОРАТОРИИ ДИНАМОМЕТРОМ И ЧЕРЕЗ ПРОКЛАДКУ, ПРЕДОХРАНЯЮЩУЮ ШПИНДЕЛЬ ОТ ПОВРЕЖДЕНИЙ, К ЕГО ФЛАНЦУ ПРИЛАГАЕТСЯ УСИЛИЕ, НАПРАВЛЕННОЕ ВЕРТИКАЛЬНО СНИЗУ ВВЕРХ.

Зазоры в конических радиально - упорных подшипниках опор валов коробки скоростей выбираются подтягиванием регулировочных винтов, расположенных на торцевых стенках передней бабки. Для этого следует отвернуть контргайку, подтянуть винт и снова законтрить.

Смещение шпинделя контролируется аттестованным 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 30-35 кгс. Если величина нагрузки при смещении на 0,001 мм значительно ниже указанной, то целесообразнее всего обратиться на завод с подробным описанием методики проверки и указанием измеренных величин, а также сведений о станке, перечисленных в вводной части РЭ. В каждом отдельном случае будет дана конкретная консультация или командирован специалист - наладчик.

14.2 Возможные неисправности и методы их устранения.

Возможные неисправности станка, причины и методы их устранения приведены в таблице

Таблица 36 - Характер, причины и методы устранения неисправностей

Характер неисправности	Причина возникновения	Метод устранения
Станок не запускается или самопроизвольно отключается	Падение или отсутствие напряжения в питающей сети	Проверить наличие и величину напряжения в сети
Произвольное отключение электродвигателя во время работы	Срабатывание теплового реле от перегрузки двигателя или вибрации	Уменьшить скорость резания или подачу
Крутящий момент шпинделя меньше указанного в Руководстве	Недостаточное натяжение ремней главного привода	Увеличить натяжение ремней
	Слабо затянута фрикционная муфта	Увеличить затяжку муфты
Торможение шпинделя происходит слишком медленно (более 5 с)	Слабое натяжение тормозной ленты	Увеличить натяжение тормозной ленты
	Износ тормозной ленты	Заменить ленту
Не вращается диск маслоуказателя	Отсутствует или недостаточно масла в системе	Залить масло
	Засорился один из фильтров	Очистить фильтры
Усилие подачи суппорта меньше указанного в Руководстве	Недостаточно затянута пружина перегрузочного устройства фартука	Поджать пружину
Насос охлаждения не подает жидкость	Недостаточное количество смазочно-охлаждающей жидкости	Долить СОЖ
	Засорение системы	Систему прочистить

Продолжение таблицы 36

Характер неисправности	Причина возникновения	Метод устранения
Станок вибрирует	Неправильная установка станка на фундаменте по уровню.	Выверить станок
	Наличие люфта в направляющих каретки и суппорта	Подтянуть прижимные планки и клинья
	Неправильно выбраны режимы резания, неправильно заточен резец	Изменить скорость резания, подачу, заточку резца
Станок не обеспечивает точности обработки	Поперечное смещение задней бабки при обработке в центрах	Установить заднюю бабку на линию центра
	Деталь, закрепленная в патроне, имеет большой вылет	Деталь поддержать люнетом или поджать центром
	Нежесткое крепление резцедержателя, резца.	Подтянуть гайку резцедержателя, винты крепления резца, зажим блока
	Нежесткое крепление патрона на шпинделе	Подтянуть крепежные винты патрона
Рукоятка 2 (рисунок 9) не переключается, слышен характерный звук проскальзывающих шестерен	Блок шестерен в передней бабке не выходит из нейтрального положения	Выключить электродвигатель и на “выбеге” произвести переключение
Самопроизвольное переключение рукояток управления	Недостаточное усилие фиксации	Подтянуть винт пружины фиксатора
Стук при включении фрикциона, двигателя	Крепление шкива на валу фрикциона ослаблено	Подтянуть винты крепления
Значительный люфт винта поперечной подачи	Большой люфт в гайках ходового винта	Подтянуть гайку
Светильник не фиксируется шарниром в нужном положении	Износ шарнирного соединения	Основание отвернуть, повернуть против часовой стрелки на 90° и снова закрепить

14.3 Особенности разборки и сборки при ремонте

14.3.1 Ремонт станка должен выполняться квалифицированными рабочими. До разборки необходимо проверить станок на точность. Это позволит уточнить последовательность проведения ремонтных работ и выявить величины износа отдельных деталей.

14.3.2 Применяемые измерительные инструменты и приборы должны быть проверены и аттестованы. При ремонте станка необходимо соблюдать требования по регулировке узлов и механизмов, указанные в разделе 14

14.3.3 Труднодемонтируемые детали, например шкивы, зубчатые колеса, собранные по неподвижным посадкам и длительное время не разбиравшиеся, следует демонтировать с помощью прессов или гидравлических съемников.

14.3.4 Демонтированные при ремонте узлы и ответственные детали должны укладываться на мягкие прокладки.

14.3.5 Особенность сборки станка при ремонте заключается в том, что восстановление первоначальных размерных цепей, нарушенных из-за износа ряда деталей, осуществляется не по чертежу, а нередко производится по месту. При этом слесарь - ремонтник самостоятельно определяет формы и размеры компенсаторов для установки их в ремонтируемом узле.

14.3.6 Сборка ремонтируемого станка должна производиться в порядке, обратном разборке, и обеспечивать точность взаимного положения его узлов и нормальную работу всех механизмов.

14.3.7 Пригонка и посадка деталей должны быть произведены тщательно, без повреждения их поверхности.

14.3.8 Сборка неочищенных и непромытых деталей не допускается.

14.3.9 Плоскости прилегания всех неподвижных соединений, от которых зависит точность или жесткость станка, должны быть подогнаны так, чтобы щуп толщиной 0,04 мм не заходил между сопряженными поверхностями.

14.3.10 Усилия на рукоятках и маховичках механизмов перемещения после приработки не должны превышать 40 Н (4 кгс).

14.3.11 При ремонте станка особое внимание следует обратить на правильность сборки механизма переключения зубчатых колес коробки подач. Этот механизм смонтирован на плите, которая крепится к корпусу коробки подач. Во избежание нарушения порядка сцепления зубчатых колес при сборке необходимо совместить риски, нанесенные на шестернях М и Н.

14.3.12 При ремонте электрооборудования, смазочной системы необходимо соблюдать рекомендации, указанные в соответствующих разделах РЭ.

14.4 Рекомендации по выбору режимов резания при обработке длинномерных заготовок с использованием люнета.

14.4.1 При выборе оптимальных режимов резания следует пользоваться справочниками машиностроения.
Ниже приведены рекомендуемые режимы резания при обработке вала из стали 45, чистовое точение:

– при диаметре D = 90 мм, длине обработки 1800 мм.
t = 0,5 мм.
s = 0,11 мм/об.
n = 315 об/мин.

– при диаметре D = 45 мм, длине обработки 1800 мм.
t = 0,2 мм.
s = 0,11 мм/об.
n = 400 об/мин.

15. Материалы по запасным частям

15.1 Быстроизнашиваемые детали

15.1.1 Перечень деталей (составных частей), которые наиболее часто выходят из строя в период эксплуатации станка (таблица 37), и их чертежи (рисунок 20 – рисунок 31) приведены ниже. На рисунке 19 приведен типовой чертеж сменной шестерни

Таблица 37 - Перечень быстроизнашиваемых деталей

Обозначение	Наименование	Куда входит	Материал	Номер рисунка
1А62Г.23.16	Сухарь	Передняя бабка	Чугун АЧС-3 ГОСТ 1585-85	20
1А62Г.23.161	Диск		Лист 1,5 ГОСТ 19903-74	21
1А62Г.23.162А	Диск		Сталь 65Г ТУ 14-1-4118-86	22
1В62Г.24.02	Лента тормозная		См. рисунок	24
1В62Г.30.105	Гайка	Задняя бабка	Чугун СЧ20 ГОСТ 1412-85	23
1К62-04.16	Гайка	Суппорт	Чугун АЧС-30 ГОСТ 1585-85	26
16Б20П.050-201	Гайка		Бронза 05Ц5С5 ГОСТ 613-79	26
16Б20П.050-202	Гайка			27
16Б20П.061-202	Полугайка	Фартук	Бронза 05Ц5С5 ГОСТ 613-79	28
16Б20П.061-203	Втулка		Чугун СЧ 20 ГОСТ 1412-85	29
16Б20П.159-014	Втулка	Станина	Чугун СЧ 20 ГОСТ 1412-85	30
16К20.151.014	Втулка			31

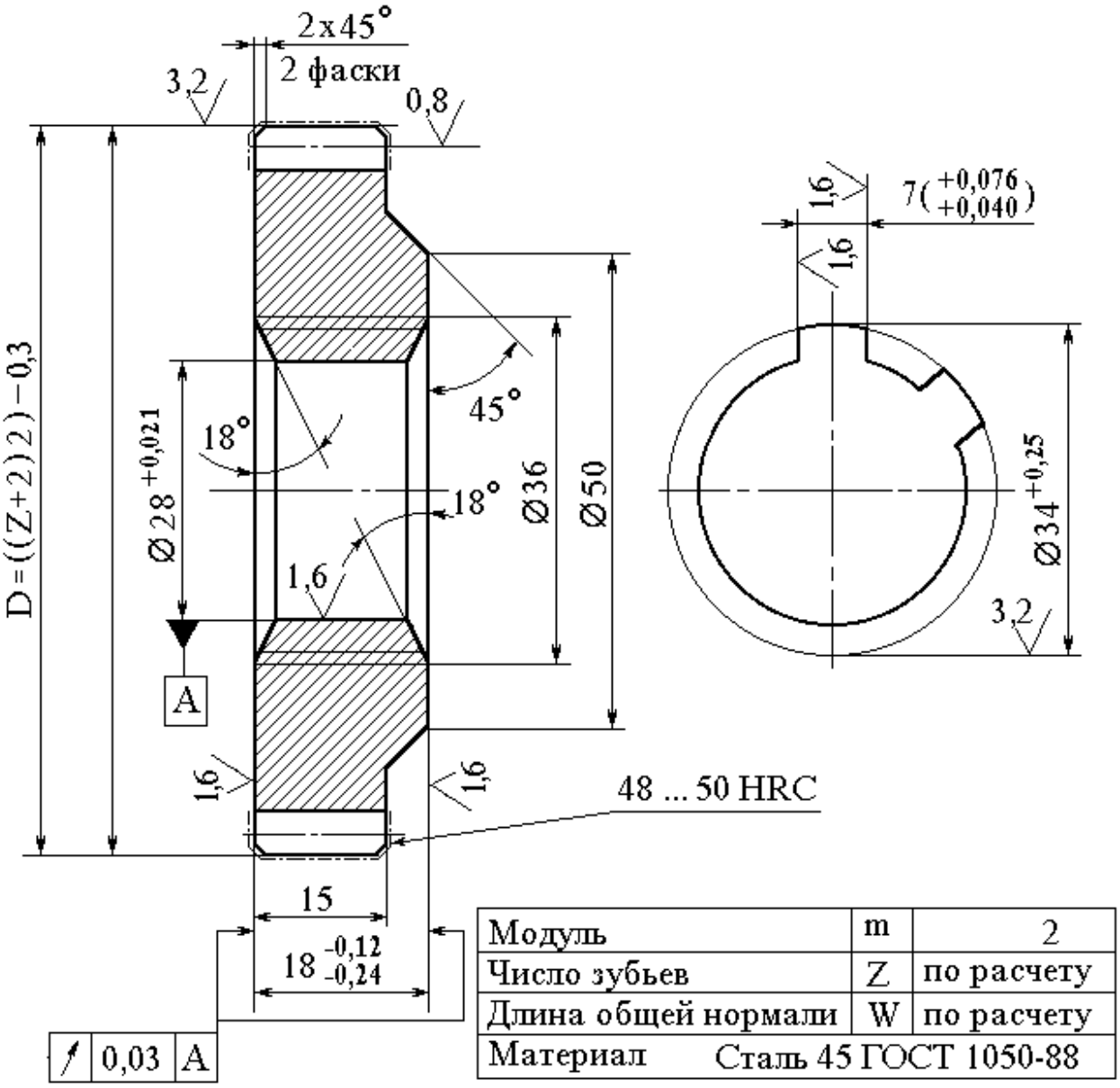
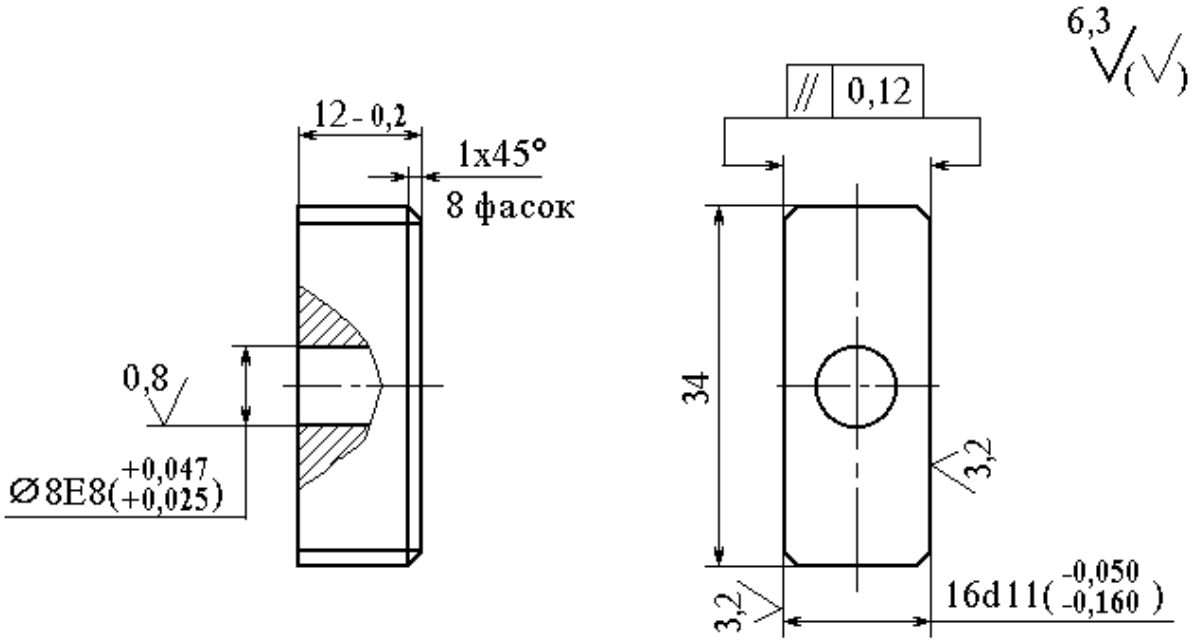
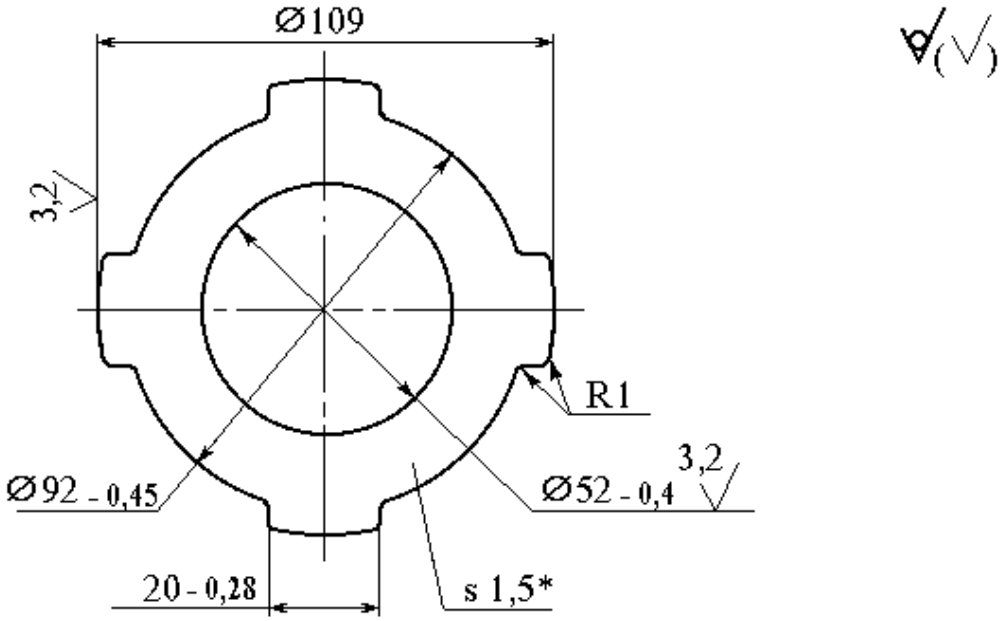


Рисунок 19 - Типовой чертеж сменной шестерни



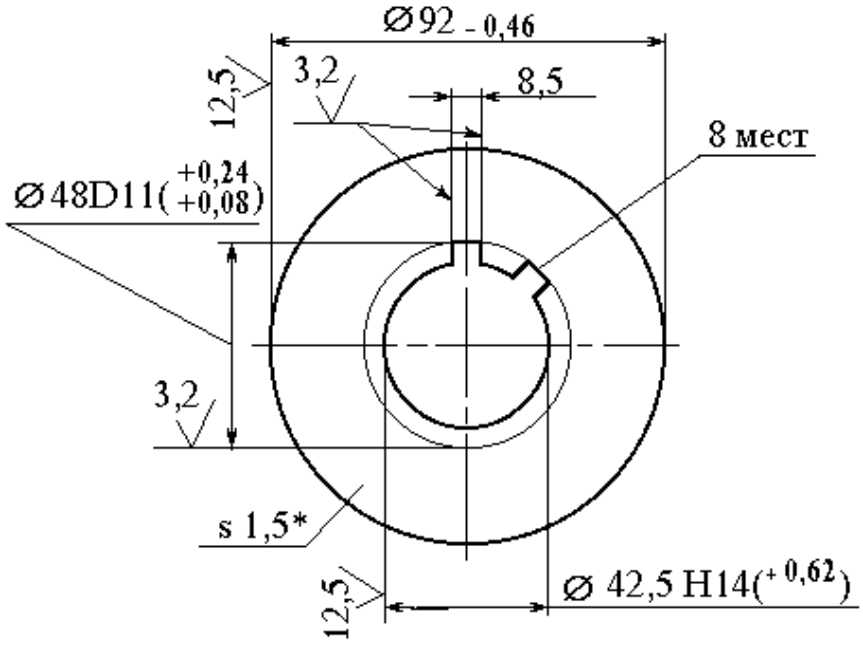
1. Отливка 5 класса по ОСТ 2 МТ 21-2-90.
2. Допускается изготовление из БрАЖ9-4 ГОСТ 18175-78, БрА9Ж3Л, ГОСТ 493-79 и БрО5Ц5С5 ГОСТ 613-79 (отливка 2Г ОСТ2 МТ 30-1-82).
3. Неуказанные предельные отклонения размеров $\pm t_2/2$.
4. Масса- 0,038 кг.

Рисунок 20 – Сухарь



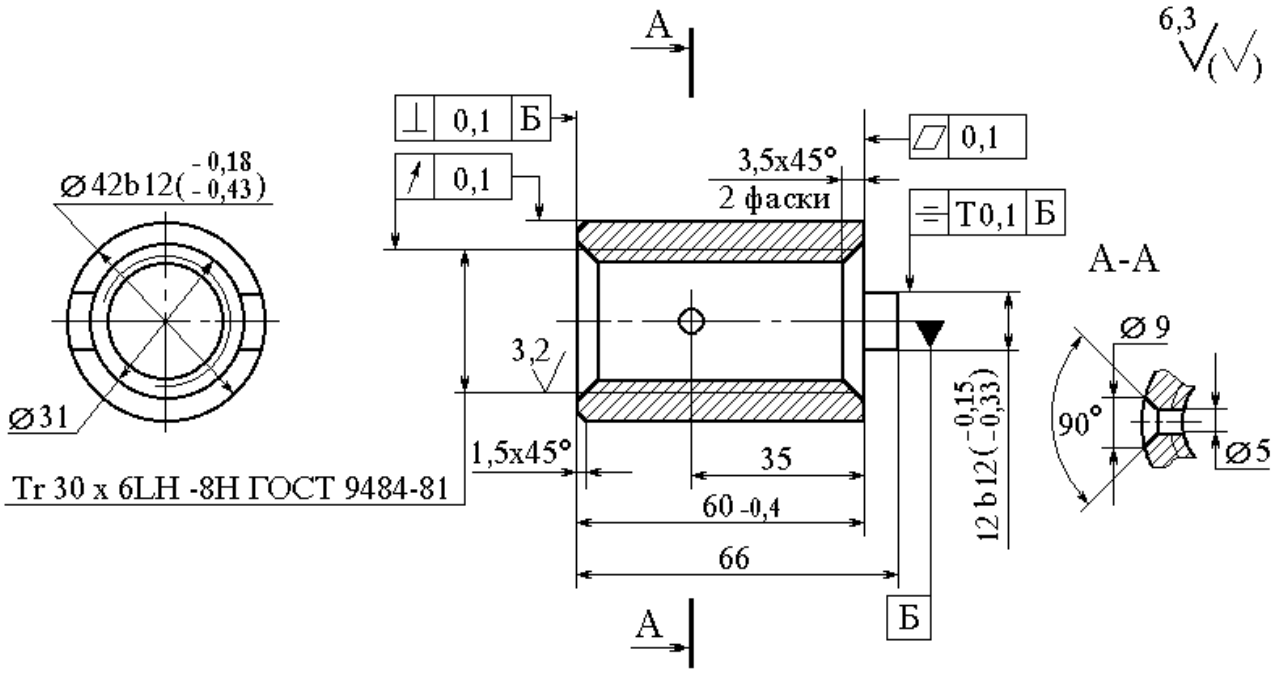
1. Цементировать h 0,4...0,75 мм, 57...63 HRC.
2. Допуск плоскостности торцов 0,1 мм.
3. * Размер для справок.
4. Неуказанные предельные отклонения размеров - h14.
5. Масса 0,07 кг.

Рисунок 21 – Диск



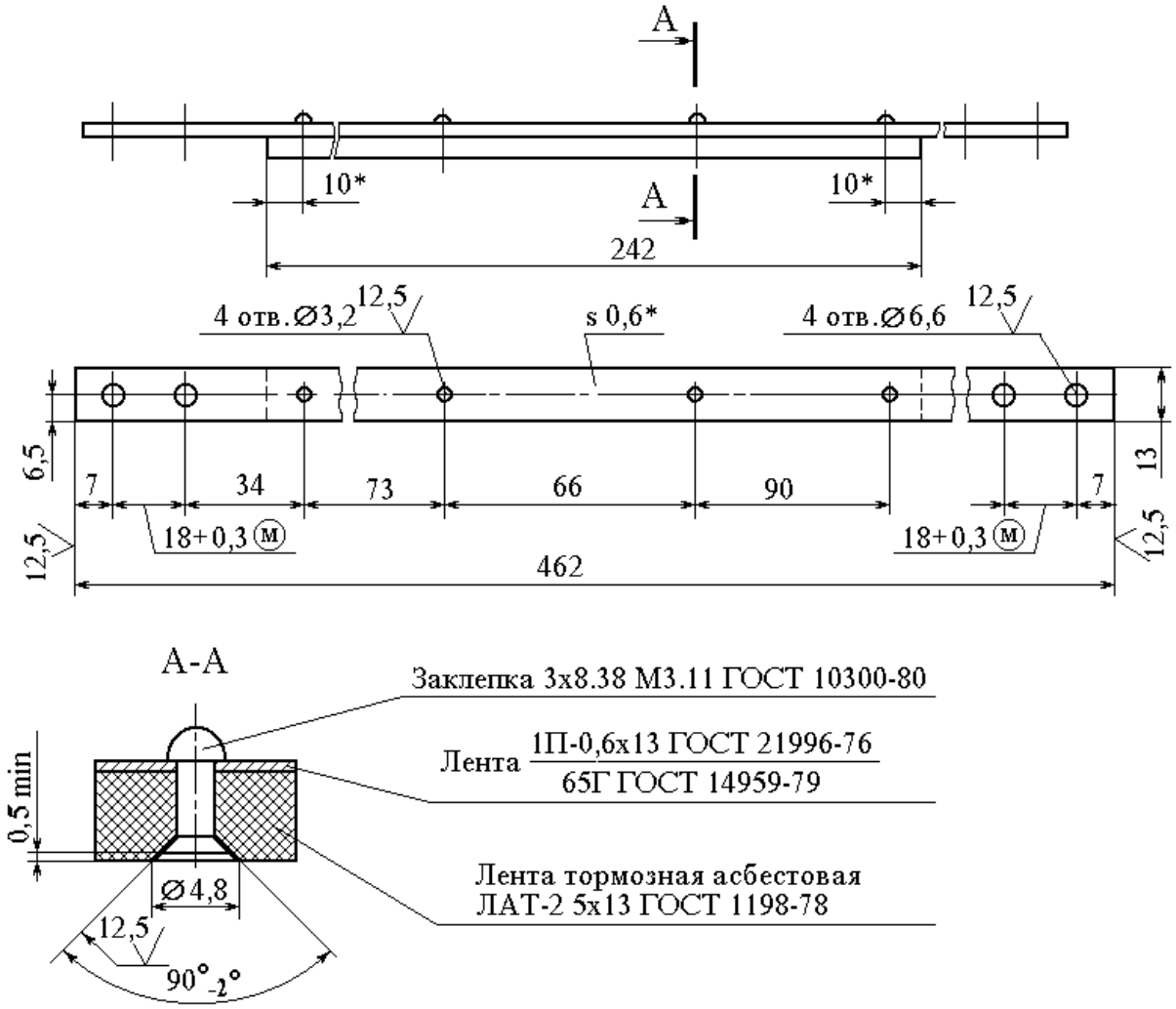
1. Цементировать h 0,4...0,75 мм, 57...63 HRC.
2. Допуск плоскостности торцов 0,1 мм.
3. * Размер для справок.
4. Неуказанные предельные отклонения размеров - h14.
5. Масса 0,07 кг.

Рисунок 22 – Диск



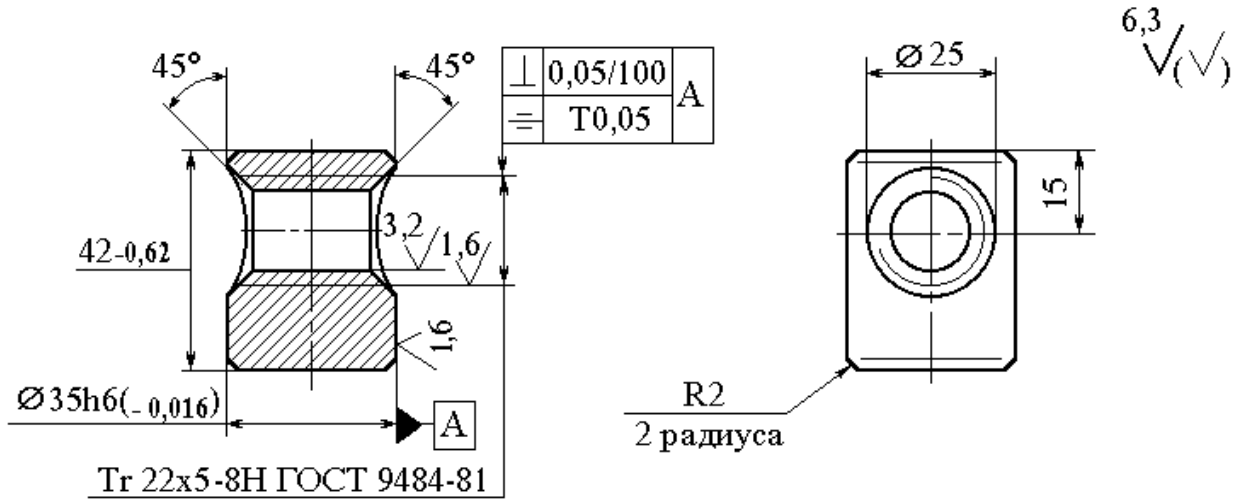
1. Отливка 2 класса группы "б" по ОСТ 2 МТ 21-2-90.
2. Допускается изготовление из БрАЖ9-4 ГОСТ 18175-78, БрА9Ж3Л ГОСТ 493-79 и БрО5Ц5С5 ГОСТ 613-79 (отливка 2Г ОСТ2 МТ 30-1-82).
3. Допускаемое отклонение поверхности резьбы в пределах одного оборота и на один шаг – не более 0,025 мм. Наибольшая накопленная погрешность шага в пределах длины: до 25 мм - 0,030 мм, на всей длине детали - 0,035 мм.
4. Неуказанные предельные отклонения размеров $\pm t_2/2$.
5. Масса - 0,28 кг.

Рисунок 23 – Гайка



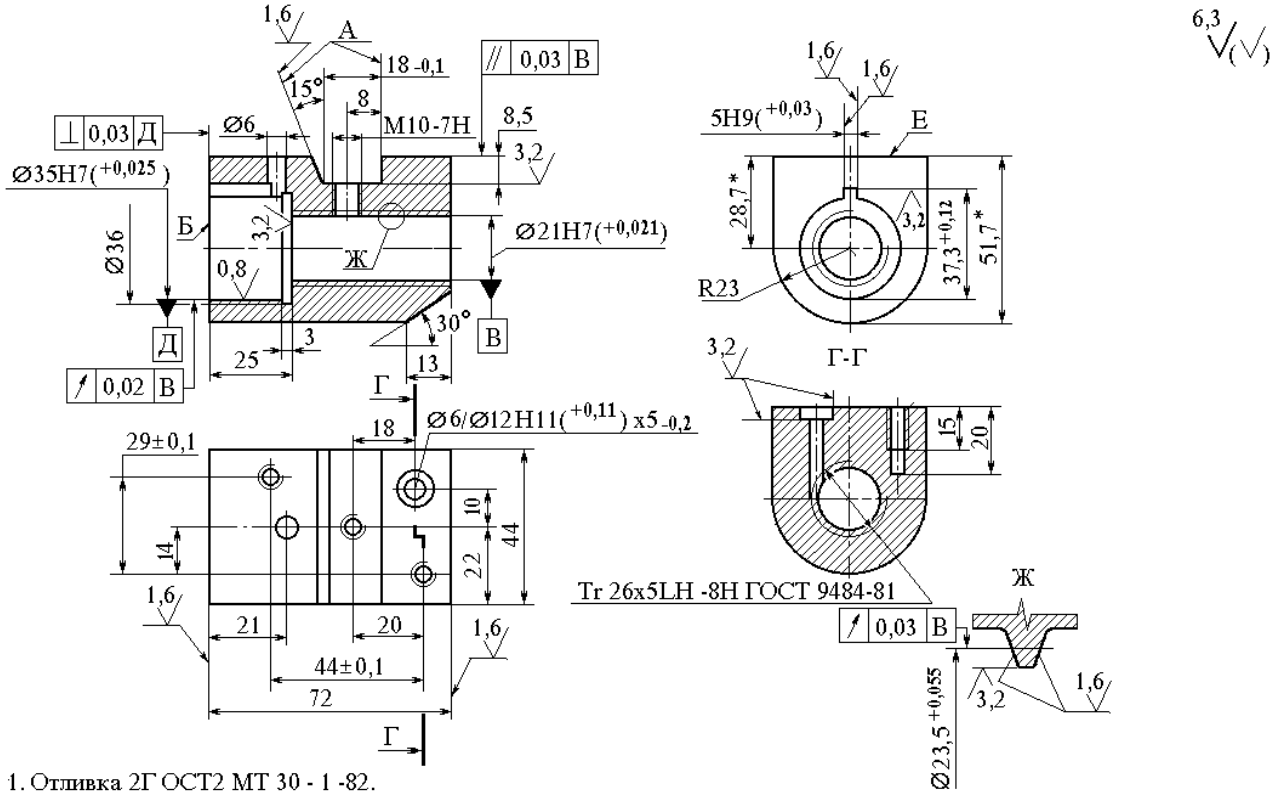
1. * Размеры для справок.
2. Неуказанные предельные отклонения размеров $\pm t_2/2$.
3. Масса - 0,1 кг.

Рисунок 24 - Лента тормозная



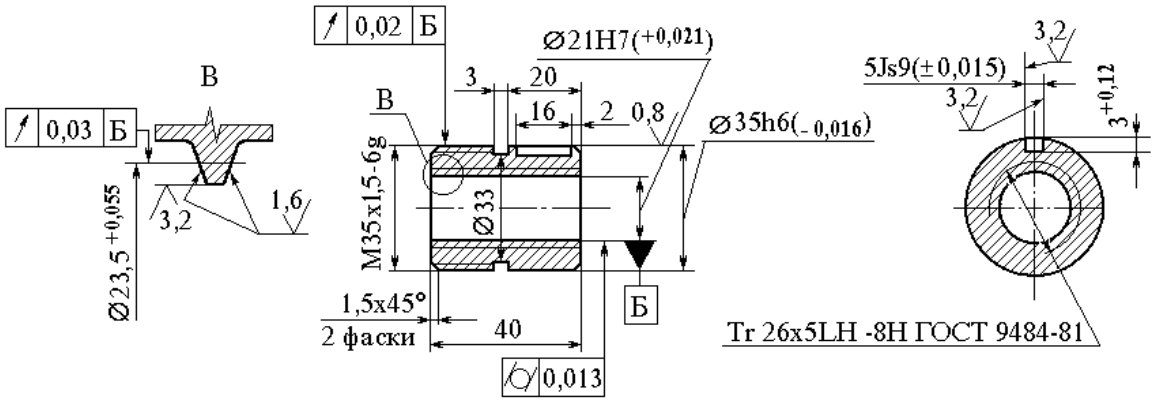
1. Отливка 5 класса по ОСТ 2 МТ 21-2-90.
2. Допускается изготовление из БрАЖ9-4 ГОСТ 18175-78, БрА9Ж3Л, ГОСТ 493-79 и БрО5Ц5С5 ГОСТ 613-79 (отливка 2Г ОСТ2 МТ 30-1-82).
3. Неуказанные предельные отклонения размеров $\pm t_2/2$.
4. Масса- 0,183 кг.

Рисунок 25 – Гайка



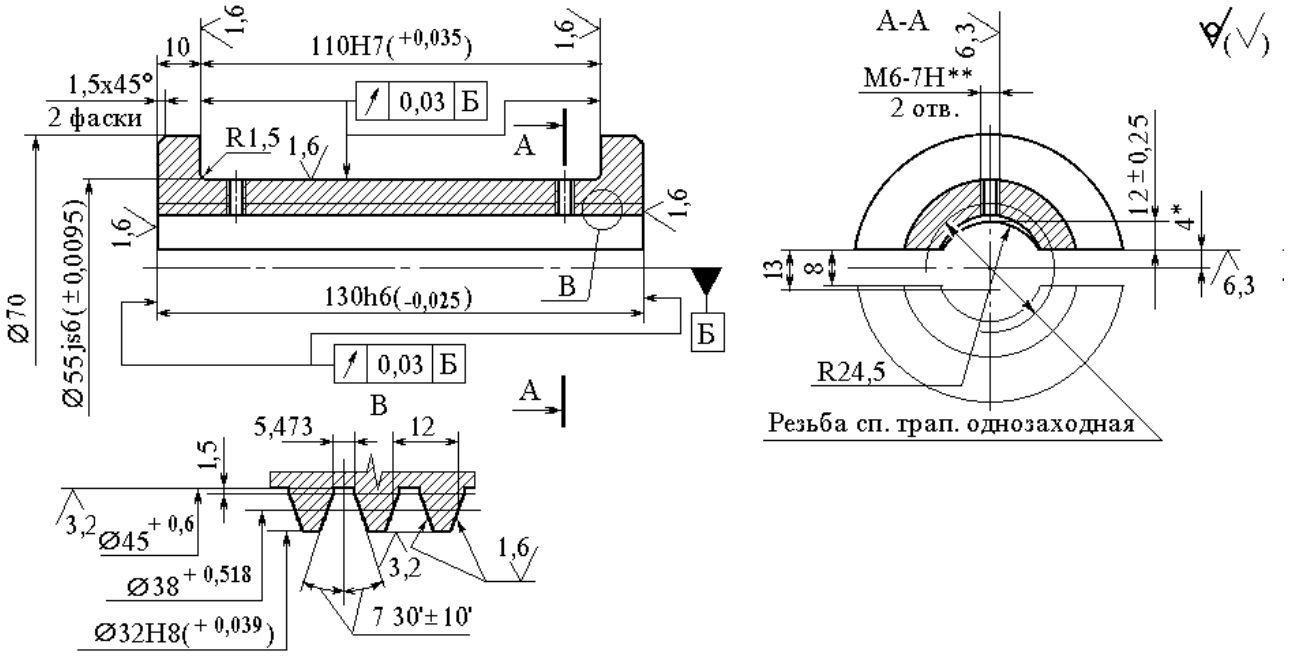
1. Отливка 2Г ОСТ2 МТ 30 - 1 -82.
2. Допуск перпендикулярности поверхности А относительно вертикальной плоскости, проходящей через ось поверхности В, - 0,05 мм.
3. Допуск цилиндричности поверхности В - 0,013 мм.
4. Толщина нитки с торцов должна быть не менее 1/3 толщины нитки полного профиля.
5. Дать припуск 0,3...0,4 мм на пригонку при сборке по плоскости Е.
6. Масса - 0,93 кг.

Рисунок 26 – Гайка



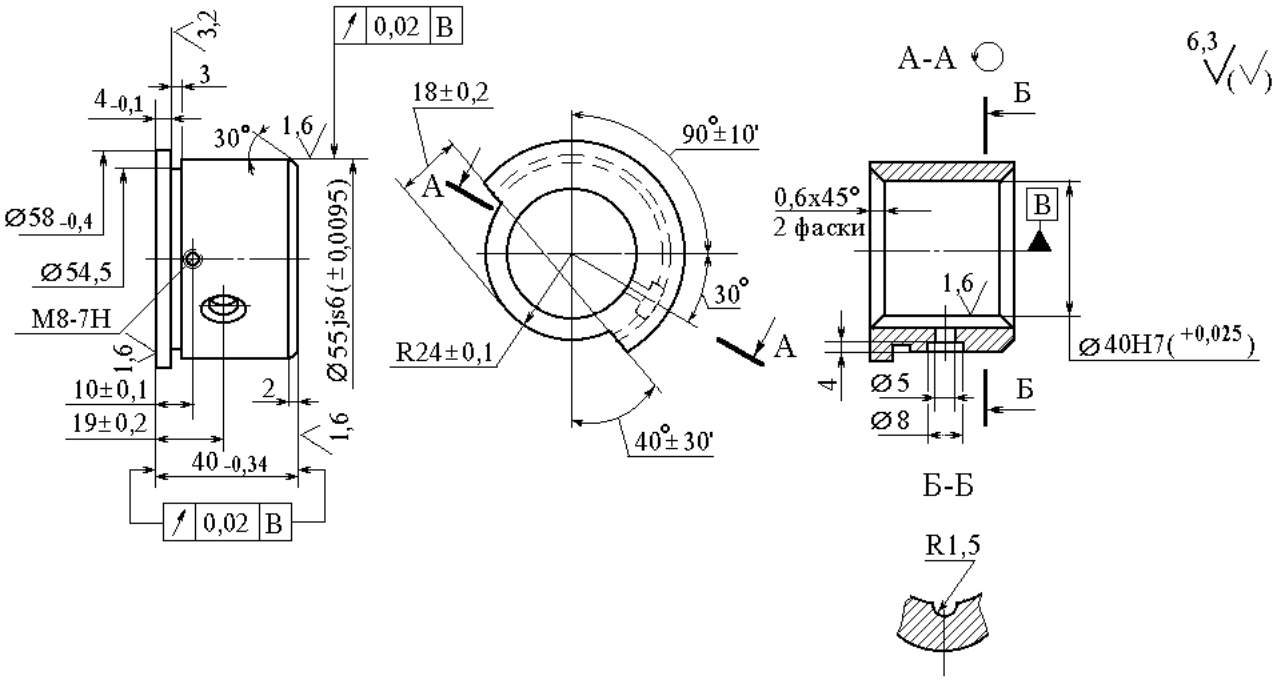
1. Отливка 2Г ОСТ2 МТ 30 - 1 -82.
2. Толщина нитки с торцов должна быть не менее 1/3 толщины нитки полного профиля.
3. Предельное отклонение наружного диаметра резьбы М35х1,5 по h10($_{-0,1}$).
4. Допуск радиального биения профиля резьбы М35х1,5 относительно оси поверхности Б - 0,02 мм.
5. H14, h14 $\pm t_2/2$.
6. Масса - 0,22 кг.

Рисунок 27 – Гайка



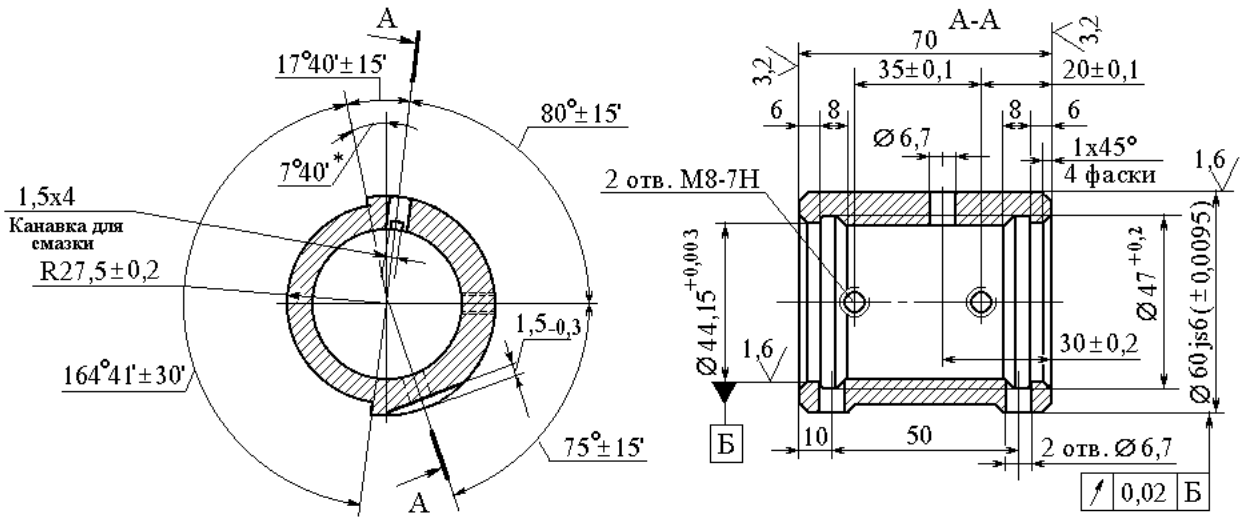
1. Профиль резьбы выполнить с припуском под калибровку метчиком в собранном фартуке.
2. H14, h14, $\pm t_2/2$.
3. * Размер для справок.
4. ** Отверстия сверлить в центре впадины между вторым и третьим витками резьбы от торцов.
5. Масса - 0,71 кг.

Рисунок 28 – Полугайка



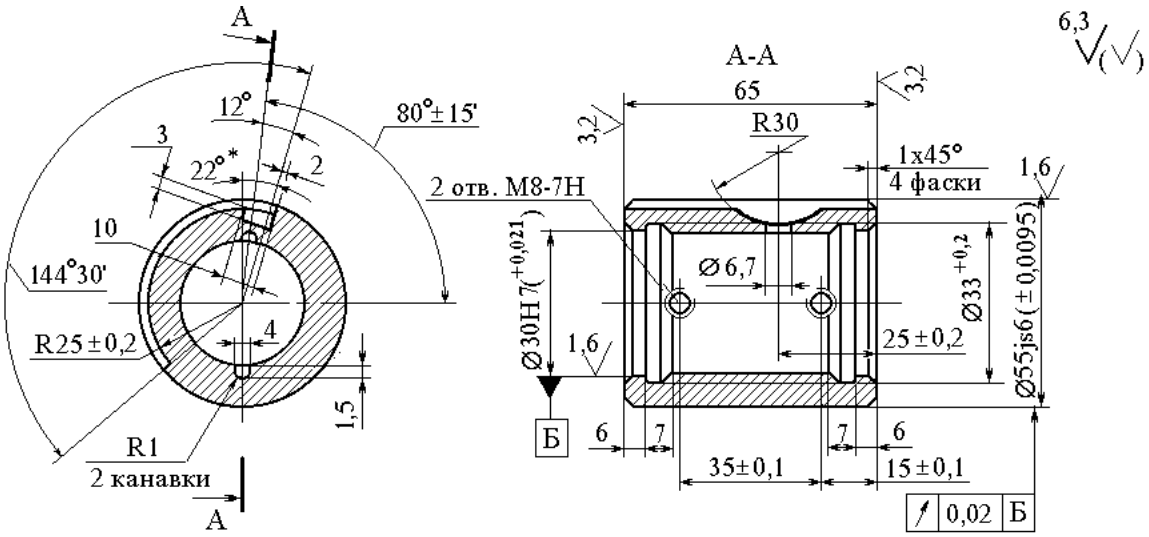
Неуказанные предельные отклонения размеров H14, h14, $\pm t_2/2$.

Рисунок 29 – Втулка



1. Отливка 3 класса группы "б" по ОСТ2 МТ 21-2-90.
2. Точность отливки 9т -7 ГОСТ 26645-85.
3. Отливка с увеличенным технологическим припуском.
4. *Размер для справок.
5. H14, h14, $\pm t_2/2$.
6. Края канавки для смазки притупить.
7. Масса - 0,51 кг.

Рисунок 30 – Втулка



1. Отливка 3 класса группы "б" по ОСТ2 МТ 21-2-90.
2. Точность отливки 9т -7 ГОСТ 26645-85.
3. Отливка с увеличенным технологическим припуском.
4. *Размер для справок.
5. H14, h14, $\pm t_2/2$.
6. Края канавки для смазки притупить.
7. Масса - 0,72 кг.

Рисунок 31 – Втулка

15.2 Примененные подшипники

15.2.1 Схема расположения подшипников: для станка 16В20, 1В62Г (рисунок 32): для станка 16В20А, 16В20ГА, 1В625ММ (рисунок 33) и перечень подшипников (таблица 38) приведены ниже.

Таблица 38 - Перечень подшипников

Условное обозначение	Обозначение нормативного документа на поставку	Габарит, мм			Класс точ-ности	Место установки подшипника (наименование узла)	Позиции по схемам (рисунок 32, рисунок 33)	Кол-во на станок
		d	D	B				
Роликоподшипники конические								
7204	ТУ37.006.162-89	20	47	14	0	Передняя бабка	9	1
6-7216	То же	80	140	26	6	Передняя бабка	17	1
7304	»	20	52	16	0	Передняя бабка	15	1
7305	»	25	62	17	0	Передняя бабка	10, 30	2
7307	»	35	80	21	0	Передняя бабка	13, 16, 31	3
7308	»	40	90	23	0	Передняя бабка	32	1
Шарикоподшипники радиально - упорные однорядные								
46203	ГОСТ 831-75	17	40	12	0	Фартук	61, 70, 72, 73, 77, 78, 82	7
Роликоподшипники радиальные игольчатые с одним наружным штампованным кольцом								
941/20	ГОСТ 4060-78	20	26	14	0	Передняя бабка	5, 6, 21, 22	4
942/35	То же	35	43	25	0	Фартук	106	1
Шарикоподшипники упорные однорядные								
8102	ГОСТ 7872-89	15	28	9	0	Задняя бабка	94	1
8102	То же	15	28	9	0	Каретка	88, 96	2
8103	»	17	30	9	0	Фартук	69	1
8104	»	20	35	10	0	Каретка	56	1
8105	»	25	42	11	0	Фартук	85, 89, 108	2
8105	»	25	42	11	0	Каретка	55	1
8106	»	30	47	11	0	Коробка подач	37, 38	2
8107	»	35	52	12	0	Четырехпозиционный резцедержатель	102	1
8202	»	15	32	12	0	Фартук	80	1
8205	»	25	47	15	0	Задняя бабка	95	1
6-8116	»	80	105	19	6	Передняя бабка	18	1
Шарикоподшипники радиальные однорядные с одной защитной шайбой								
60104	ГОСТ 7242-81	20	42	12	0	Фартук	81	1
60210	То же	50	90	20	0	Фартук	63	1
Шарикоподшипники радиальные однорядные с двумя защитными шайбами								
80018	ГОСТ 7242-81	8	22	7	0	Ограждение патрона	98, 99, 100	3
Роликоподшипники радиальные двухрядные с короткими цилиндрическими роликами								
4-3182120	ТУ37.006.107-80	100	150	37	4	Передняя бабка	33	1
Шарикоподшипники однорядные радиальные								
25	ГОСТ 8338-75	5	16	5	0	Задняя бабка	90, 91, 92, 93	4
1000900	То же	10	22	6	0	Каретка	103, 104, 105	6
104	»	20	42	12	0	Фартук	83, (107)	1 (1)
105	»	25	47	12	0	Фартук	68, 76	2
106	»	30	55	13	0	Коробка подач	43	1
107	»	35	62	14	0	Передняя бабка	20	1
107	»	35	62	14	0	Коробка подач	23	1

108	»	40	68	15	0	Передняя бабка	3, 4, 11, 12	4
109	»	45	75	16	0	Передняя бабка	27, 28	2
110	»	50	80	16	0	Фартук	65, 66, 97	3
202	»	15	35	11	0	Коробка подач	40	1
202	»	15	35	11	0	Фартук	74, 75	2
203	»	17	40	12	0	Каретка	57, 58	2
204	»	20	47	14	0	Коробка подач	25, 39, 42, 44, 45, 46, 47	7
205	»	25	52	15	0	Передняя бабка	26	1
Шарикоподшипники однорядные радиальные								
205	ГОСТ 8338-75	25	52	15	0	Коробка подач	35, 51	2
208	То же	40	80	18	0	Передняя бабка	1, 2, 8	3
303	»	17	47	14	0	Коробка подач	48	1
304	»	20	52	15	0	Передняя бабка	19, 29	2
304	»	20	52	15	0	Коробка подач	24, 54	2
1000096	»	6	15	5	0	Фартук	101	1
1000900	»	10	22	6	0	Фартук	79	1
1000902	»	15	28	7	5	Коробка подач	36	1
1000905	»	25	42	9	0	Фартук	62	1
1000907	»	35	55	10	0	Коробка подач	41	1
7000103	»	17	35	8	0	Коробка подач	52, 53	2
7000103	»	17	35	8	0	Фартук	59, 60, 64, 67, 71, 84, 86, 87	8
7000107	»	35	62	9	0	Коробка подач	49, 50	2
7000108	»	40	68	9	0	Передняя бабка	7, 14	2

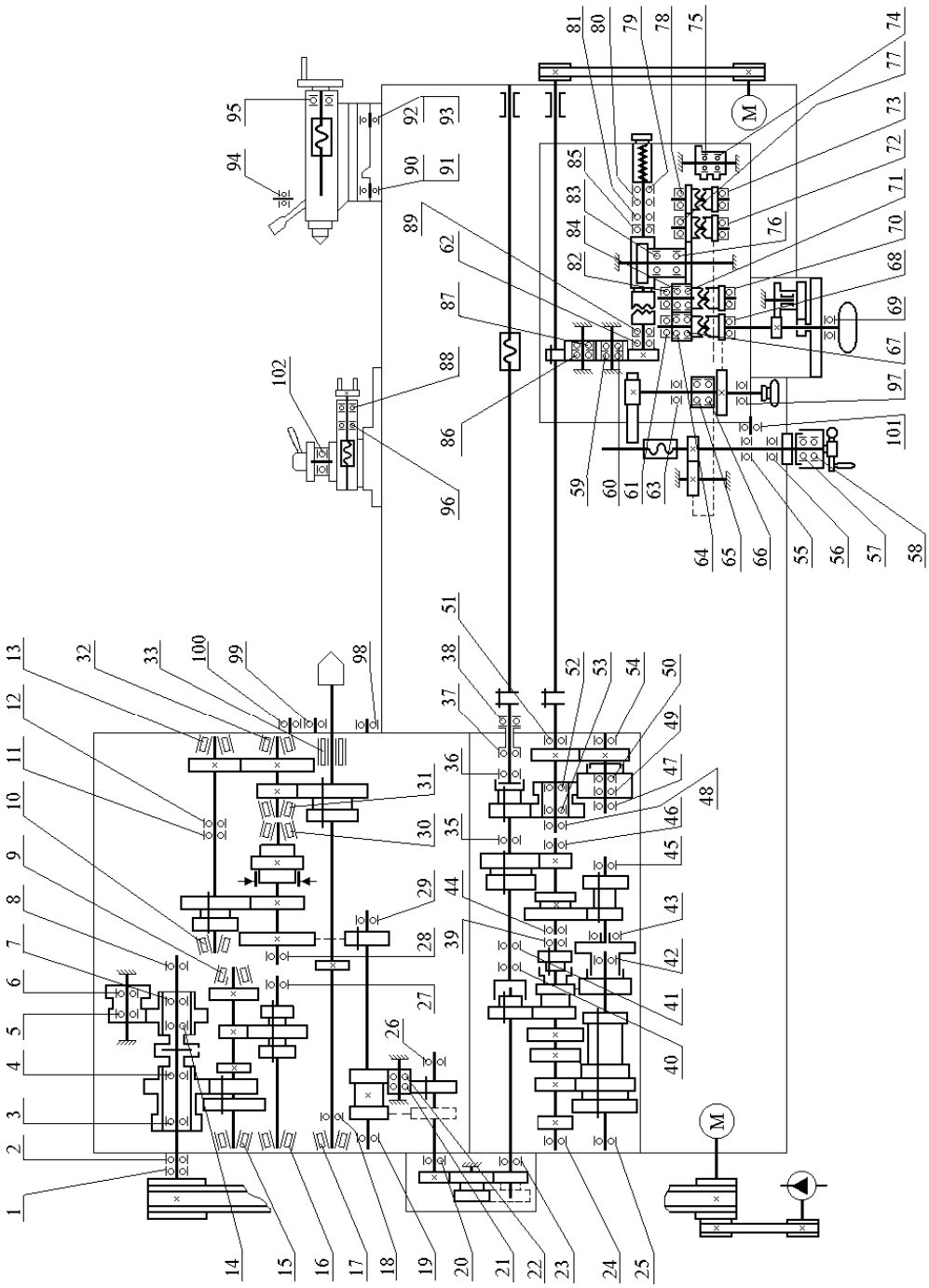


Рисунок 32 - Схема расположения подшипников станка 16В20, 1В62Г

,

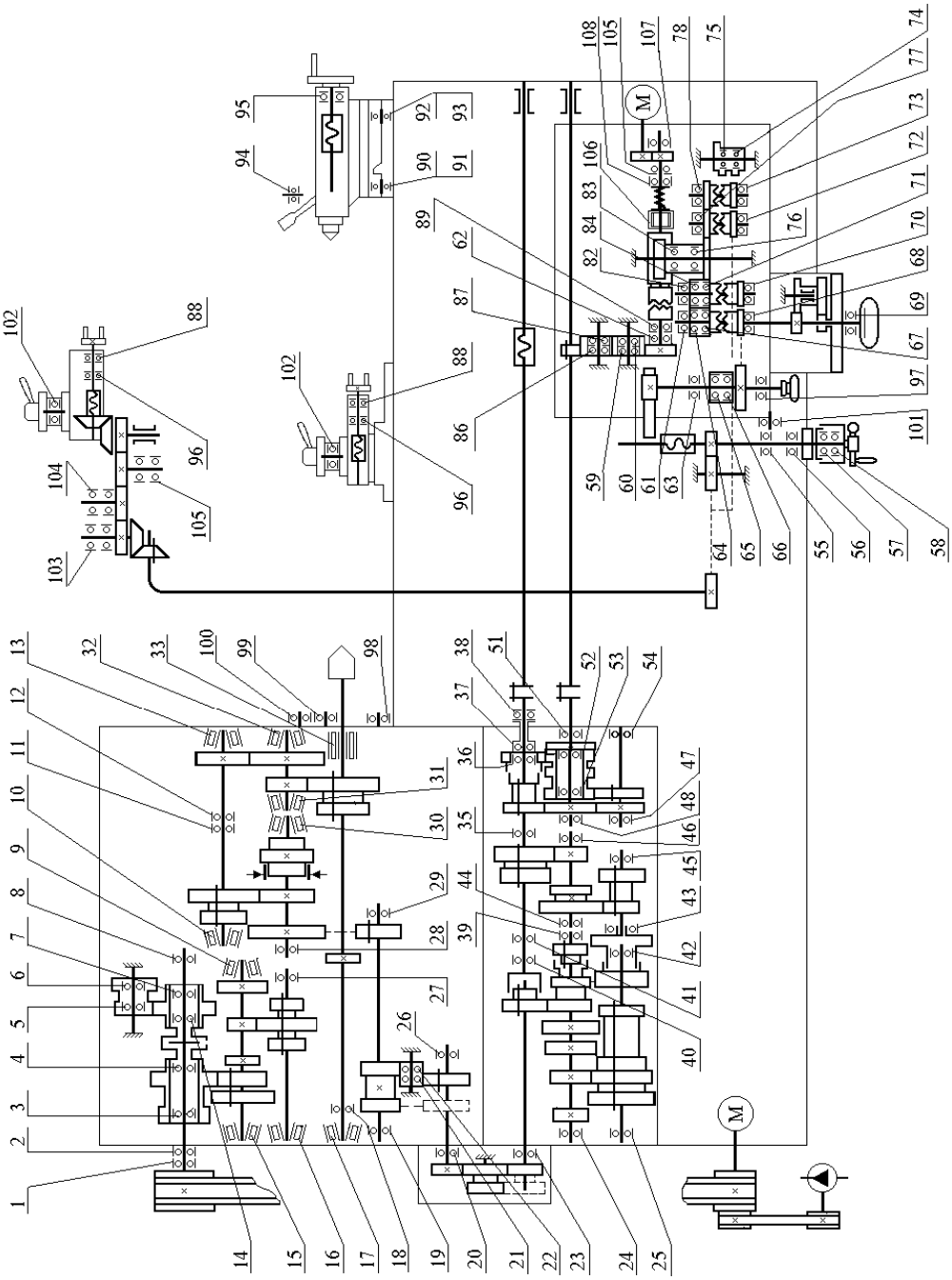


Рисунок 33- Схема расположения подшипников станка 16В20А, 1В62ГА, 1В625М (с механизированным приводом верхнего суппорта)

16 Хранение

16.1.1. Условия хранения упакованных в ящики станков – не ниже группы 5 по ГОСТ 15150.

16.1.2 Станки и комплектующие изделия, не упакованные в ящики, должны храниться на складах в сухом месте (условия хранения не ниже группы 2 по ГОСТ 15150).

16.1.3При длительном хранении первая переконсервация должна быть произведена не позднее истечения срока действия консервации, указанного на упаковочном ящике.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докумменте	№ докум.	Входящий № сопровод-ительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измен-енных	замен-енных	новых	аннули-рован-ных					