

|                                                                                                   |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.4 Органы управления станком.....                                                              | 43        |
| 2.3.5 Применяемые графические символы.....                                                        | 44        |
| 2.3.6 Аварийная остановка станка.....                                                             | 44        |
| 2.3.7 Настройка, наладка и регулирование станка.....                                              | 45        |
| 2.3.8 Выключение станка при нормальном режиме работы.....                                         | 46        |
| 2.3.9 Включение станка после аварийного отключения.....                                           | 46        |
| 2.3.10 Возможные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации, и способы их устранения..... | 46        |
| 2.4 Действия оператора в экстремальных условиях.....                                              | 47        |
| 2.4.1 Действия при возникновении пожара.....                                                      | 47        |
| 2.4.2 Действия при отказах систем станка, предохраняющих от аварийных ситуаций.....               | 47        |
| 2.4.3 Действия при попадании в аварийные условия эксплуатации.....                                | 48        |
| 2.4.4 Действия при экстренной эвакуации.....                                                      | 48        |
| 2.4.5 Проведение конструктивных изменений в станке.....                                           | 48        |
| <b>3 Техническое обслуживание станка.....</b>                                                     | <b>48</b> |
| 3.1 Общие указания.....                                                                           | 48        |
| 3.1.1 Меры безопасности при техническом обслуживании станка.....                                  | 48        |
| 3.1.2 Перечень смазочных материалов, применяемых в станке.....                                    | 48        |
| 3.1.3 Перечень взаимозаменяемых смазочных материалов различных фирм.....                          | 49        |
| 3.2 Указания по техническому обслуживанию станка.....                                             | 49        |
| 3.2.1 Техническое обслуживание после окончания смены.....                                         | 50        |
| 3.3 Проверка работоспособности станка.....                                                        | 50        |
| 3.3.1 Проверка основных контрольных параметров станка.....                                        | 50        |
| 3.3.2 Проверка станка перед работой.....                                                          | 51        |
| 3.3.3 Консервация станка.....                                                                     | 52        |
| <b>4 Указания по ремонту.....</b>                                                                 | <b>52</b> |
| 4.1 Осмотр.....                                                                                   | 53        |
| 4.2 Текущий ремонт.....                                                                           | 53        |
| 4.3 Средний ремонт.....                                                                           | 53        |
| 4.4 Особенности разборки и сборки при ремонте.....                                                | 53        |
| <b>5 Хранение станка.....</b>                                                                     | <b>54</b> |
| <b>6 Транспортирование станка.....</b>                                                            | <b>54</b> |
| 6.1 Техника безопасности при транспортировании.....                                               | 54        |
| 6.2 Разгрузка станка.....                                                                         | 55        |
| 6.3 Габаритные размеры и масса станка.....                                                        | 55        |
| <b>7 Утилизация станка.....</b>                                                                   | <b>56</b> |
| <b>8 Сведения о приемке.....</b>                                                                  | <b>60</b> |
| 8.1 Свидетельство о выходном контроле электрооборудования.....                                    | 60        |
| 8.2 Свидетельство о консервации.....                                                              | 61        |
| 8.3 Свидетельство об упаковке.....                                                                | 61        |
| 8.4 Свидетельство о приемке.....                                                                  | 62        |
| <b>9 Гарантийный талон. Сведения о вводе станка в эксплуатацию.....</b>                           | <b>63</b> |
| <b>Приложение А.....</b>                                                                          | <b>65</b> |
| Схема охлаждения рабочей зоны.....                                                                | 65        |
| <b>Приложение Б.....</b>                                                                          | <b>66</b> |
| Габаритные и установочные размеры станка.....                                                     | 66        |
| <b>Лист регистрации изменений.....</b>                                                            | <b>67</b> |

Данное "Руководство по эксплуатации" радиально-сверлильного станка модели 2К522 (далее – станка) должно рассматриваться как неотъемлемая часть станка и всегда оставаться вместе со станком, находиться в распоряжении оператора, ремонтника-электрика и ремонтника-механика станка.

Ознакомление с "Руководством по эксплуатации" (далее – Руководством) позволит наиболее полно использовать возможности станка в соответствии с его назначением.

Руководство содержит важные указания по безопасной, целесообразной и рентабельной эксплуатации станка. Их соблюдение поможет избежать опасности, сократить время простоя и расходы на ремонт, повысить надежность и продлить срок службы станка.

В Руководстве даны основные указания по технике безопасности при обращении со станком, включая транспортирование, хранение, ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонт.

В настоящем Руководстве и на предупредительных табличках на самом оборудовании применяются следующие знаки предупреждения об опасности.

|                                                                                   |                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Знак означает непосредственную механическую опасность или возможность механической опасности, угрожающей жизни и здоровью людей.</b>   |
|  | <b>Знак означает непосредственную электрическую опасность или возможность электрической опасности, угрожающей жизни и здоровью людей.</b> |

В связи с постоянной работой по совершенствованию станка, в его конструкцию и документацию могут быть внесены незначительные изменения не отраженные в данном Руководстве.

Изготовитель гарантирует соответствие станка установленным требованиям и обязан в течение гарантийного срока работы станка безвозмездно заменять или ремонтировать вышедший из строя станок при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации станка.

Гарантийный срок оговаривается договором (контрактом) на поставку. Гарантийный срок исчисляется со дня ввода станка в эксплуатацию, но не позднее шести месяцев со дня его приобретения. Дата ввода станка в эксплуатацию проставляется потребителем в гарантийном талоне. В случае отсутствия указанной отметки срок гарантии исчисляется со дня продажи станка. Гарантийный срок не распространяется на комплектующие, подлежащие периодической замене.

Изготовитель не несет ответственности за нанесение травм людям или материальный ущерб, если они являются следствием:

- непредусмотренного использования станка\*;
- неправильного обращения со станком при техобслуживании и эксплуатации;
- несоблюдения изложенных в Руководстве указаний на любом из этапов обращения со станком;
- неправильно установленных, неработоспособных или дефектных предохранителей и защитных устройств, а также при их снятии или игнорировании;
- изменения параметров или конструкции станка, не согласованных с изготовителем;
- повышенного износа вследствие недостаточного ухода;
- неправильного выполнения ремонта.

**\*Непредусмотренное использование** означает несоблюдение всех указаний, изложенных в данном Руководстве, невыполнение описанных в Руководстве работ по техническому обслуживанию станка.

## 1. Описание и работа

### 1.1 Описание и работа станка

#### 1.1.1 Назначение станка.

Станок предназначен для обработки отверстий под различными углами в мелких, средних и крупных деталях.

На станке можно выполнять сверление, рассверливание, зенкерование, развертывание, нарезание резьбы.

#### 1.1.2 Технические характеристики станка

Технические характеристики станка приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

| Наименование параметра                                                                                                                                                                                          | Значение параметра                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                                                               | 2                                                          |
| Наибольший диаметр сверления в стали 45 ГОСТ1050, мм                                                                                                                                                            | 32                                                         |
| Наибольший диаметр нарезаемой резьбы (Сталь 45)                                                                                                                                                                 | M16                                                        |
| Вылет шпинделя (расстояние от оси шпинделя до образующей колонны, измеряемое в плоскости, параллельной направляющим рукава и проходящей через ось колонны), мм:<br>наибольший, не менее<br>наименьший, не более | 800<br>300                                                 |
| Радиус сверления (расстояние от оси шпинделя до оси колонны), мм:<br>наибольший, не менее<br>наименьший, не более                                                                                               | 900<br>430                                                 |
| Расстояние от нижнего торца шпинделя до зеркала основания, мм:<br>наибольшее, не менее<br>наименьшее, не более (ниже зеркала плиты)                                                                             | 960<br>Минус 220                                           |
| Расстояние от оси шпинделя в горизонтальном его положении до пола, мм:<br>наибольшее, не менее<br>наименьшее, не более                                                                                          | 1470<br>550                                                |
| Число ступеней частоты вращения шпинделя                                                                                                                                                                        | 12                                                         |
| Частота вращения шпинделя, об/мин                                                                                                                                                                               | 45, 63, 90, 125, 180, 250, 355, 500, 710, 1000, 1400, 2000 |
| Число ступеней механических подач шпинделя                                                                                                                                                                      | 4                                                          |
| Механические подачи шпинделя, мм/об                                                                                                                                                                             | 0,056; 0,1; 0,18; 0,32                                     |
| Наибольший крутящий момент на шпинделе, Н·м                                                                                                                                                                     | 120                                                        |
| Наибольшее усилие подачи, кН                                                                                                                                                                                    | 7                                                          |
| Мощность привода главного движения, кВт                                                                                                                                                                         | 1.5                                                        |

Продолжение таблицы 1.1

| 1                                                                               | 2           |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Габаритные размеры станка, мм:                                                  |             |
| Длина                                                                           | 1480        |
| ( с устройством подачи СОЖ )                                                    | 1720        |
| ширина                                                                          | 940         |
| высота                                                                          | 1990        |
| Масса станка, без приспособлений, поставляемых за отдельную плату, кг, не более | 950         |
| Колонна                                                                         |             |
| Диаметр колонны, мм                                                             | 180         |
| Рукав                                                                           |             |
| Наибольшее вертикальное перемещение рукава по колонне, мм                       | 930         |
| Суммарный угол поворота рукава вокруг оси колонны (вертикальная ось).           | 360°        |
| Суммарный угол поворота рукава вокруг горизонтальной оси.                       | 360°        |
| Зажим на колонне                                                                | ручной      |
| Сверлильная головка                                                             |             |
| Наибольший ход по направляющим рукава, мм                                       | 500         |
| Суммарный угол поворота сверлильной головки вокруг горизонтальной оси.          | 360°        |
| Зажим головки на направляющих рукава                                            | ручной      |
| Шпиндель                                                                        |             |
| Ход шпинделя, мм:                                                               | 250         |
| наибольший                                                                      | 100, 48     |
| на 1 оборот штурвала                                                            | 1           |
| на 1 деление лимба                                                              | 15          |
| на выбивку инструмента, не более                                                | Морзе 4 AT6 |
| Конус шпинделя внутренний                                                       | ГОСТ 25557  |
| Плита фундаментная                                                              |             |
| Размер рабочей поверхности, мм:                                                 |             |
| ширина                                                                          | 630±5       |
| длина (до фланца колонны)                                                       | 800         |
| высота                                                                          | 180±3       |
| Количество пазов                                                                | 3           |
| Ширина паза по ГОСТ 1574, мм                                                    | 18          |
| Расстояние между пазами, мм                                                     | 160         |
| Присоединительные размеры плиты для фундамента, мм                              | 548x1148    |
| Стол прямоугольный съемный                                                      |             |
| Размер рабочей поверхности, мм:                                                 |             |
| горизонтальной                                                                  | 360x500     |
| вертикальной                                                                    | 400x500     |
| Ширина паза, мм                                                                 | 14H12       |
| Расстояние между пазами, мм                                                     | 100         |
| Количество пазов на поверхности:                                                |             |
| горизонтальной                                                                  | 3           |
| вертикальной                                                                    | 3           |



### 1.1.3 Техническая характеристика электрооборудования станка

Техническая характеристика электрооборудования приведена в таблице 1.2.

Таблица 1.2

|                                                                                          |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Тип питающей сети и системы заземления                                                   | TN, TT                     |
| Род тока питающей сети                                                                   | Переменный, трехфазный     |
| Частота тока, Гц                                                                         | 50±1                       |
| Напряжение, В:<br>- силовой сети<br>- цепи управления<br>- цепи освещения и сигнализации | 380±38<br>24±2,4<br>24±2,4 |
| Количество электродвигателей                                                             | 3                          |
| Электродвигатель главного движения                                                       |                            |
| Тип                                                                                      | AIP80B4                    |
| Мощность, кВт                                                                            | 1.5                        |
| Число оборотов в минуту                                                                  | 1500 (синхронная)          |
| Электродвигатель механизма перемещения рукава                                            |                            |
| Тип                                                                                      | AIP71B4                    |
| Мощность, кВт                                                                            | 0.75                       |
| Число оборотов в минуту                                                                  | 1500 (синхронная)          |
| Электродвигатель насоса охлаждения                                                       |                            |
| Тип                                                                                      | AIP56A2                    |
| Мощность, кВт                                                                            | 0,18                       |
| Число оборотов в минуту                                                                  | 3000 (синхронная)          |
| Суммарная мощность электродвигателей, кВт                                                | 2.43                       |
| Суммарная потребляемая мощность станка, кВт                                              | 2.55                       |

### 1.1.4 Состав станка

Общий вид станка приведен на рисунке 1, расположение составных частей на рисунке 2.

Перечень составных частей станка приведен в таблице 1.3.

Таблица 1.3

| Номер позиции на рисунке 2 | Обозначение  | Наименование        |
|----------------------------|--------------|---------------------|
| 1                          | 007.0100.000 | Основание           |
| 2                          | 007.0200.000 | Колонна             |
| 3                          | 008.1200.000 | Охлаждение          |
| 4                          | 008.1800.000 | Электрооборудование |
| 5                          | 007.0400.000 | Корпус              |
| 6                          | 007.0600.000 | Рукав               |
| 7                          | 007.1000.000 | Сверлильная головка |
| 8                          |              | Светильник          |

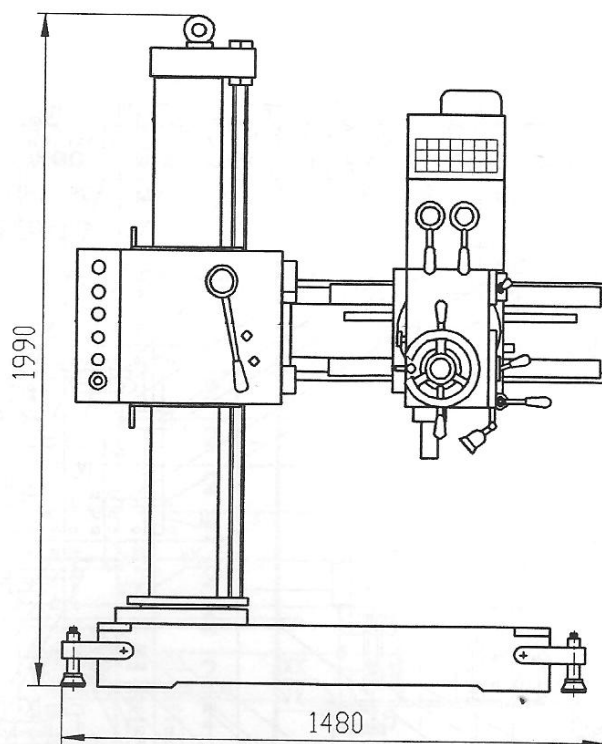


Рисунок 1. Общий вид станка

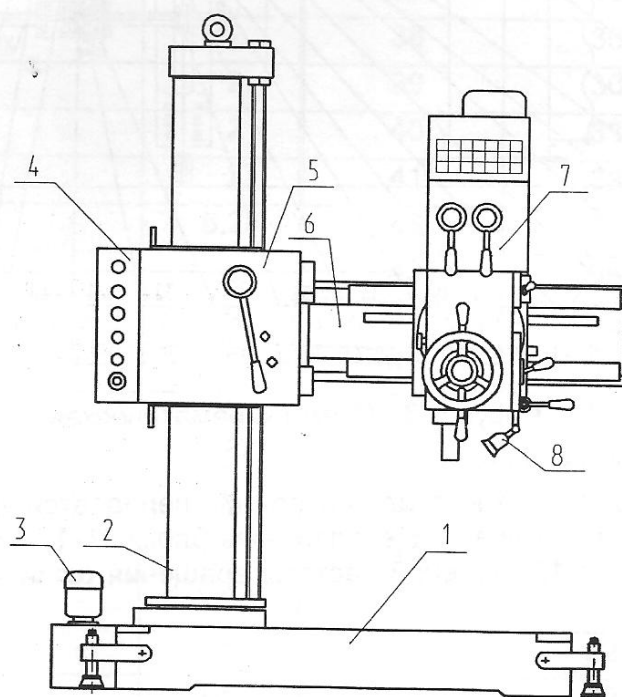


Рисунок 2. Состав станка

### 1.1.5 Устройство и работа станка

Кинематическая схема станка (рисунок 3) содержит семь кинематических цепей: вращения шпинделя, подачи, вертикального перемещения рукава, перемещения сверлильной головки, поворота рукава, поворота сверлильной головки, зажима корпуса на колонне.

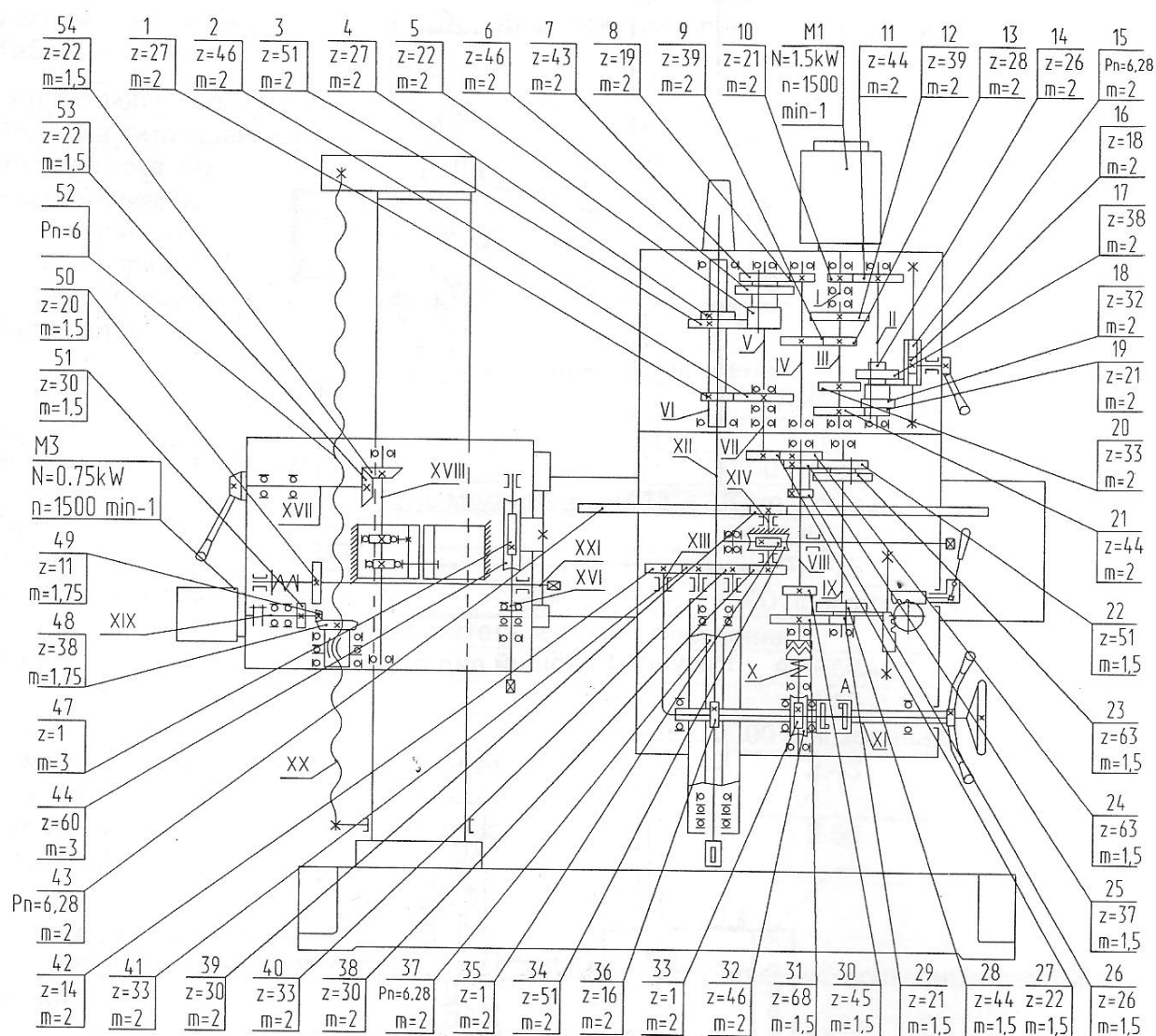


Рисунок 3. Схема кинематическая

#### Цепь вращения шпинделя

Вращение шпинделя от электродвигателя M1 передается через коробку скоростей на вал VI привода шпинделя. Передвижные блоки 14-17-18-19 и 5-6-7 коробки скоростей обеспечивают 12 ступеней частоты вращения шпинделя в диапазоне от 45 до 2000 об/мин.

#### Цепь подач

Вращение от вала привода шпинделя VI через цилиндрические передачи 1-2 и 27-24, коробку подач, червячную передачу 33-32, зубчатое колесо 36 передается на рейку 37 пинולי шпинделя. Передвижные блоки коробки подач 22-23 и 28-29 обеспечивают четыре механические подачи 0,056; 0,1; 0,18; 0,32.

Включение механической подачи осуществляется рукоятками штурвального устройства в направлении «От себя». Ручной подвод инструмента, а при необходимости и ручная подача, производится рукоятками штурвального устройства, при включенной муфте А.

Перечень элементов кинематической схемы приведен в таблице 1.4

Таблица 1.4

| Номер позиции на рисунке 3     | Число зубьев зубчатых колес или заходов червяков и ходовых винтов | Модуль или шаг, мм | Номер позиции на рисунке 3 | Число зубьев зубчатых колес или заходов червяков и ходовых винтов | Модуль или шаг, мм |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1                              | 27                                                                | 2                  | 26                         | 26                                                                | 1,5                |
| 2                              | 46                                                                | 2                  | 27                         | 22                                                                | 1,5                |
| 3                              | 51                                                                | 2                  | 28                         | 44                                                                | 1,5                |
| 4                              | 27                                                                | 2                  | 29                         | 21                                                                | 1,5                |
| 5                              | 22                                                                | 2                  | 30                         | 45                                                                | 1,5                |
| 6                              | 46                                                                | 2                  | 31                         | 68                                                                | 1,5                |
| 7                              | 43                                                                | 2                  | 32                         | 46                                                                | 2                  |
| 8                              | 19                                                                | 2                  | 33                         | 1                                                                 | 2                  |
| 9                              | 39                                                                | 2                  | 34                         | 51                                                                | 2                  |
| 10                             | 21                                                                | 2                  | 35                         | 1                                                                 | 2                  |
| 10*                            | 19                                                                | 2                  | 36                         | 16                                                                | 2                  |
| 11                             | 44                                                                | 2                  | 37                         | 42                                                                | 6,28               |
| 11*                            | 47                                                                | 2                  | 38                         | 30                                                                | 2                  |
| 12                             | 39                                                                | 2                  | 39                         | 30                                                                | 2                  |
| 13                             | 28                                                                | 2                  | 40                         | 33                                                                | 2                  |
| 14                             | 26                                                                | 2                  | 41                         | 33                                                                | 2                  |
| 15                             | 12                                                                | 6,28               | 42                         | 14                                                                | 2                  |
| 16                             | 18                                                                | 2                  | 43                         | 95                                                                | 6,28               |
| 17                             | 38                                                                | 2                  | 44                         | 60                                                                | 3                  |
| 18                             | 32                                                                | 2                  | 47                         | 1                                                                 | 3                  |
| 19                             | 21                                                                | 2                  | 48                         | 38                                                                | 1,5                |
| 20                             | 33                                                                | 2                  | 49                         | 11                                                                | 1,5                |
| 21                             | 44                                                                | 2                  | 50                         | 20                                                                | 1,5                |
| 22                             | 51                                                                | 1,5                | 51                         | 30                                                                | 1,5                |
| 23                             | 63                                                                | 1,5                | 52                         | 1                                                                 | 6                  |
| 24                             | 63                                                                | 1,5                | 53                         | 22                                                                | 1,5                |
| 25                             | 37                                                                | 1,5                | 54                         | 22                                                                | 1,5                |
| * Для станков с частотой 60 Гц |                                                                   |                    |                            |                                                                   |                    |

#### Цепь вертикального перемещения рукава

Вертикальное перемещение рукава осуществляется от двигателя М2 через коническую пару 49-48 на винт подъема 52.

Изменение направления перемещения рукава производится реверсом электродвигателя. Точная установка рукава по высоте осуществляется рукояткой, установленной на квадратный хвостовик подпружиненного вала XIV (нажатием на рукоятку вал предварительно утапливается).



**Цепь перемещения сверлильной головки по рукаву**

Перемещение осуществляется с помощью маховика, установленного на вал XII.

**Цепь поворота рукава вокруг горизонтальной оси**

Поворот осуществляется посредством червячной передачи 47-44 при помощи рукоятки, установленной на квадратный хвостовик вала XVI.

**Цепь поворота сверлильной головки вокруг горизонтальной оси**

Поворот осуществляется при нахождении сверлильной головки в крайнем правом положении на рукаве посредством червячной передачи 35-34 при помощи рукоятки, установленной на квадратный хвостовик червяка VII.

**Цепь зажима корпуса на колонне**

Зажим осуществляется клеммой, сжатие-разжатие которой происходит тягой, соединенной с эксцентриковым валом XIX, приводимым в движение рукояткой через зубчатые колеса 54, 53.

**1.1.6 Комплект поставки, инструмент и принадлежности**

Объем и комплектность поставки станка представлены в таблице 1.5

Таблица 1.5

| Обозначение                                                             | Наименование                                                                        | Количество | Примечание                 |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------|
| 1                                                                       | 2                                                                                   | 3          | 4                          |
| 007.0000.000                                                            | Станок в сборе                                                                      | 1          | Модель 2K522               |
| Инструмент и принадлежности (входят в комплект и стоимость станка)      |                                                                                     |            |                            |
| 2K52-1.90.00000                                                         | Рукоятка поворота рукава                                                            | 1          |                            |
| 2K52-1.89.10.000                                                        | Ключ для электрошкафа                                                               | 1          |                            |
| 007.2000.001                                                            | Ключ для сливных пробок                                                             | 1          |                            |
|                                                                         | Ключ 7811-0024 ГОСТ 2839                                                            | 1          |                            |
|                                                                         | Клин 7851-0012 ГОСТ 3025                                                            | 1          |                            |
|                                                                         | Втулки ГОСТ 13598                                                                   |            |                            |
|                                                                         | 6100-0142                                                                           | 1          | 3/1                        |
|                                                                         | 6100-0144                                                                           | 1          | 4/2                        |
|                                                                         | 6100-0145                                                                           | 1          | 4/3                        |
| Документы (входят в комплект и стоимость станка)                        |                                                                                     |            |                            |
| 007.0000.000РЭ                                                          | Руководство по эксплуатации.                                                        | 1*         |                            |
|                                                                         | Комплект документов на покупную аппаратуру и оборудование (документация поставщика) | 1          |                            |
| Комплектующие (поставляются по требованию заказчика за отдельную плату) |                                                                                     |            |                            |
| 008.1200.000                                                            | Охлаждение                                                                          | 1          | Поставка только со станком |

Продолжение таблицы 1.5

| 1               | 2                                                          | 3 | 4 |
|-----------------|------------------------------------------------------------|---|---|
| 2K52-1.0000.011 | Стол коробчатый съемный с комплектом деталей крепления.    | 1 |   |
|                 | Тиски 7200-0215 ГОСТ 16518 с комплектом деталей крепления. | 1 |   |
|                 | Патрон сверлильный 6150-7003<br>ТУ РБ 00223728.021         | 1 |   |

\*Поставка на экспорт в количестве и на языке согласно заказ - наряду. При отсутствии специальных требований в двух экземплярах на русском языке.

#### 1.1.7 Маркировка станка

Маркировка станка наносится на фирменную таблицу, укрепленную на видном месте станка.

Фирменная таблица содержит:

- наименование страны: «РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ»
- товарный знак изготовителя;
- наименование изготовителя;
- надпись «MADE IN BELARUS»;
- обозначение модели, заводской номер и год выпуска станка;

Маркировка принадлежностей, инструмента, сменных и запасных частей, входящих в комплект поставки станка, производится в соответствии с требованиями ГОСТ 7599.

Дополнительно на каждое грузовое место наносится:

- модель станка;
- заводской номер модели;
- дата консервации;
- срок защиты без переконсервации.

На дверь электрошкафа устанавливается табличка со следующими данными:

- номинальное напряжение, род тока питающей сети, частота, напряжение цепей управления, сигнализации;
- номинальный ток станка;
- ток установки срабатывания вводного автоматического выключателя;
- номер принципиальной схемы;
- номер схемы соединений станка;
- степень защищенности электрооборудования по ГОСТ 14254.

### 1.1.8 Упаковка станка

Категория упаковки КУ-1 по ГОСТ 23170.

Вариант временной защиты ВЗ-1, вариант внутренней упаковки ВУ-1 по ГОСТ 9.014. Станок упаковывается в ящики тип II-2 или тип VIII-1 по ГОСТ 10198.

Гарантийный срок защиты без переконсервации для внутренних поставок – 1 год при условии хранения станка в ненарушенной таре.

При поставках на экспорт станок упаковывается в ящик тип II-1 или VIII-1 по ГОСТ 10198, выполненный в соответствии с требованиями ГОСТ 24634.

Вариант временной защиты ВЗ-1 с ВЗ-10, вариант внутренней упаковки ВУ-5 по ГОСТ 0.014.

Гарантийный срок хранения станков экспортного исполнения без переконсервации – 3 года при условии хранения станка в ненарушенной таре.

Все прилагаемые к станку принадлежности, инструмент, сменные и запасные части должны быть упакованы в отдельный, помещаемый в ящик упаковки станка, ящик тип I по ГОСТ 5959. Съёмный стол и тиски (при поставке по заказу) укрепляются на плите основания станка.

Прилагаемая к станку документация упакована в соответствии с ГОСТ 23170. Пакет с документацией вложен в ящик с принадлежностями и запасными частями.

Для станков, поставляемых на экспорт, один экземпляр упаковочного листа герметично упаковывается в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354 и вкладывается в наружный карман ящика упаковки станка.

Габаритные размеры упаковки (мм): 2040 x 1080 x 2230 (ящик тип II-1);

2075 x 1095 x 2250 (ящик тип II-2); 2075 x 990 x 2250 (ящик тип VIII-1)

Вес станка в упаковке (без комплектации за отдельную плату): 1300 кг (II-1); 1160 кг (II-2); 1120 кг (VIII-1)

## 1.2 Описание и работа узлов станка

### 1.2.1 Механизм перемещения рукава по колонне

Механизм перемещения (рисунок 4) предназначен для механического подъема и опускания корпуса с рукавом по колонне. Привод осуществляется от электродвигателя 1 на коническую пару 2 - 3. Коническое зубчатое колесо 3 связано с гайкой 4, которая, вращаясь по неподвижному винту 8, осуществляет вертикальное перемещение корпуса вверх-вниз. Для точной выставки на заданную координату, при горизонтальном положении шпинделя, необходимо ввести в зацепление зубчатое колесо 7 с колесом 5 плавно утопив рукоятку, установленную на квадратный хвостовик вала 6.

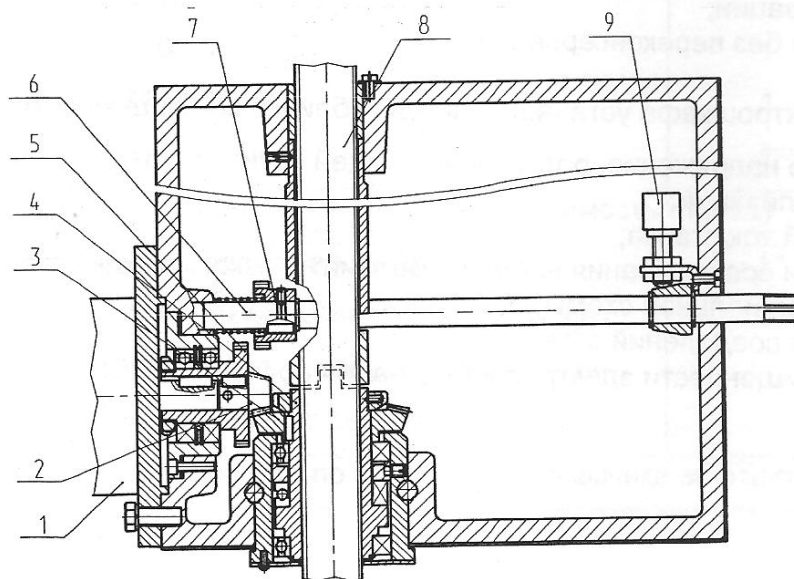


Рисунок 4. Механизм перемещения рукава по колонне

### 1.2.2 Механизм поворота рукава вокруг горизонтальной оси

Механизм предназначен для поворота рукава, несущего сверлильную головку, вокруг горизонтальной оси. Поворот производится рукояткой, установленной на квадратный хвостовик вала 1 (рисунок 5) при предварительно отжатых четырех при-  
хватах, которыми рукав крепится к корпусу.

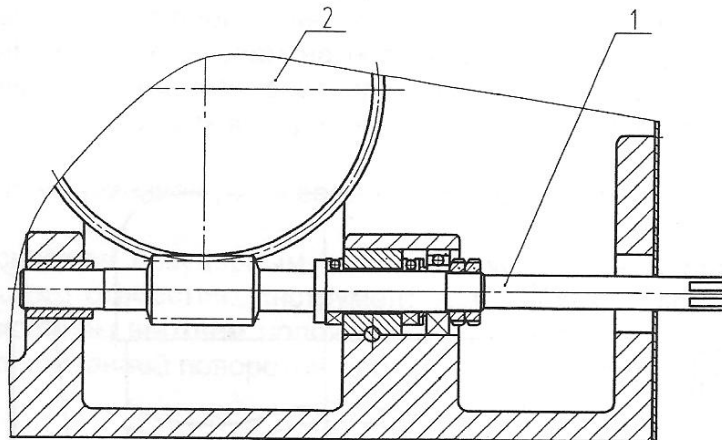


Рисунок 5. Механизм поворота рукава

### 1.2.3 Механизм зажима корпуса на колонне

Зажим-разжим корпуса производится поворотом рукоятки 3 (рисунок 6) в одну или другую сторону. Рукоятка с помощью конических колес 2-1 поворачивает вал 4, имеющий двойной эксцентриситет, под действием которого и происходит затягивание двух клемм корпуса:

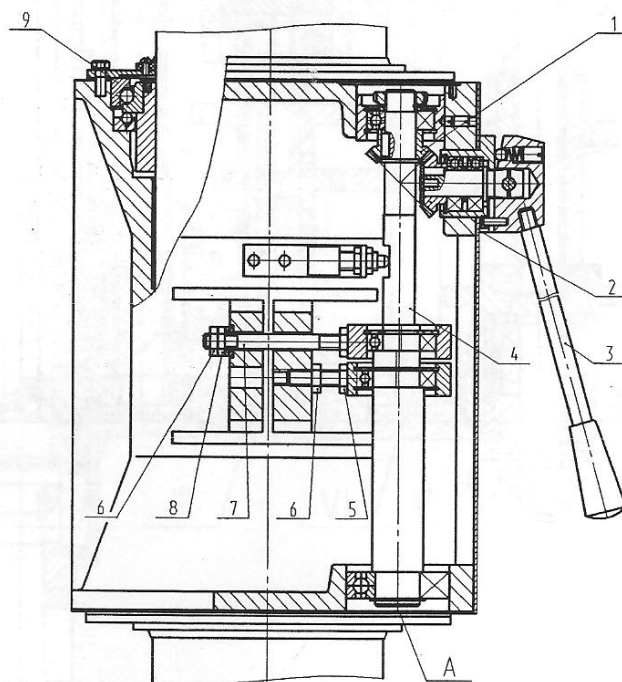


Рисунок 6. Механизм зажима корпуса

### 1.2.4 Механизм поворота рукава вокруг колонны

Легкость поворота рукава, закрепленного на корпусе, вокруг колонны обеспечивают два спец. подшипника 9 (рисунок 6), расположенные сверху и снизу корпуса, а также комплект подшипников в верхней части колонны (рисунок 20).



### 1.2.5 Коробка скоростей

Вращение от электродвигателя М1 (рисунок 7) через зубчатые колеса 1, 2 и четырехвенцовый блок 4-5-6-7 передается на вал III. С вала III через зубчатые колеса 3 и 9 передается на вал IV. Далее через трехвенцовый блок 10-11-12 вращение передается на полый вал VI, внутри которого проходит шлицевый хвостовик шпинделя.

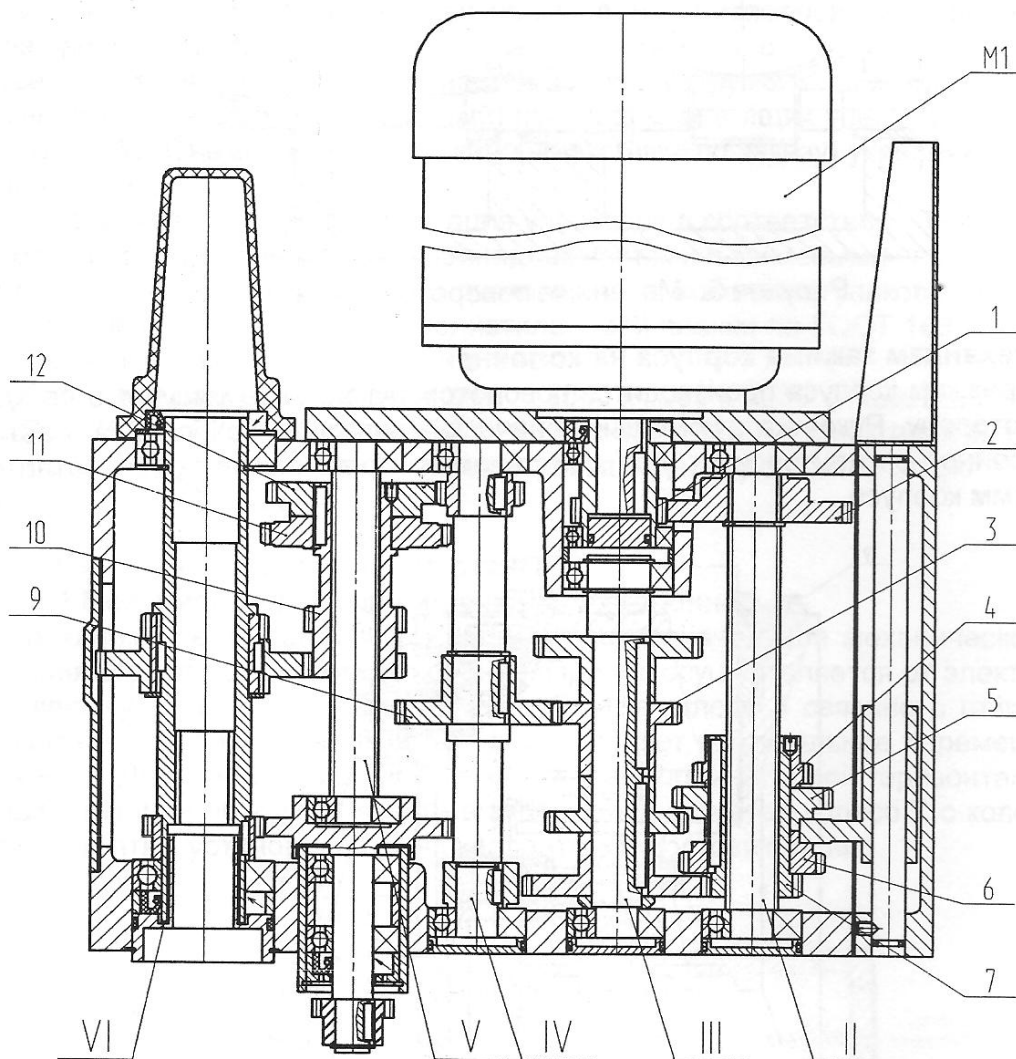


Рисунок 7. Коробка скоростей

### 1.2.6 Коробка подач

Вращение от шпинделя через зубчатые колеса передается на коробку подач.

Механизм подач состоит из червяка 6 (рисунок 8), получающего механическое вращение от вала 4. Червяк входит в зацепление с червячным колесом вала штурвального устройства.

В цепи подач имеется предохранительное устройство от перегрузок по осевой силе 5, настроенное изготовителем на осевое усилие 7000 Н. При перегрузке устройство срабатывает, на что указывает прекращение отхода стружки с инструмента.

Для обеспечения нормального режима обработки необходимо устранить перегрузку, заточить сверло.

Шпиндель 1 предназначен для передачи вращения инструменту, установленному в его конусе.

Шпиндель снабжен безударным выбивным устройством для удаления инструмента из конического отверстия. Инструмент удаляется под действием кулачка 2 на его хвостовик в крайнем верхнем положении шпинделя при вытянутой в крайнее положение и зафиксированной поворотом против часовой стрелки кнопке 3.

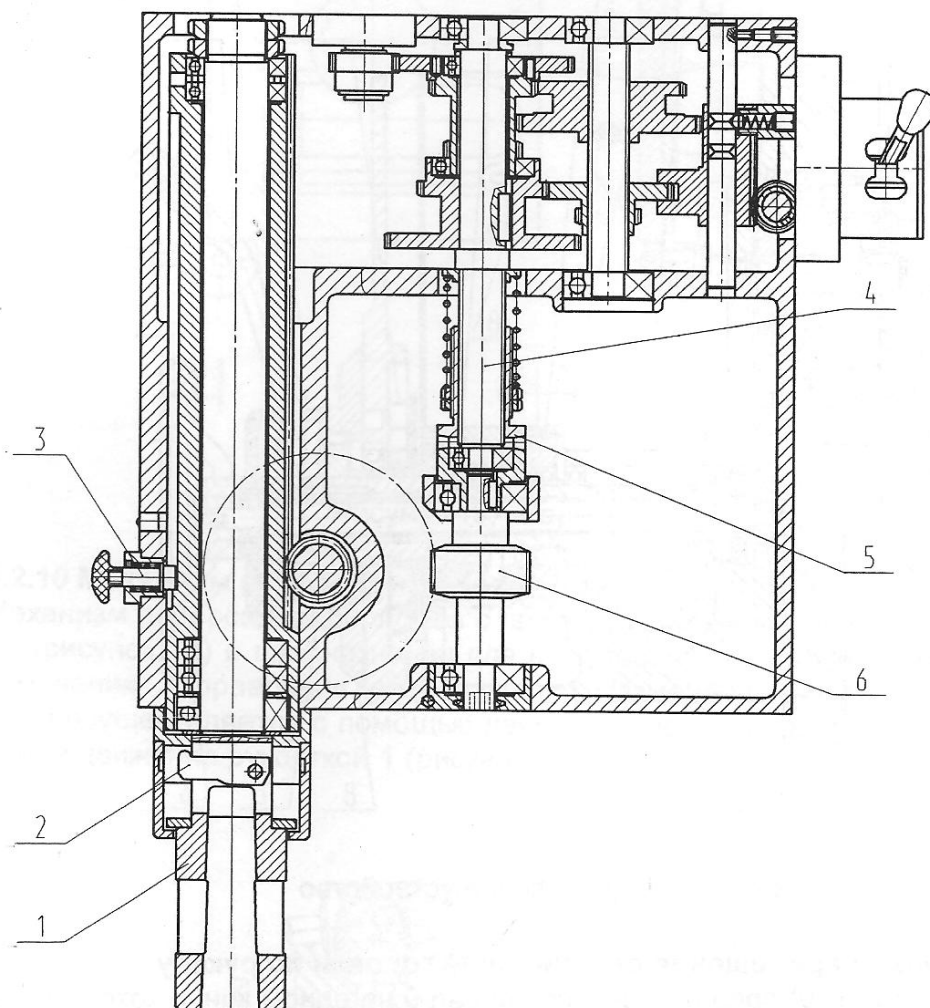


Рисунок 8. Коробка подач



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ИЗМЕНЕНИЕ РЕГУЛИРОВКИ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ С ЦЕЛЬЮ УВЕЛИЧЕНИЯ УСИЛИЯ ЕЕ СРАБАТЫВАНИЯ НЕДОПУСТИМА, ТАК КАК МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКЕ СТАНКА!**  
**ПРИ РАБОТЕ С ВЫТЯНУТОЙ КНОПКОЙ БЛОКИРОВКИ ВЫБИВНОГО УСТРОЙСТВА ВОЗМОЖНО ВЫПАДЕНИЕ ИНСТРУМЕНТА И ТРАВМИРОВАНИЕ ОПЕРАТОРА!**

### 1.2.7 Штурвальное устройство

Штурвальное устройство (рисунок 9) является частью коробки подач и представляет собой полый вал-шестерню 1 вращающийся при включении зубчатой муфты 3, несущей на себе червячное колесо 2. Вал-шестерня входит в зацепление с рейкой, нарезанной на гильзе шпинделя. Кроме того, на этом же валу находится спиральная пружина 4, уравнивающая шпиндель и предотвращающая его от самопроизвольного опускания. Ручная подача шпинделя осуществляется рукоятками 5 при отключенной зубчатой муфте 3.

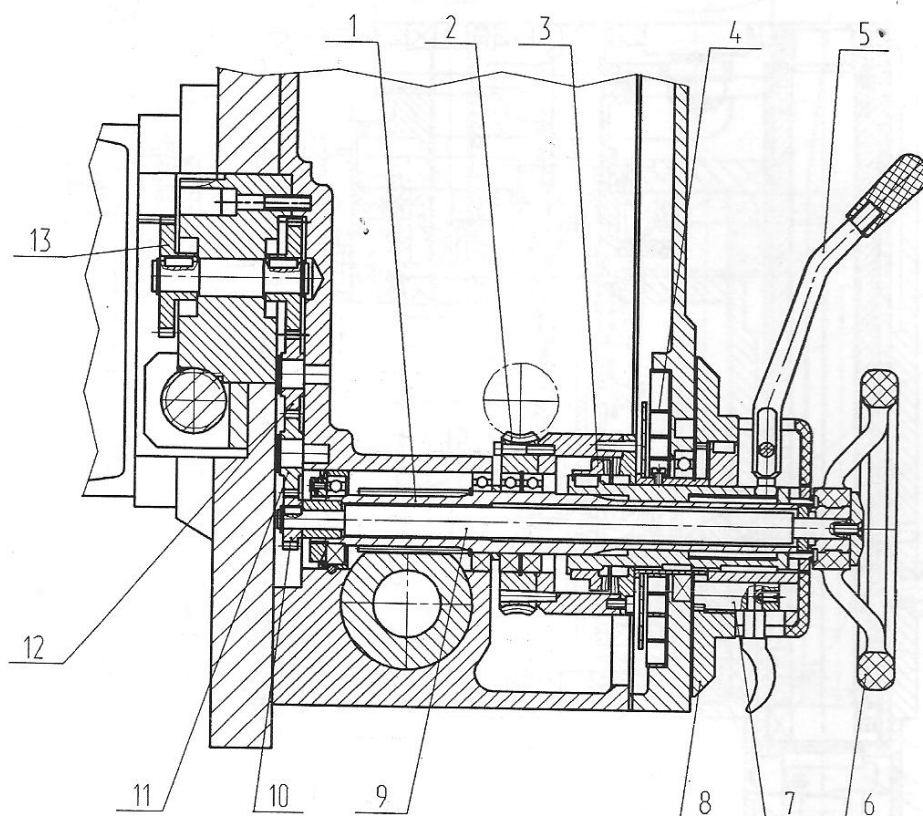


Рисунок 9. Штурвальное устройство

### 1.2.8 Механизм перемещения сверлильной головки по рукаву

Механизм (рисунок 9) представляет собой вал 9 на одном конце которого насажен маховик 6, на втором зубчатое колесо 10, которое через паразитные шестерни 11 и 12 передает вращение зубчатому колесу 13, находящемуся в зацеплении с рейкой, закрепленной неподвижно на рукаве.

### 1.2.9 Каретка и ее зажим

Каретка предназначена для крепления и перемещения сверлильной головки по рукаву.

Перемещение сверлильной головки обеспечивается применением комбинированных направляющих качения и скольжения.

Зажим каретки на рукаве обеспечивается рукояткой 1 (рисунок 10).

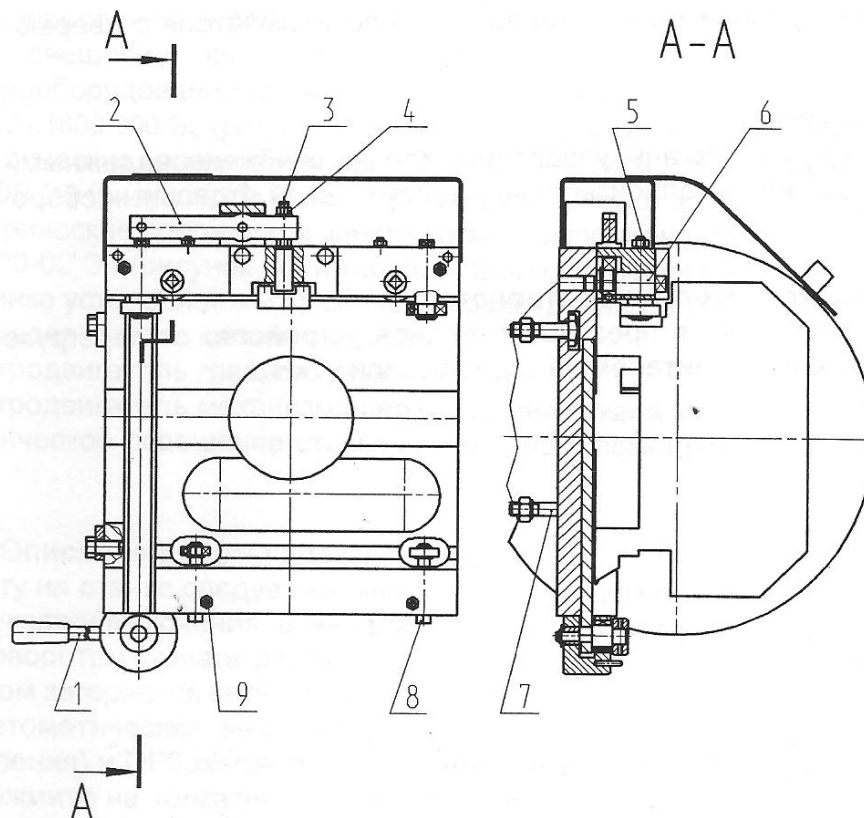


Рисунок 10. Каретка

### 1.2.10 Механизм реверса шпинделя

Механизм реверса 8 расположен с правой стороны нижней части сверлильной головки (рисунок 17) и предназначен для включения и останова шпинделя, а также для изменения направления его вращения. Изменение направления вращения шпинделя осуществляется с помощью двух микропереключателей и кулачка 2, приводимого в движение рукояткой 1 (рисунок 11).

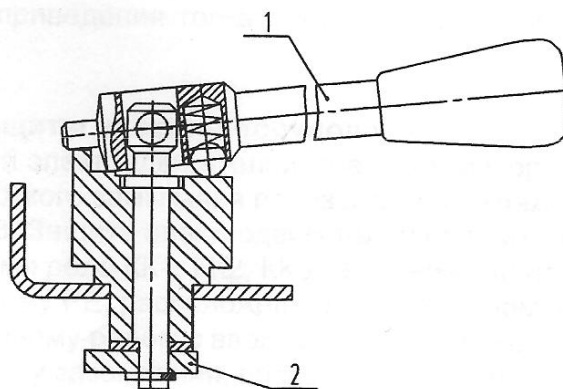


Рисунок 11. Механизм реверса



### **1.2.11 Блокировки**

В механизме подъема и опускания рукава по колонне предусмотрены блокировки, исключающие механическое перемещение рукава:

- при зажатом корпусе на колонне;
- в крайнем верхнем и крайнем нижнем положении рукава.

Блокировка, запрещающая включать станок, если рукоятка механизма реверса находится в положении включения шпинделя.

Блокировка рукоятки включения вводного переключателя с дверью электрошкафа.

### **1.2.12 Фиксаторы**

Рукоятки и другие органы управления станка снабжены надежными фиксаторами, не допускающими самопроизвольных перемещений отдельных сборочных единиц станка.

### **1.2.13 Предохранительное устройство**

В цепи подачи имеется предохранительное устройство от перегрузок по осевой силе, настроенное изготовителем на осевое усилие 7кН.

### **1.3 Описание и работа электрооборудования станка**

#### **1.3.1 Общие сведения**

Электрооборудование станка рассчитано на подключение к трехфазной сети переменного тока напряжением 380 В с частотой 50 Гц. Тип питающей сети и система заземления TN или TT.

Электроавтоматика станка питается от следующих величин напряжения вторичного источника питания переменного тока:

- цепь управления - 24 В;
- цепь освещения и сигнализации - 24 В.

Электрооборудование станка выполнено согласно схеме электрической принципиальной 008.1800.000 Э3 (рисунок 12) и перечню элементов, указанных в таблице 1.6.

Электрические соединения выполнены по схеме электрической соединений 008.1800.000 Э4 (рисунок 13) и таблице соединений проводов (таблица 1.7).

Электрические соединения электрошкафа выполнены по 007.1850.000-02\_Э4 (рисунок 16) и таблице проводов (таблица 1.8).

На станке установлены 3 трехфазных асинхронных электродвигателя:

- электродвигатель насоса охлаждения М1;
- электродвигатель главного движения М2;
- электродвигатель механизма перемещения рукава М3.

Электрическое освещение станка выполнено с помощью пристроенного светильника EL.

#### **1.3.2 Описание работы электросхемы**

Работу на станке следует начинать в следующем порядке:

- рукоятку включения шпинделя установите в нейтральное положение;
- поворотом рычага вводного переключателя SA1 произведите его включение. При этом загорается сигнальная лампа HL;
- автоматические выключатели QF1 (защита силовой цепи), QF2 (защита цепи управления) и QF3 (защита цепи светильника) должны быть включены;
- нажмите на толкатель кнопки SB3 для приведения в готовность электрической цепи управления станка. Помните, что станок включается только при расположении рукоятки "включение шпинделя" в нейтральном положении;
- поворотом рукоятки "включение шпинделя" на себя или от себя включите электродвигатель М2 привода шпинделя на правое или левое вращение;
- перемещение рукава вверх или вниз осуществляется при нажатии на толчковые кнопки SB4 или SB5;
- включение электронасоса производится переключателем SA3;
- светильник местного освещения включается переключателем SA2.

Для аварийной остановки станка следует нажать на красный грибовидный толкатель кнопки SB1, SB2. При этом восстановление цепи аварийной остановки возможно только после приведения толкателей кнопок SB1 и SB2 в исходное положение вручную.

#### **1.3.3 Система защиты электрооборудования**

Защита силовых цепей электродвигателей, трансформатора, цепей управления и освещения от токов короткого замыкания производится автоматическими выключателями QF1, QF2, QF3. Защита электродвигателей от длительных перегрузок осуществляется тепловыми реле КК1, КК2, КК3. Внешний защитный проводник должен быть подключен к зажиму РЕ, расположенному в клеммном наборе ХЗ или к узлу заземления, расположенному рядом с вводным штуцером на задней боковой стенке электрошкафа или к узлу заземления, расположенному на боковой стенке основания.



**ВНИМАНИЕ: ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ВВОДНОМ  
ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ ЕГО ЗАЖИМЫ НАХОДЯТСЯ ПОД  
НАПРЯЖЕНИЕМ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ!**

### 1.3.4 Блокировочные устройства

В электросхеме станка предусмотрены следующие меры предупреждения аварийных ситуаций, обеспечивающие безопасность работы при неправильных действиях оператора, выходе из строя отдельных элементов станка, отключении электропитания:

- предусмотрена нулевая защита, исключающая самозапуск механизмов станка после неожиданного перерыва электропитания;

- при ручном перемещении рукава вверх или вниз рукоятка подъема нажимает на толкатель путевого выключателя SQ3, при зажиме корпуса нажимается толкатель путевого выключателя SQ4. Данные выключатели размыкают цепь включения электродвигателя М3 привода перемещения рукава.

- ограничение перемещения рукава в крайнем верхнем и нижнем положении осуществляется путевыми выключателями SQ5 и SQ6;

- путевыми выключателями SQ1 и SQ2 осуществляется блокировка, запрещающая первоначальное включение станка, если рукоятка включения шпинделя находится в рабочем положении.

### 1.3.5 Указание по монтажу

Подключение станка к электросети должен производить специалист-электрик.

При подключении станка необходимо убедиться в соответствии напряжения и частоты питающей сети электрическим параметрам станка, указанным в таблице, расположенной на двери электрошкафа.

Подключение питания должно производиться четырехжильным кабелем или гибким жгутом из изолированных медных проводов сечением не менее 1,5 мм<sup>2</sup>.

Ввод проводов питающей сети должен быть выполнен через штуцер, расположенный ниже вводного переключателя на задней боковой стенке электрошкафа.

Для заземления станка от внешнего контура заземления используется специальный узел заземления, расположенный рядом с вводным штуцером.

### 1.3.6 Указание мер безопасности

Обслуживать электрооборудование станка, заниматься его наладкой и ремонтом имеют право лица, имеющие допуск к обслуживанию электроустановок до 1000 В, знающие правила технической эксплуатации и безопасного обслуживания электроустановок промышленных предприятий и изучившие работу станка.

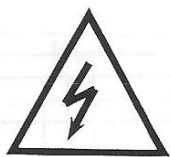
При этом необходимо руководствоваться указаниями мер безопасности в настоящем руководстве и в руководстве по эксплуатации механической части станка, а также в прилагаемой эксплуатационной документации на комплектующие изделия.

Станок должен быть надежно подключен к цеховому заземляющему устройству. Все металлические части (основание, корпуса электродвигателей, каркас электрошкафа и пульт управления), которые могут оказаться под напряжением выше 25 В, должны быть тщательно заземлены.

После установки станка, до подключения его к цеховой сети, необходимо проверить непрерывность цепи защиты. Непрерывность цепи защиты проверяется пропуском через нее тока не менее 10 А, частотой 50 Гц, направленного от источника БСНН в течение 10 с. Испытание должно быть проведено между зажимом РЕ (п. 1.3.3)

и различными точками цепи защиты (на двигателях, силовой панели).

Измеренное значение напряжения между зажимом РЕ и контрольными точками не должно превышать 3,3 В.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ РАБОТЕ НА СТАНКЕ С ПОВРЕЖДЕННОЙ ЦЕПЬЮ ЗАЩИТЫ ВОЗМОЖНО ПОЯВЛЕНИЕ ВСЕХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ОПАСНОСТЕЙ!**

Все аппараты управления, не требующие обязательной установки на станке, расположены в шкафу управления. Степень защиты шкафа управления – IP54.

При ремонте и перерывах в работе вводной переключатель SA1 должен быть отключен и заперт на висячий замок.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ВВОДНОМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ В ШКАФУ С ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕМ ОСТАЮТСЯ ПОД ОПАСНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ ЦЕПИ ПИТАНИЯ СТАНКА, ИДУЩИЕ НА КОНТАКТЫ ВВОДНОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ!**

В электрошкафу предусмотрена механическая блокировка, соединенная с вводным переключателем SA1 и дверью электрошкафа таким образом, чтобы дверь могла быть открыта только после отключения переключателя.

### **1.3.7 Техническое обслуживание электрооборудования**

В процессе эксплуатации электрооборудования необходимо периодически проверять состояние электроаппаратуры. При осмотре обратить внимание на затяжку винтов крепление проводов, гаек, на четкость перемещения и возврата в исходное положение подвижных элементов электроаппаратов.

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

При общем наблюдении за двигателями нужно периодически контролировать режим работы, нагрев, состояние контактов в коробке выводов и заземляющего устройства.

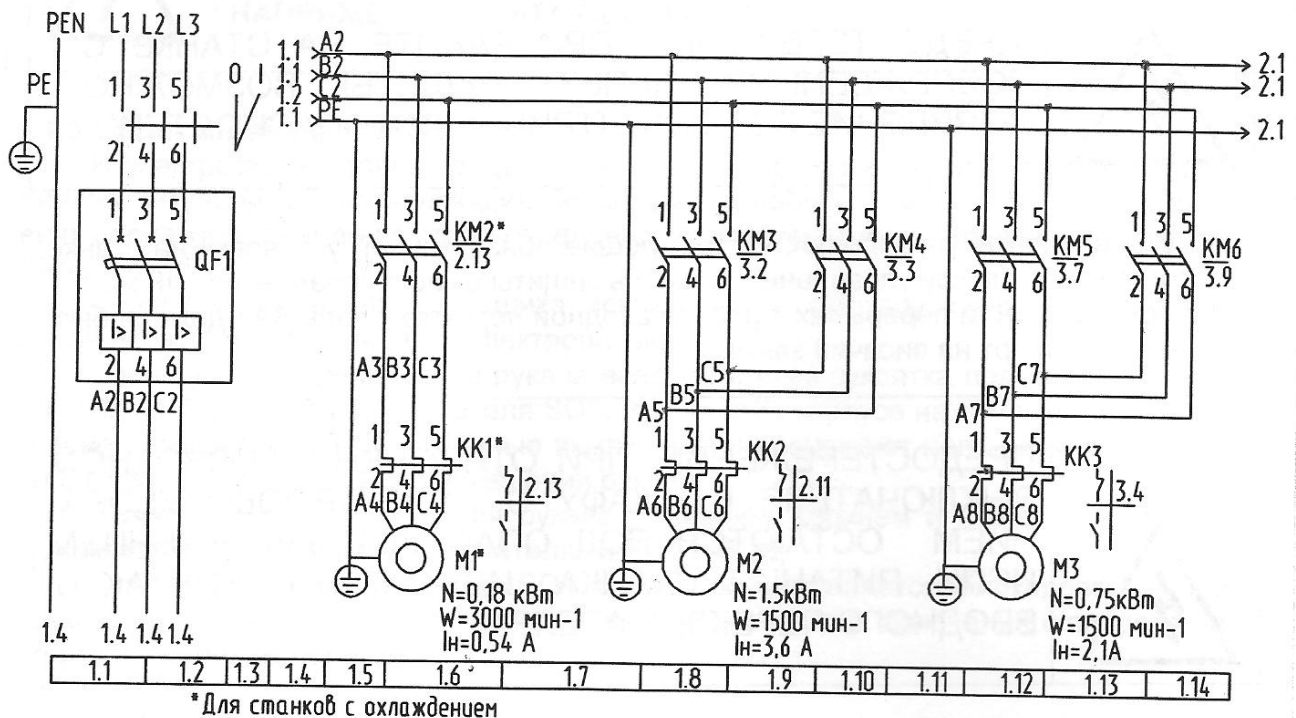
При технических осмотрах следует очищать двигатели от загрязнений, проверять крепление двигателей, проверять надежность заземления и соединения с рабочим механизмом.

Не реже одного раза в год необходимо очищать электрооборудование от пыли, осматривать электроаппараты, подтягивать крепежные винты, проверять состояние контактов и заземляющего устройства.



| Питающая сеть          | Привод главного движения |  | Привод перемещения рукава |  |
|------------------------|--------------------------|--|---------------------------|--|
| Охлаждение инструмента |                          |  |                           |  |

~3 PEN-380В, 50Гц, In=6А



| Питание цепей управления, сигнализации, освещения | Аварийное отключение | Готовность станка | Охлаждение инструмента | Вращение шпинделя | Перемещение рукава |                         |
|---------------------------------------------------|----------------------|-------------------|------------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|
|                                                   |                      |                   |                        |                   | Тепловая защита    | Контроль разжима рукава |
|                                                   |                      |                   |                        |                   |                    |                         |

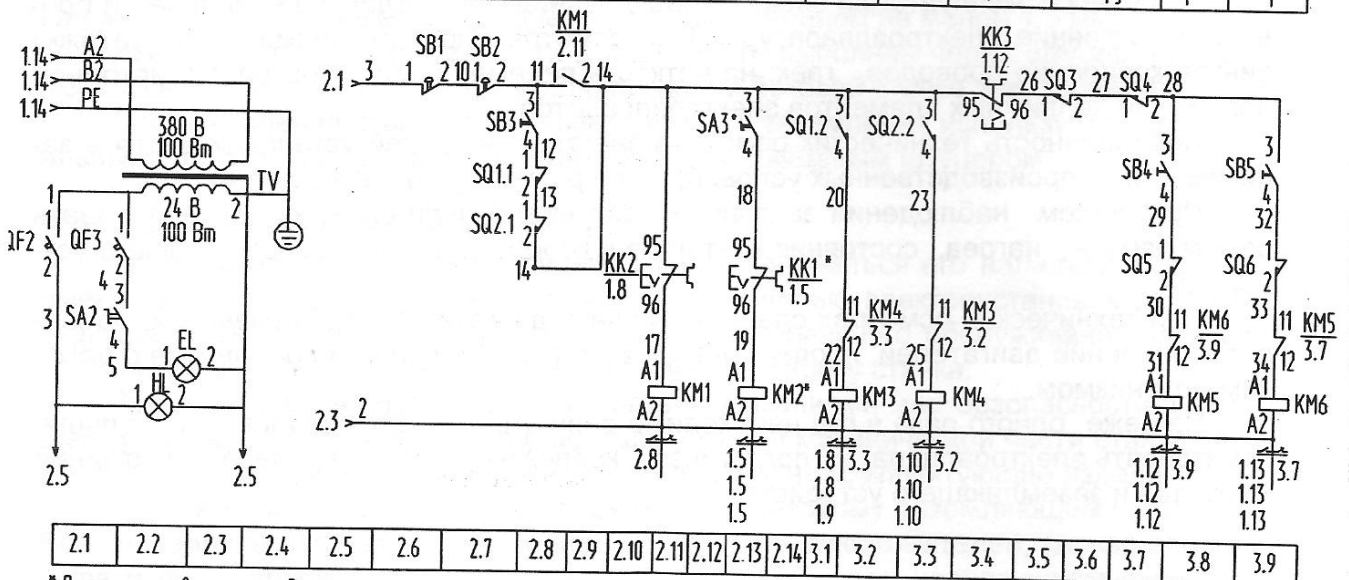


Рисунок 12. Схема электрическая принципиальная



Таблица 1.6

| Обозначение по схеме (рисунок 12) | Наименование                                                                                                             | Количество  | Примечание      |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------|
| EL                                | Светильник ИББ47УХЛ4<br>ТУ РБ14541-426.012-97                                                                            | 1           | Лампа КГМ-24-20 |
| HL                                | Лампа КМ24-90 ТУ16-88<br>(ИКАФ 675.250.001 ТУ)                                                                           | 1           |                 |
| KK1<br>KK2<br>KK3                 | Реле тепловые РТТ5-10<br>ТУ16-88ИГФР647.316.008 ТУ<br>Ic=(0,42÷0,58) А<br>Ic=(2,7÷3,7) А<br>Ic=(1,7÷2,3) А               | 1<br>1<br>1 |                 |
| KM1÷KM6                           | Пускатели<br>ТУ16-89ИГФР644.236.033 ТУ<br>ПМ12-010.151, Uк ~ 24 В                                                        | 6           |                 |
| M1<br>M2<br>M3                    | Электродвигатели ТУ<br>РБ-0575950-420<br>АИР56А2У3, исп. I М3681<br>АИР80В4У3, исп. I М3681<br>АИР71В4У3, исп. I М3681   | 1<br>1<br>1 |                 |
| QF1,<br>QF2,<br>QF3               | Выключатели<br>ТУ 2000 АГИЕ.641.235.003<br>ВА47-29, 3Р-D, Iн=6,0 А<br>ВА47-29, 1Р-C, Iн=2,0 А<br>ВА47-29, 1Р-C, Iн=6,0 А | 1<br>1<br>1 |                 |
| SA1                               | Переключатель ПК-1612И2037У3А<br>ТУ 3428-012-0398.5790                                                                   | 1           |                 |
| SA2,<br>SA3                       | Переключатель с рукояткой, с фиксацией<br>ТУ 16-90ИГЛТ642.240.008ТУ<br>ВК-44-21-11161 УХЛ2, зеленый на 2 полож.          | 2           |                 |
| SB1, SB2<br>SB3÷SB5               | Выключатели кнопочные<br>ТУ3428-002-0575814<br>ВК-43-21-11131-54 УХЛ2, красный<br>ВК-43-21-10110-54 УХЛ2, зеленый        | 2<br>3      |                 |
| SQ1÷SQ6                           | Выключатели ТУ 16-642.021<br>ВП61-21А IIIII 2-00 УХЛ 3.2                                                                 | 6           |                 |
| TV                                | Трансформатор ТУ16-717.137<br>ОСМ1-0,1-380/24                                                                            | 1           |                 |



Продолжение таблицы 1.7

| 1                 | 2                                   | 3                  |
|-------------------|-------------------------------------|--------------------|
| 12                | X3:14; X1:5                         | то же              |
| 14                | X3:15; X1:6                         | то же              |
| 20                | X3:16; X1:7                         | то же              |
| 23                | X3:17; X1:8                         | то же              |
|                   | Жгут №2.1                           |                    |
| 2                 | X1:1; X7:1                          | ПВ3-1,0 к          |
| 5                 | X1:2; X7:2                          | то же              |
| 10                | X1:3; SB2:1                         | то же              |
| 11                | X1:4; SB2:2                         | то же              |
| 12                | X1:5; SQ1:1                         | то же              |
| 14                | X1:6; SQ1:3                         | то же              |
| 20                | X1:7; SQ1:4                         | то же              |
| 23                | X1:8; SQ2:4                         | то же              |
| 13                | Перемычки                           |                    |
| 14                | SQ1:2; SQ2:2<br>SQ1:3; SQ2:1; SQ2:3 | ПВ3-1,0 к<br>то же |
|                   | Жгут № 3                            |                    |
| A8                | X3:7; M3:C1                         | ПВ3-1,0 ч          |
| B8                | X3:8; M3:C2                         | то же              |
| C8                | X3:9; M3:C3                         | то же              |
| $\frac{\perp}{-}$ | X3:27; M3: $\frac{\perp}{-}$        | ПВ3-1,0 з.ж        |
| 26                | Жгут №10                            |                    |
| 27                | SQ3:1; X3:18<br>SQ3:2; X3:19        | ПВ3-1,0 к<br>то же |
|                   | Жгут №11                            |                    |
| 27                | SQ4:1; X3:19                        | ПВ3-1,0 к          |
| 28                | SQ4:2; X3:20                        | то же              |
|                   | Жгут №12                            |                    |
| 29                | SQ5:1; X3:21                        | ПВ3-1,0 к          |
| 30                | SQ5:2; X3:22                        | то же              |
|                   | Жгут №13                            |                    |
| 32                | SQ6:1; X3:23                        | ПВ3-1,0 к          |
| 33                | SQ6:2; X3:24                        | то же              |

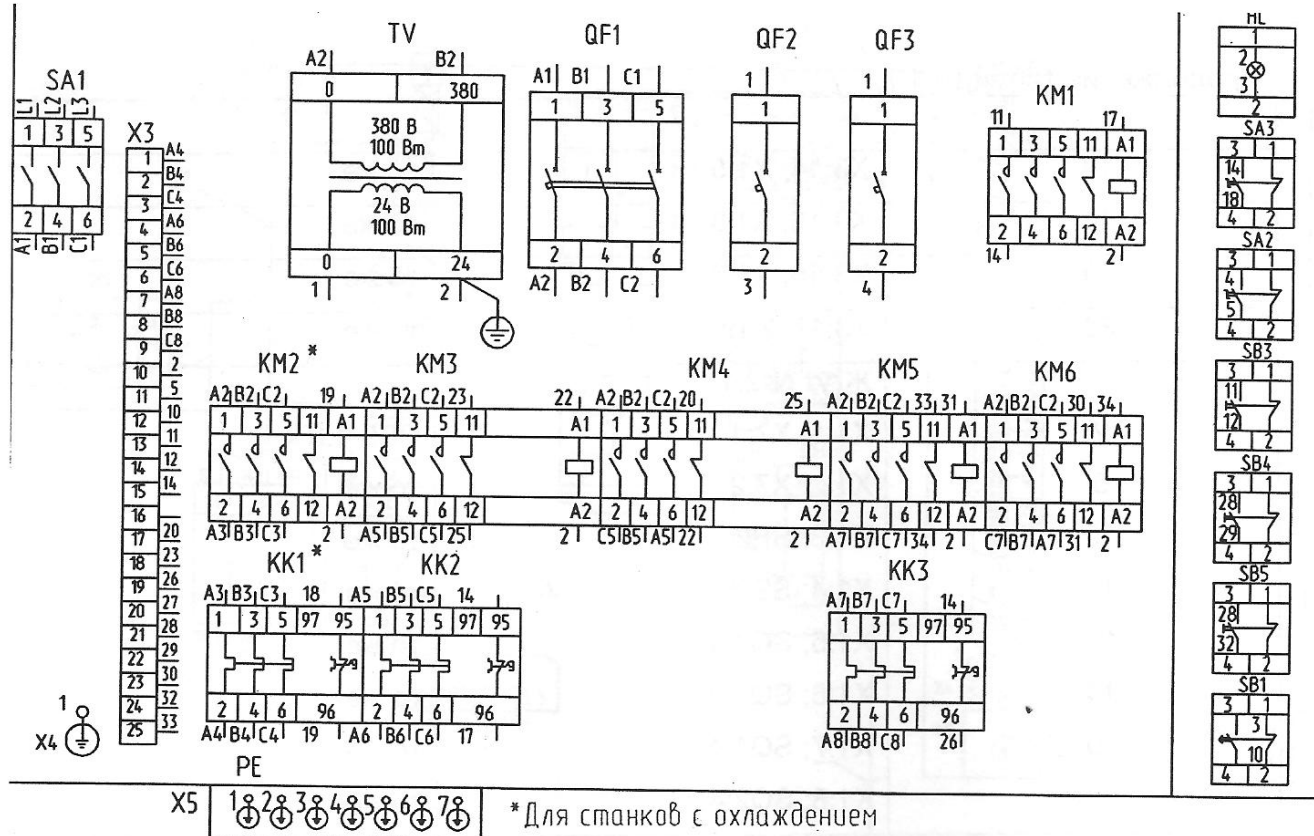


Таблица 1.8

| Обозначение по схеме (рисунок 14) | Наименование                                 | Данные провода |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|----------------|
| 1                                 | 2                                            | 3              |
| A1                                | SA1:2; QF1:1                                 | ПВ3-1,0ч       |
| B1                                | SA1:4; QF1:3                                 |                |
| C1                                | SA1:6; QF1:5                                 |                |
| A2                                | QF1:2; TV; KM6:1; KM5:1; KM4:1; KM3:1; KM2:1 |                |
| B2                                | QF1:4; TV; KM6:3; KM5:3; KM4:3; KM3:3; KM2:3 |                |
| C2                                | QF1:6; TV; KM6:5; KM5:5; KM4:5; KM3:5; KM2:5 |                |
| A3*                               | KM2:2; KK1:1                                 |                |
| B3*                               | KM2:4; KK1:3                                 |                |
| C3*                               | KM2:5; KK1:5                                 |                |
| A4*                               | KK1:2; X3:1                                  |                |
| B4*                               | KK1:4; X3:2                                  |                |
| C4*                               | KK1:6; X3:3                                  |                |
| A5                                | KM3:2; KM4:6; KK2:1                          |                |
| B5                                | KM3:4; KM4:4; KK2:3                          |                |
| C5                                | KM3:6; KM4:2; KK2:5                          |                |



Продолжение таблицы 1.8

| 1                                                                                   | 2                                                               | 3            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------|
| A6                                                                                  | KK2:2; X3:4                                                     | ПВ3-1,0 ч    |
| B6                                                                                  | KK2:4; X3:5                                                     |              |
| C6                                                                                  | KK2:6; X3:6                                                     |              |
| A7                                                                                  | KM5:2; KM6:6; KK3:1                                             |              |
| B7                                                                                  | KM5:4; KM6:4; KK3:3                                             |              |
| C7                                                                                  | KM5:6; KM6:2; KK3:5                                             |              |
| A8                                                                                  | KK3:2; X3:7                                                     |              |
| B8                                                                                  | KK3:4; X3:8                                                     |              |
| C8                                                                                  | KK3:6; X3:9                                                     |              |
| 1                                                                                   | TV; QF2:1; QF3:1                                                | ПВ3-1,0 к    |
| 2                                                                                   | TV; X3:10; KM2:A2; KM3:A2; KM4:A2; KM5:A2; KM6:A2; KM1:A2; HL:1 |              |
| 3                                                                                   | QF2:2; SB1:1                                                    |              |
| 4                                                                                   | QF3:2; SA2:3                                                    |              |
| 5                                                                                   | SA2:4; X3:11                                                    |              |
| 10                                                                                  | SB1:2; X3:12                                                    |              |
| 11                                                                                  | KM1:1; SB3:3; X3:13                                             |              |
| 12                                                                                  | SB3:4; X3:14                                                    |              |
| 14                                                                                  | KM1:2; KK3:95; X3:15; SA3:3; KK2:95                             |              |
| 17                                                                                  | KK2:96; KM1:A1                                                  |              |
| 18                                                                                  | KK1:95; SA3:4                                                   |              |
| 19                                                                                  | KK1:96; KM2:A1                                                  |              |
| 20                                                                                  | KM4:11; X3:17                                                   |              |
| 22                                                                                  | KM4:12; KM3:A1                                                  |              |
| 23                                                                                  | KM3:11; X3:18                                                   |              |
| 25                                                                                  | KM3:12; KM4:A1                                                  |              |
| 26                                                                                  | KK3:96; X3:19                                                   |              |
| 28                                                                                  | SB4:3; SB5:3; X3:21                                             |              |
| 29                                                                                  | SB4:4; X3:22                                                    |              |
| 30                                                                                  | KM6:11; X3:23                                                   |              |
| 31                                                                                  | KM6:12; KM5:A1                                                  |              |
| 32                                                                                  | SB5:4; X3:24                                                    |              |
| 33                                                                                  | KM5:11; X3:25                                                   |              |
| 34                                                                                  | KM5:12; KM6:A1                                                  |              |
|  | X5:5; X4:1                                                      | ПВ3-1,0 з. ж |
|  | X5:6; TV                                                        |              |
|  | X5:7; TV                                                        |              |

## 2 Использование станка по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

В таблице 2.1 указаны максимальные параметры, на достижение которых станок настроен. Работа с превышением нижеуказанных параметров, а также регулировка узлов станка для их превышения недопустима, так как может привести к поломке станка.

Таблица 2.1

|                                                 |                             |
|-------------------------------------------------|-----------------------------|
| Крутящий момент на шпинделе, Н·м                | 120+10                      |
| Осевая сила резания, кН                         | 7+1                         |
| Диаметр обработки, мм                           | 32                          |
| Материал ( контрольный )                        | Ст 45 ГОСТ1050 НВ 167...207 |
| Подача контрольная, мм/об                       | 0.18                        |
| Скорость вращения шпинделя контрольная, об/мин. | 180                         |

Освещение рабочей поверхности в зоне обработки в системе комбинированного освещения (общее + местное) должно составлять 1000 лк.

Освещенность от светильников общего освещения в зоне обработки станка должна быть не менее 300 лк в горизонтальной плоскости.

Станок должен быть изолирован от сотрясений и вибраций, создаваемых работающими поблизости станками и машинами. Вибрационные характеристики проверяются согласно ГОСТ 12.2.012.

Недопустимо устанавливать станок в помещении с повышенной влажностью, с высокой концентрацией абразивной пыли и окалины.

Станок необходимо оградить от стружки, вылетающей из зоны резания работающего рядом оборудования.

Не эксплуатировать станок с вертикальным расположением шпинделя с полностью закрученным сапуном (п.2.2.4), т.к. при повышении температуры в нише коробки скоростей повышается давление и возможна течь масла.

Максимально допустимый уровень звука на рабочем месте оператора 77 дБ.

Не эксплуатировать станок, не изучив настоящее Руководство.

### 2.2 Подготовка станка к использованию

#### 2.2.1 Меры безопасности при подготовке станка к использованию

При подготовке станка к использованию необходимо изучить данное Руководство, а также соблюдать следующие требования безопасности:

- работать на станке можно только в защитных очках, спец. одежде и спец. обуви;
- спец. одежда не должна быть свободной и должна быть не очень прочной, так как при попадании свободных краев одежды на движущиеся элементы станка возможен ее захват, наматывание и травмирование оператора;
- спец. ботинки должны быть прочными, с подошвами, препятствующими подскользыванию и защищающими ноги от повреждений;
- длинные волосы должны быть аккуратно заправлены под головной убор для предотвращения захвата и наматывания на подвижные части станка; галстук, шейные украшения, кольца также представляют потенциальную опасность при работе на станке;
- не работать с открытой дверцей шкафа электрооборудования, так как при этом возможно возникновение всех электрических опасностей;
- не использовать станок во влажной окружающей среде, так как влажность может привести к коротким замыканиям в электрической системе;

- обеспечить достаточную освещенность рабочего места, так как при недостаточном освещении возможны ошибки оператора при выполнении задания и эксплуатации станка с возможной его поломкой;
- обеспечить надежное закрепление заготовки, так как при ненадежном закреплении заготовки при обработке она может быть вырвана из крепления, может произойти поломка инструмента с последующим нанесением травмы оператору вылетающими из зоны обработки частями;
- проверить надежность поступления смазывающе-охлаждающей жидкости в зону резания, предварительно ознакомившись с инструкцией по использованию СОЖ; не допускать ее попадания на руки, на одежду и пол, так как имеется опасность подскальзывания, а также поражения кожи и дыхательных путей.

### 2.2.2 Распаковка станка

При распаковке сначала снимаются доски крышки упаковочного ящика, а затем боковые и торцовые щиты. Отвернуть гайки с болтов, крепящих плиту к дну ящика. Необходимо следить за тем, чтобы не повредить станок распаковочным инструментом.

После распаковки станка необходимо проверить объем поставки на:

- повреждения станка, включая принадлежности;
- полноту комплекта поставки.

При обнаружении повреждений станка или неполноты комплекта поставки следует в течении трех дней направить претензии изготовителю в письменном виде.

В транспортном положении станок поставляется в следующем виде:

- рукав со сверлильной головкой находится в повернутом положении, положен на опорную стойку и прикреплен к ней (рисунок 19), зажат прихватами от поворота вокруг горизонтальной оси, а также зажат рукояткой зажима корпуса на колонне станка от поворота вокруг вертикальной оси;
- сверлильная головка повернута и зажата гайками крепления;
- СОЖ и жидкая смазка в емкостях отсутствуют;
- детали станка, не имеющие постоянного защитного покрытия от коррозии, подвергнуты консервации.

После распаковки станок необходимо очистить от антикоррозионного покрытия и смазать тонким слоем масла И-20А по ГОСТ 20799.

Для установки рукава и сверлильной головки в исходное положение необходимо:

- произвести отжим корпуса с рукавом на колонне;
- рукояткой вручную приподнять рукав над опорной стойкой, стойку убрать, предварительно выкрутив болты крепления ее к плите или к столу коробчатому;
- отпустить четыре малых прихвата фланца рукава и рукояткой повернуть рукав в исходное положение по лимбу рукава;
- переместить сверлильную головку в крайнее правое положение, отпустить гайки крепления сверлильной головки к каретке и рукояткой повернуть сверлильную головку в исходное положение по лимбу;
- гайки сверлильной головки и прихваты рукава затянуть.

Транспортная тара после распаковки подлежит утилизации.

### 2.2.3 Установка станка

Станок можно устанавливать как на фундаменте с закреплением фундаментными болтами М16, так и на приставных опорах.

Установочные размеры для установки станка на фундаменте и план фундамента приведены на рисунке 15.

Место установки должно иметь минимум следующие размеры:

Длина 2100 мм.

Ширина 1700 мм.

На месте установки должно быть предусмотрено пространство для свободного открывания дверцы электрошкафа, снятия главного электродвигателя, частичного демонтажа.

Недопустима установка станка в зоне, подверженной вибрации от внешних воздействий, вблизи приборов отопления и в зоне прямого попадания солнечных лучей, так как это ведет к быстрой потере первоначальной точности.

Для станка, предназначенного для стационарного использования, необходимо снять приставные опоры и подготовить фундамент соответствующего размера (рис.15).

Фундамент должен служить надежным основанием станка, обеспечивающим максимальное использование его возможностей по производительности и точности в течение заданного срока службы и исключая влияние станка на работу соседнего оборудования.

Глубина залегания фундамента зависит от грунта, но не должна быть менее 300 мм. При изготовлении фундамента в местах установки четырех фундаментных болтов должны быть оставлены пирамидальные колодцы.

Станок допускает обработку деталей, установленных вне плиты. В этом случае фундамент становится частью системы, воспринимающей усилия сверления и должен быть спроектирован с учетом этого фактора.

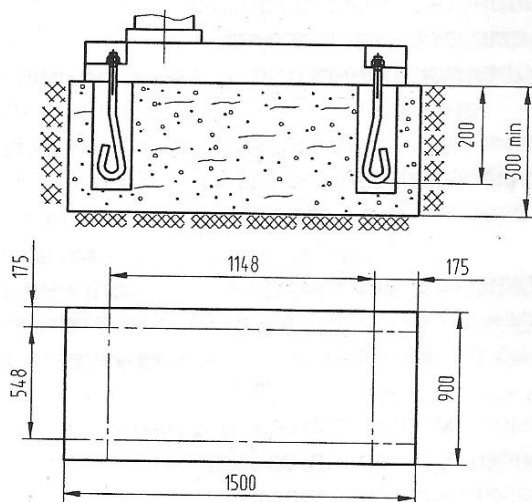


Рисунок 15. План фундамента

После того, как фундамент достаточно окрепнет, на него устанавливают станок с предварительно навешанными фундаментными болтами М16 (1.2. М16х360.В45 ГОСТ 24379.1). Станок с помощью стальных клиньев выверяют по уровню, часть основания и фундаментные болты в колодцах заливают жидким цементным раствором. Когда раствор затвердеет, осуществляют проверки станка на соответствие нормам точности и жесткости ( Таблица 2.2 ). Проверяемые поверхности должны быть чистыми. При стационарной установке станка отклонение от горизонтальности не должно превышать 0.04мм.



После установки, перед проверками, станок необходимо тщательно очистить от антикоррозийных покрытий, нанесенных на открытые, а также закрытые кожухами, щитками обработанные поверхности станка и, во избежание коррозии, покрыть тонким слоем масла И-20А.

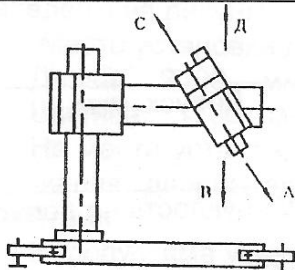
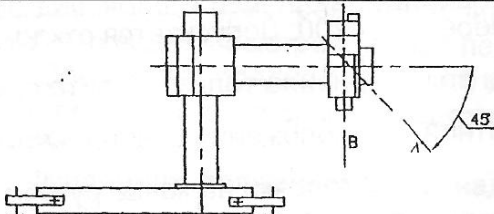
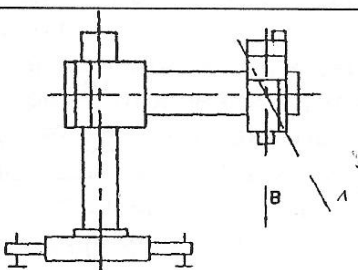
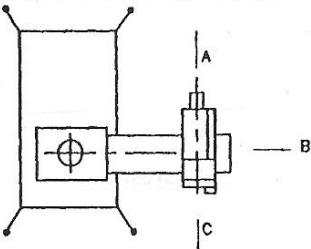
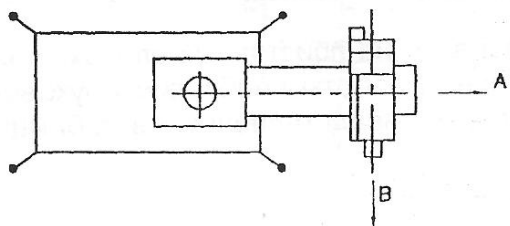
Таблица 2.2

| Номера проверок | Что проверяется                                                                                                          | Допуск, мкм                                                                                  |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Проверка 1      | Плоскостность рабочей поверхности фундаментной плиты                                                                     | 50; Выпуклость не допускается                                                                |
| Проверка 2      | Параллельность траектории перемещения сверлильной головки по рукаву поверхности фундаментной плиты                       | 200; Допускается отклонение только к плите при положении сверлильной головки на конце рукава |
| Проверка 3      | Радиальное биение конического отверстия шпинделя<br>- у торца шпинделя<br>- на расстоянии 300 мм                         | 16<br>25                                                                                     |
| Проверка 4      | Перпендикулярность оси шпинделя к рабочей поверхности фундаментной плиты (жесткость) в продольной и поперечной плоскости | 3000                                                                                         |
| Проверка 5      | Параллельность плоскости поворота рукава рабочей поверхности основания                                                   | 50<br>на длине измерения 300мм                                                               |

При использовании станка в переносном варианте на приставных опорах, для предотвращения от опрокидывания и сдвига во время работы необходимо руководствоваться значениями допускаемых осевых усилий, представленных в таблице 2.3.



Таблица 2.3

| Направление сверления                                                               | Обозначение направления | Допустимое осевое усилие, Н  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|
|    | A<br>B<br>C<br>D        | 4000<br>7000<br>3500<br>5000 |
|    | A<br>B                  | 3500<br>4400                 |
|   | A<br>B                  | 2000<br>3000                 |
|  | A<br>B<br>C             | 1400<br>2000<br>1400         |
|  | A<br>B                  | 1400<br>1100                 |

#### **2.2.4 Заправка смазочными материалами**

Коробка скоростей в станке смазывается разбрызгивателем масла, подаваемого в процессе работы на зубчатые колеса плунжерным насосом. Остальные трущиеся поверхности станка смазываются вручную.

Замену смазки ЦИАТИМ 201 (подшипники, червячная передача, зубчатые колеса механизма подач, рейка перемещения сверлильной головки) следует производить через 6-12 месяцев.

Верхние подшипники шпинделя смазываются через масленку в корпусе при полностью выдвинутой пиноли.

**ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ПУСКОМ СТАНКА НЕОБХОДИМО ЗАПОЛНИТЬ ЕМКОСТЬ КОРОБКИ СКОРОСТЕЙ МАСЛОМ И-30А. МАСЛО ЗАЛИВАТЬ ДО СЕРЕДИНЫ ГЛАЗКА-МАСЛОУКАЗАТЕЛЯ ( ~1.5л ).**

Замену масла рекомендуется производить: первый раз через 20 дней двухсменной работы, а затем – не реже одного раза в год.

**Пробка заливки масла является сапуном. При вертикальном (основном рабочем) положении сверлильной головки пробка должна быть вывернута на 1-1.5 оборота от крайнего положения.**

Элементы системы смазки, рекомендуемые смазочные материалы, масса заправки, способ смазки и ее периодичность изложены в таблице 2.4.

Схема точек смазки показана на рисунке 16.

#### **2.2.5 Заливка смазывающе-охлаждающей жидкости (СОЖ)**

При заливке смазочно-охлаждающей жидкости необходимо залить СОЖ в количестве 20 литров в сливное отверстие основания (Приложение А).

#### **2.2.6 Монтаж поставляемых отдельно элементов**

На установленный станок монтируются следующие узлы:

- Стол коробчатый съемный
- Тиски
- Патрон сверлильный
- Патрон резьбонарезной

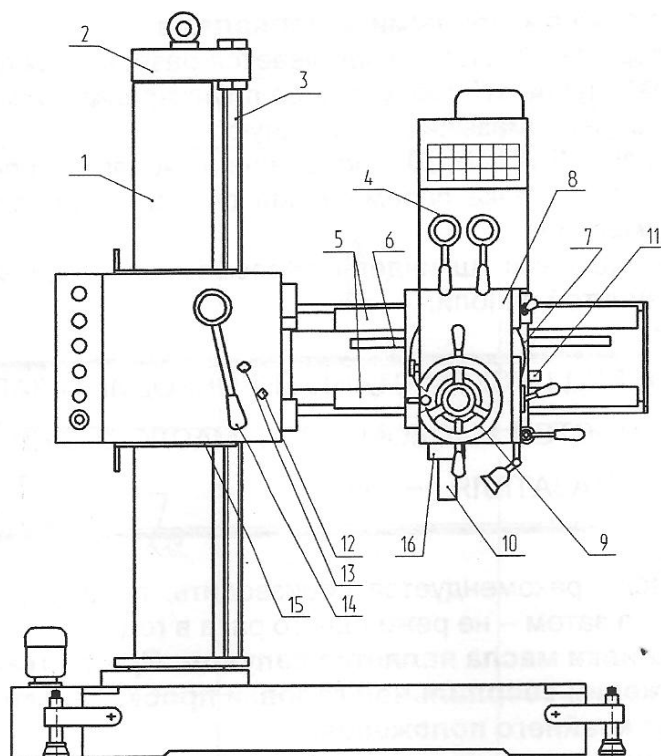


Рисунок 16. Схема точек смазки

Таблица 2.4

| Номер точки | Объект смазки                                                    | Смазочный материал                | Способ смазки  | Периодичность смазки           |
|-------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|--------------------------------|
| 1           | 2                                                                | 3                                 | 4              | 5                              |
| 1           | Колонна                                                          | Масло И-30А<br>ГОСТ 20799         | Масленкой      | Один раз в смену               |
| 2           | Опора кронштейна                                                 | Смазка<br>ЦИАТИМ 201<br>ГОСТ 6267 | Шприцем        | При ремонтах                   |
| 3           | Винт механизма подъема корпуса                                   | То же                             | Лопаткой       | Один раз в смену               |
| 4           | Зубчатые колеса коробки скоростей и механизма переключения       | Масло И-30А<br>ГОСТ 20799         | Разбрызгивание | Один раз в год<br>полная смена |
| 5           | Направляющие рукава                                              | Масло И-30А<br>ГОСТ 20799         | Масленкой      | Один раз в смену               |
| 6           | Рейка перемещения сверлильной головки                            | Смазка<br>ЦИАТИМ 201<br>ГОСТ 6267 | Лопаткой       | Один раз в полгода             |
| 7           | Подшипники каретки                                               | То же                             | То же          | Один раз в год                 |
| 8           | Подшипники, червячная передача, зубчатые колеса механизма подачи | То же                             | То же          | То же                          |

Продолжение таблицы 2.4

| 1  | 2                                                                     | 3                                 | 4          | 5                  |
|----|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------|--------------------|
| 9  | Подшипники штурвального устройства                                    | Смазка<br>ЦИАТИМ 201<br>ГОСТ 6267 | Лопаткой   | Один раз в год     |
| 10 | Верхние и нижние подшипники шпинделя                                  | То же                             | Шприцем    | Один раз в месяц   |
| 11 | Подшипники, зубчатые колеса механизма перемещения сверлильной головки | То же                             | Заполнение | Один раз в полгода |
| 12 | Подшипники, зубчатые колеса механизма поворота рукава                 | То же                             | То же      | То же              |
| 13 | Подшипники, зубчатые колеса механизма подъема корпуса                 | То же                             | То же      | То же              |
| 14 | Подшипники зажима корпуса                                             | То же                             | То же      | То же              |
| 15 | Подшипники поворота корпуса вокруг колонны                            | То же                             | То же      | При ремонтах       |
| 16 | Пинополь шпинделя                                                     | Масло И-30А<br>ГОСТ 20799         | Масленкой  | Один раз в смену   |

### 2.2.7 Подключение станка

Подключение станка к электросети должен производить специалист-электрик. Порядок подключения и заземления станка изложены в п. 1.3.5.

#### 2.2.7.1 Электрические характеристики подключения станка:

- трехфазная сеть с глухозаземленной нейтралью переменного тока напряжением 380 В, частотой 50 Гц, потребляемый ток не более 8 А;
- защита электрооборудования от короткого замыкания осуществляется автоматическими выключателями;
- защита электродвигателей от перегрузок осуществляется тепловыми реле;
- защита от самовыключения при восстановлении питания после его отключения обеспечена принципиальной схемой.

Электрические аппараты расположены в электрическом шкафу и на пульте управления. Электрические двигатели и путевые выключатели установлены на станке в соответствии с его конструктивными особенностями. В местах их установки имеется маркировка в соответствии со схемой электрической принципиальной.

Монтаж в электрошкафу выполнен гибкими медными проводами, проложенными в пластмассовых коробах. По станку монтаж выполнен гибкими медными проводами закрепленным скобками на корпусных деталях. Изоляция проводов и кабелей выполнена из высококачественной ПВХ.

## 2.2.8 Подготовка к первоначальному пуску

**ПЕРСОНАЛ ПО ПОДГОТОВКЕ СТАНКА К ПУСКУ ДОЛЖЕН ИМЕТЬ СООТВЕТСТВУЮЩУЮ КВАЛИФИКАЦИЮ**

В процессе подготовки станка должны быть выполнены следующие условия:

- станок должен быть заземлен подключением к общей системе заземления;
- все защитные устройства должны быть установлены и находиться в рабочем положении;
- аварийный выключатель должен быть разомкнут.

Перед пуском электродвигателей следует:

- измерить сопротивление изоляции его обмоток и сопоставить с допустимым сопротивлением обмоток статора (не менее 0,5 мОм);
- проверить правильность вращения электродвигателей.

Следует проверить от руки работу всех механизмов станка, а затем опробовать на холостом ходу работу на всех частотах вращения шпинделя, начиная с минимальной, в течение двух часов.

## 2.2.9 Первоначальный пуск

Первоначальный пуск осуществляется в следующей последовательности:

- внешним осмотром проверить надежность заземления и качество монтажа электрооборудования;
- проверить затяжку винтов (контактных и крепежных);
- измерить сопротивление изоляции силовых цепей и цепей управления, которое должно быть не менее 1 мОм;
- включить автоматические выключатели QF1, QF2, QF3;
- проверить на холостом ходу правильность вращения всех электродвигателей;
- проверить работу всех блокировок согласно п. 1.3.4;
- проверить действие кнопок «Аварийный стоп»
- убедиться в наличии всех защитных устройств и кожухов;
- закрепить заготовку в тисках или прихватами;
- включить вводной переключатель;
- убедиться в наличии масла по глазку - маслоуказателю сверлильной головки;
- включить кнопку «Пуск»;
- включить освещение станка;
- установить режущий инструмент в отверстие шпинделя.

При первоначальном пуске следует производить следующие проверки:

- наличие механических и ручных перемещений рукава по колонне вверх и вниз, а также их соответствие указателям на пульте;
- перемещение сверлильной головки по рукаву;
- наличие механической подачи шпинделя на холостом ходу;
- зажим-отжим рукава на колонне и сверлильной головки на рукаве;
- соответствие направления вращения шпинделя и рукоятки реверса;
- соответствие направления вращения помпы направлению стрелки на помпе;
- перпендикулярность оси шпинделя плоскости плиты;
- проверку системы подачи СОЖ;
- проверку работы освещения станка;
- проверку работы блокировок.



### 2.2.10 Возможные неисправности при подготовке станка

Перечень возможных неисправностей при подготовке станка и при его эксплуатации, а также способов их устранения изложен в п. 2.3.10.

## 2.3 Использование станка

### 2.3.1 Меры безопасности, предусмотренные конструкцией станка.

Безопасность труда на станке обеспечивается конструктивными особенностями, заложенными в конструкцию, в соответствии с требованиями, изложенными в российских стандартах, европейских директивах и нормах. Выполнены следующие мероприятия по технике безопасности:

- Торец рукава окрашен чередующимися под углом 45° полосами желтого и черного цвета.
- Имеются две кнопки «Стоп» с фиксацией грибовидной формы красного цвета, используемые для аварийного отключения станка.
- Используются блокировки.
- Имеется специальный ключ для запираания двери электрошкафа.
- Имеются фиксаторы.
- Рукоятка вводного переключателя заблокирована с дверью электрического шкафа. При включенном вводном переключателе дверь электрошкафа нельзя открыть. К тому же в конструкции ручки вводного переключателя предусмотрено отверстие для установки замка, с помощью которого можно запирать переключатель в отключенном состоянии.

### 2.3.2 Требования безопасности при использовании станка

- Используйте станок исключительно по его назначению, иначе возможна поломка станка и/или инструмента.
- Производите обработку резанием в защитных очках и спец.одежде.
- Не допускайте касания шпинделя при включенном приводе шпинделя.
- Не удаляйте стружку во время работы станка, а также незащищенной рукой – одевайте для этого специальные защитные рукавицы, используйте специальные крюки или подобные приспособления.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ УДАЛЕНИИ СТРУЖКИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ СТАНКА, А ТАКЖЕ НЕЗАЩИЩЕННОЙ РУКОЙ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ КРЮКОВ ВОЗМОЖНЫ РАНЕНИЯ И ПОРЕЗЫ РУКИ ОПЕРАТОРА ОСТРЫМИ КРАЯМИ СТРУЖКИ ИЛИ ИНСТРУМЕНТОМ!**

- Носите подходящую для работы на станке одежду – свободная одежда, галстук, шейные украшения, кольца и т.п. представляют собой опасность. Одежда не должна быть очень прочной.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ПОПАДАНИИ СВОБОДНЫХ КРАЕВ ОДЕЖДЫ НА ДВИЖУЩИЕСЯ ЭЛЕМЕНТЫ СТАНКА ВОЗМОЖЕН ЗАХВАТ И НАМАТЫВАНИЕ ОДЕЖДЫ И КОНЕЧНОСТЕЙ ОПЕРАТОРА НА ДВИЖУЩИЕСЯ ЭЛЕМЕНТЫ СТАНКА, ОТРЫВ КОНЕЧНОСТЕЙ ОПЕРАТОРА, А ТАКЖЕ ЗАТЯГИВАНИЕ ЕГО В ОПАСНУЮ ЗОНУ!**

- Содержите рабочее место в чистоте
- Соблюдайте рекомендованные в технологиях режимы работы станка.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ НЕСОБЛЮЖДЕНИИ РЕКОМЕНДОВАННЫХ В ТЕХНОЛОГИЯХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СТАНКА ВОЗМОЖНЫ ПОЛОМКИ СТАНКА И/ИЛИ ИНСТРУМЕНТА С ВЫЛЕТОМ МЕХАНИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ И РАНЕНИЕМ ОПЕРАТОРА!**

- Не работайте на станке, если открыт шкаф электрооборудования.
- Не используйте станок в опасной (например, влажной) окружающей среде, поскольку влажность может привести к коротким замыканиям в электрической системе.
- Обязательно соблюдайте размещенные на станке указания по установке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту станка.
- Освещенность рабочей зоны в системе комбинированного освещения (общее + местное) должна быть не менее 1000 лк. Освещенность от светильников общего освещения в зоне обработки станка должна быть не менее 300 лк в горизонтальной плоскости.
- Должно быть обеспечено надежное закрепление заготовок на столе или рабочей поверхности основания станка.
- Не изменяйте функции блокировок.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ФУНКЦИЙ БЛОКИРОВОК ВОЗМОЖНО ПОЯВЛЕНИЕ ВСЕХ ВИДОВ МЕХАНИЧЕСКИХ ОПАСНОСТЕЙ!**

- Используйте инструмент в соответствии с его назначением, не подгоняйте инструмент для использования в целях, для которых он не предназначен. Обращайтесь с инструментом осторожно. Не используйте инструмент с диаметром, превышающим максимально допустимый. Содержите инструмент в чистоте и заточенном состоянии. Соблюдайте инструкции производителя инструмента в отношении ухода за инструментом, использовании смазочно-охлаждающих материалов, крепления инструмента и режимов резания.

- Не производите выбивку инструмента при вращающемся шпинделе.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ВЫБИВКЕ ИНСТРУМЕНТА ПРИ ВРАЩАЮЩЕМСЯ ШПИНДЕЛЕ ВОЗМОЖНА ПОЛОМКА СТАНКА И/ИЛИ ИНСТРУМЕНТА С ВЫЛЕТОМ МЕХАНИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ И РАНЕНИЕМ ОПЕРАТОРА!**

- Не работайте при расположении кнопки удаления инструмента в положении выбивки инструмента.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ РАБОТЕ С ВЫТЯНУТОЙ КНОПКОЙ УДАЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА ВОЗМОЖЕН ВЫЛЕТ ИНСТРУМЕНТА И ТРАВМИРОВАНИЕ ОПЕРАТОРА!**

- При всех работах по техническому обслуживанию и ремонту станок следует отключать при помощи вводного переключателя и предохранять от непреднамеренного включения.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ЭЛЕКТРОПИТАНИИ СТАНКА ВОЗМОЖНЫ ВСЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ОПАСНОСТИ!**

- При обращении со смазочно-охлаждающей жидкостью следует соблюдать правила ее использования, имеющиеся в инструкциях изготовителя.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ НЕСООТВЕТСТВУЮЩЕМ ОБРАЩЕНИИ СО СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТЬЮ ИМЕЕТСЯ ОПАСНОСТЬ ОТ КОНТАКТА ИЛИ ВДЫХАНИЯ ПАРОВ ВРЕДНЫХ ЖИДКОСТЕЙ (ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ КОЖИ, РАЗДРАЖЕНИЯ И ЗАБОЛЕВАНИЯ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ, А ТАКЖЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ)!**

- Не допускайте вытекания охлаждающих и смазочных жидкостей, загрязняющих окружающую среду.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ВЫТЕКАНИИ ОХЛАЖДАЮЩИХ И СМАЗОЧНЫХ ЖИДКОСТЕЙ ВОЗМОЖНО ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПОЯВЛЕНИЕ ОПАСНОСТИ ПОДСКАЛЬЗЫВАНИЯ!**

Обслуживать электрооборудование станка, заниматься его наладкой и ремонтом имеют право лица, имеющие допуск к обслуживанию электроустановок до 1000 В, знающие правила технической эксплуатации и безопасного обслуживания электроустановок промышленных предприятий и изучившие работу станка.

При этом необходимо руководствоваться указаниями мер безопасности в настоящем руководстве по эксплуатации механической части станка, а также в прилагаемой эксплуатационной документации на комплектующие изделия.

Станок должен быть надежно подключен к цеховому заземляющему устройству. Все металлические части (основание, корпуса электродвигателей, каркас электро-

шкафа и пульт управления), которые могут оказаться под напряжением выше 25 В, должны быть тщательно заземлены.

После установки станка, до подключения его к цеховой сети, необходимо проверить непрерывность цепи защиты. Непрерывность цепи защиты проверяется пропуском через нее тока не менее 10 А, частотой 50 Гц, направленного от источника БСНН в течение 10 с. Испытание должно быть проведено между зажимом РЕ (пункт 1.3.3) и различными точками цепи защиты (на двигателях, силовой панели).

Измеренное значение напряжения между зажимом РЕ и контрольными точками не должно превышать 3,3 В.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ РАБОТЕ НА СТАНКЕ С ПОВРЕЖДЕННОЙ ЦЕПЬЮ ЗАЩИТЫ ВОЗМОЖНО ПОЯВЛЕНИЕ ВСЕХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ОПАСНОСТЕЙ!**

Все аппараты управления, не требующие обязательной установки на станке, расположены в шкафу управления. Степень защиты шкафа управления – IP43.

При ремонте и перерывах в работе вводной переключатель SA1 должен быть отключен и заперт на висячий замок.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ВВОДНОМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ В ШКАФУ С ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕМ ОСТАЮТСЯ ПОД ОПАСНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ ЦЕПИ ПИТАНИЯ СТАНКА, ИДУЩИЕ НА КОНТАКТЫ ВВОДНОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ!**

В двери электрошкафа предусмотрена механическая блокировка, соединенная с вводным переключателем SA1 таким образом, что бы дверь могла быть открыта только после выключения переключателя.

### **2.3.3 Проверка станка перед эксплуатацией**

Перед эксплуатацией станка необходимо произвести следующие проверки и выполнить следующие работы:

- произвести необходимую смазку (п.п.2.2.4; 3.3.1)
- проверить работу кнопок аварийного отключения ( п.2.3.6 );
- проверить вращение шпинделя и работу системы смазки;
- проверить работу насоса подачи СОЖ ( Приложение А );
- проверить работу освещения станка;
- проверить работу блокировок ( п.1.2.11 ).

Также необходимо обратить внимание:

- на правильную установку устройства подачи СОЖ по отношению к инструменту;
- на правильную регулировку количества СОЖ ( Приложение А );

Проверить надежность установки и закрепления на станке инструментов и принадлежностей, надежность закрепления детали.



### 2.3.4 Органы управления станком

Общий вид станка с указанием органов управления показан на рисунке 2. Перечень органов управления приведен в таблице 2.6.

Таблица 2.6

| Номер позиции на рисунке 17 | Наименование органов управления                                |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1                           | Толкатель конечного выключателя «ВВЕРХ»                        |
| 2                           | Рукоятка зажима-разжима корпуса на колонне                     |
| 3,4                         | Рукоятки переключения скоростей шпинделя                       |
| 5                           | Рукоятка переключения механической подачи шпинделя             |
| 6                           | Кнопка «Аварийный стоп»                                        |
| 7                           | Хвостовик ручного поворота сверлильной головки                 |
| 8                           | Рукоятка включения вращения и реверса шпинделя                 |
| 9                           | Рукоятка зажима-разжима каретки                                |
| 10                          | Маховик перемещения сверлильной головки по направляющей рукава |
| 11                          | Рукоятки включения механической или ручной подачи шпинделя     |
| 12                          | Рукоятка фиксации лимба                                        |
| 13                          | Кнопка блокировки выбивного устройства                         |
| 14                          | Хвостовик ручного поворота рукава                              |
| 15                          | Хвостовик ручного перемещения рукава по колонне                |
| 16                          | Толкатель конечного выключателя «ВНИЗ»                         |
| 17                          | Кнопка опускания рукава                                        |
| 18                          | Кнопка подъема рукава                                          |
| 19                          | Кнопка включения электросхемы                                  |
| 20                          | Включение местного освещения                                   |
| 21*                         | Включение электронасоса                                        |
| 22                          | Рукоятка вводного выключателя                                  |
| 23                          | Узел заземления                                                |
| 24                          | Место подвода электропитания                                   |

\* - для станков с охлаждением

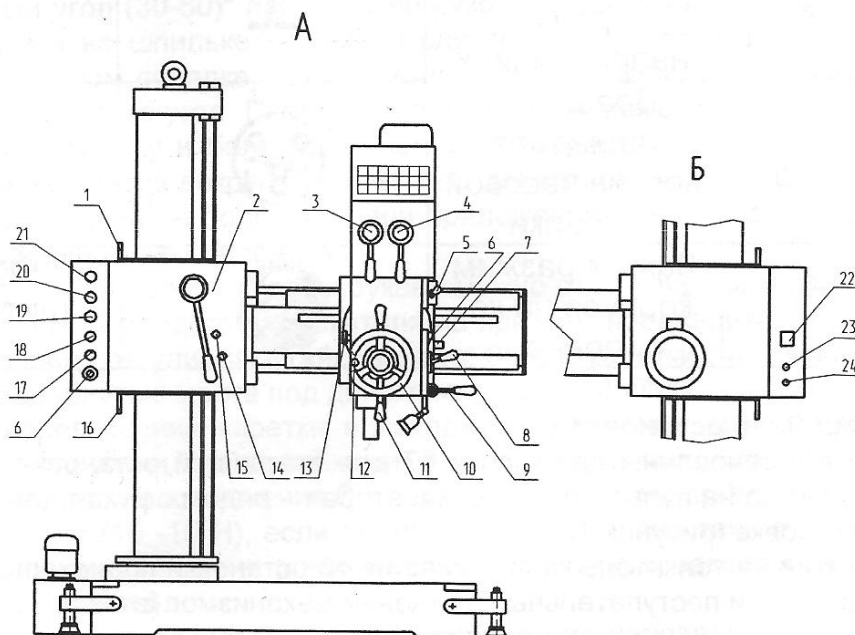


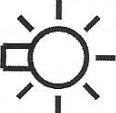
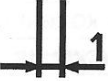
Рисунок 17. Органы управления станком  
А – вид на станок спереди; Б – вид сзади



### 2.3.5 Применяемые графические символы

Перечень графических символов, используемых на данном станке, приведен в таблице 2.7.

Таблица 2.7

| Символ                                                                              | Значение                                                   | Символ                                                                              | Значение                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|    | Включение                                                  |    | Работа с ручным управлением          |
|    | Выключение                                                 |    | Подача на оборот шпинделя            |
|    | Электросеть подключена                                     |    | Насос системы охлаждения             |
|    | Освещение                                                  |    | Цена деления                         |
|   | Частота вращения                                           |   | Вертикальная подача                  |
|  | Вращательное и поступательное движение в двух направлениях |  | Вращение шпинделя по часовой стрелке |
|  | Вращение шпинделя против часовой стрелки                   |  | Не переключать на ходу               |
|  | Зажим-разжим корпуса на колонне                            |  | Работать в защитных очках            |

### 2.3.6 Аварийная остановка станка

На станке установлены две кнопки 17 для аварийной остановки станка. Одна кнопка расположена на пульте управления, вторая – рядом с рукояткой реверса 8 на сверлильной головке (рисунок 17).

При нажатии на толкатель кнопки аварийной остановки происходит отключение всех вращательных и поступательных движений механизмов станка.

### 2.3.7 Настройка, наладка и регулировка станка

Отсчет требуемой глубины обработки производится по лимбу 8 штурвального устройства (рисунок 9). Рукав устанавливают на такой высоте, чтобы обработка велась при минимально выдвинутой пиноли шпинделя. Рекомендуется обработку мелких деталей высотой до 250 мм производить на столе коробчатом съемном, а детали высотой свыше 250 мм – непосредственно на плите станка. В одном и другом случае деталь для ведения обработки должна быть надежно закреплена в приспособлении или на плите станка.

|                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ СКОРОСТЕЙ И ПОДАЧ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПРИВОДЕ ШПИНДЕЛЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКЕ СТАНКА!</b>                                |
|  | <b>ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ВОЗМОЖНОЙ ПОЛОМКИ СТАНКА МГНОВЕННОЕ РЕВЕРСИРОВАНИЕ ШПИНДЕЛЯ С ПОМОЩЬЮ РУКОЯТКИ 8 (РИСУНОК 17) ПРИ 1000 И БОЛЕЕ ОБ/МИН!</b> |

Конструкция станка предусматривает возможность регулирования отдельных элементов, детали которых изнашиваются в процессе эксплуатации.

Регулирование клеммного зажима корпуса на колонне (увод шпинделя и усилие зажима рукава на колонне) производится с помощью гаек 6,8 на шпильке 7 и болта 5 установленных в клемме при снятой передней крышке корпуса (рисунок 6). Перед регулировкой следует проверить величину смещения оси шпинделя при зажиме корпуса на колонне. Проверку осуществлять следующим образом: на любую, закрепленную на станке заготовку керном наносится углубление. В шпиндель станка вставляется центр который вводится в углубление с усилием на рукоятках штурвального устройства не более 2кг. При зажиме корпуса на колонне необходимо следить за показаниями индикатора в начале и конце зажима. Промежуточные показания не учитываются. При смещении оси шпинделя более чем на 0.2мм следует незначительно завернуть болт в клемму на малый угол (30-60)° при отжатой рукоятке зажима и подтянуть примерно на этот же угол гайки на шпильке клеммы. Если смещение увеличится, то регулировку произвести в обратном порядке, т. е. отпустить гайки на шпильке и вывернуть болт и клеммы на один и тот же угол. Процесс регулирования может быть многократным. После регулировки шпильку и болт законтрогаить. Зажим считается достаточным, если корпус не поворачивается вокруг колонны под действием усилия 900Н на конце рукава, в отжатом состоянии не более 40Н при приложении усилия к сверлильной головке над рабочей поверхностью основания.

Зажим каретки на направляющих рукава можно отрегулировать при помощи винта 3, действующего посредством толкателя на прижим, предварительно ослабив гайку 4 (рисунок 10). После регулировки гайку зажать. Зажим каретки считается достаточным если ее нельзя сдвинуть с места под действием усилия 2500 Н.

Легкость перемещения каретки в исходном положении сверлильной головки обеспечивается упругими эксцентриками 8 с подшипниками, расположенными в нижней части каретки и опор качения 6 в верхней части каретки. Усилие на маховике будет минимальным (10 -15 Н), если регулирование сделано так, что каретка находится во взвешенном состоянии (с минимально возможным зазором на направляющих при отжатой каретке).

При горизонтально расположенном шпинделе над направляющими рукава (рукав повернут на 90°) легкость перемещения сверлильной головки достигается подводом двух роликов, расположенных на эксцентриковых осях, к дополнительной

плоской опоре, расположенной за верхней направляющей рукава. Усилие перемещения на маховике при этом должно быть не более 40Н.

Повышенный осевой люфт шпинделя устраняется подтяжкой гаек, доступ к которым возможен после извлечения шпинделя из корпуса сверлильной головки.

В процессе длительной эксплуатации станка возможна регулировка предохранительного устройства по осевой силе, которая производится по реальным условиям резания.

Для регулировки предохранительной муфты 5(рисунок 8) по осевой силе необходимо снять крышку механизма реверса с правой стороны коробки подач. Регулировка муфты производится посредством сжатия пружины, воздействующей на полумуфты, гайками. Затяжкой или отпуском гаек необходимо достичь следующих требований по режимам обработки:

- материал Сталь 45 ГОСТ 1050, 167...207 НВ, диаметр сверления 32 мм, глубина 60 мм, подача 0,18 мм/об, частота вращения 180 об/мин – муфта должна работать, что соответствует осевой силе приблизительно равной 7 кН;

- материал тот же, диаметр сверления 38 мм, подача 0.18 мм/об, частота вращения 180 об/мин – муфта должна срабатывать (прекращение вращения шпинделя), что соответствует осевой силе приблизительно равной 9.8 кН.

Муфта по осевой силе срабатывает (отключает подачу) при достижении предельной осевой нагрузки.



**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: ЗАТЯЖКА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ (РЕГУЛИРОВКА С ПРЕВЫШЕНИЕМ 7000Н) МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКЕ СТАНКА!**

### **2.3.8 Выключение станка при нормальном режиме работы**

В конце работы необходимо:

- отключить вращение шпинделя;
- отключить станок с помощью кнопки « Стоп »;
- удалить инструмент из отверстия шпинделя;
- снять заготовку;
- отключить станок с помощью вводного переключателя;
- провести уборку и смазку станка.

### **2.3.9 Включение станка после аварийного отключения**

Для возобновления движения необходимо:

- устранить причину аварийной остановки;
- привести кнопку "Аварийная остановка" поворотом по часовой стрелке в рабочее положение;
- включить автоматический выключатель;
- включить кнопку « Пуск ».

### **2.3.10 Возможные неисправности, возникающие в процессе эксплуатации, и способы их устранения**

В станке могут возникать различного рода неисправности. Многие из них являются следствием несоблюдения рекомендаций по уходу и обслуживанию станков.

Прежде чем приступить к устранению неисправностей, нужно ознакомиться с перечнем основных возможных неисправностей, перечисленных в таблице 2.8, а также с разделами 1 и 2 Руководства.

В случае совпадения характера неисправностей с перечисленными в таблице 2.8 следует воспользоваться предлагаемыми в таблице методами устранения.

Таблица 2.8

| Характер неисправности                                   | Вероятная причина                                                                                                                     | Метод устранения                                                                                 |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Станок не запускается                                    | Рукоятка реверса 8 (см. рисунок 17) находится в рабочем положении.<br>Падение или отсутствие напряжения в питающей цепи.              | Перевести рукоятку в нейтральное положение.<br>Проверить наличие и величину напряжения в сети.   |
| Невозможно переключение блоков зубчатых колес рукоятками | Блок зубчатых колес не входит в зацепление после нейтрального положения.                                                              | Отключить электродвигатель и на выбеге произвести переключение.                                  |
| Станок вибрирует                                         | Неправильная установка станка на фундаменте по уровню.<br>Неправильно выбраны режимы резания, неправильно заточен режущий инструмент. | Необходимо заново выверить станок.<br>Изменить скорость резания, подачи, заточку инструмента.    |
| Отключение электродвигателя главного движения            | Срабатывает автоматический выключатель от перегрузки электродвигателя.                                                                | Уменьшить режимы обработки. Включить автоматический выключатель.                                 |
| Станок не обеспечивает точность обработки                | Повышен зазор между призматической направляющей каретки и рукава.                                                                     | Отрегулируйте зазор.                                                                             |
| Насос охлаждения не работает                             | Недостаток охлаждающей жидкости.<br>Отключается автоматический выключатель.                                                           | Долить охлаждающую жидкость.<br>Проверить электродвигатель. Включить автоматический выключатель. |
| Срабатывает предохранительная муфта                      | Завышены режимы резания, затуплен инструмент.                                                                                         | Снизить режимы резания, заточить инструмент.                                                     |
| Течь масла по пинноли шпинделя                           | Затянута пробка заливки масла--сапун.                                                                                                 | Открутить пробку заливки масла на 1-1.5 оборота.                                                 |

## 2.4 Действия оператора в экстремальных условиях

### 2.4.1 Действия при возникновении пожара

Легковоспламеняющихся веществ при эксплуатации станка не применяется, однако при возникновении пожара на станке по любой причине первым делом необходимо остановить работающий станок нажатием на кнопку « Аварийный стоп », обесточить станок поворотом рукоятки вводного переключателя, расположенного сзади станка на шкафу с электрооборудованием, отключить станок от внешнего источника электропитания, подать голосовой сигнал работающим рядом, мастеру и приступить к тушению пожара при помощи цеховых средств пожаротушения.

### 2.4.2 Действия оператора при отказах систем станка, предохраняющих от аварийных ситуаций

В станке применяется многоступенчатая защита от возникновения аварийных ситуаций ( п.п. 1.2.11, 1.2.13, 1.3.3, 1.3.4 ). Однако, при обнаружении сбоя в работе блокировок, предохранительных устройств, тепловых защит электродвигателей, необходимо сразу остановить ,обесточить станок (п. 2.4.1 ) и обратиться к мастеру.



### **2.4.3 Действия при попадании в аварийные условия эксплуатации**

Описываемый в настоящем Руководстве станок—это сложная конструкция и как любой станок и механизм требует внимательного отношения при эксплуатации и соблюдения определенных норм и правил со стороны обслуживающего персонала. В настоящем Руководстве подробно описаны правила по безопасной работе на станке и действия обслуживающего персонала, соблюдая которые исключаются случаи попадания в аварийные ситуации ( п.п.1.3.7, 2.2.1, 2.3.2 ). В любом случае кнопка аварийного выключения станка расположена в удобной зоне для ее использования — с правой стороны сверлильной головки ( вторая кнопка расположена слева на пульте управления ).

### **2.4.4 Действия при экстренной эвакуации**

В случае возникновения чрезвычайных ситуаций: землетрясения, пожара, наводнения, других стихийных бедствий необходимо незамедлительно остановить и обесточить станок ( п. 2.4.1 ). После выполнения этого обязательного действия без паники приступить к организованным эвакуационным мероприятиям.

### **2.5 Проведение конструктивных изменений в станке**

Пользователь не должен производить какие-либо конструктивные изменения в станке без согласования с изготовителем в письменном виде.

Детали станка, вызывающие опасения в их исправности, должны быть немедленно заменены.

## **3 Техническое обслуживание станка**

### **3.1 Общие указания**

Станок предназначен для эксплуатации в условиях умеренного климата. Вид климатического исполнения УХЛ4 по ГОСТ15150.

Рекомендуется эксплуатировать станок при температуре равной  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

Станок должен быть изолирован от сотрясений и вибраций, создаваемых работающими поблизости станками и машинами.

Относительная влажность воздуха должны быть не более 80% при  $25 ^\circ\text{C}$ .

При эксплуатации станка должны быть предусмотрены наличие свободных зон для открытия двери шкафа электрооборудования и поворота рукава.

Операции по техническому обслуживанию станка должны проводиться только обученным на этот вид работ квалифицированным персоналом.

Операции по техническому обслуживанию подразделяются на:

- ежедневное техническое обслуживание;
- еженедельное техническое обслуживание;
- ежеквартальное техническое обслуживание;
- техническое обслуживание по окончании смены.

Необходимые настройка, наладка и регулирование станка описаны в п. 2.3.7.

#### **3.1.1 Меры безопасности при техническом обслуживании станка**

При проведении любого вида технического обслуживания необходимо выключить и обесточить станок ( п. 2.3.8 ). Неполадки и аварийные ситуации при эксплуатации станка должны быть зарегистрированы в специальном журнале. Дальнейшая работа на станке разрешается только после устранения причины возникновения аварийных ситуаций.

#### **3.1.2 Перечень смазочных материалов, применяемых в станке**

Перечень смазочных материалов, способ и объекты смазки изложены в п. 2.2.4 и таблице 2.4



### 3.1.3 Перечень взаимозаменяемых смазочных материалов различных фирм.

Перечень смазочных материалов приведен в таблице 3.2

Таблица 3.2

| Страна, фирма                     | Марка смазочного материала                                             |                                                                  |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Россия                            | Масло промышленное<br>И-30А ГОСТ 20799<br>(вязкость при 50°C 28-33сСт) | ЦИАТИМ-201ГОСТ 6267 (Вязкость при минус 50°C не более 1100 Па·с) |
| США,<br>Великобритания<br>«Shell» | Vitrea 46<br>Carnea 46                                                 | Shell Axinus<br>Blamet                                           |
| «Esso»                            | Nurey 46                                                               |                                                                  |

### 3.2 Указания по техническому обслуживанию станка

Периодически в сроки, указанные в п. 2.2.4 следует производить смазку и смену масел. Необходимо следить за доливом СОЖ до необходимого для работы насоса охлаждения уровня.

Регулирование механизмов станка необходимо производить согласно п. 2.3.7.

С целью обеспечения правильного функционирования станка и поддержания его в исправности в течение всего периода эксплуатации необходимо проводить следующие виды проверок и технического обслуживания:

- ежедневное техническое обслуживание через 15-22 часа непрерывной работы ;
- еженедельное техническое обслуживание через 110-115 часов работы ;
- ежеквартальное техническое обслуживание – 1 раз в квартал.

Указания по техническому обслуживанию электрооборудования изложены в п. 1.3.7.

Перечень наименований проверок, видов и способов технического обслуживания приведены в таблице 3.3

Таблица 3.3

| Наименование проверки                                                                         | Способ проверки и технического обслуживания                                                                                                                                                                                                            | Вид технического обслуживания |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Проверка внешнего вида станка                                                              | Убедиться в отсутствии механических повреждений, трещин, царапин и т.п. Удалить пыль и (или) грязь с поверхности станка.                                                                                                                               | ежедневное                    |
| 2. Проверка состояния металлорукавов                                                          | Проверка состояния металлорукавов, надломы, задиры не допускаются                                                                                                                                                                                      | ежедневное                    |
| 3. Проверка винтовой пары подъема корпуса                                                     | Убедиться в отсутствии механических повреждений, заусенец, царапин и т.п. Проверить наличие смазки.                                                                                                                                                    | еженедельное                  |
| 4. Проверка состояния колонны станка                                                          | Убедиться в отсутствии механических повреждений. Очистить колонну от грязи и смазать жидкой смазкой. При наличии повреждений проверить целостность верхнего сальника и при необходимости его заменить, царапины зачистить.                             | еженедельное                  |
| 5. Проверка состояния направляющих рукава, легкости перемещения сверлильной головки по рукаву | При наличии пыли и грязи на направляющих рукава их аккуратно почистить и смазать жидкой смазкой (таблица 2.4). При необходимости отрегулировать легкость перемещения сверлильной головки по рукаву (п. 2.3.7)                                          | еженедельное                  |
| 6. Проверка электродвигателей                                                                 | Убедиться в отсутствии механических повреждений, удалить с наружных частей электродвигателей пыль, грязь, масло и т.д. Проверить состояние кабелей и заземления.                                                                                       | еженедельное                  |
| 7. Проверка качества зажима корпуса на колонне и наличие увода шпинделя при зажиме.           | Зажать рукав на колонне. Приложить усилие 900Н к концу рукава на проворот его вокруг колонны. Зажим должен держать приложенную нагрузку. В случае ослабления зажима, а также увода шпинделя при зажиме более 0.35мм произвести регулировку (п. 2.3.7). | ежеквартальное                |
| 8. Проверка качества зажима каретки на рукаве.                                                | Зажать каретку на рукаве. Приложить усилие 2500Н к каретке по оси рукава. Зажим должен держать приложенную нагрузку. В случае ослабления зажима произвести регулировку (п. 2.3.7).                                                                     | ежеквартальное                |
| 9. Проверка крепления деталей станка.                                                         | Произвести проверку надежности крепления клемм электрооборудования, деталей станка.                                                                                                                                                                    | ежеквартальное                |

### 3.2.1 Техническое обслуживание после окончания смены.

- Выключить и обесточить станок (п.2. 3.8 ).
- Убрать стружку и грязь, накопившиеся за время работы.
- Произвести необходимую смазку ( п.п. 2.2.4, 3.1 ).

## 3.3 Проверка работоспособности станка

### 3.3.1 Проверка основных контрольных параметров станка.

Наименование проверок, значения контрольных параметров и основных средств измерений приведены в таблице 3.4

Таблица 3.4

| Наименование работы                                                                                                               | Средства измерения                                                                               | Контрольные значения параметров                                                                                          | Кто выполняет          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Проверка плоскостности рабочей поверхности фундаментной плиты                                                                     | Концевые меры<br>N1 кл.2 ГОСТ9038<br>Линейка ШД I-1000<br>ГОСТ 8026                              | 50 мкм; Выпуклость не допускается                                                                                        | Технологическая служба |
| Проверка параллельности траектории перемещения сверлильной головки по рукаву поверхности фундаментной плиты                       | Индикатор И4-10<br>ГОСТ 9696<br>Линейка ШД I-1000<br>ГОСТ 8026<br>Спец. держатель                | 200 мкм; Допускается отклонение только к плите при положении сверлильной головки на конце рукава                         | Технологическая служба |
| Проверка радиального биения отверстия шпинделя<br>- у торца шпинделя<br>- на расстоянии 300 мм                                    | Штатив ШН -11-8<br>ГОСТ 10197; спец. оправка; индикатор I МИГ ГОСТ 9696                          | 16 мкм<br>25 мкм                                                                                                         | Технологическая служба |
| Проверка перпендикулярности оси шпинделя к рабочей поверхности фундаментной плиты (жесткость) в продольной и поперечной плоскости | Динамометр ДОСМ 3-1 ТУ25.06.590-76<br>Индикатор I МИГ<br>ГОСТ 9696; штатив ШН -11-8<br>ГОСТ10197 | 3000 мкм                                                                                                                 | Технологическая служба |
| Проверка увода шпинделя при зажиме корпуса на колонне (в любой плоскости)                                                         | Индикатор I МИГ<br>ГОСТ 9696; штатив ШН -11-8<br>ГОСТ 10197                                      | не более 0.35 мм                                                                                                         | Технологическая служба |
| Проверка надежности зажима корпуса на колонне                                                                                     | Динамометр ДПУ-0.1-2 ГОСТ 13837; Спец. стойка                                                    | При приложении силы к концу рукава до 900Н зажатый рукав с корпусом сдвинуться вокруг колонны не должен                  | Механик                |
| Проверка надежности зажима каретки на направляющих рукава                                                                         | Динамометр ДПУ-0.05-2 ГОСТ 13837                                                                 | При приложении силы к каретке в зажатом положении до 250Н по оси направляющих рукава сдвигка каретки произойти не должна | Механик                |

### 3.3.2 Проверка станка перед работой.

Один раз в смену необходимо проводить следующие работы:

- смазку (п.п. 2.2.4; 3.3.1)
- проверку работы кнопок аварийного отключения ( п. 2.3.6 );
- проверку вращения шпинделя и работы системы смазки;
- проверку работы насоса подачи СОЖ ( Приложение А );
- проверку работы освещения станка;
- проверку работы блокировок ( п. 1.2.11 ).

Также необходимо обратить внимание:

- на правильную установку устройства подачи СОЖ по отношению к инструменту;
- на правильную регулировку количества СОЖ ( Приложение А );

Проверить надежность установки и закрепления на станке инструментов и принадлежностей.

На станке могут устанавливаться:

- стол коробчатый;
- тиски;
- патрон сверлильный;
- патрон резьбонарезной.

Стол коробчатый крепится к основанию т-образными болтами. Тиски крепятся к столу, либо к основанию так же с помощью т-образных болтов.

Патроны сверлильный и резьбонарезной устанавливаются в шпиндель станка.

Обязательно проверить качество заточки рабочей части режущих инструментов и надежность их крепления.

### 3.3.3 Консервация станка

Консервация станка производится изготовителем. Вариант временной защиты ВЗ-1 по ГОСТ 9.014. Консервация станка, инструмента, смежных частей соответствует II-I группе изделий и категории хранения и транспортирования 5(ОЖ4).

Гарантийный срок защиты без переконсервации при условии хранения в ненарушенной таре – 1год. Не допускается хранение станка в упакованном виде свыше срока консервации, указанного на упаковочном ящике. По истечения срока действия консервации станок необходимо расконсервировать и произвести его переконсервацию.

Расконсервация станка должна производиться в соответствии с ГОСТ 9.014. Расконсервации подлежат все поверхности с нанесенной антикоррозионной защитой. Для ее удаления необходимо воспользоваться деревянной или полимерной лопаточкой и салфетками, смоченными уайт-спиритом, бензином или другими растворителями. Во избежание последующей коррозии очищенные поверхности необходимо покрыть тонким слоем масла И -20А.

## 4 Указания по ремонту

При эксплуатации станка в соответствии с требованиями и рекомендациями, соблюдением профилактических мероприятий, изложенными в предшествующих разделах Руководства, его межремонтный цикл ( срок службы до первого капитального ремонта ) равен 11 годам при двухсменном режиме работы.

За период межремонтного цикла станок должен быть подвергнут 7 осмотрам, 4 текущим и одному среднему ремонтам в сроки, указанные в рекомендуемом графике плановых ремонтных работ, представленном на рисунке 18 (цифрами обозначены месяцы).

График составлен изготовителем исходя из опыта эксплуатации серийно выпускаемых станков.

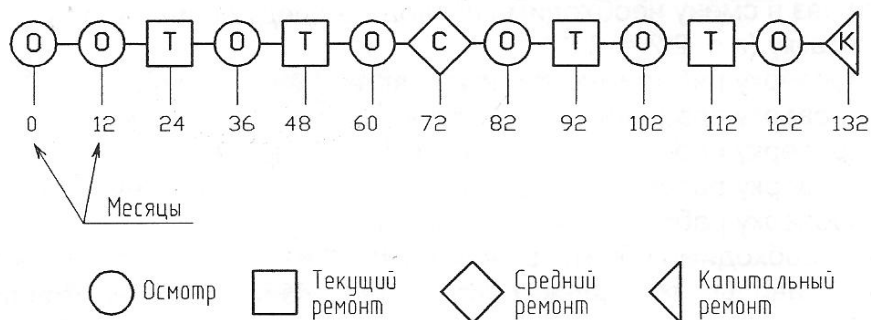


Рисунок 18. Рекомендуемый график плановых ремонтных работ



#### 4.1 Осмотр

Наружный осмотр производится без разборки для выявления дефектов станка в целом и по узлам. Проверка прочности и плотности неподвижных жестких соединений (основания с колонной, каретки со сверлильной головкой, крепления электродвигателей и т.п.).

Проверка четкости переключения рукояток коробки скоростей, коробки подач, четкости работы рукоятки зажима корпуса.

Проверка работы и регулировка предохранительной муфты.

Проверка работы и регулировка механизмов зажима корпуса на колонне и каретки на рукаве.

Проверка состояния и мелкий ремонт (в случае необходимости) системы смазки и охлаждения.

Примечание. При проведении осмотров выполняются перечисленные, а также другие работы, необходимость в которых обусловлена состоянием станка.

#### 4.2 Текущий ремонт

При текущем ремонте производятся работы, обусловленные осмотрами, а также следующие основные мероприятия:

- зачистка царапин, заусенцев на трущихся поверхностях станка;
- ремонт системы смазки;
- устранение течи;
- проверка исправности работы составных частей станка;
- вскрытие крышек на узлах станка для осмотра и выявления деталей, требующих замены при ближайшем плановом ремонте;
- замена зубчатых колес с выкрошенными зубьями;
- испытания станка на холостом ходу, под нагрузкой, проверка на шум;
- проверка по изготавливаемому отверстию в детали на точность и шероховатость обрабатываемого отверстия.

#### 4.3 Средний ремонт

При среднем ремонте проводятся работы, обусловленные текущими ремонтами, а также следующие основные мероприятия:

- проверка на точность перед разборкой;
- замена всех изношенных подшипников;
- замена изношенных зубчатых колес;
- ремонт насоса системы охлаждения;
- окрашивание наружных поверхностей станка;
- испытания станка на холостом ходу, под нагрузкой, проверка на шум;
- проверка станка на точность;
- испытание на жесткость.

#### 4.4 Особенности разборки и сборки при ремонте

При разборке и сборке механизмов станка для ремонта, помимо общих правил разборки металлорежущих станков, необходимо иметь в виду перечисленные ниже специфические особенности, характерные для данного станка.

Установку вала 4 (рисунок 6) необходимо производить при положении рукоятки 3 "зажато", при этом риска на торце А вала 4 должна располагаться вдоль тяги 7.

При сборке штурвального устройства (рисунок 9) необходимо производить предварительный натяг пружины уравнивания шпинделя. Для этого рукоятки штурвального устройства следует повернуть на два полных оборота относительно корпуса, в котором установлена пружина. Шпиндель при этом должен находиться в крайнем верхнем положении.

## 5 Хранение станка

Категория хранения-5(ОЖ4) по ГОСТ 15150.

Станок должен храниться под навесом или в неотапливаемом помещении.

Температура воздуха при хранении от плюс 50 °С до минус 50 °С.

Относительная влажность воздуха:

- среднегодовое значение: 75% при 15 °С;

- верхнее значение: 100% при 25 °С.

Не допускается хранение станка в упакованном виде свыше срока консервации, указанного на упаковочном ящике(п. 3.3). По истечении срока действия консервации необходимо произвести переконсервацию станка.

Необходимо соблюдать требования, указанные на упаковке станка, по защите от атмосферных и механических воздействий.

## 6 Транспортирование станка

### 6.1 Техника безопасности при транспортировании

К погрузочно-разгрузочным работам допускается только обученный и сдавший экзамен по погрузочно-такелажным работам персонал.

Станок в деревянном ящике допускается транспортировать всеми видами транспорта, в ящике с обшивкой из ДВП – автомобильным и крытым железнодорожным транспортом.

Подъем станка в упаковке должен производиться в соответствии с обозначениями на упаковке. Станок должен быть надежно установлен на транспортное средство и закреплен стяжными цепями или стяжными тросами. Упаковку со станком нельзя бросать и ставить на ребро. Транспортирование станка без упаковки к месту его установки следует производить по схеме строповки (рисунок 19) при помощи крана грузоподъемностью не менее 2000 кг.



**ВНИМАНИЕ! ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ СТАНКА НЕОБХОДИМО:**

- СВЕРЛИЛЬНУЮ ГОЛОВКУ УСТАНОВИТЬ НА МИНИМАЛЬНЫЙ ВЫЛЕТ;
- РУКАВ УСТАНОВИТЬ В НИЖНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ НА КОЛОННЕ;
- ЗАЖАТЬ СВЕРЛИЛЬНУЮ ГОЛОВКУ НА РУКАВЕ;
- РУКАВ ЗАЖАТЬ НА КОЛОННЕ.

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



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАХОЖДЕНИЕ ЛЮДЕЙ В ОПАСНОЙ ЗОНЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ СТАНКА!**

## 6.2 Разгрузка станка

Станок следует перемещать предназначенным подъемным средством. Для разгрузки или перегрузки необходимо использовать специальные цепи или тросы.

## 6.3 Габаритные размеры и масса станка:

- длина 1720 мм;
- ширина 940 мм;
- высота 1990 мм;
- масса не более 950 кг (без приспособлений, поставляемых за отдельную плату).

Центр тяжести станка в транспортном положении, его установочные и габаритные размеры, место подключения электрооборудования и пр. показаны в Приложении Б.

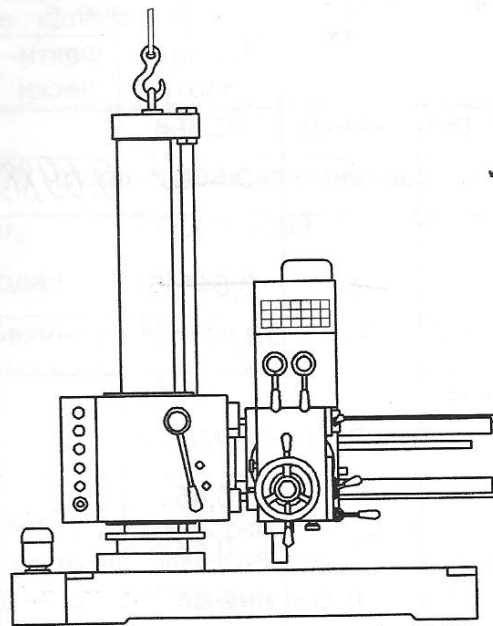
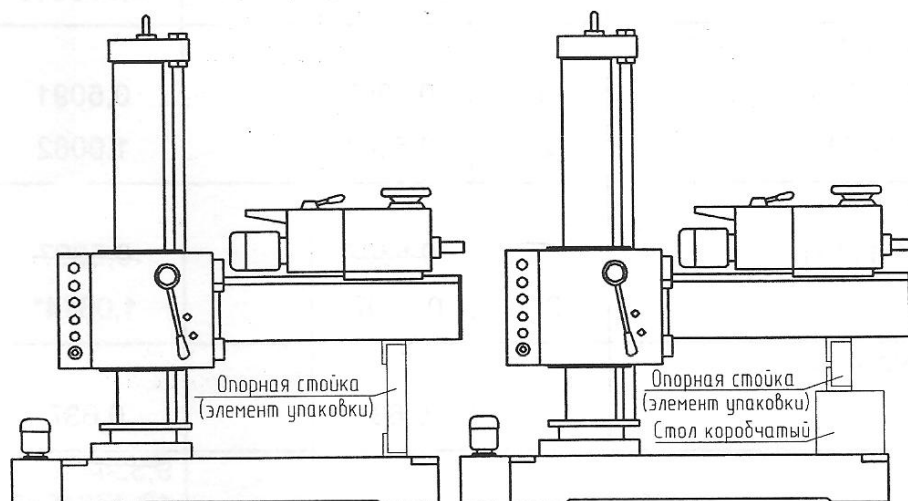


Рисунок 19. Схема строповки станка



Поставка без стола коробчатого

Поставка со столом коробчатым

Рисунок 20. Схема крепления рукава при транспортировании в упаковке

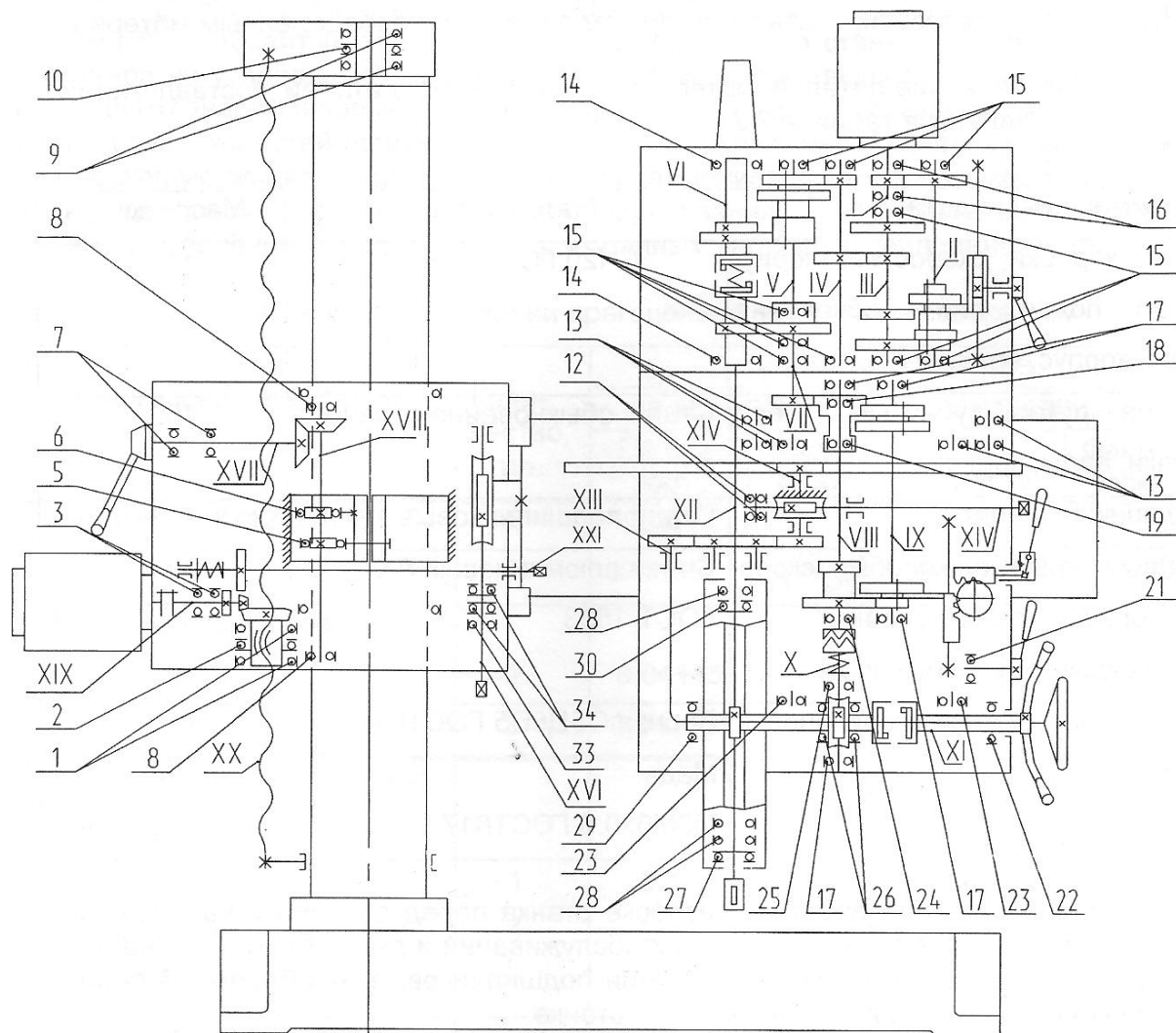


Рисунок 21. Схема расположения подшипников

Таблица 7.3 Перечень подшипников качения

| Позиция на схеме | Номер подшипника | Государственный стандарт | Класс точности | Куда входит                 | Количество |
|------------------|------------------|--------------------------|----------------|-----------------------------|------------|
| 1                | 2                | 3                        | 4              | 5                           | 6          |
| 1                | 1000911          | ГОСТ 8338                | 0              | Механизм перемещения рукава | 2          |
| 2                | 8111             | ГОСТ 7872                | 0              | Механизм перемещения рукава | 1          |
| 3                | 7000107          | ГОСТ 8338                | 0              | Механизм перемещения рукава | 2          |
| 5                | 106              | ГОСТ 8338                | 0              | Механизм зажима корпуса     | 2          |
| 6                | 107              | ГОСТ 8338                | 0              | Механизм зажима корпуса     | 2          |
| 7                | 80104            | ГОСТ 7242                | 0              | Механизм зажима корпуса     | 2          |
| 8                | 205              | ГОСТ 8338                | 0              | Механизм зажима корпуса     | 2          |

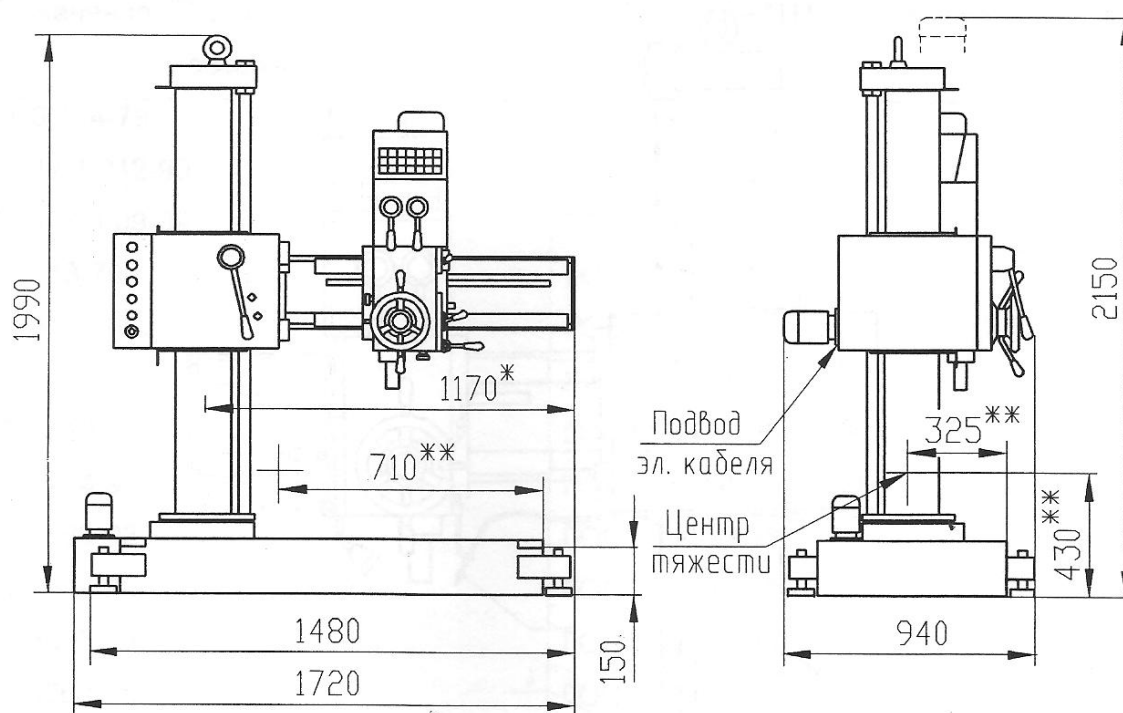


Продолжение таблицы 7.3

| 1  | 2       | 3         | 4 | 5                                          | 6  |
|----|---------|-----------|---|--------------------------------------------|----|
| 9  | 1000915 | ГОСТ 8338 | 0 | Механизм поворота рукава                   | 2  |
| 10 | 8115    | ГОСТ 7872 | 0 | Механизм поворота рукава                   | 1  |
| 12 | 8105    | ГОСТ 7872 | 0 | Механизм поворота свер-<br>лильной головки | 2  |
| 13 | 80203   | ГОСТ 7242 | 0 | Каретка                                    | 6  |
| 14 | 80108   | ГОСТ 7242 | 0 | Коробка скоростей                          | 2  |
| 15 | 204     | ГОСТ 8338 | 0 | Коробка скоростей                          | 10 |
| 16 | 1000908 | ГОСТ 8338 | 0 | Коробка скоростей                          | 2  |
| 17 | 303     | ГОСТ 8338 | 0 | Коробка подач                              | 4  |
| 18 | 1000905 | ГОСТ 8338 | 0 | Коробка подач                              | 1  |
| 19 | 1000907 | ГОСТ 8338 | 0 | Коробка подач                              | 1  |
| 21 | 941/20  | ГОСТ 4060 | 0 | Каретка                                    | 1  |
| 22 | 1000911 | ГОСТ 8338 | 0 | Штурвальное устройство                     | 1  |
| 23 | 18      | ГОСТ 8338 | 0 | Каретка                                    | 2  |
| 24 | 202     | ГОСТ 8338 | 0 | Коробка подач                              | 1  |
| 25 | 205     | ГОСТ 8338 | 0 | Штурвальное устройство                     | 1  |
| 26 | 1000909 | ГОСТ 8338 | 0 | Штурвальное устройство                     | 2  |
| 27 | 8207    | ГОСТ 7872 | 6 | Шпиндель                                   | 1  |
| 28 | 107     | ГОСТ 8338 | 5 | Шпиндель                                   | 3  |
| 29 | 105     | ГОСТ 8338 | 0 | Штурвальное устройство                     | 1  |
| 30 | 8107    | ГОСТ 7872 | 6 | Шпиндель                                   | 1  |
| 33 | 80104   | ГОСТ 7242 | 0 | Механизм поворота рукава                   | 1  |
| 34 | 8104    | ГОСТ 7872 | 0 | Механизм поворота рукава                   | 2  |

## Приложение Б

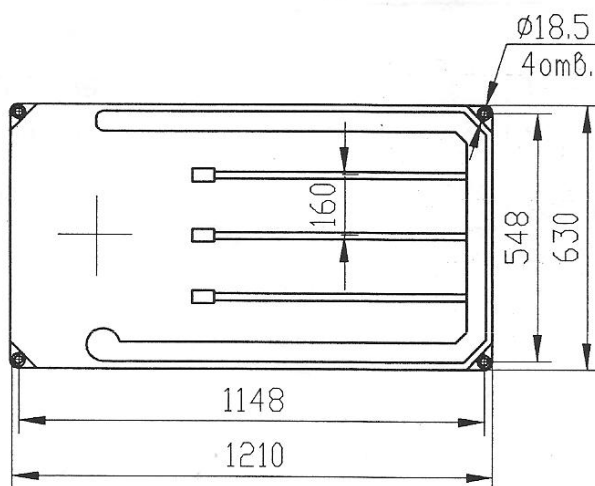
### Габаритные размеры станка мод. 2K522



\*Радиус поворота рукава

\*\*Центр тяжести при установке рукава по рисунку 19

### Установочные размеры станка мод. 2K522



Плита основания станка

Пазы зеркала плиты-18

ГОСТ 1574-75.

Количество пазов.....3

Шпиндель

Конус шпинделя внутренний-

-Морзе 4АТ6 ГОСТ 25557-88.

### Мощность электродвигателей

Электродвигатель главного движения, кВт. ....1.5

Электродвигатель перемещения рукава, кВт. ....0.75

Электродвигатель насоса охлаждения, кВт. ....0.18

Рисунок Б.1.