

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Токарно-винторезные станки I6Д20, I6Д20П, I6Д20Г, I6Д25, I6Д25Г (рис. I-3) могут применяться в различных отраслях промышленности на всевозможных операциях для обработки разных материалов. Обслуживание станков следует осуществлять с учетом специфики их эксплуатации.

Станки I6Д20П, I6Д20Г, I6Д25, I6Д25Г выполнены на базе основной I6Д20 с максимальной унификацией, имеют одинаковые кинематические схемы и унифицированную конструкцию:

I6Д20 - базовый станок нормальной точности;
I6Д20П - станок повышенной точности;
I6Д20Г - станок нормальной точности с выемкой в станине;

I6Д25 - облегченный станок нормальной точности с увеличенным диаметром обработки;

I6Д25Г - облегченный станок нормальной точности с выемкой в станине.

Различия в технических характеристиках отражены в разделе основных данных станков.

Необходимо строго придерживаться предписаний и рекомендаций, изложенных в руководстве.

Станок I6Д20П не следует использовать для черновой обработки.

Станки должны эксплуатироваться в закрытых отапливаемых помещениях, климатические условия УХЛ4 для стран с умеренным климатом и О4 для стран с тропическим климатом по ГОСТ 15150-69.

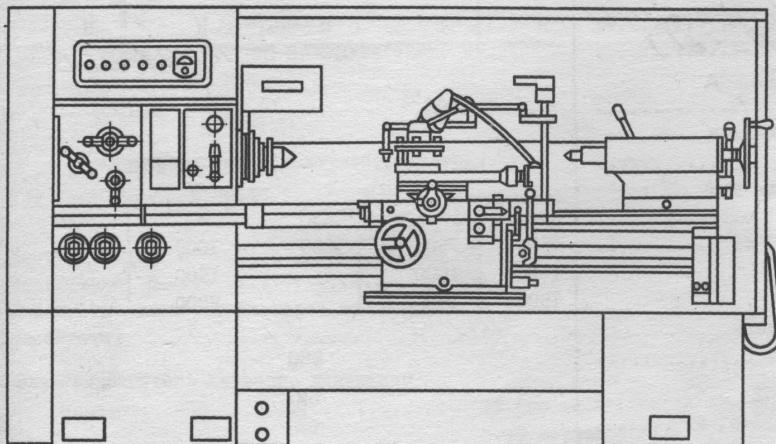


Рис. I. Станки токарно-винторезные I6Д20, I6Д20П, I6Д25

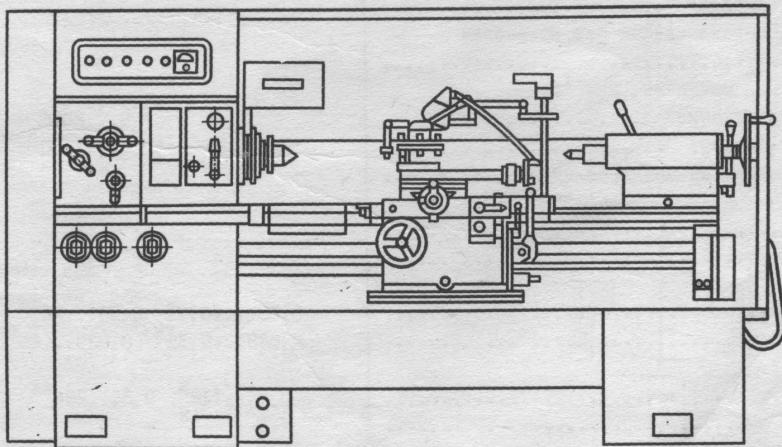


Рис. 2. Станки токарно-винторезные I6Д20Г, I6Д25Г

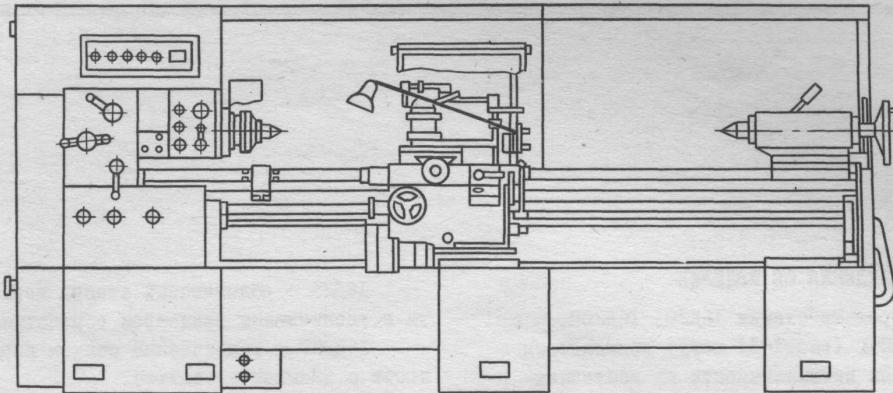


Рис. 3. Станок токарно-винторезный I6D25 с длиной обработки L = 2000 мм

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Технические характеристики (данные согласно ГОСТ 440-81, 18097-88Е)

| Наименование | I6D20 | I6D20П | I6D20Г | I6D25 | I6D25Г |
|---|--------------------|--------|--------|-----------------------------------|---------------------------|
| Класс точности станка по ГОСТ 8- 182Е (ГОСТ 998.3/11-81) | Н | П | Н | Н | Н |
| Основные размеры 3112.81...3115.81. | | | | ГОСТ 440-81-18097-88Е | |
| Наибольший диаметр обрабатываемого изделия над станиной, мм | 400 ⁺³⁵ | | | 500 | |
| Наибольший диаметр обрабатываемого изделия над суппортом, мм | 220 | | | 290 | |
| Наибольший диаметр обрабатываемого изделия над выемкой, мм | - | | 630 | - | 700 |
| Наибольшая длина обрабатываемого изделия, мм | 750 | 750 | I000 | I000 | I000 |
| | I000 | I000 | - | I500 | - |
| | I500 | I500 | - | 2000 | - |
| Величина инструментального конуса в шпинделе по ГОСТ 25557-82 | | | | M80 | |
| Конец шпинделя фланцевого по ГОСТ 12593-72 | | | | 6M. | |
| Диаметр цилиндрического отверстия в шпинделе, мм | | | | 63 | |
| Высота резца, мм | | | | 25 | |
| Центр в пиноли задней бабки по ГОСТ 13214-79 | | | | Морзе 5 | |
| Количество скоростей шпинделя | | | | 27 | |
| Количество скоростей, переключаемых без остановки шпинделя | | | | 9 | |
| Пределы частоты вращения шпинделя, мин ⁻¹ : | | | | | |
| I ряд (основное исполнение) | | | | 8,5...2000 | |
| II ряд (по особому заказу) | | | | 10,6...2500 | |
| Наибольший крутящий момент на шпинделе станка, кН·м | | | | 2 | |
| Количество подач: | | | | | |
| продольных | | | | 32 ^{**} 64 ^{**} | |
| поперечных | | | | 32 ^{**} 64 ^{**} | |
| Пределы подач, мм/об: | | | | | |
| продольных | | | | 0,05...10,7 ^{**} | 0,05...92 ^{**} |
| поперечных | | | | 0,025...5,35 ^{**} | 0,025...46 ^{**} |
| Шаги нарезаемых резьб: | | | | | |
| метрических, мм | | | | 0,5...112 ^{**} | 0,2...224 ^{**} |
| модульных, модуль | | | | 0,5...112 ^{**} | |
| дюймовых, число ниток на 1" | | | | 56...0,25 ^{**} | 112...0,125 ^{**} |
| pitchевых, pitch | | | | 56...0,25 ^{**} | 112...0,125 ^{**} |

| Наименование | I6Д20 | I6Д20П | I6Д20Г | I6Д25 | I6Д25Г |
|---|-------|--------|--------|-------|--------|
| Скорость быстрых перемещений суппорта, мм/мин: | | | | | |
| продольных | | | 4000 | | |
| поперечных | | | 2000 | | |
| Габаритные размеры станка, мм: | | | | | |
| длина: | | | | | |
| длина обработки 750 мм | 2630 | 2630 | - | - | - |
| длина обработки 1000 мм | 2880 | 2880 | 2880 | 2880 | 2880 |
| длина обработки 1500 мм | 3380 | 3380 | - | 3380 | - |
| длина обработки 2000 мм | - | - | - | 3380 | - |
| ширина | I270 | I270 | I270 | I320 | I320 |
| высота | I605 | I605 | I605 | I605 | I605 |
| длина выемки | - | - | 355 | - | 355 |
| Масса станка без комплектующих изделий, кг, не более: | | | | | |
| длина обработки 750 мм | 2700 | | - | - | |
| длина обработки 1000 мм | 2800 | 2800 | 2880 | 2930 | |
| длина обработки 1500 мм | 3000 | - | 3050 | - | |
| длина обработки 2000 мм | - | - | 3350 | - | |

* С основным набором сменных зубчатых колес.

** С использованием всех зубчатых колес, комплектуемых со станком.

Характеристика электрооборудования

| | |
|---|-----------------------|
| Род тока питающей сети | переменный трехфазный |
| Частота тока, Гц | 50 |
| Напряжение, В | 380 |
| Количество электродвигателей (с электронасосом) | 3 |

Электродвигатель главного движения:

| | |
|---|------------------------------|
| мощность, кВт | II (по осо- бому заказу 7,5) |
| частота вращения, (эсинхронно), мин ⁻¹ | 1500 |

Электродвигатель быстрых перемещений:

| | |
|--|------|
| мощность, кВт | 0,75 |
| частота вращения (эсинхронно), мин ⁻¹ | 1500 |

Электродвигатель насоса охлаждения:

| | |
|--|-------------------------------------|
| мощность, кВт | 0,125 |
| частота вращения, мин ⁻¹ | 2800 |
| Подача насоса охлаждения, л/мин | 22 |
| Суммарная мощность всех электродвигателей, кВт | II,875 (по особыму заказу 8,375) |

2.2. Основные размеры шпинделья, суппорта и присоединительные размеры для крепления навесных приспособлений на суппорте и станине приведены на рис.4-7.

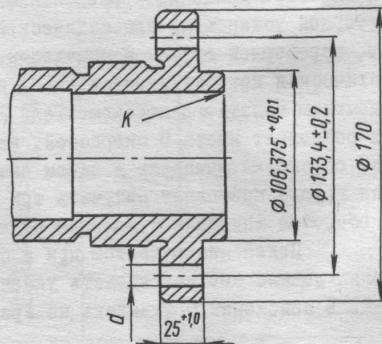
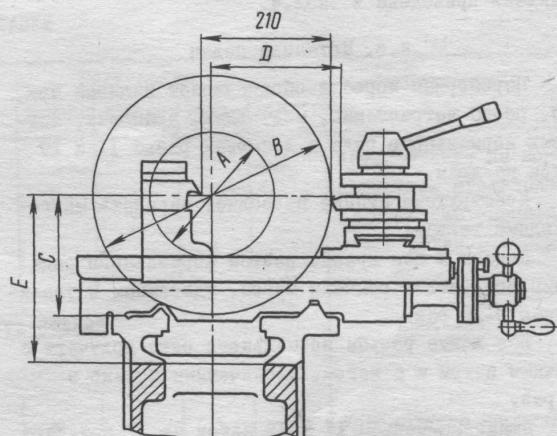


Рис. 4. Шпиндель: d - 4 отв. $\phi 23$, К - метрич. 80АТ6 ГОСТ 25557-82



| | I6Д20 | I6Д20П | I6Д20Г | I6Д25 | I6Д25Г |
|---|-------|--------|--------|-------|--------|
| A | 220 | | | 290 | |
| B | 400 | | | 500 | |
| C | 215 | | | 250 | |
| D | 225 | | | 275 | |
| E | | 315 | | 350 | |

Рис. 5. Суппорт

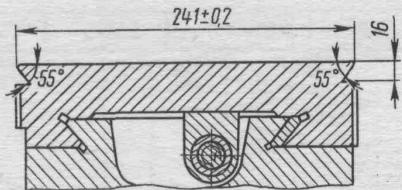


Рис. 6. Салазки поперечные

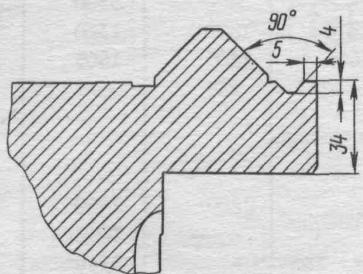


Рис. 7. Направляющие станины

2.3. Механика главного движения и подач

Механизм главного движения – разделенный и состоит из моторной установки, автоматической коробки передач, переборной группы и шпиндельной бабки. Автоматическая коробка передач (АКП) переключается с помощью галетного переключателя II (см.рис.10) и позволяет иметь 9 скоростей, которые включаются без остановки шпинделя в одном диапазоне. Переборная группа позволяет получить три диапазона чисел оборотов шпинделя с помощью рукоятки 4 (Е).

Положение рукояток при выборе частоты вращения должно соответствовать указанному в табл.1, 2. В положении 0 шпиндель не вращается.

Наибольшие крутящие моменты, КПД и наиболее слабое звено в различных диапазонах вращения шпинделя приведены в табл.4.

2.4. Механизм подач

Переборная коробка обеспечивает наличие подач, резьб метрических, модульных, дюймовых, пинчевых нормального ряда и дюймовых резьб II и I9 ниток на дюйм.

Конструкция станка позволяет нарезать многозаходные резьбы.

Подачи и все правые резьбы нормального ряда можно получить с обычным шагом, удвоенным и увеличенным в 16 раз.

Все левые резьбы нормального ряда получают с обычным шагом и с шагом, увеличенным только в 16 раз.

Дюймовые резьбы II и I9 ниток на 1" получают с шагом, увеличенным в 2 раза, и с шагом, уменьшенным в 2 раза.

Требуемое положение рукояток переборной коробки для настройки станка на любой тип резьбы и подачи, приведено в табл.3 при соответствующих положениях рукояток 31, 32, 33 (рис.10).

Внимание! Во избежание поломок механизма подач категорически запрещается включать рукоятку F в положения 3 и 7, если рукоятка E находится в положениях 2 и 3.

На виды подач и резьб влияет положение рукоятки 6 (G), которая имеет четыре положения: 1 – для левых метрических, 2 – для левых II ниток на 1", 3 – для левых I9 ниток на 1", 0 – нарезание правых резьб и все подачи.

При включении рукоятки F в положение 0 между I и 7 отключаются подачи и можно производить деление для нарезания многозаходных резьб. Включая ее на 0 между 2 и 3 можно производить деление для нарезания многозаходных резьб шага, увеличенного в 16 раз. В положении 6 рукоятки F все подачи отключены. В положении 0 рукоятки E и рукоятки F в положении 3 и 7 – включены увеличенные подачи при отключенном шпинделе.

Таблица 1

| 1 | 8,5 | 118 | 132 |
|---|------|------|------|
| 2 | 11,8 | 170 | 190 |
| 3 | 17 | 235 | 265 |
| 4 | 22,4 | 315 | 355 |
| 5 | 31,5 | 450 | 500 |
| 6 | 45 | 630 | 710 |
| 7 | 63 | 900 | 1000 |
| 8 | 90 | 1250 | 1400 |
| 9 | 125 | 1800 | 2000 |

Таблица 2

| 1 | 10,6 | 150 | 170 |
|---|------|------|------|
| 2 | 15 | 212 | 236 |
| 3 | 21,2 | 300 | 335 |
| 4 | 28 | 400 | 450 |
| 5 | 40 | 560 | 630 |
| 6 | 56 | 800 | 900 |
| 7 | 80 | 1120 | 1250 |
| 8 | 112 | 1600 | 1800 |
| 9 | 160 | 2240 | 2500 |

Таблица 3

| Подачи и резьбы | Степень увеличения подач и шага резьб | Положение рукояток | | |
|--|---------------------------------------|--------------------|---------|---|
| | | E | F | G |
| Подачи и правые резьбы метрические, модульные, дюймовые, пинчевые нормального ряда | I | I, 2, 3 | I | 0 |
| | I x 2 | I, 2, 3 | 2 | 0 |
| | I x 16 | I | 3 | 0 |
| Левые резьбы метрические, модульные, дюймовые, пинчевые нормального ряда | I | I, 2, 3 | 7 | I |
| | I x 16 | I | 7 | I |
| Резьбы дюймовые вне нормального ряда | правые | нитки на 1" | | |
| | | II | I, 2, 3 | 4 |
| | | I9 | I, 2, 3 | 5 |
| | левые | II | I, 2, 3 | 7 |
| | | I9 | I, 2, 3 | 7 |

Таблица 4

| Включение мУФТ | Диапазон частот вращения, мин ⁻¹ | Положение рукояток (рис.10) | | Частота вра- щения шпин- деля, мин ⁻¹ | Наибольший крутящий момент, Н.м | КПД стенка | Наиболее слабое звено |
|-------------------|--|-----------------------------|--------|--|------------------------------------|---------------|---|
| | | поз. II | поз. 4 | | | | |
| 3-6 | 8,5...125 | I | | 8,5 | 2000 | | Ременная передача от АКП до переборной коробки |
| 2-6 | | 2 | | II,8 | 2000 | | |
| I-6 | | 3 | | I7 | 1300 | | |
| 3-5 | | 4 | | 22,4 | 1300 | | |
| 2-5 | | 5 | | 3I,5 | 1280 | | |
| I-5 | | 6 | I | 45 | 920 | 0,77 | |
| 3-4 | | 7 | | 63 | 529 | | |
| 2-4 | | 8 | | 90 | 429 | | |
| I-4 | | 9 | | I25 | 3I3 | | |
| 4-6 | | | | тормоз | | | |
| 3-6 | II8...1800 | I | | II8 | 450 | | Муфта АКП |
| 2-6 | | 2 | | I70 | 450 | | |
| I-6 | | 3 | | 235 | 334 | | |
| 3-5 | | 4 | | 3I5 | 234 | | |
| 2-5 | | 5 | 2 | 450 | I66 | 0,77 | |
| I-5 | | 6 | | 630 | I20 | | |
| 3-4 | | 7 | | 900 | 84 | | |
| 2-4 | | 8 | | I250 | 59 | | |
| I-4 | | 9 | | I800 | 43 | | |
| 4-6 | | | | тормоз | | | |
| 3-6 | I32...2000 | I | | I32 | 304 | | Муфта АКП |
| 2-6 | | 2 | | I90 | 234 | | |
| I-6 | | 3 | | 265 | I70 | | |
| 3-5 | | 4 | | 355 | I09 | | |
| 2-5 | | 5 | 3 | 500 | 80 | 0,77 | |
| I-5 | | 6 | | 7I0 | 58 | | |
| 3-4 | | 7 | | I000 | 37 | | |
| 2-4 | | 8 | | I400 | 27 | | |
| I-4 | | 9 | | 2000 | 20 | | |
| 4-6 | | | | тормоз | | | |

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

| Обозначение | Наименование | Количество | | | | | Примечание | |
|---|-------------------------------------|------------|--------|--------|-------|--------|---|--|
| | | I6Д20 | I6Д20П | I6Д20Г | I6Д25 | I6Д25Г | | |
| I6Д20 | Станок в сборе | I | | | | | Комплектация по ис- полнениям производит- ся согласно специфика- ции изделий | |
| I6Д20П | | | I | | | | | |
| I6Д20Г | | | | I | | | | |
| I6Д25 | | | | | I | | | |
| I6Д25Г | | | | | | I | | |
| <u>Входят в комплект и стоимость станка</u> | | | | | | | | |
| <u>Сменные части</u> | | | | | | | | |
| I6У20Е.08I.406 | Колесо зубчатое z = 40, m = 2 мм | I | I | I | I | I | Установлено на станке | |
| I6У20Е.082.40I | Колесо зубчатое z = 86, m = 2 мм | I | I | I | I | I | То же | |
| I6У20Е.082.402 | Колесо зубчатое z = 72, m = 2 мм | I | I | I | I | I | " | |
| I6У20Е.082.403 | Колесо зубчатое z = 73, m = 2 мм | I | I | I | I | I | " | |

| Обозначение | Наименование | Количество | | | | | Примечание |
|-------------------|--|------------|--------|--------|-------|--------|-------------------------------------|
| | | 16Д20 | 16Д20П | 16Д20Г | 16Д25 | 16Д25Г | |
| 16Д20.160000.000 | Упор микрометрический продольного хода | I | I | I | I | I | |
| 16Д20.161000.000 | Упор пятипозиционный продольного хода | I | I | I | I | I | |
| УГ9210.320000.000 | Блок инструментальный | * | * | * | * | * | Количество по заказу |
| УГ9210.322000.000 | Блок инструментальный | I* | I* | I* | I* | I* | |
| УГ9210.321000.000 | Блок инструментальный | I* | I* | I* | I* | I* | Комплектуются совместно |
| УГ9210.324000.000 | Оправка | I* | I* | I* | I* | I* | |
| УГ9210.325000.000 | Оправка резцовая | | | I | | I | Для обработки заготовок Ø40...60 мм |
| УГ9210.326000.000 | Комплект патронов паводковых | I | I | I | I | I | Ø60...80 мм |
| | Патрон четырехкулачковый | | | | | | |
| | 7103-0012 ГОСТ 3890-82 | I | I | I | I | I | |
| | Патрон сверлильный 16, ГОСТ 8522-79 | I | I | I | I | I | |
| | Оправка 6039-0009 ГОСТ 2682-72 | I | I | I | I | I | |
| | Втулки переходные короткие ГОСТ 13598-85: | | | | | | |
| | 6100-0143 (3/2) | I | I | I | I | I | |
| | 6100-0146 (5/3) | I | I | I | I | I | |
| | 6100-0147 (5/4) | I | I | I | I | I | |
| | Клины к инструменту с коническим хвостовиком ГОСТ 3025-78: | | | | | | |
| | 7851-0012 (1-2) | I | I | I | I | I | |
| | 7851-0013 (3) | I | I | I | I | I | |
| | 7851-0014 (4) | I | I | I | I | I | |

* Поставляются при условии исполнения станка с двухпозиционным неповоротным резцодержателем УГ9214.320000.000.

(отсв 538-77, 539-77, 540-77) 4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ
Безопасность труда на стапке обеспечивается его изготовлением в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.009-80 и ГОСТ 12.2.049-80.

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

4.1. Требования к обслуживающему персоналу

Персонал, допущенный к установлению на предприятии порядка к работе на станке, а также к его наладке и ремонту обязан:

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

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

4.2. Транспортирование и установка станка

4.2.1. При монтаже, демонтаже и ремонте надежного зачаливания и безопасного перемещения станка или его сборочных единиц следует использовать специальные рым-болты, отверстия и другие устройства, предусмотренные конструкцией станка. Грузоподъемные устройства следует выбирать с учетом указанных в разделе руководства "Порядок установки" масс станка и его составных частей.

4.2.2. При расконсервации станка следует руководствоваться требованиями безопасности по ГОСТ 9.014-78 "Временная противокоррозионная защита изделий. Общие технические требования".

4.3. Подготовка станка к работе

Необходимо проверить наличие и исправность кожухов и запирающих устройств, ознакомиться с назначением рукояток управления (см.рис.10) и проверить вручную работу всех механизмов станка.

Выполнить указания, изложенные в разделах "Электрооборудование" и "Гидро-, пневмо- и смазочные системы", относящиеся к пуску.

4.4. Работа станка

4.4.1. Конструкцией станка в целях безопасности работы на нем предусмотрены меры для предупреждения возникновения аварийных ситуаций:

обеспечена нулевая защита;

предусмотрено устройство, отключающее вращение рукоятки поперечного перемещения суппорта при включении механической подачи;

исключена возможность включения главного привода при открывании ограждения патрона и двери левого кожуха;

предусмотрено отключение станка при открытии дверей электрошкафа;

предусмотрен прозрачный экран для защиты от стружки;

установлена световая сигнализация наличия напряжения в шкафу;

ходовой винт и валик в зоне обслуживания закрыты щитками;

ременные передачи приводов главного движения, насоса смазки, быстрых ходов, патрон и сменные зубчатые колеса коробки передач снабжены ограждениями, предохраняющими от травмирования при работе указанных устройств;

рукоятки и другие органы управления станка снабжены фиксаторами, не допускающими самопроизвольных перемещений органов управления;

величина сопротивления цепи заземления между винтом заземления и любой металлической частью станка не более 0,1 Ом;

предусмотрена защита от токов короткого замыкания цепей питания электродвигателей и трансформаторов автоматическими выключателями, цепей управления - плавкими предохранителями, электродвигателей от длительных перегрузок - тепловыми реле.

4.4.2. Категорически запрещается снимать какие-либо ограждения, нарушать или каким-либо другим способом деблокировать предусмотренные конструкцией станка блокировки.

5. СОСТАВ СТАНКА

5.1. Расположение и обозначение составных частей станка приведены на внешнем виде станка (рис.8, 9).

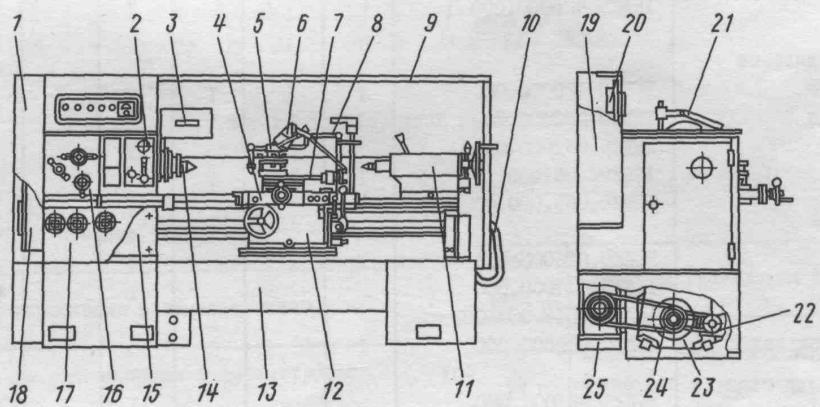


Рис.8. Расположение составных частей станков 16Д20, 16Д20Г, 16Д20П, 16Д25, 16Д25Г

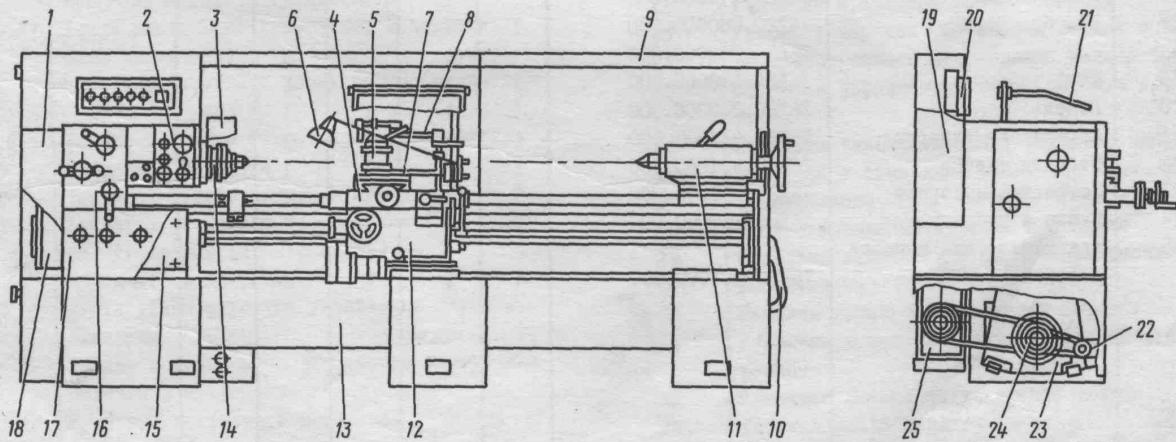


Рис. 9. Расположение составных частей станка 16Д25 с длиной обработки L = 2000 мм

5.2. Перечень составных частей станка

| Поз. на рис. 8, 9 | Наименование | Обозначение | Количество | | | | | Примечание |
|-------------------------|------------------------------------|--|------------|--------|--------|-------|--------|------------------------|
| | | | 16Д20 | 16Д20П | 16Д20Г | 16Д25 | 16Д25Г | |
| I | Кожух левый | 16Д20.420000.000 16Д25.422000.000 | I | I | I | | I | |
| 2 | Пульт управления | 16Д20.И81000.000 16Д20.И82000.000 | I | I | I | | I | I |
| 3 | Ограждение патрона | 16Д20.421000.000 | I | I | I | I | I | |
| 4 | Каретка | 16Д20.050000.000 16Д20П.050000.000 | I | I | I | I | I | |
| 5 | Резцодержатель четырех-позиционный | 16К20.041.001 | I | I | I | I | I | По заказу |
| 6 | Электрооборудование | 16Д20.И80000.000 16Д25.И85000.000 | I | I | I | I | I | Для станков с РМЦ=2000 |
| 7 | Суппорт | 16Д20.040000.000 16Д25.042000.000 16Д20П.040000.000 | I | I | I | | I | По заказу |
| 8 | Охлаждение | 16Д20.410000.000 16Д25.412000.000 | I | I | I | I | I | Для станков с РМЦ=2000 |
| 9 | Ограждение заднее | 16Д20.425000.000 16Д25.426000.000 | I | I | I | I | I | Для станков с РМЦ=2000 |
| 10 | Пневмооборудование задней бабки | 16Д20.И20000.000 | I | I | I | I | I | |
| II | Бабка задняя | 16Д20.030000.000 16Д25.031000.000 | I | I | I | I | I | |
| I2 | Фартук | 16Б20П.061000 16Д20.063.000.000 | I | I | I | | I | Для станков с РМЦ=2000 |
| I3 | Основание | 16Д20.016000.000 16Д25.017000.000 16Д20Г.018.000.000 | I | I | | I | I | Для станков с РМЦ=2000 |
| I4 | Бабка шпиндельная | 16Д20.020000.000 -0I 16Д25.021000.000 | I | | I | | I | Для станков с РМЦ=2000 |
| I5 | Коробка подач | 16Д20.070000.000 | I | I | I | I | I | |
| I6 | Коробка передборная | 16Д20.028000.000 | I | I | I | I | I | |
| I7 | Облицовка коробки подач | 16Д20.071000.000 16Д25.072000.000 | I | I | I | I | I | |
| I8 | Коробка передач | 16Д20.080000.000 16Д25.082000.000 | I | I | I | | I | |
| I9 | Шкаф управления | 16Д20.И90000.000 | I | I | I | I | I | |
| 20 | Панель | 16Д20.200000.000 | I | I | I | I | I | |
| 21 | Ограждение суппорта | 16Д20.423000.000 | I | I | I | I | I | |
| 22 | Станция смазки | 16Д20.401000.000 | I | I | I | I | I | |
| 23 | Установка моторная | 16Д20.150000.000 | I | I | I | I | I | |
| 24 | Шкивы и таблицы | 16Д20.157000.000 | I | I | I | I | I | |
| 25 | Автоматическая коробка передач | 16Д20.083000.000 | I | I | I | I | I | |

6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СТАНКА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

6.1. Управление станком

6.1.1. Расположение органов управления на станке (рис.10)

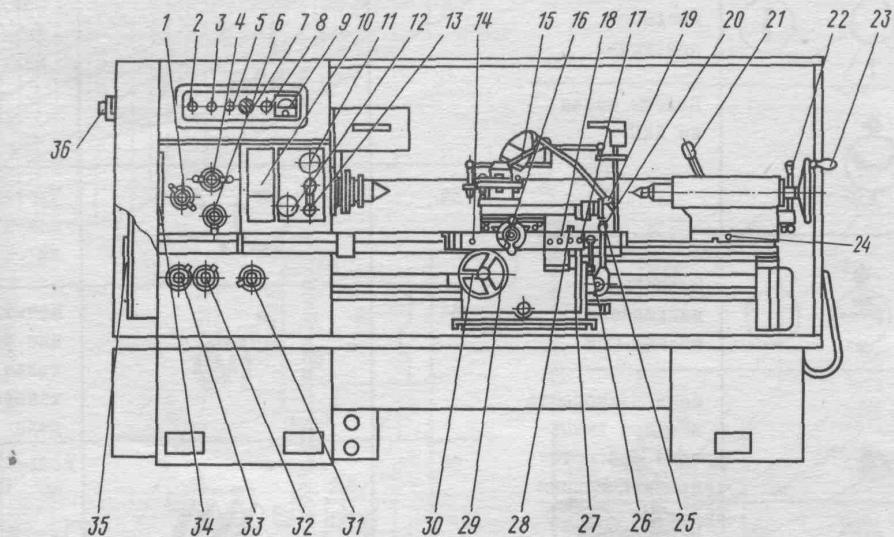


Рис. 10. Расположение органов управления станком

6.1.2. Перечень органов управления

| Поз. на рис.10 | Органы управления и их назначение | Поз. на рис.10 | Органы управления и их назначение |
|----------------------|---|----------------------|---|
| I | Рукоятка установки подач и правых резьб (рукоятка F) | 18 | Блок управления главным приводом |
| 2 | Выключатель освещения | 19 | Рукоятка ручного перемещения резцовых салазок |
| 3 | Лампа сигнальная смазки АКП | 20 | Кнопка включения быстрых ходов каретки и суппорта |
| 4 | Рукоятка установки диапазона частот вращения шпинделя (рукоятка E) | 21 | Рукоятка фиксации пиноли задней бабки |
| 5 | Лампа сигнальная (указатель включения электропитания) | 22 | Рукоятка крепления задней бабки к станине |
| 6 | Рукоятка установки левых резьб (рукоятка G) | 23 | Рукоятка перемещения пиноли задней бабки |
| 7, 8 | Кнопки "Пуск" и "Стоп" насоса охлаждения | 24 | Винт поперечного перемещения задней бабки |
| 9 | Указатель нагрузки | 25 | Рукоятка управления ходами каретки и суппорта |
| 10 | Таблица частоты вращения шпинделя | 26 | Рукоятка включения гайки ходового винта |
| II | Рукоятка установки частоты вращения шпинделя (галетный переключатель) | 27 | Табличка с символами включения гайки ходового винта |
| 12, 17 | Выключатель аварийный | 28 | Болт закрепления каретки к станине |
| 13 | Дублирующая рукоятка управления главным приводом | 29 | Рукоятка включения и выключения реечной шестерни |
| 14 | Кнопка подачи масла для смазки поперечных салазок и прижимных планок | 30 | Маховик ручного перемещения каретки |
| 15 | Рукоятка поворота и крепления резцовой головки | 31, 33 | Рукоятки установки величины подачи или резьбы |
| 16 | Рукоятка ручной поперечной подачи суппорта | 32 | Рукоятка выбора подач и типа резьбы |
| | | 34 | Таблица резьб и подач |
| | | 35 | Таблица дополнительных и точных резьб |
| | | 36 | Вводный выключатель |

7. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

7.1. Общие сведения

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

силовая цепь - 380 В, 50 Гц;

цепь управления переменного тока - 110 В, 50 Гц;

цепь управления постоянного тока - 24 В;

цепь местного освещения - 24 В; 50 Гц

цепь сигнализации - 24 В

Расположение электрооборудования на станке представлено на рис.30.

Принципиальная электросхема, схема соединений и схема подключения станка приведены на рис.31-33.

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

В рукоятку фартука встроен выключатель для управления электродвигателем быстрых перемещений. На шпиндельной бабке и каретке расположены пульты управления электродвигателем главного привода.

Шкаф управления установлен на кронштейнах над автоматической коробкой скоростей. Ввод питания проводов осуществляется через отверстие шкафа управления проводом сечением 4 мм² (черный цвет - для линейных проводов и зелено-желтый - для проводов заземления).

На лицевой стороне шкафа управления (см. рис. 30) имеются следующие органы управления станка:

Н3 - сигнальная лампа с линзой молочного цвета, сигнализирующая о включенном состоянии вводного выключателя;

Н4 - сигнальная лампа с линзой молочного цвета, сигнализирующая о наличии смазки АКП;

С2 - выключатель освещения;

С9 - кнопка включения насоса охлаждения;

С8 - кнопка выключения насоса охлаждения;

Р - измеритель нагрузки.

На боковой стенке шкафа управления расположен вводный автоматический выключатель Q1.

На каретке расположен пульт со следующими органами управления;

пульт управления электродвигателем главного привода (ПУ1);

кнопка аварийного останова S5.

На коробке скоростей расположен пульт управления со следующими органами управления:

кнопка аварийного останова S4;

переключатель выбора скорости S19;

рукоятка управления электродвигателем главного привода (ПУ2).

Электросхема имеет блокировку, отключающую главный вводной автомат при открывании дверей шкафа управления. Блокировкой предусмотрен также останов электродвигателя главного привода при открывании кожуха защиты патрона или двери ограждения ременной передачи и сменных зубчатых колес.

Для осмотра и ремонта электроаппаратуры под напряжением в схеме предусмотрен деблокирующий переключатель S7, которым пользуются только электрики, допущенные к производству таких работ. При этом переключатель устанавливается в положение "Дверца открыта", после чего можно включить вводный автоматический выключатель Q1 и приступить к ремонтным работам. По окончании осмотра или ремонтных работ переключатель должен быть поставлен в прежнее положение "Дверца закрыта", иначе закрывание дверей шкафа будет сопровождаться самопроизвольным отключением вводного автомата.

Для контроля наличия напряжения между любым из трех линейных проводов и шиной заземления служит мигающий индикатор напряжения Н1, установленный в шкафу управления. Он работает только при открытой дверце шкафа управления и показывает включенное состояние вводного автомата, а также контролирует состояние главных контактов при его отключении. Пульсирующее мигание индикатора (красный цвет) обращает внимание обслуживающего персонала на наличие напряжения хотя бы в одной из фаз.

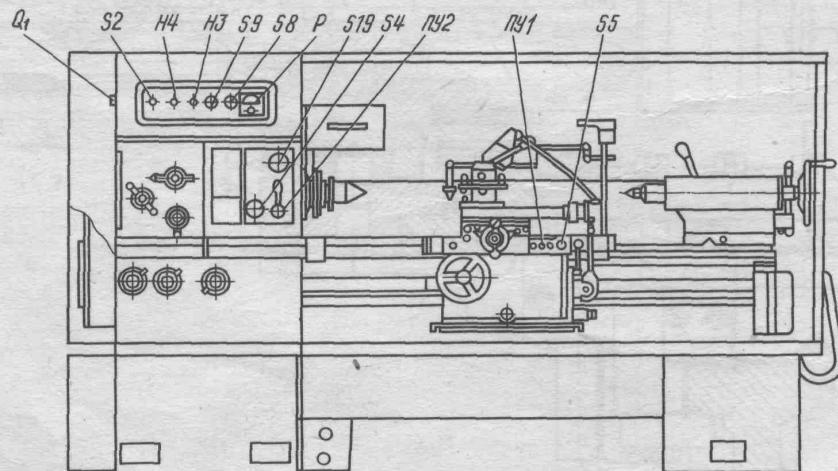


Рис. 30. Расположение электрооборудования на станке

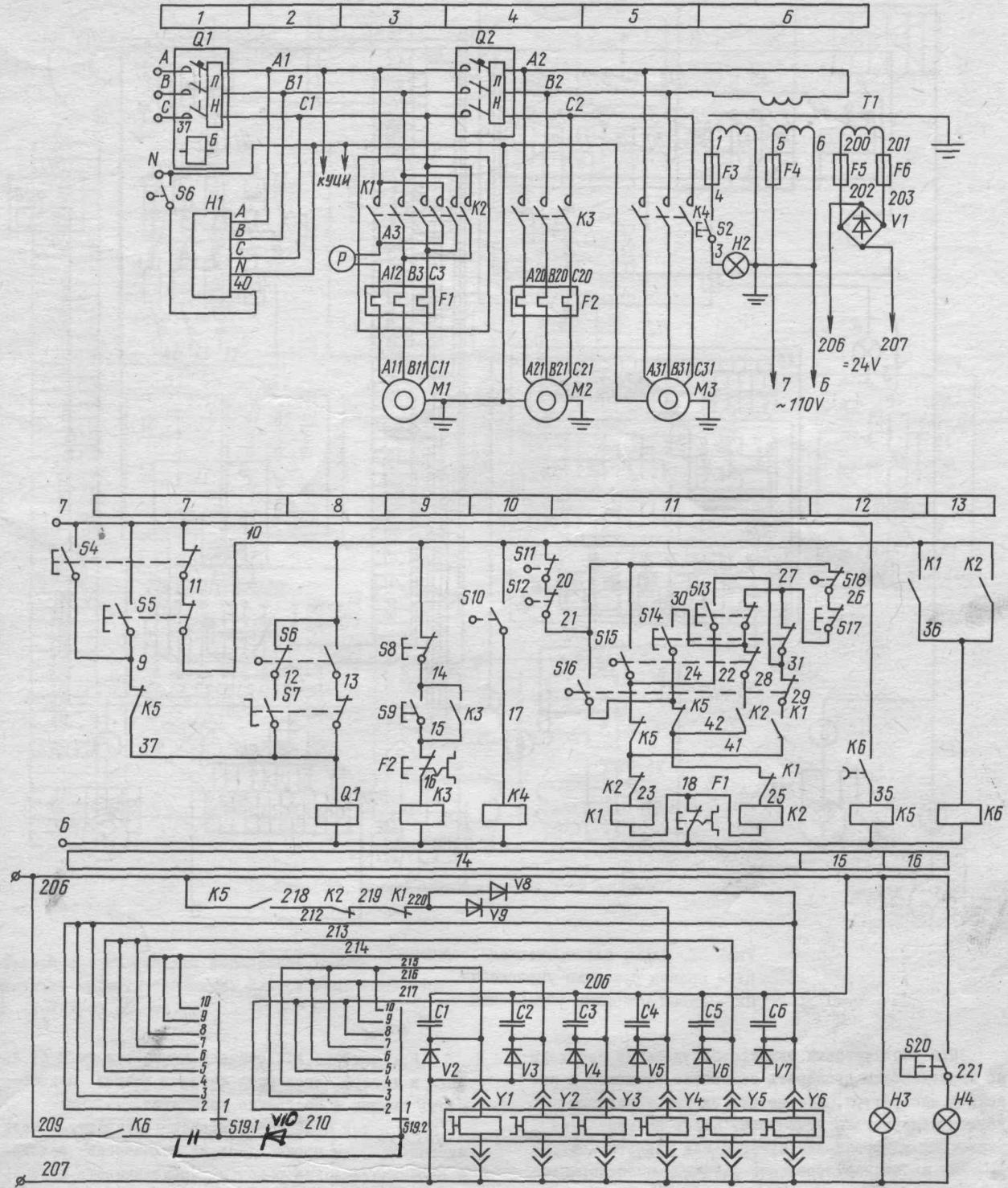


Рис. 31. Схема электрическая принципиальная:
1 - вводный выключатель; 2 - контроль наличия напряжения; 3 - главный привод; 4 - охлаждение; 5 - быстрый ход; 6 - питание цепей управления и местного освещения; 7 - аварийное отключение; 8 - дистанцион-

ный расцепитель; 9 - охлаждение; 10 - ускоренное перемещение; 11 - управление главным приводом; 12 - тормоз; 13, 14 - управление муфтами АКП; 15 - контроль наличия напряжения; 16 - контроль наличия смазки АКП

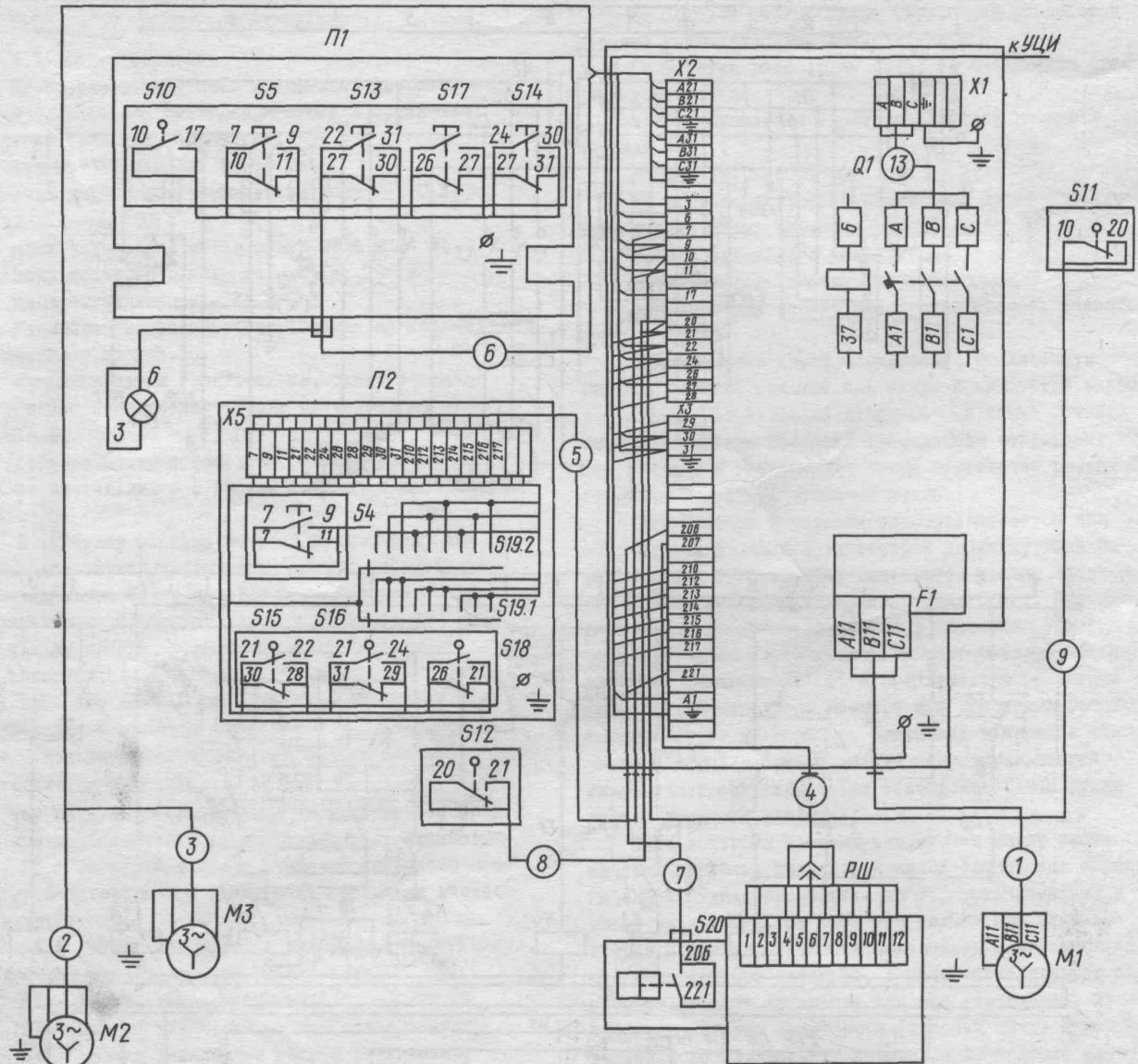


Рис. 32. Схема электрическая соединений:
П1 - правая рукоятка управления,
П2 - левая рукоятка управления

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

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

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

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

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

При профилактических ремонтах должна производиться разборка электродвигателя, внутренняя и наружная чистка и замена смазки подшипников. При нормальных условиях работы замену смазки производить через 4000 часов работы, но при работе электродвигателей в пыльной и влажной среде это следует делать чаще, по мере необходимости. Перед

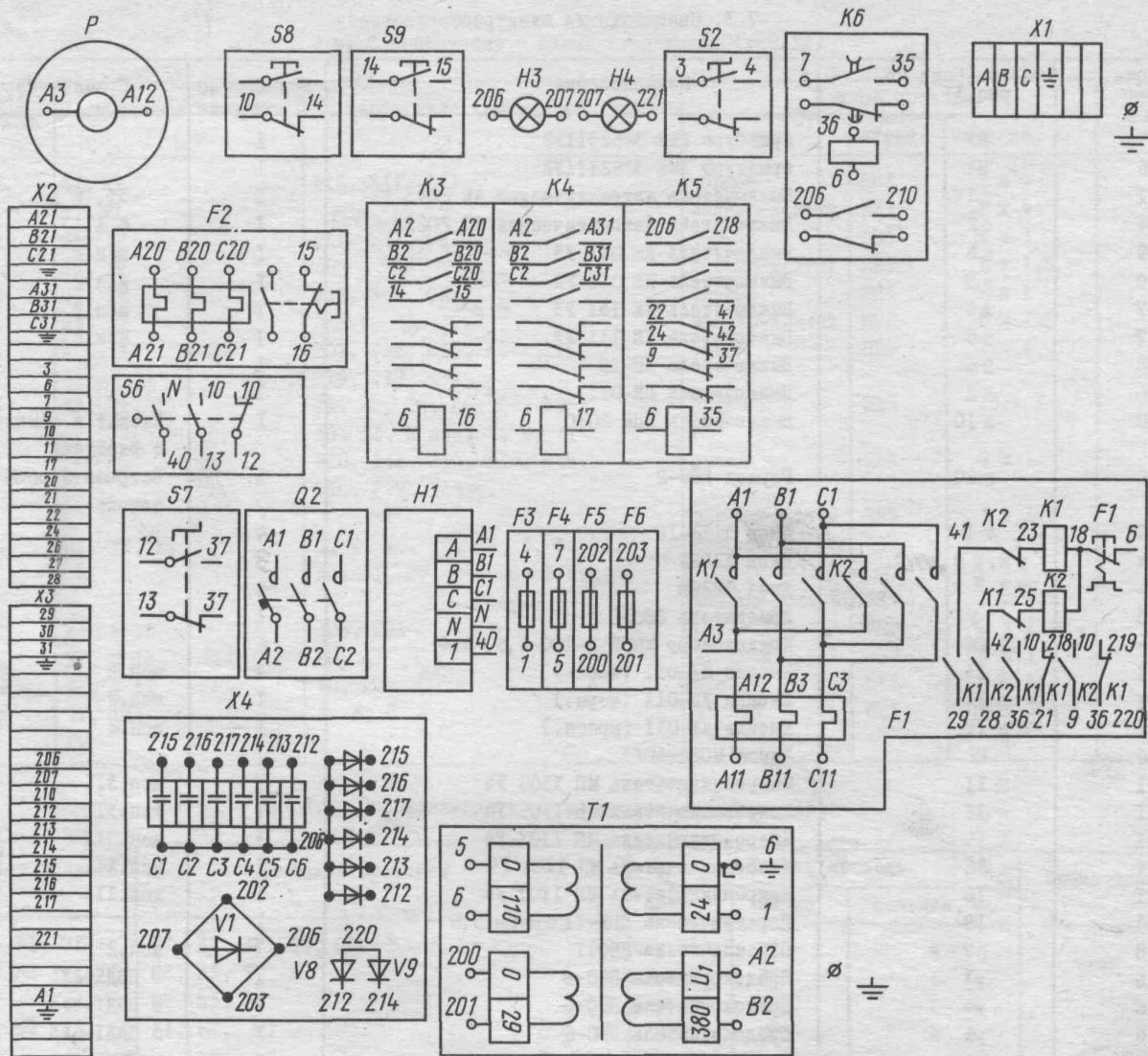


Рис. 33. Схема электрическая подключения

набивкой свежей смазкой подшипники должны быть тщательно промыты бензином. Камеру заполняют смазкой на 2/3 ее объема.

7.2. Рекомендуемые смазки для подшипников качения электродвигателей

| Страна, фирма | Марка смазочного материала | Примечание | Страна, фирма | Марка смазочного материала | Примечание |
|----------------------------|--------------------------------------|--|----------------------------|---|--|
| Великобритания Shell | Shell Retinax RB, A, C, H | Температура подшипников от 0 до $\pm 80^{\circ}\text{C}$ | СССР | Смазка ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773-73 | Для тропических условий |
| США Soconi Vakuum Co | Gorgoyle Grease AA, B, SKF-I, SKF-28 | | Япония Toho Shokai Ltd. | Texaco RCX-I69 $I_{d\max} = -1, -2, 3$ | Температура подшипников от 50 до 120°C |

7.3. Спецификация электрооборудования

| Зона | Обозначение на рис.31 | Наименование | Количество | Примечание |
|-------|-----------------------|--|------------|------------|
| I5 | H3 | Арматура АМЕ 32523IIУ2 | I | |
| I6 | H4 | Арматура АМЕ 3252IIIУ2 | I | |
| I | Q1 | Выключатель автоматический АЕ 2043 251 | I | 31, 5 A |
| 4 | Q2 | Выключатель автоматический АЕ 2023 3,138 | I | 4 A |
| 9 | S8 | Выключатель КЕ ОИ1 У3 0,26 | I | исп.2 |
| 9 | S9 | Выключатель КЕ ОИ1 У3 0,26 | I | исп.2 |
| 7 | S4 | Выключатель КЕ I3I У3 0,34 | I | исп.2 |
| 7 | S5 | Выключатель КЕ I3I У3 | I | исп.2 |
| 8 | S6 | Выключатель ВП-19 | I | |
| 6 | S2 | Выключатель ПЕ-ОИ1 0,2651 | I | |
| I0 | S10 | Выключатель ВПК 2010 | I | |
| I6 | S20 | Геркон КЭМ-2 | I | |
| 6 | V1 | Диод Д112-10 | 4 | |
| I4 | v8, v9, V10 | Диод Д246A | 3 | |
| I4 | v2-V7 | Диод Д226B | 6 | |
| 3 | P | Измеритель 9803I | I | |
| I4 | CI-C6 | Конденсатор МБГП-2-200-0,5, мкФ | 6 | |
| II | S13 | Кнопка КЕ-ОИ1 (черн.) 0,26 | I | исп.2 |
| II | S14 | Кнопка КЕ-ОИ1 (черн.) | I | исп.2 |
| II | S17 | Кнопка КЕ-ОИ1 (красн.) | I | исп.2 |
| 6 | H2 | Лампа М024-40У3 | I | |
| II | S11 | Микровыключатель МП I305 У4 0,3305 | I | исп.3II |
| II | S12 | Микровыключатель МП I305 У4 | I | исп.3II |
| II | S15 | Микровыключатель МП II01 У4 0,5682 | I | исп.3II |
| II | S16 | Микровыключатель МП II01 У4 | I | исп.3II |
| II | S18 | Микровыключатель МП II01 У4 | I | исп.3II |
| I4 | S19 | Переключатель ПГК-IIП2Н-8-15,5 0,75 | I | |
| 8 | S7 | Переключатель ПЕОИ1 0,2651 | I | исп.2 |
| 6 | F3 | Предохранитель ПРС-6 | I | с ПВД1-2У3 |
| 6 | F4 | Предохранитель ПРС-6 | I | с ПВД1-4У3 |
| 6 | F5 | Предохранитель ПРС-6 | I | с ПВД1-6У3 |
| 6 | F6 | Предохранитель ПРС-6 | I | с ПВД1-6У3 |
| II; 3 | K1; K2; FI | Пускатель ПМ4 3400 У3А 22,83 | I | II0 B |
| 4 | K3 | Пускатель ПМЕ-07I 2,7216 | I | II0 B |
| 5 | K4 | Пускатель ПМЕ-07I | I | II0 B |
| I2 | K5 | Пускатель ПМЕ-07I | I | II0 B |
| I3 | K6 | Реле РКВII-33-222 | I | II0 B |
| 4 | F2 | Реле РТЛ I00304 0,2865 | I | 0,32 A |
| 2 | HI | Устройство УПС-2У3 | I | |
| 6 | TI | Трансформатор ОСМ-0,4 У3 380/II0-29/24 | I | |
| 3 | MI | Электродвигатель 4А132М4У3 | I | |
| 5 | M3 | Электродвигатель 4А71В4У3 | I | |
| 4 | M2 | Электронасос П-25M | I | |
| I4 | Y1 | Муфта электромагнитная | I | 24 B |
| I4 | Y2 | Муфта электромагнитная | I | 24 B |
| I4 | Y3 | Муфта электромагнитная | I | 24 B |
| I4 | Y4 | Муфта электромагнитная | I | 24 B |
| I4 | Y5 | Муфта электромагнитная | I | 24 B |
| I4 | Y6 | Муфта электромагнитная | I | 24 B |

7.4. Спецификация к схеме соединений (рис.32)

| Номер группы | Соединяемые элементы | Маркировка (номер провода) | Данные провода | | | Примечание |
|--------------|----------------------|--|--------------------------|------------|--------------------------|------------|
| | | | цвет | марка | сечение, мм ² | |
| 1 | MI, FI | AII, BII, CII | черный | ПВ3 | 3 x 4 | |
| | MI, FI | | зелено-желтый | ПВ3 | 1 x 4 | |
| 2 | M2, X2 | A2I, B2I, C2I | черный | ПВ3 | 3 x 1 | |
| | M2, X2 | | зелено-желтый | ПВ3 | 1 x 1,5 | |
| 3 | M3, X2 | A3I, B3I, C3I | черный | ПВ3 | 3 x 1 | |
| | M3, X2 | | зелено-желтый | ПВ3 | 1 x 1,5 | |
| 4 | AKC, X3 | 207, 212, 213, 214, 215, 216, 217 | синий | ПВ3 | 7 x 1 | |
| | X3, X2, X5 | 21, 22, 24, 26, 28, 29 30, 31, 2 зап., 7, 9, II 210, 212, 213, 214, 215, 216, 217, I зап. | красный | ПВ3 | I3 x 1 | |
| 6 | PI, X3, X4 | 7, 9, 10, 17, 22, 3, 6, II, 30, 31, 27, 24, 26, 2 зап. | зелено-желтый красный | ПВ3 ПВ3 | I x 1,5 15 x 1 | |
| | X3, S 20 | 206, 22I | | | | |
| 8 | X2, S 12 | 20, 2I | синий | ПВ3 | 2 x 1 | |
| 9 | X2, S 11 | 10, 20 | красный | ПВ3 | 2 x 1 | |
| I3 | QI, XI | A, B, C | красный | ПВ3 | 4 x 3 | |

7.5. Спецификация к схеме подключения (рис.33)

| Номер провода | Соединяемые элементы | Данные провода | | | Примечание |
|---------------|--------------------------------|----------------|-------|--------------------------|------------|
| | | цвет | марка | сечение, мм ² | |
| A1, B1, C1 | H1, K1, K2, Q1, Q2 | черный | ПВ3 | 4 | |
| A2, B2 | Q2, K3, T1, K2 | черный | ПВ3 | 1 | |
| C2 | Q2, K3, K2 | черный | ПВ3 | 1 | |
| C3, B3 | K1, K2, FI | черный | ПВ3 | 4 | |
| AI2 | P, F4 | черный | ПВ3 | 4 | |
| CII, BII, AII | FI, MI | черный | ПВ3 | 4 | |
| A3 | P, K1, K2 | черный | ПВ3 | 4 | |
| A20, C20, B20 | K3, F2 | черный | ПВ3 | 1 | |
| A2I, C2I, B2I | F2, X2 | черный | ПВ3 | 1 | |
| C3I, B3I, A3I | K4, X2 | черный | ПВ3 | 1 | |
| I | T1, B3 | красный | ПВ3 | 0,5 | |
| 3 | S2, X2 | красный | ПВ3 | 0,5 | |
| 4 | F3, S2 | красный | ПВ3 | 0,5 | |
| 5 | T1, F4 | красный | ПВ3 | 0,5 | |
| 6 | T1, X2, Q1, K3, K4, FI, K5, K6 | красный | ПВ3 | 0,5 | |
| 7 | F4, X2, K6 | красный | ПВ3 | 0,5 | |
| 9 | X2, K5 | красный | ПВ3 | 0,5 | |
| I0 | S6, S8, K1, K2, X2, K8 | | | | |
| II | X2 | красный | ПВ3 | 0,5 | |
| I2 | S6, S7 | красный | ПВ3 | 0,5 | |
| I3 | S7, S6 | красный | ПВ3 | 0,5 | |
| I4 | S8, K3, S9 | красный | ПВ3 | 0,5 | |
| I5 | K3, F2, S9 | красный | ПВ3 | 0,5 | |
| I6 | K3, F2 | красный | ПВ3 | 0,5 | |
| I7 | X2, K4 | красный | ПВ3 | 0,5 | |
| I8 | K2, K1, FI | красный | ПВ3 | 0,5 | |
| 22 | K5, X2 | красный | ПВ3 | 0,5 | |
| 23 | K2, K1 | красный | ПВ3 | 0,5 | |

| Номер провода | Соединяемые элементы | Данные провода | | | Примечание |
|---------------|------------------------|----------------|-------|------------------------|------------|
| | | цвет | марка | сечение, мм^2 | |
| 24 | K5, X2 | красный | ПВЗ | 0,5 | |
| 25 | K1, K2 | красный | ПВЗ | 0,5 | |
| 28 | K2, X2 | красный | ПВЗ | 0,5 | |
| 29 | K1, X3 | красный | ПВЗ | 0,5 | |
| 35 | K6, K5 | красный | ПВЗ | 0,5 | |
| 36 | K1, K2, K6 | красный | ПВЗ | 0,5 | |
| 37 | K5, Q1, S7 | красный | ПВЗ | 0,5 | |
| 40 | H1, S6 | красный | ПВЗ | 0,5 | |
| 41 | K1, K2, K5 | красный | ПВЗ | 0,5 | |
| 42 | K2, K1, K5 | красный | ПВЗ | 0,5 | |
| 200 | T1, F5 | красный | ПВЗ | 0,5 | |
| 201 | T1, F6 | красный | ПВЗ | 0,5 | |
| 202 | F5, X4 | красный | ПВЗ | 0,5 | |
| 203 | F6, X4 | красный | ПВЗ | 0,5 | |
| 206 | X4, X3, K6, K5, H3, X3 | синий | ПВЗ | 0,5 | |
| 207 | X4, X3, H3, H4 | синий | ПВЗ | 0,5 | |
| 210 | K6, X3 | синий | ПВЗ | 0,5 | |
| 212 | X3, X4, v8 | синий | ПВЗ | 0,5 | |
| 213 | X4, X3 | синий | ПВЗ | 0,5 | |
| 214 | X4, X3, v9 | синий | ПВЗ | 0,5 | |
| 215 | X4, X3 | синий | ПВЗ | 0,5 | |
| 216 | X4, X3 | синий | ПВЗ | 0,5 | |
| 217 | X4, X3 | синий | ПВЗ | 0,5 | |
| 218 | K5, K2 | синий | ПВЗ | 0,5 | |
| 219 | K2, K1 | синий | ПВЗ | 0,5 | |
| 220 | K1, v8, v9 | синий | ПВЗ | 0,5 | |
| 221 | H4, X3; | | | | |
| N | H1, XI, X2, X3, X4, S6 | зелено-желтый | ПВЗ | 1,5 | |

7.6. Работа электросхемы при первоначальном пуске

При первоначальном пуске внешним осмотром проверить надежность заземления и качество монтажа электрооборудования. После осмотра на клеммных наборах в шкафу управления отключить провода питания всех электродвигателей. Подключить станок к цеховой сети вводным автоматическим выключателем Q1. Проверить действие блокирующих устройств, с помощью кнопок и рукояток управления проверить четкость срабатывания магнитных пускателей. После этого провода питания электродвигателей подключить на свои места. Проверить правильность вращения электродвигателей. При правильном подключении станка к питающей сети после включения насоса охлаждения охлаждающая жидкость вытекает из сопла системы.

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

Перед началом работы убедитесь, что дверца шкафа управления закрыта (нормальное положение выключателя S6). Это значит, что деблокирующий переключатель S7 находится в положении символа "Дверца закрыта".

Включение вводного автоматического выключателя возможно только при наличии напряжения в сети, а включение электродвигателя главного привода – только при закрытой дверце электрошкафа.

Нажатием на кнопку S9 через контактор К3 включается насос охлаждения М2.

Переключателем S19 установить необходимую частоту вращения шпинделья в выбранном диапазоне.

Включить электродвигатель главного привода рукоятками на каретке или шпиндельной бабке. Включение вращения шпинделья осуществляется при помощи микровыключателей S14, S16 по часовой стрелке и S15, S13 – против часовой стрелки. Одновременно происходит включение двух электромагнитных муфт выбранной частоты вращения шпинделья.

Отключение вращения электродвигателя главного привода осуществляется легким нажатием руки на ту или другую рукоятки управления с выполнением торможения муфтами Y4, Y6 автоматической коробки скоростей.

При нажатии на одну из кнопок аварийного останова происходит торможение электродвигателя главного привода с последующим отключением станка от питающей сети (кнопки S5 и S4).

Задача электродвигателей, насоса охлаждения и трансформаторов от токов коротких замыканий производится автоматическими выключателями и плавкими предохранителями.

Задача электродвигателя главного привода и насоса охлаждения от длительных перегрузок осуществляется тепловыми реле.

При установке станок должен быть надежно заземлен и подключен к общей системе заземления. Для этого в шкафу управления имеются клеммы, а в нижней части правой тумбы - болт заземления.

7.7. Указания мер безопасности

Безопасность работы электрооборудования станка обеспечивается его изготовлением в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2-009-80 и выполнением указаний руководства.

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

иметь допуск к обслуживанию электроустановок напряжением до 1000 В;

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

руководствоваться указаниями мер безопасности, которые содержатся в настоящем руководстве;

знать принципы работы электрооборудования станка и работу его принципиальной схемы.

Станок и устройства, входящие в его состав, которые могут оказаться под опасным напряжением, должны иметь надежное заземление. К заземляющему зажиму, установленному на вводе к станку, должен быть подведен заземляющий проводник.

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

Сопротивление заземления не должно превышать 0,1 Ом.

Категорически запрещается производить работы под напряжением.

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

ВНИМАНИЕ!

При отключенном вводном выключателе в шкафу с электрооборудованием остаются под опасным напряжением вводные клеммы станка и клеммы автоматического выключателя.

На шпиндельной бабке и каретке установлена кнопка "Аварийный стоп" с грибовидным толкателем красного цвета, которая обеспечивает отключение всего электрооборудования станка независимо от режима его работы.

Действие кнопки "Аварийный стоп" должно проверяться при первоначальном пуске станка.

Категорически запрещается работать на станке при неисправной электрической цепи дистанционного

отключения вводного выключателя от кнопки "Аварийный стоп".

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

блокировка между вводным выключателем и дверцей шкафа с электрооборудованием;

блокировка, предусматривающая остановку электродвигателя главного привода при открывании кожуха защиты патрона или кожуха сменимых зубчатых колес.

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

Категорически запрещается работать на станке при обнаружении неисправностей в работе электрических блокировок безопасности.

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

Для предупреждения о наличии напряжения на панели шкафа установлено мигающее светосигнальное устройство.

При проведении работ по демонтажу электрооборудования перед отправкой станка потребителю, монтажу и первоначальному пуску станка на месте эксплуатации, при обслуживании и ремонте электрооборудования станка следует также руководствоваться указаниями мер безопасности, которые содержатся в следующих разделах настоящего руководства: "Порядок установки", "Порядок работы".

8. ПНЕВМООБОРУДОВАНИЕ И СМАЗОЧНАЯ СИСТЕМА

8.1. Пневмооборудование

Пневмооборудование служит для создания воздушной подушки, облегчающей перемещение задней бабки по станине, и предотвращает износ направляющих.

Пневмоаппараты смонтированы с задней стороны станка. Пневмооборудование нужно подключить к сети сжатого воздуха (давление 4-6 атм., расход воздуха соответственно 10-14 л/мин), для чего на правой стойке имеется труба с наружной резьбой 3/8" труб.

Подача воздуха на направляющие производится при нажатии кулачка, укрепленного на рукоятке 4 (см.рис.18), на толкатель клапана I (рис.34) (при перемещении рукоятки на рабочего). По окончании работы следует салфеткой удалить влагу с направляющих и покрыть их тонким слоем масла.

Ежедневно перед началом работы необходимо спустить влагу из фильтра 3 посредством поворота воротка, установленного в его нижней части.

Регулярно, один раз в 2-3 месяца, по мере поднятия конденсата до уровня заслонки, фильтр 3 нужно снимать для очистки и промывки. В маслораспылитель 2, по мере необходимости следует заливать масло "Индустриальное И-20А" ГОСТ 20799-75

| Страна, фирма | Марка смазочного материала и его характеристика | | |
|-------------------------|--|-----------------------------------|--|
| | 2. Температура вспышки (в открытом тигле) не ниже 180 °C 3. Температура застывания не выше минус 15 °C 4. Кислотное число не более 0,05 мг кон/Гр масла 5. Зольность не более 0,005 % 6. Содержание механических примесей - отсутствуют 7. Содержание водорастворимых кислот и щелочей - отсутствуют 8. Содержание воды - отсутствует Допускается замена на ИГП-18 ТУ38-1-02-413-78 | | 2. Температура каплепадения не ниже 175 °C 3. Коллоидная стабильность масла не более 30 % 4. Стабильность против окисления не более 3 мг кон/Гр смазки 5. Испытание на коррозию выдерживает 6. Содержание механических примесей - отсутствуют 7. Содержание свободной щелочи не более 0,1 % 8. Содержание воды - отсутствует |
| ГДР | P - 20 TC II871 | B45 | |
| ЧССР | OL-j2 CSN 656610 | OL-P4 | |
| СФРЮ | Cirkon 30 | Rolar 70 | |
| ПНР | Olij, Mazynowy 32 PN-55/C-9607I | | |
| CPP | TB 5003 Stas-742-49 | OI 106/4 | |
| BHP | Szerzamg C-T-20 Polaj | GXM-50 | |
| Великобритания Shell | MNSZ 7747-63 Shell Vitrea Oil 27 | Shell 32 Shell Tonna Oil 68 | Aeroshell Grease 4 DTD-825A |
| США Mobil Oil | Oil Mobil DT 424 | Mobil Vactra Oil N 2 | MYL-G- -3278A |

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

9. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

9.1. Распаковка

При распаковке станка снимается верхний щит упаковочного ящика, а затем - боковые. Необходимо следить за тем, чтобы не повредить станок распаковочным инструментом.

9.2. Транспортирование

Схема транспортирования представлена на рис.36.

Для транспортирования распакованного станка следует использовать две стальные штанги диаметром 42 мм, которые пропускаются через предусмотренные

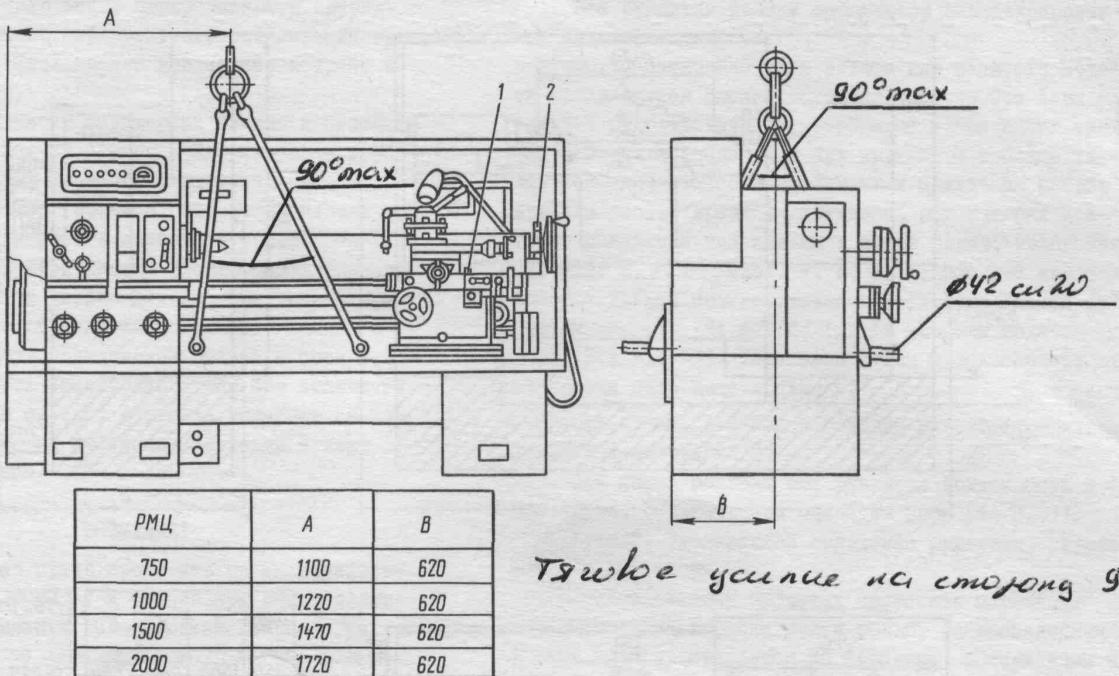


Рис. 36. Схема транспортирования:
РМЦ – расстояние между центрами

ренные в станине отверстия. При захвате четырехстронным канатом за штанги необходимо следить за тем, чтобы не повредить детали станка. Для этой цели следует суппорт и заднюю бабку установить в крайнее правое положение, каретку закрепить винтом 1, заднюю бабку – рукояткой 2. В местах прикосновения каната к станку необходимо подложить деревянные подкладки. При транспортировании к месту установки и при опускании на фундамент станок не должен подвергаться сильным толчкам.

9.3. Перед установкой станок необходимо тщательно очистить от антикоррозионных покрытий, нанесенных на открытые, а также закрытые кожухами, щитками поверхности станка.

Наружные поверхности станка покрыты антикоррозионной ингибированной смазкой НГ203А, а внутренние – НГ203В.

Очистка сначала производится деревянной допаткой, а затем оставшаяся смазка удаляется чистыми салфетками, смоченными бензином или уайт-спиритом.

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

9.4. Установка станка (рис.37).

Станок устанавливается на фундаменте. Глубина залегания фундамента зависит от грунта, но она должна быть не менее 300 мм. Станок крепится к фундаменту шестью фундаментными болтами с резьбой М20 (станок I6D25 РМЦ-2000 – восемью болтами).

При выборе места установки станка необходимо предусмотреть наличие свободных зон для открытия дверцы электрошкафа и кожуха, а также возможности съема главного электродвигателя, демонтажа щитков

ходового вала и ходового винта для очистки и смазки последних.

Станок должен быть установлен и выверен в продольном и поперечном направлениях по уровню, согласно ГОСТ 8-82 "Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность".

9.5. Монтаж электрооборудования нужно производить согласно разделу 7 "Электрооборудование".

9.6. Монтаж системы смазки производить согласно разделу 8.2 "Смазочная система".

9.7. Подготовка к первоначальному пуску и первоначальный пуск.

9.7.1. Заземлить станок подключением к общей системе заземления.

9.7.2. Подключить станок к электросети, проверив соответствие напряжения сети и электрооборудования станка, подключить к магистрали сжатого воздуха согласно указаниям раздела 8.1.

9.7.3. Ознакомившись с назначением рукояток управления по схеме (см.рис.10), следует провести от руки работу всех механизмов станка.

9.7.4. Выполнить указания, изложенные в разделах "Смазочная система" и "Электрооборудование", относящиеся к пуску.

9.7.5. Заполнить бачок охлаждения охлаждающей жидкостью.

9.7.6. Установить патрон на шпиндель. Трехкулаковый и четырехкулаковый патрон крепятся непосредственно на фланцевый конец шпинделя с помощью поворотной шайбы 1 (см.рис.17). При этом поворотная шайба должна быть установлена таким образом, чтобы обеспечить свободное прохождение винтов патрона сквозь отверстия. После установки

патрона поворотную шайбу поворачивают, и посредством радиометрического перекрестного затягивания гаек достигается беззазорное прилегание патрона к фланцу шпинделля.

Для обеспечения надежности зажима и безопасности работы следует строго придерживаться требований, изложенных в паспорте патрона.

9.7.7. Следует помнить, что из-за наличия блокировочных устройств станок не может быть включен при открытой дверце электрошкафа управления; при открытой дверце левого ограждения, при открытом кожухе ограждения патрона.

9.7.8. После подключения станка к сети необходимо опробовать электродвигатели без включения рабочих органов станка, обратить внимание на работу системы смазки по маслоуказателям и контрольным лампочкам.

ВНИМАНИЕ!

Обязательно нужно проверить по маслоуказателям 4 и 21 (см.рис.35) и сигнальной лампе действие централизованной смазки шпиндельной бабки, коробки подач и автоматической системы смазки АКП.

9.7.9. Опробовать работу всех механизмов станка на малых оборотах. Убедившись в нормальной работе всех механизмов станка, можно приступить к настройке станка для работы.

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1. При отправке с завода на станке устанавливаются сменные зубчатые колеса с числом зубьев $z = 40; 73; 86; 72$; Шестерни 54 и 80 приложены отдельно в общей упаковке.

10.2. Настройка частоты вращения шпинделля.

Рукояткой Е (поз. 4 рис.10) устанавливается требуемый диапазон частот (один из столбцов по таблице I или 2). Переключателем (поз. II рис.10) устанавливается частота вращения шпинделля, т.е. выбирается строка выбранного столбца.

Переключение диапазона частот производится при включенном двигателе и при рукоятке F (поз. I) в положении I. Переключение частоты без переключения диапазона можно производить при работе станка, т.е. на ходу.

Все рукоятки должны оставаться в зафиксированном положении.

10.3. Настройка шага резьбы или величина подачи производится после настройки частот. При этом следует руководствоваться таблицей 5 при одних сменных колесах и таблицей 6 при других. В таблице указаны сменные колеса для обычных и модульных резьб; пределы частот вращения шпинделля, при которых возможно получение тех или иных шагов подач; положения рукояток Е, F, G (поз. 4, I, 6) переборной коробки, которые должны соответствовать табл.3; положения рукояток $m \dots I''$; A...D; I...I'U коробки подач (поз. 32; 31; 33). Устанавливаются в зависимости от настройки цепи подачи станка.

При правых резьбах и подачах рукоятка G должна быть в положении 0.

При левых резьбах эта рукоятка должна быть в положении, обозначенном одной из цифр (1, 2, 3).

Меткой, указывающей положение рукоятки, служит винт ее фиксатора.

Подбор сменных зубчатых колес для нарезания через механизм коробки подач резьб, не приведенных в табл.5, 6, производится по формулам, приведенным в таблице 7.

Шаги резьб, которые можно нарезать при помощи дополнительного набора комплекта сменных шестерен и шестерен основного набора, приведены в табл. 6 и 8.

ВНИМАНИЕ! Для левых резьб двухкратное увеличение отсутствует.

10.4. Нарезание резьбы повышенной точности^{произойдет} при непосредственном соединении ходового винта со шпинделем через сменные зубчатые колеса с отключением механизма коробки подач.

Рукояткой 32 (см.рис.10) установить соответствующий вид резьбы, а рукоятку 31 поставить в нейтральное положение, обозначенное стрелкой (для исключения холостого вращения механизма коробки подач).

Подбор сменных шестерен для нарезания определенного шага резьбы повышенной точности производится по формуле:

$$\frac{K \cdot M}{L \cdot N} = \frac{t}{9}$$

Таблица 7

| Метрическая | Дюймовая | Модульная | Питчевая |
|---|---|--|---|
| $K \cdot M = 5 \cdot \frac{t}{N}$ $L \cdot N = 9 \cdot \frac{t}{\text{табл.}}$ t нар. - шаг нарезаемой резьбы; табл. - табличное значение шага резьбы, ближайшее нарезаемому | $K \cdot M = 5 \cdot \frac{n}{\text{табл.}}$ $L \cdot N = 9 \cdot \frac{n}{\text{напр.}}$ n нар. - число ниток на I" нарезаемой резьбы; n табл. - табличное значение резьбы, ближайшее к нарезаемому | $K \cdot M = 80 \cdot 86 \cdot \frac{m}{N}$ $L \cdot N = 73 \cdot 54 \cdot \frac{m}{\text{табл.}}$ m нар. - модуль нарезаемой резьбы; m табл. - табличное значение модуля резьбы, ближайшее к нарезаемому | $K \cdot M = 80 \cdot 86 \cdot \frac{P}{\text{табл.}}$ $L \cdot N = 73 \cdot 54 \cdot \frac{P}{\text{напр.}}$ P нар. - шаг нарезаемой резьбы, питч; P табл. - табличное значение питча резьбы, ближайшее к нарезаемому |

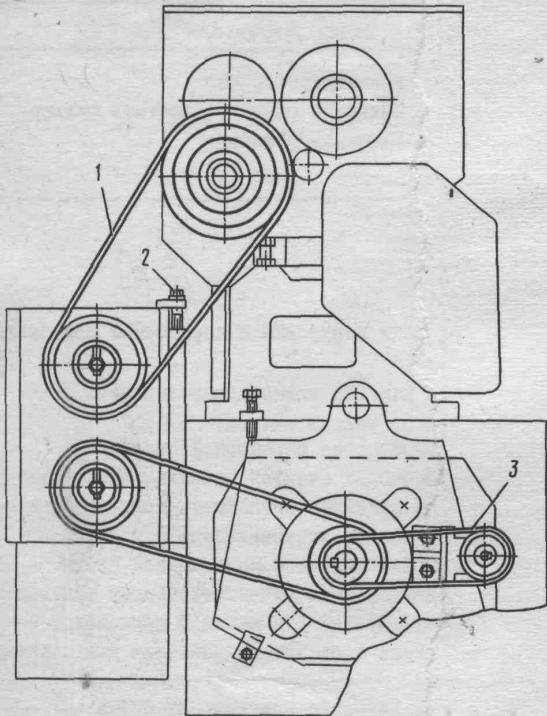


Рис. 38. Схема расположения ремней

Для этого необходимо отпустить два винта 6 (см.рис.15), натянуть ремень и снова зажать винты.

Натяжение ремня привода быстрых перемещений суппорта осуществляется регулировочным винтом 8 (см.рис.12) и гайкой 9.

II. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

II.1. В станках могут возникнуть различного рода неисправности. Многие из них возникают из-за несоблюдения инструкции по уходу и обслуживанию.

В любом случае, прежде чем приступить к устранению неисправностей, нужно ознакомиться с перечнем возможных неисправностей, а также с разделом 6 настоящего руководства.

В случае, если характер неисправностей не совпадает с перечисленными ниже и их устранение вызывает затруднение, обращайтесь на наш завод.

Рекомендуется применение клиновых ремней типа
**1Б 1400 ГОСТ 1284.2-80*
**2Б 1600 ГОСТ 1284.2-80*

II.2. Перечень основных возможных неисправностей и методы их устраниния

| Характер неисправности | Причина возникновения | Метод устранения |
|--|---|---|
| Станок не запускается | Срабатывают блокировочные устройства Падение и отсутствие напряжения питающей сети Отсутствие смазки шпиндельной группы Срабатывание теплового реле от перегрузки электродвигателя | Проверить надежность закрытия дверцы левого кожуха Проверить наличие и величину напряжения в сети Проверить наличие масла в баке Уменьшить скорость резания или подачу |
| Произвольное отключение электродвигателя во время работы | Недостаточное натяжение ремней | Увеличить натяжение ремней |
| Крутящий момент шпинделя меньше указанного в руководстве | Не включается муфта АКП | Заменить неисправную муфту |
| Не включается вращение шпинделя | Недостаток жидкости Перегорели предохранители | Долить Заменить |
| Насос охлаждения не работает | Неправильная установка станка на фундаменте по уровню Износ стыка направляющих суппорта Неправильно выбраны режимы резания, неправильно заточен резец | Выверить станок Подтянуть прижимные планки и клинья Изменить скорость резания, подачу, заточку резца |
| Станок вибрирует | Поперечное смещение задней бабки при обработке в центрах Деталь, закрепленная в патроне, имеет большой вылет Некесткое крепление патрона на шпинделе Смещение оси шпинделя при обработке в центрах | Отрегулировать положение задней бабки Деталь поддержать люнетом или поджать центром Подтянуть крепежные винты патрона Отрегулировать положение оси шпинделя |
| Станок не обеспечивает точность обработки | | |

| Номер подшипника | Сборочная единица | Поз. на рис.39 | Количество на станок | | Примечание |
|--------------------------|-------------------|----------------|----------------------|----------|------------|
| | | | класс Н | класс II | |
| 0-7000I03 ГОСТ 8338-75 | Коробка подач | 37 | 2 | | |
| 0-7000I03 ГОСТ 8338-75 | Фартук | 61; 62 | 8 | | |
| 0-7000I07 ГОСТ 8338-75 | Коробка подач | 40 | 2 | | |
| 4-17920Л ГОСТ 21512-76 | Бабка шпиндельная | 25 | I | | |
| 2-17920Л ГОСТ 21512-76 | Бабка шпиндельная | 25 | | I | |
| 4-697920ЛГ ГОСТ 21512-76 | Бабка шпиндельная | 26 | I | | |
| 2-697920ЛГ ГОСТ 21512-76 | Бабка шпиндельная | 26 | | I | |

14. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ

14.1. Станки предназначены для использования в цехах механической обработки в различных отраслях промышленности.

Температура в помещении, где он устанавливается, должна быть в пределах +15 до +40 °C, относительная влажность не более 80 %.

Запыленность помещения в пределах санитарной нормы. Возможно присутствие в окружающем воздухе чугунной и алюминиевой пыли.

Допустимый уровень вибрации 150...250 Гц, амплитуда до 15 мкм.

Станки не должны подвергаться воздействию местного нагрева и сильных температурных перепадов.

Вблизи станков не должно быть шлифовальных станков, работающих без охлаждения, крупного обдирочного и кузнечно-прессового оборудования.

Должно быть обеспечено достаточное пространство для удобной уборки станков от стружки и своевременного ее удаления.

Смазка станков должна производиться только теми маслами, которые указаны в разделе 8 настоящего руководства.

Для охлаждения инструмента нельзя применять жидкости с агрессивными примесями.

Нужно избегать обработки изделий с ударами.

14.2. Неподвижный и роликовый люнеты устанавливаются на станине слева от каретки.

Подвижный и резьбовой люнеты устанавливаются на плоскости каретки и крепятся к ней двумя болтами М16x70.66.05 ГОСТ 7808-70.

Упоры устанавливаются и закрепляются на станине со стороны передней призматической направляющей.

Двухпозиционный резцедержатель устанавливается на суппорте взамен основного четырехпозиционного или на линейке конусной.

Блоки инструментальные и оправка устанавливаются в 2-х позиционном резцедержателе.

Конусная линейка УГ9101 закрепляется на верхних направляющих поперечного суппорта и через кронштейн к станине.

Резцедержка задняя устанавливается и закрепляется на верхних направляющих поперечного суппорта.

14.3. За период межремонтного цикла станок должен быть подвергнут шести осмотрам, четырем ма-

лым ремонтам и одному среднему в сроки, указанные в рекомендуемом графике плановых ремонтных работ (рис.40). (8 месяцев)

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

14.3.1. Осмотр

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

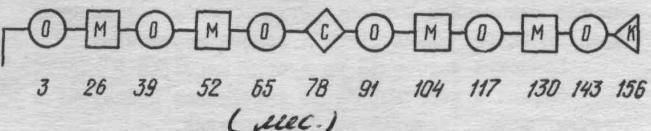


Рис.40. График плановых ремонтных работ:
O - осмотр; M - малый ремонт; C - средний ремонт;
K - капитальный ремонт

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

Открывание крышек узлов для осмотра и проверки состояния механизмов.

Выборка люфта в винтовой паре привода поперечных салазок;

Выборка правильности переключения рукояток скоростей шпинделя и подач.

Подтягивание прижимных планок каретки и клиньев поперечных и резцовых салазок.

Очистка сопрягаемых поверхностей резцедержателя, зачистка забоин и царапин.

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

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

Чистка, натяжение, ремонт или замена ремней главного привода.

Проверка состояния и мелкий ремонт системы охлаждения.

Проверка состояния и мелкий ремонт системы смазки.

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

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

14.3.2. Осмотр перед капитальным ремонтом

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

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

14.3.3. Малый ремонт

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

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

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

Зачистка заусенцев на зубьях шестерек и шлицах.

Замена и восстановление изношенных крепежных и регулировочных деталей резцодержателей.

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

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

Зачистка и промывка посадочных поверхностей резцовой головки.

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

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

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

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

Ремонт и промывка системы смазки и ликвидирование утечек.

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

Проверка и ремонт систем пневмооборудования и охлаждения; ликвидирование утечек.

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

Проверка станка на точность и испытание как без нагрузки, так и в работе.

14.3.4. Средний ремонт

Проверка на точность перед разборкой.

Измерение износа трущихся поверхностей перед ремонтом базовых деталей.

Частичная разборка станка.

Кроме перечисленного в малом ремонте:

- замена или восстановление и пригонка регулировочных клиньев и прижимных планок;

- восстановление точности ходового винта (путем прорезки);

- ремонт насоса подачи охлаждающей жидкости;

- замена прокладок;

- ремонт или замена протекторов;

- сборка отремонтированных узлов, проверка правильности взаимодействия узлов и всех механизмов станка;

- окрашивание наружных нерабочих поверхностей с подшаклевкой.

Обкатать станок на холостом ходу на всех скоростях и подачах.

Проверка на шум и нагрев.

Проверка станка на соответствие нормам точности.

14.3.5. Капитальный ремонт

Проверка станка на точность перед разборкой.

Измерение износа трущихся поверхностей перед ремонтом базовых деталей.

Полная разборка станка и всех его узлов.

Промывка, протирка всех деталей.

Осмотр всех деталей.

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

Восстановление или замена изношенных деталей.

Ремонт системы охлаждения.

Смена насоса системы смазки и ее ремонт.

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

Замена протекторов на каретке, салазках суппорта, задней бабке.

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

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

Обкатка станка на холостом ходу на всех скоростях и подачах.

Проверка на шум и нагрев.

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

14.4. Дополнительные требования, предъявляемые к эксплуатации, техническому уходу и ремонту станка.

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

Станок следует периодически подвергать проверкам на соответствие нормам точности.

Электрошкаф (панель)
 Предприятие-изготовитель _____
 Порядковый номер _____
 по системе нумерации
 предприятия-изготовителя _____
 Питающая сеть: напряжение 380 В; род тока
 переменный; частота 50 Гц
 Цель управления: напряжение 110; 24 В; род тока
 переменный; постоянный 248

Местное освещение: напряжение 24 В
 Номинальный ток станка 25,5 А
 Номинальный ток ~~главных вставок предохранителей~~
~~питающей силовой цепи или~~ уставки тока срабатывания
 вводного автоматического выключателя 31,5 А

Электрооборудование выполнено по:
 Принципиальной схеме Схеме соединения
 I6D20.180.000.000 33 шкафа управления
 I6D20.200.000.000 34

Схеме соединения
 станка (механизма)
 I6D20.180.000.000 34

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

| Обозначение | Назначение | Тип | Мощность, кВт | Момент, Нм | Номинальный ток, А | Ток, А | |
|-------------|--|-----------|---------------|------------|--------------------|--------------|------|
| | | | | | | холостой ход | |
| | | | | | | I | 2 |
| M1 | главное движение | 4A132H493 | II | | 22 | 15,5 | 22 |
| M3 | ускоренное перемещение | 4A718493 | 0,75 | | 2,1 | 2 | 2,1 |
| M2 | система автоматики <u>ожидания</u> | 17-25H | 0,125 | | 0,37 | 0,31 | 0,52 |

1. При ненагруженном станке (механизме)
2. При максимальной нагрузке

Испытание повышенным напряжением промышленной частоты 2125 В проведено

Сопротивление изоляции проводов относительно земли:

Силовые цепи: не менее 1,0 МОм

Цепи управления: не менее 1,0 МОм

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

Выход: Электродвигатели, аппараты, монтаж электрооборудования и его испытания соответствуют общим техническим требованиям к электрооборудованию станков (механизмов)

Испытания провел Лисинец

Подпись

Дата 12.92

Число листов:

СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ
станок Государственно-технический 16Д25Н3
 (наименование оборудования, модель, заводской номер)
 подвергнуто консервации согласно требованиям, предусмотренным действующими нормативно-техническими документами и настоящего руководства

Дата консервации 12 1992 г.

Срок защиты без переконсервации 120
(3 года эксп. исп.)

по ГОСТ 9.014-78:

вариант временной защиты B31

вариант внутренней упаковки БУПБУЗ эксп. исп.
 категория условия хранения И2 И3 (И2 И3 эксп. исп.)

Консервацию произвел Лисинец
 (подпись)

Оборудование после консервации
 принял

Бур
 (подпись)