

ПКБ "Парус"

СТАНОК ТОКАРНЫЙ  
ПАТРОННО-ЦЕНТРОВОЙ  
С СИСТЕМОЙ ЧИСЛОВОГО  
ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ  
FMS-3000

модель 16A20ФЗ

Руководство по эксплуатации

16A20ФЗFMS.РЭ

Заказ №320

Челябинск 2010 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБОРУДОВАНИИ                          | 3  |
| 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ            | 3  |
| 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ   | 8  |
| 4. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ                               | 9  |
| 5. СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ                                     | 11 |
| 6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ                                       | 14 |
| 7. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ | 17 |
| 8. ГИДРО- И ПНЕВМОСИСТЕМЫ И СМАЗОЧНАЯ СИСТЕМА              | 37 |
| 9. ПОРЯДОК РАБОТЫ  | 44 |
| 10. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ   | 49 |
| 11. ОСОБЕННОСТИ РАЗБОРКИ И СБОРКИ ПРИ РЕМОНТЕ              | 51 |
| 12. СВЕДЕНИЯ ПО ЗАПАСНЫМ ЧАСТЯМ                            | 55 |

## Альбом №1

Руководство по эксплуатации 16A20ФЗFMS.PЭ

## Альбом №2

Руководство по эксплуатации. Электрооборудование 16A20ФЗFMS.PЭ1

## Альбом №3

Описание работы программы электроавтоматики 16A20ФЗFMS.ЭА

## Альбом №4

Инструкция по вводу и настройке параметров 16A20ФЗFMS.ИП

## Альбом №5

Руководство по диагностике 16A20ФЗFMS.PД

## Альбом №6

Руководство оператора станка 16A20ФЗFMS.PО

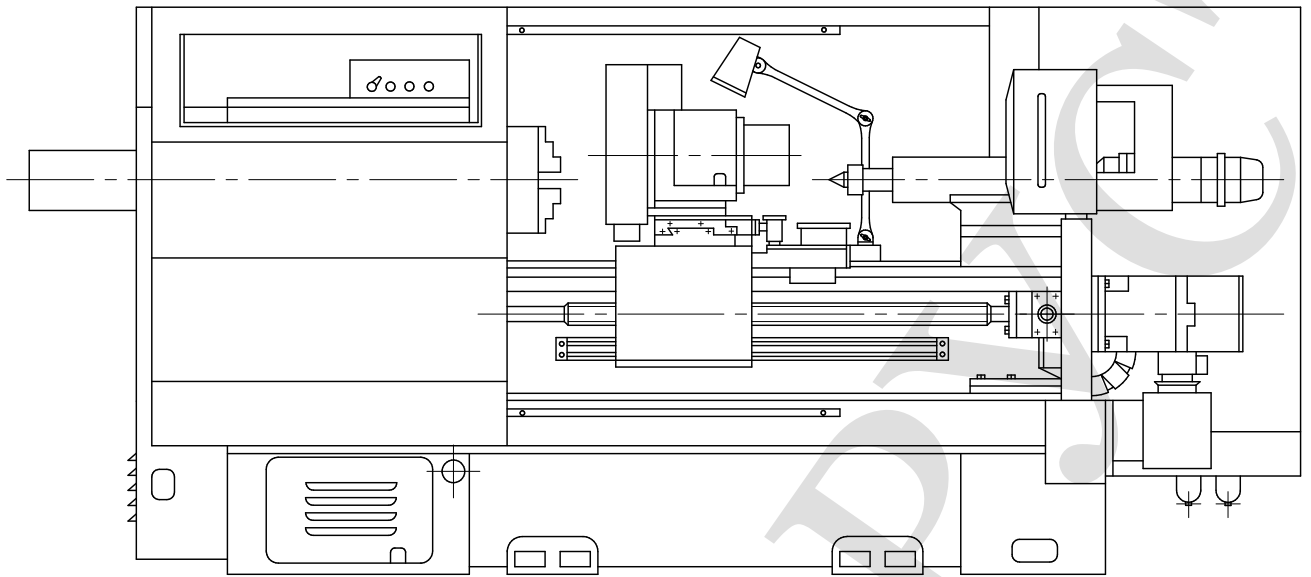
## Альбом №7

Управляющие программы для испытания станка 16A20ФЗFMS.УП

# 16A20ФЗFMS.PЭ

| Изм.     | Лист | № докум.     | Подп.           | Дата  |   |  |  |
|----------|------|--------------|-----------------|-------|---|--|--|
| Разраб.  |      | Лежнев А.Г   | <i>Лежнев</i>   | 06.10 | Станок токарный патронно-центровой<br>с ЧПУ модели 16A20ФЗ.<br>Руководство по эксплуатации. |  |  |
| Пров.    |      | Сухомлин С.К | <i>Сухомлин</i> | 07.10 |   |  |  |
| Н.контр. |      | Придеин И.Б  | <i>Придеин</i>  | 06.10 | ПКБ "Парус"   |  |  |
| Утв.     |      | Лежнев Г.А   | <i>Лежнев</i>   | 07.10 |   |  |  |

# 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБОРУДОВАНИИ



Общий вид токарного патронно-центрового станка с ЧПУ модели 16A20Ф3FMS

- 1.1. Наименование: Станок токарный патронно-центровой с числовым программным управлением.
- 1.2. Обозначение модели: 16A20Ф3FMS.
- 1.3. Назначение: Токарная обработка деталей типа тел вращения в замкнутом полуавтоматическом цикле.
- 1.4. Область применения: Мелкосерийное и серийное производство.
- 1.5. Класс точности по ГОСТ 8-82, П – при проверке на соответствие ГОСТ 18097-72.
- 1.6. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69: УХЛ4.
- 1.7. Станок оснащен устройством числового программного управления (далее ЧПУ) "FMS-3000" собранного на базе промышленной рабочей станции и комплекта плат управления, специально предназначенных для применения в заводских цехах и других промышленных условиях для непрерывного слежения и управления работой станков и механизмов.
- 1.8. В зависимости от заказа станки поставляются с продольным транспортером стружки, устанавливаемым в основание станка, или с основанием без окна для транспортера стружки.

## 2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 2.1. Техническая характеристика станка (таб. 1).
- 2.2. Техническая характеристика электрооборудования (таб. 2).
- 2.3. Техническая характеристика ЧПУ (таб. 3).
- 2.4. Техническая характеристика систем смазки (таб. 4).

|           |               |         |      |  |
|-----------|---------------|---------|------|--|
| E-MAIL    | cosa1974@     | mail.ru |      |  |
| Tel.      | +7 9226333530 | GMT +5  |      |  |
| Изм./Лист | № докум.      | Подп.   | Дата |  |

16A20Ф3FMS.P3

Лист  
3

Формат А4

Таблица 1.

| №№<br>ПП | Наименование параметра, размерность   | Величина параметра                               |
|----------|---|--|
| 1        | Наибольший диаметр устанавливаемого изделия над станиной, мм  | 500  |
| 2        | Наибольшая длина устанавливаемого изделия в центрах, мм   | 900  |
| 3        | Наибольший диаметр обрабатываемого изделия над станиной, мм   | 320  |
| 4        | Наибольший диаметр обрабатываемого изделия над суппортом, мм  | 200  |
| 5        | Наибольшая длина обрабатываемого изделия в зависимости от<br>установки инструментальной головки, мм с числом позиций: |  |
|          | 6   | 900  |
|          | 8   | 750  |
|          | 12  | 850  |
| 6        | Число позиций инструментальной головки  | 8 (6, 12 по заказу)                              |
| 7        | Наибольшая высота резца, устанавливаемого в резцедержателе, мм  | 25   |
| 8        | Центр в шпинделе с конусом Морзе по ГОСТ 13214-79   | 6  |
| 9        | Конец шпинделя фланцевого по ГОСТ 12593-72  | 6К   |
| 10       | Диаметр цилиндрического отверстия в шпинделе, мм  | 55   |
| 11       | Центр в пиноли с конусом Морзе по ГОСТ 13214-79   | 5  |
| 12       | Наибольший ход суппортов не менее, мм:  |  |
|          | по оси X  | 210  |
|          | по оси Z  | 905  |
| 13       | Максимальная скорость быстрых перемещений, мм/мин:  |  |
|          | продольных  | 15000  |
|          | поперечных  | 7500   |
| 14       | Пределы частот вращения шпинделя, об/мин  | 20-2500  |
| 15       | Пределы частот вращения шпинделя в трех переключаемых вручную<br>диапазонах, об/мин:                                  |  |
|          | I   | 20-285   |
|          | II  | 60-830   |
|          | III   | 175-2500   |
| 16       | Наибольший крутящий момент на шпинделе не менее, Нм (кгм)   | 800 (80)<br>1200 (120) при 30<br>мин. перегрузки |
| 17       | Минимальная скорость рабочей подачи, мм/мин:  |  |
|          | продольной  | 10   |
|          | поперечной  | 5  |

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист

4

Формат А4

Таблица 1.

| №№ ПП | Наименование параметра, размерность   | Величина параметра       |
|-------|---|--------------------------|
| 18    | Максимальная скорость рабочей подачи, мм/мин (мм/об):<br>продольной<br>поперечной | 2000 (2,8)<br>1000 (1,4) |
| 19    | Наибольшее усилие продольной подачи, Н (кг)                                       | 10000 (1000)             |
| 20    | Рекомендуемые предельные диаметры сверления, мм:<br>по чугуну<br>по стали         | 28<br>25                 |
| 21    | Габаритные размеры станка, мм, не более<br>длина<br>ширина<br>высота              | 3700<br>2260<br>1700     |
| 22    | Масса станка, кг, не более  | 4000                     |

Таблица 2.

| №№ ПП | Наименование параметра, размерность   | Величина параметра    |
|-------|---|-----------------------|
| 1     | Вид тока питающей сети  | Переменный 3-х фазный |
| 2     | Частота тока, Гц  | 50                    |
| 3     | Напряжение, В   | 380                   |
| 4     | Напряжение цепей управления, В  | 110, 24               |
| 5     | Напряжение цепи местного освещения, В   | 24                    |
| 6     | Количество электродвигателей на станке  | 6                     |
| 7     | Тип электродвигателя главного движения  | MP132M                |
| 8     | Мощность электродвигателя главного движения, кВт  | 11                    |
| 9     | Номинальная частота вращения электродвигателя главного движения, об/мин                                   | 1000                  |
| 10    | Диапазон регулирования частоты вращения электродвигателя главного движения с постоянной мощностью, об/мин | 1000–3500             |
| 11    | Тип электродвигателя станции смазки каретки   | AIP 50B2              |
| 12    | Мощность электродвигателя станции смазки каретки, кВт   | 0,12                  |
| 13    | Частота вращения электродвигателя станции смазки каретки, об/мин  | 2560                  |
| 14    | Тип электродвигателя станции смазки шпиндельной бабки   | AIP 63A40             |
| 15    | Мощность электродвигателя станции смазки шпиндельной бабки, кВт   | 0,25                  |
| 16    | Частота вращения электродвигателя смазки шпиндельной бабки, об/мин  | 1340                  |

|           |               |         |      |  |
|-----------|---------------|---------|------|--|
| E-MAIL    | cosa1974@     | mail.ru |      |  |
| Tel.      | +7 9226333530 | GMT +5  |      |  |
| Изм. Лист | № докум.      | Подп.   | Дата |  |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист

5

Формат А4

Таблица 2.

| №№ ПП | Наименование параметра, размерность  | Величина параметра   |
|-------|--|----------------------|
| 17    | Тип электронасоса охлаждения   | X14-22M              |
| 18    | Мощность электродвигателя насоса охлаждения, кВт   | 0,12                 |
| 19    | Частота вращения электродвигателя насоса охлаждения, об/мин                                | 2800                 |
| 20    | Производительность электронасоса охлаждения, л/мин   | 22                   |
| 21    | Тип электродвигателя резцедержателя  | A4CX71B43            |
| 22    | Мощность электродвигателя резцедержателя, кВт  | 0,37                 |
| 23    | Частота вращения электродвигателя резцедержателя, об/мин                                   | 1365                 |
| 24    | Тип электродвигателей приводов подач:<br>продольной<br>поперечной                          | 4MT<br>3MT           |
| 25    | Номинальный крутящий момент электродвигателей подач, Нм (кзм):<br>продольной<br>поперечной | 23 (2,3)<br>21 (2,1) |
| 26    | Номинальная частота вращения электродвигателей подач, об/мин:<br>продольной<br>поперечной  | 750<br>750           |
| 27    | Суммарная мощность всех электродвигателей, кВт   | 21,4                 |
| 28    | Суммарная потребляемая мощность, кВт (с учетом приводов и ЧПУ)                             | 22,4                 |

Таблица 3.

| №№ ПП | Наименование параметра, размерность                               | Величина параметра      |
|-------|---|-------------------------|
| 1     | Обозначение ЧПУ   | FMS 3000                |
| 2     | Количество управляемых координат                                  | 2                       |
| 3     | Наибольшее количество одновременно управляемых координат          | 2                       |
| 4     | Дискретность задания перемещений, мм:<br>продольных<br>поперечных | 0,001<br>0,001          |
| 5     | Интерполяция  | Линейная, круговая      |
| 6     | Система отсчета   | Абсолютная, приращениях |
| 7     | Пределы программируемых подач, мм/об;<br>продольных<br>поперечных | 0,01 – 40<br>0,01 – 20  |

|           |               |         |      |
|-----------|---------------|---------|------|
| E-MAIL    | cosa1974@     | mail.ru |      |
| Tel.      | +7 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. Лист | № докум.      | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист

6

Формат А4

Таблица 3.

| №№ ПП | Наименование параметра, размерность                                  | Величина параметра |
|-------|--|--------------------|
| 8     | Пределы шагов нарезаемых резьб, мм                                   | 0,25 – 40          |
| 9     | Типы датчиков обратной связи по положению и датчика резьбонарезания* | ЛИР 158Б           |
| 10    | Ввод данных**  | С клавиатуры, НГМД |
| 11    | Питание УЧПУ   | Однофазное         |
| 12    | Вид тока   | Переменный         |
| 13    | Напряжение, В  | 220 ± 20           |
| 14    | Частота, Гц  | 50 ± 1             |
| 15    | Мощность, Вт   | 400                |
| 16    | Допустимые значения промышленных помех                               | по ГОСТ 21021-85   |
| 17    | Габариты блока УЧПУ, устанавливаемого вне станка, мм, не более:      |                    |
|       | длина  | 485                |
|       | высота   | 265                |
|       | ширина   | 250                |
| 18    | Масса блока УЧПУ, устанавливаемого вне станка, кг, не более:         | 10                 |

\* Возможна замена датчиками другой модели аналогичного назначения. При указанных моделях датчиков обратной связи по положению на 2500 имп./об, разрешающая способность системы по положению 0,002 мм по длине и диаметру.

\*\* Возможно использование внешней флеш памяти размером до 2 Гб.

Таблица 4.

| №№ ПП | Наименование параметра, размерность  | Величина параметра  |
|-------|--|---------------------|
| 1     | Марка масла для смазки шпиндельной бабки   | И-20А ГОСТ 20799-75 |
| 2     | Тип насоса смазки шпиндельной бабки  | ВГ11-11А            |
| 3     | Производительность насоса смазки шпиндельной бабки, л/мин                        | 5                   |
| 4     | Максимальное давление насоса смазки шпиндельной бабки, МПа (кг/см <sup>2</sup> ) | 0,5 (5)             |
| 5     | Вместимость станции смазки шпиндельной бабки, л                                  | 25                  |
| 6     | Марка масла для станции каретки  | И-30А ГОСТ 20799-75 |
| 7     | Тип станции смазки каретки   | С48-14М             |
| 8     | Производительность насоса станции смазки каретки, л/мин                          | 3                   |
| 9     | Номинальное рабочее давление станции смазки каретки, МПа (кг/см <sup>2</sup> )   | 0,63 (6,3)          |
| 10    | Вместимость резервуара станции смазки каретки, л                                 | 10                  |
| 11    | Тонкость фильтрации масла в станции смазки каретки, мкм                          | 40                  |

|           |               |         |      |
|-----------|---------------|---------|------|
| E-MAIL    | cosa1974@     | mail.ru |      |
| Tel.      | +7 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. Лист | № докум.      | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист

7

Формат А4

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 5.

| Обозначение                                 | Наименование  | Количество | Примечание  |
|---|---|------------|---|
| 16A20Ф3                                     | Станок в сборе  | 1          | Комплектация по спецификации.                                 |
| 16K20Ф.000400.000                           | <u>Инструмент</u>   |            |   |
|   | Ключи гаечные по ГОСТ 2839-80:  |            |   |
|   | 7811-0004Д2   | 1          | 10×12   |
|   | 7811-0024Д2   | 1          | 19×22   |
|   | 7811-0043Д2   | 1          | 32×36   |
|   | Ключ 12 СТПК13-14   | 1          | Торцевой на квадрат с головкой                                |
|   | Ключ 8×350 СТПК13×42  | 1          | Торцевой шестигранный   |
|   | Ключ 2 Э10-10   | 1          | Замок электрошкафа  |
|   | Щипцы для развода пружинных колец СТПК13-32:                              |            |   |
|   | 1   | 1          | С отогнутыми концами  |
|   | 2   | 1          | С прямыми концами   |
|   | Щприц смазочный штоковый ГОСТ 3643-75                                     | 1          |   |
|   | <u>Принадлежности</u>   |            |   |
|   | Ремень поликлиновый по ТУ38.105763-84 2240/120                            | 1          |   |
|   | Центр вращающийся высокооборотный СИЗ-7032-0685                           | 1          | Допускается другой тип  |
| Центр упорный 7032-0035 ПТ по ГОСТ 13214-79 | 1   |            |   |
| УГ9326.000000.000                           | Головка автоматическая 8-позиционная                                      | 1          | Установлена на станке   |
| 16A20Ф3.000015.000                          | Комплект режущего инструмента   | 1          |   |
| 16A20Ф3.000014.000                          | Комплект вспомогательного инструмента                                     | 1          |   |
|   | Транспортер стружкоудаления   | 1          | Допускается замена  |
|   | УЧПУ "FMS 3000"   | 1          |   |
|   | Запасные части к электрооборудованию, УЧПУ, другим комплектующим изделиям |            | Количество в соответствии с техническими условиями на изделия |

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист  
8



## 4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Безопасность труда на станке обеспечивается его изготовлением в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.009-80, СТ СЭВ 538-77, СТ СЭВ 539-77, СТ СЭВ 540-77.

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

### 4.1. Меры безопасности для обслуживающего персонала.

Персонал допущенный в установленном на предприятии порядке к работе станка, а также к работам по программированию, наладке, эксплуатации и ремонту станка, обязан:

получить инструктаж по технике безопасности в соответствии с заводскими инструкциями, разработанными на основании руководства по эксплуатации, типовых инструкции по охране труда, "Правил технической эксплуатации станков с устройством числового программного управления" (М.: ЭНИМС);

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

ознакомиться с конструктивными и технологическими особенностями станка и пройти специальный инструктаж по работе на станке данной модели с данным типом УЧПУ.

### 4.2. Меры безопасности при транспортировании и установке станка.

4.2.1. При монтаже и демонтаже станка для надежного зачаливания и перемещения его следует пользоваться схемой транспортирования, приведенной в разделе руководства "Порядок установки", с подъемом за станину станка. Не допускается подъем станка за отверстия под рым-болты, предусмотренные в отдельных узлах станка для монтажа и демонтажа узлов при сборке и ремонте станка.

4.2.2. При зачаливании и транспортировании транспортера стружки следует пользоваться схемой подъема и транспортирования, приведенной в сопроводительной документации.

4.2.3. Подъем УЧПУ FMS 3000 должен производиться в ручную с соблюдением необходимых мер предосторожности, транспортировка УЧПУ FMS 3000 производится отдельно от станка.

4.2.4. Перед транспортированием станка в распакованном виде необходимо убедиться в надежности закрепления подвижного ограждения в транспортном или крайнем левом рабочем положении, зажиме задней бабки рукояткой на станине станка, жестком креплении пульта ЧПУ в транспортном положении.

4.2.5. При установке станка следует предусмотреть наличие свободных зон для открывания дверей шкафов управления, а также зон для обслуживания станка.

4.2.6. При расконсервации станка следует руководствоваться требованиями безопасности по "ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие технические требования".

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист  
9

Формат А4

4.2.7. Подключить станок к низкоомному цеховому контуру заземления в строгом соответствии с указаниями в "Руководстве по эксплуатации электрооборудования".

Сопротивление заземления не должно превышать 0,1 Ома.

4.3. Меры безопасности при подготовке станка к работе.

4.3.1. Установить защитное ограждение рабочей зоны из транспортного в рабочее положение, регулировкой положения роликов обеспечить надежное крепление ограждения на направляющих скалках и усилие перемещения ограждения 3-4 кг.

4.3.2. В случае регулировки натяжения ременной передачи главного привода установить на место все кожухи неподвижного ограждения левого торца станка.

4.3.3. Проверить правильность работы блокировочных устройств при работе станка на холостом ходу:

вращение шпинделя станка в автоматическом режиме должно включаться только при закрытом положении подвижного ограждения;

при отодвигании подвижного ограждения во время обработки в автоматическом цикле должны отключаться рабочая подача и вращение шпинделя (режим работы электроавтоматики "работа").

при включенном приводе главного движения не должны включаться привода управления патроном и перемещения пиноли при нажмении на педаль управления;

на станках с механизированным закреплением заготовки включение вращения шпинделя должно осуществляться только после окончания ее закрепления;

вращение шпинделя должно включаться только при соответствии заданного и установленного диапазонов частот вращения;

при воздействии на соответствующие конечные выключатели ограничений перемещений каретки и суппорта должны даваться команды на останов подачи и аварийное отключение электропривода станка;

при нажмении на кнопку (аварийную) "Стоп" должно производиться выключение станка;

при нажмении на кнопку "Стоп подачи", "Стоп шпинделя" должны происходить последовательно остановка подачи и вращения шпинделя.

4.3.4. Проверить действие мигающего индикатора напряжения, показывающего при открывании дверей электрошкафа состояние контактов вводного выключателя.

4.3.5. Проверить величину времени торможения шпинделя, которая не должна превышать 5 с. по выключении вращения на максимальной частоте 2500 об/мин.

4.3.6. Проверить работу станка от пульта ЧПУ правильность выполнения всех команд в ручном режиме, работу станка по управляющей программе, включенной в состав сопроводительной документации.

4.4. Меры безопасности при работе станка.

4.4.1. Категорически запрещается снимать какие либо защитные ограждения, предусмотренные конструкцией станка.

4.4.2. Категорически запрещается отключать блокировки, предусмотренные электросхемой.

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист  
10

4.4.3. При переналадке станка необходимо проверять положение кулачков, действующих на конечные выключатели ограничения перемещений каретки и суппорта, и переставлять их в случае изменения длины или диаметра устанавливаемого изделия.

4.4.4. Запрещается нарушать указания мер безопасности, приведенных в "Руководстве по эксплуатации электрооборудования станка".

4.5. Требования безопасности при проверке технического состояния и проведении ремонтных работ должны выполняться в соответствии с разделами 4.1-4.4 данного руководства, указаниями сопроводительной документации на комплектующие изделия.

## 5. СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ

5.1. Расположение и обозначения составных частей оборудования приведены на рис. 1 и 2.

5.2. Перечень составных частей изделий дан в табл. 6.

Таблица 6.

| № позиции по рис. 1, 2 | Наименование                             | Обозначение        | Примечание      |
|------------------------|--|--------------------|-----------------|
| 1                      | Основание с транспортером стружки        | 16K20Ф.013000.000  | Возможна замена |
| 2                      | Станина                                  | 16K20Т1.010000.000 |                 |
| 3                      | Суппортная группа                        | 16K20Т1.054000.000 |                 |
| 4                      | Передача ВГК продольного перемещения     | 16K20Т1.159000.000 |                 |
| 5                      | Опора левая ВГК продольного перемещения  | 16K20Т1.072000.000 | Возможна замена |
| 6                      | Патрон с электромеханическим приводом    | 16K20Ф.092000.000  |                 |
| 7                      | Ограждение неподвижное                   | 16А20Ф3.268000.000 | Возможна замена |
| 8                      | Ограждение подвижное                     | 16А20Ф3.265000.000 | Возможна замена |
| 9                      | Бадка шпиндельная                        | 16K20Ф.024000.000  | Возможна замена |
| 10                     | Шкафы управления                         | 16А20Ф3.192000.000 |                 |
| 11                     | Головка автоматическая                   | УГ9326.000000      | Возможна замена |
| 12                     | Ограждение суппортной группы             | 16А20Ф3.267000.000 | По заказу       |
| 13                     | Бадка задняя                             | 16А20Ф3.035000.000 | Возможна замена |
| 14                     | Электромеханический привод пиноли        | 16А20Ф3.037000.000 |                 |
| 15                     | Разводка коммуникаций                    | 16А20Ф3.112000.000 |                 |
| 16                     | Пульт управления с СЧПУ "FMS 3000"       | 16А20Ф3.510000.000 |                 |
| 17                     | Кронштейн пульта управления              | 16А20Ф3.511000.000 |                 |
| 18                     | Опора правая ВГК продольного перемещения | 16K20Т1.073000.000 | Возможна замена |
| 19                     | Станция смазки шпиндельной бабки         | 16K20Т1.241000.000 |                 |
| 20                     | Установка моторная                       | 16K20Т1.157000.000 |                 |
| 21                     | Ограждение задней зоны                   | 16K20Т1.266000.000 |                 |
| 22                     | Привод поперечного перемещения           | 16K20Т1.486000.000 |                 |
| 23                     | Передача ВГК поперечного перемещения     | 16K20Т1.158000.000 |                 |

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16А20Ф3FMS.РЭ

Лист  
11

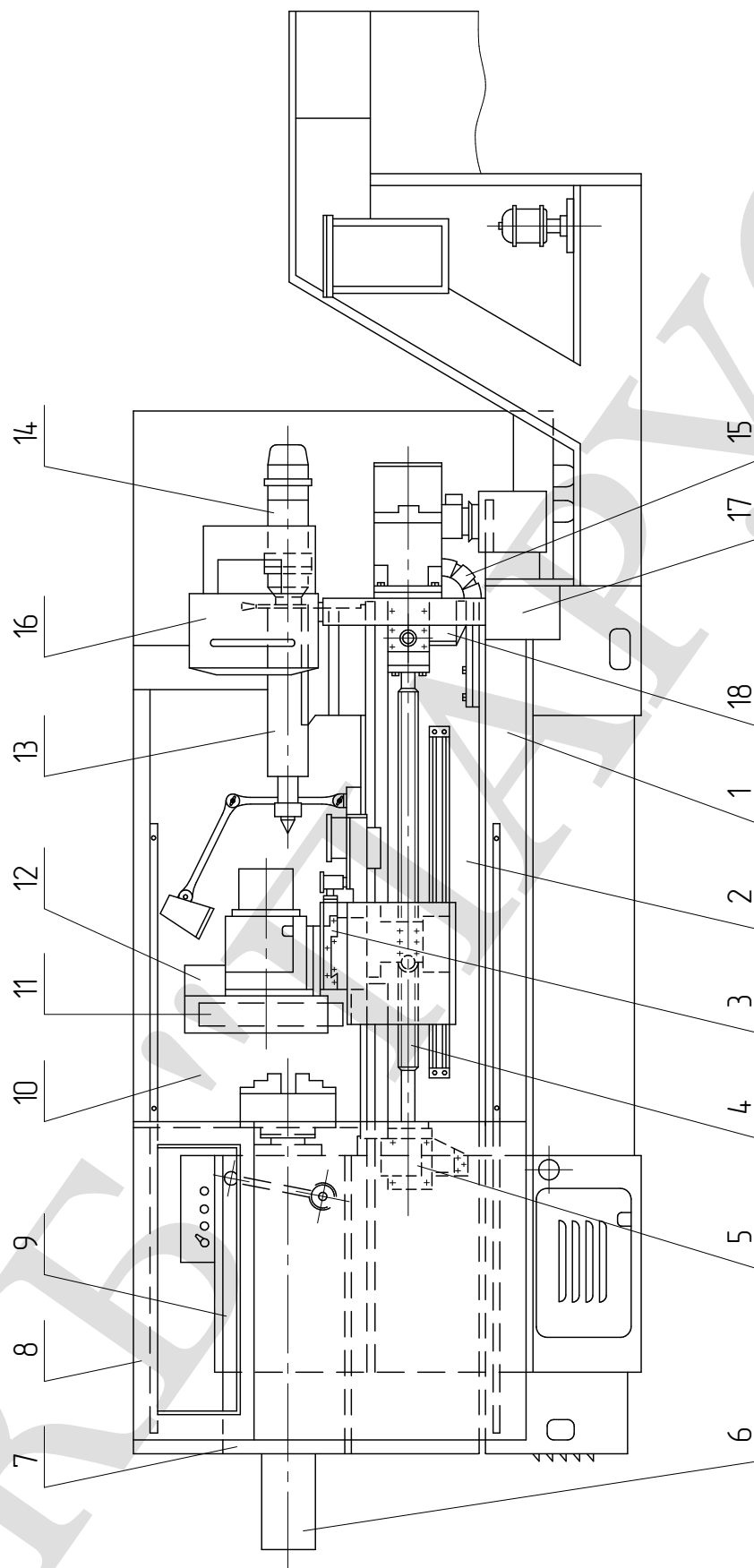


Рис. 1. Компонировка станка

|             |               |         |      |  |
|-------------|---------------|---------|------|--|
| E-MAIL      | cosa1974@     | mail.ru |      |  |
| Tel.        | +7 9226333530 | GMT +5  |      |  |
| Изм. / лист | № докум.      | Подп.   | Дата |  |

16A20Ф3FMS.P3

Лист  
12

Формат А4

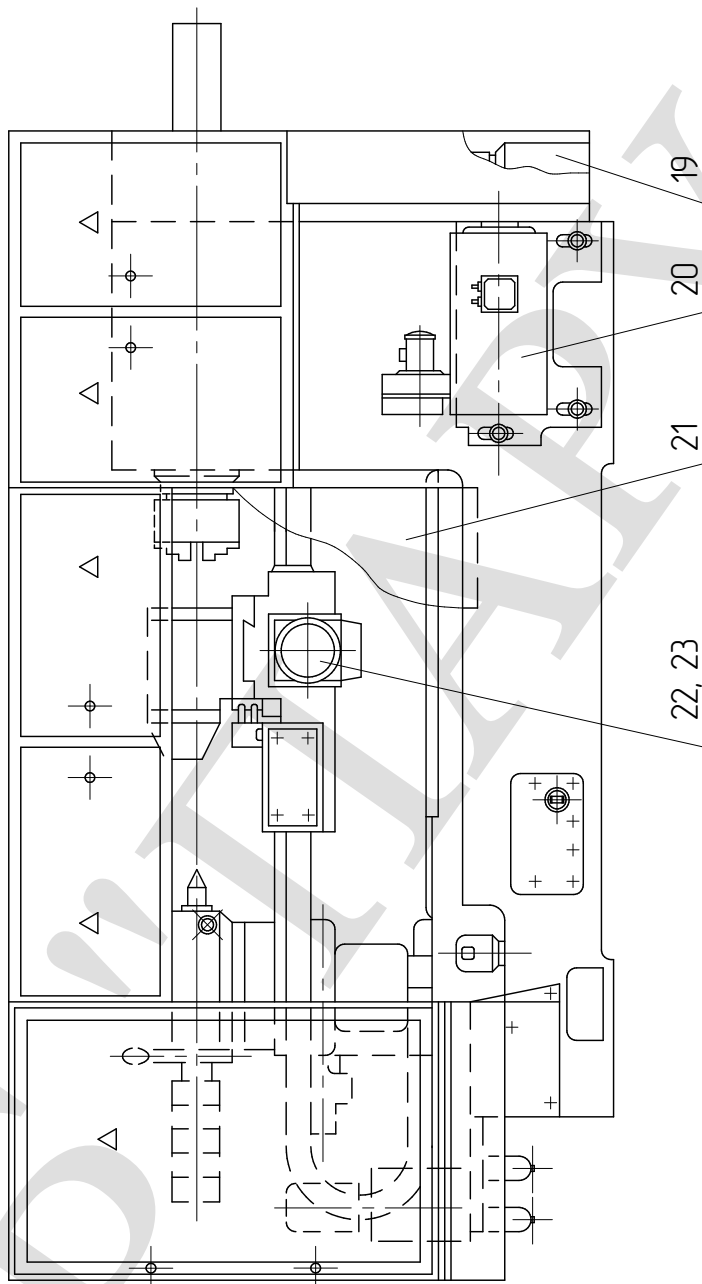


Рис. 2. Компоновка станка (вид сверху)

|           |               |         |      |
|-----------|---------------|---------|------|
| E-MAIL    | cosa1974@     | mail.ru |      |
| Tel.      | +7 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. Лист | № докум.      | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист  
13

Формат А4

## 6. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

### 6.1. Транспортирование.

Транспортирование станка осуществляется согласно схеме на рис. 3.

Перед транспортированием станка в распакованном виде необходимо убедиться в том, что перемещающиеся узлы надежно закреплены: каретка находится в крайнем правом положении; подвижное ограждение – в крайнем левом положении; задняя бабка – в крайнем правом положении должна быть зажата рукояткой, пульт управления закреплен в транспортном положении.

### 6.2. Установка станка.

Станок следует установить на фундаменте согласно установочному чертежу (рис. 4).

Глубина заложения фундамента принимается в зависимости от грунта, но должна быть не менее 300 мм.

Станок крепится к фундаменту четырьмя фундаментными болтами с резьбой М20.

При установке станка следует предусмотреть наличие свободных зон для открывания дверей шкафов управления и зон для обслуживания станка.

Точность работы станка зависит от правильности его установки. Выборка установки станка в горизонтальной плоскости осуществляется при помощи уровня, устанавливаемого на ползущие параллельно и перпендикулярно оси центров (фундаментные болты не затянуты). В каждом положении каретки отклонение уровня не должно превышать 0,04 мм/м.

В основание станка устанавливается транспортер удаления стружки, который должен вводиться с правой стороны, соответственно типовой планировке (см. рис. 4).

Транспортер устанавливается на полу цеха на одной высоте с основанием станка. При установке станка с транспортером в цехе следует обеспечить удобный подвоз тары под транспортер, а также возможность вывода транспортера для периодической очистки. Для этого необходимо предусмотреть с правой стороны станка свободную зону длиной 1800 – 2000 мм.

### 6.3. Подготовка к пуску станка.

Лоток, предохраняющий от стекания СОЖ с суппортной группы на пол, следует установить в рабочее положение на передний торец каретки станка.

Насос подачи СОЖ в сборе, установить в окно бака, закрепить, подсоединить шланг и кабель.

### 6.4. Первоначальный пуск.

В соответствии с указаниями "Руководства по эксплуатации электрооборудования" подключить станок к цеховой сети и проверить надежность заземления.

Выполнить указания, связанные с подготовкой станка к пуску, изложенные в разделе "Пнеumo- и смазочная система", залить 120 л охлаждающей жидкости через окно в основании станка в корпус транспортера стружкоудаления. На станках без транспортера, баком охлаждения является нижняя часть основания, куда через фильтрующую сетку в дне его верхней части, являющейся корытом для сбора стружки, следует заливать 30 – 40 л охлаждающей жидкости.

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист

14

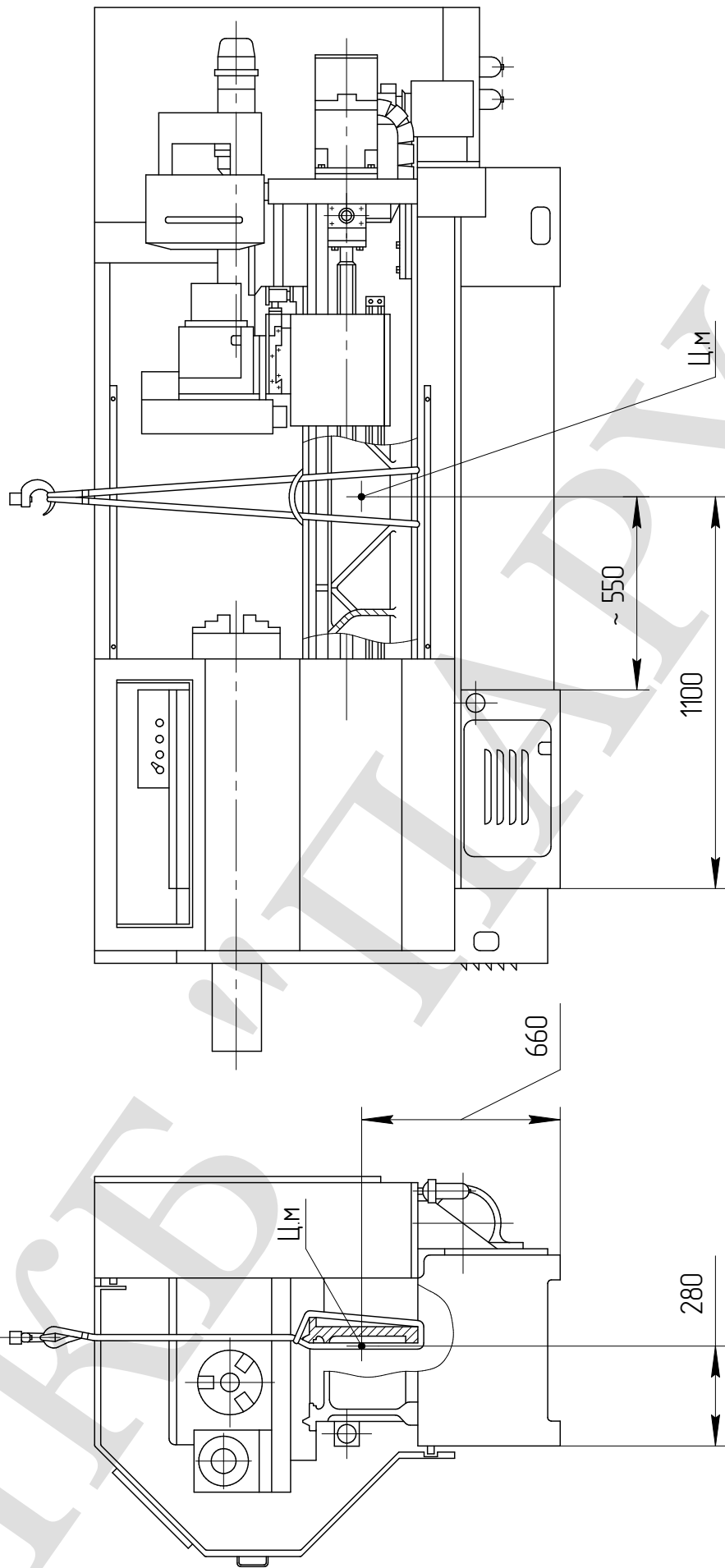


Рис. 3. Схема транспортирования

|             |               |         |      |  |
|-------------|---------------|---------|------|--|
| E-MAIL      | cosa1974@     | mail.ru |      |  |
| Tel.        | +7 9226333530 | GMT +5  |      |  |
| Изм. / Лист | № докум.      | Подп.   | Дата |  |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист  
15

Формат А4

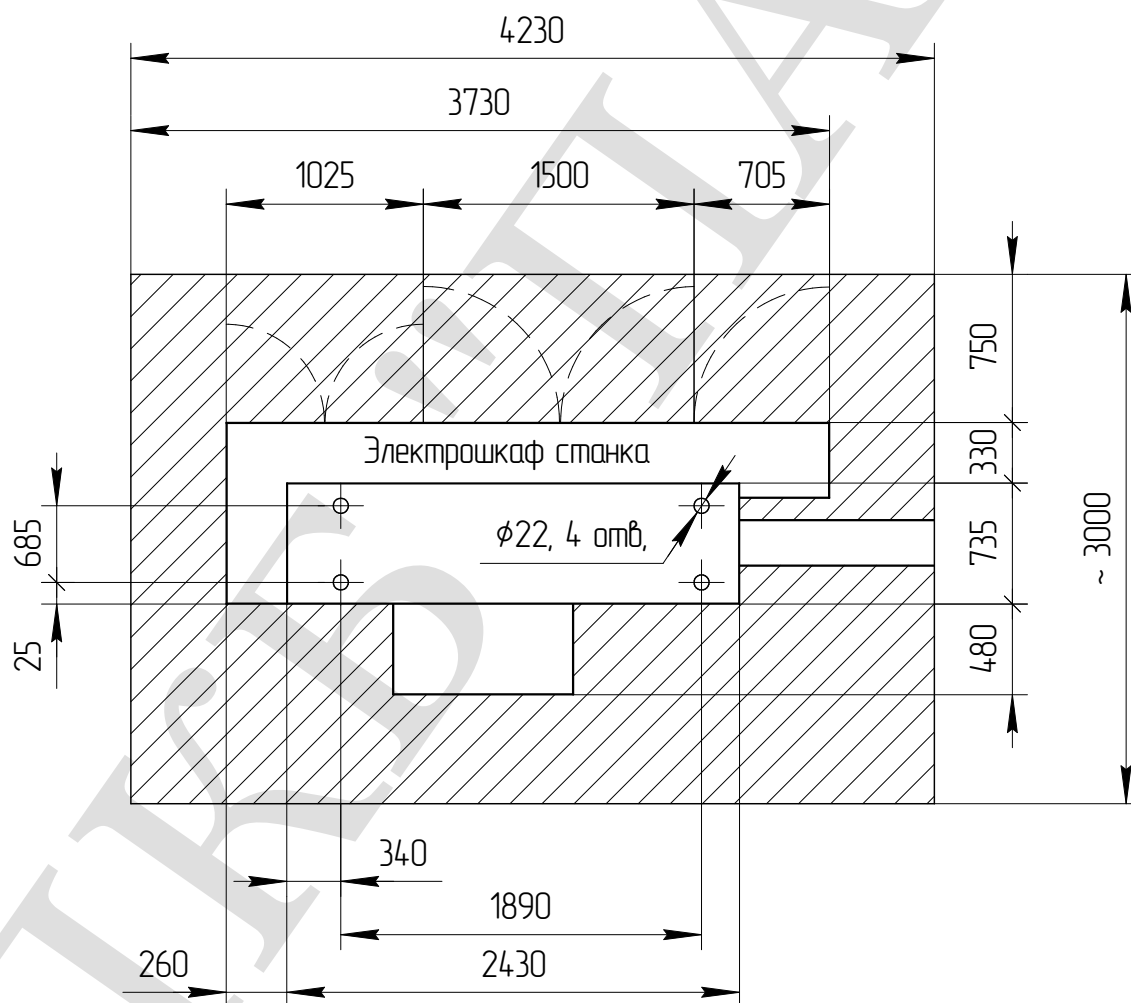
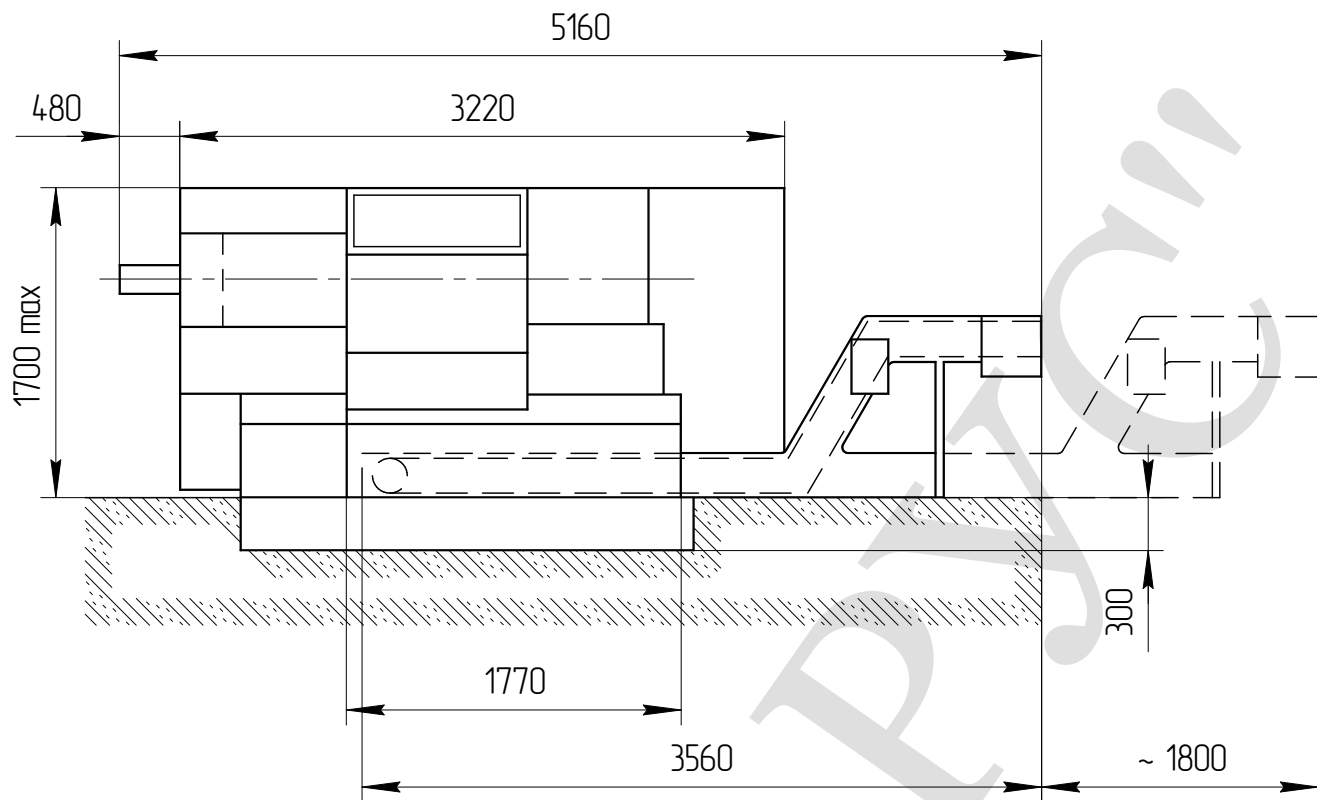


Рис. 4. Установочный чертеж станка

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист  
16

Формат А4



## 7. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

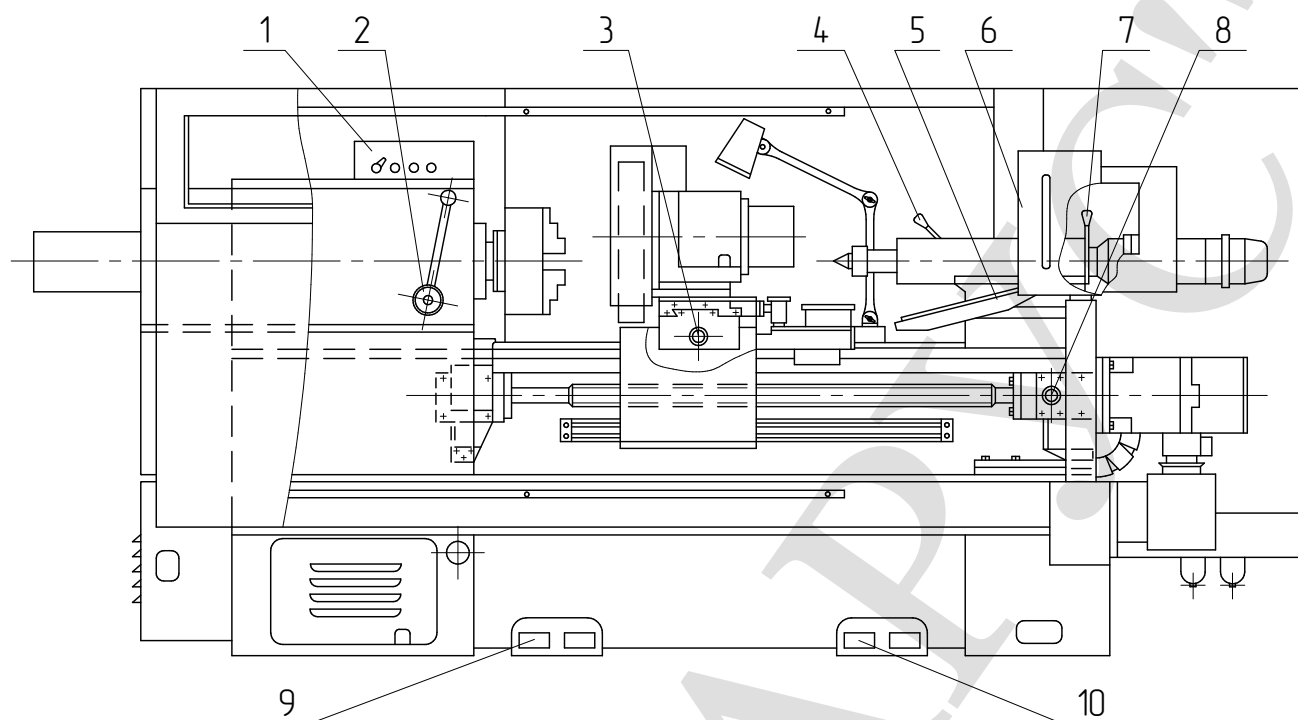


Рис. 5. Органы управления станка

### 7.1. Управление станком.

7.1.1. Расположение органов управления на станке (рис. 5).

7.1.2. Перечень органов управления, их назначение и способы использования приведены в табл. 7.

Таблица 7.

| № позиции по рис. 5 | Органы управления и их назначение            | Способ использования  |
|---------------------|--|---|
| 1                   | Панель управления станка                     | Включение станка см. табл. 8, рис. 6  |
| 2                   | Рукоятка установки диапазона шпинделя        | Переключение в соответствии с таблицей  |
| 3                   | Ось ручного перемещения поперечного суппорта | Поворот по часовой стрелке – подввод; поворот против часовой стрелки – отвод                        |
| 4                   | Рукоятка зажима пиноли задней бабки          | Наклон влево – разжим пиноли; вправо – зажим  |
| 5                   | Пульт оператора                              | Управление станком см. табл. 9, рис. 7  |
| 6                   | Панель ЧПУ "FMS 3000"                        | Панель управления ЧПУ см. табл. 10, рис. 8  |
| 7                   | Рукоятка зажима задней бабки на станине      | От себя – зажим бабки; на себя – освобождение   |
| 8                   | Ось ручного перемещения продольной каретки   | Поворот по часовой стрелке – перемещение вправо; поворот против часовой стрелки – перемещение влево |
| 9                   | Педали управления патроном (сдвоенная)       | Нажим на педали; зажим и разжим детали  |
| 10                  | Педали управления пиноли (сдвоенная)         | Нажим на педали; отвод и подввод пиноли   |

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист

17

Формат А4

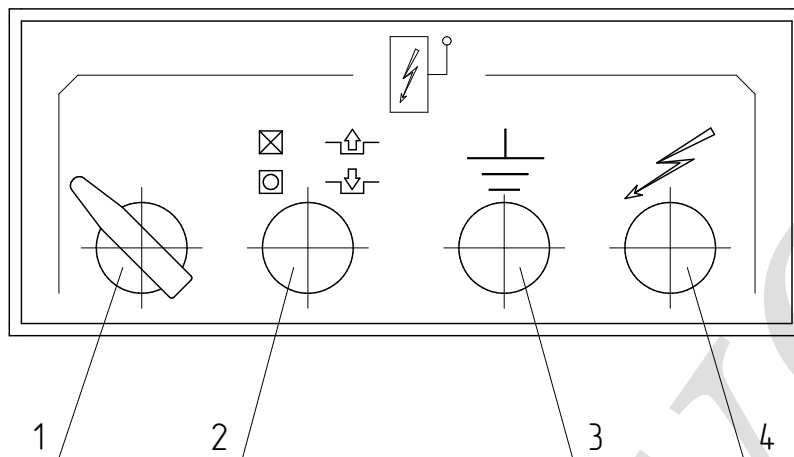


Рис. 6. Панель управления станка

Таблица 8.

| № позиции по рис. 6 | Органы управления и их назначение   | Способ использования  |
|---------------------|---|---|
| 1                   | Рукоятка вводного выключения  | В правом положении рукоятки вводного выключателя обеспечивается работа электрооборудования станка; в левом – отключается электрооборудование. |
| 2                   | Механическая блокировка, запирающая вводной выключатель в отключенном состоянии | При вытягивании валика на себя вводной выключатель отпирается; при нажатии валика – запирается  |
| 3                   | Лампа "Сигнализатор заземления"   | Горение лампы сигнализирует о замыкании цепей управления ~110 В на землю  |
| 4                   | Лампа "Наличие напряжения"  | При включении станка загорается сигнальная лампа наличия напряжения   |

7.2. Расположение органов управления на панели управления станка (рис. 6).

7.2.1. Перечень органов на панели управления, их назначение и способы использования (таб. 8).

7.3. Расположение органов управления на пульте оператора станка (рис. 7).

7.3.1. Перечень органов на пульте оператора, их назначение и способы использования (таб. 9).

7.4. Расположение органов управления на панели устройства ЧПУ "FMS 3000" (рис. 8).

7.4.1. Перечень органов на панели устройства ЧПУ "FMS 3000", их назначение (таб. 10).

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист

18

Формат А4

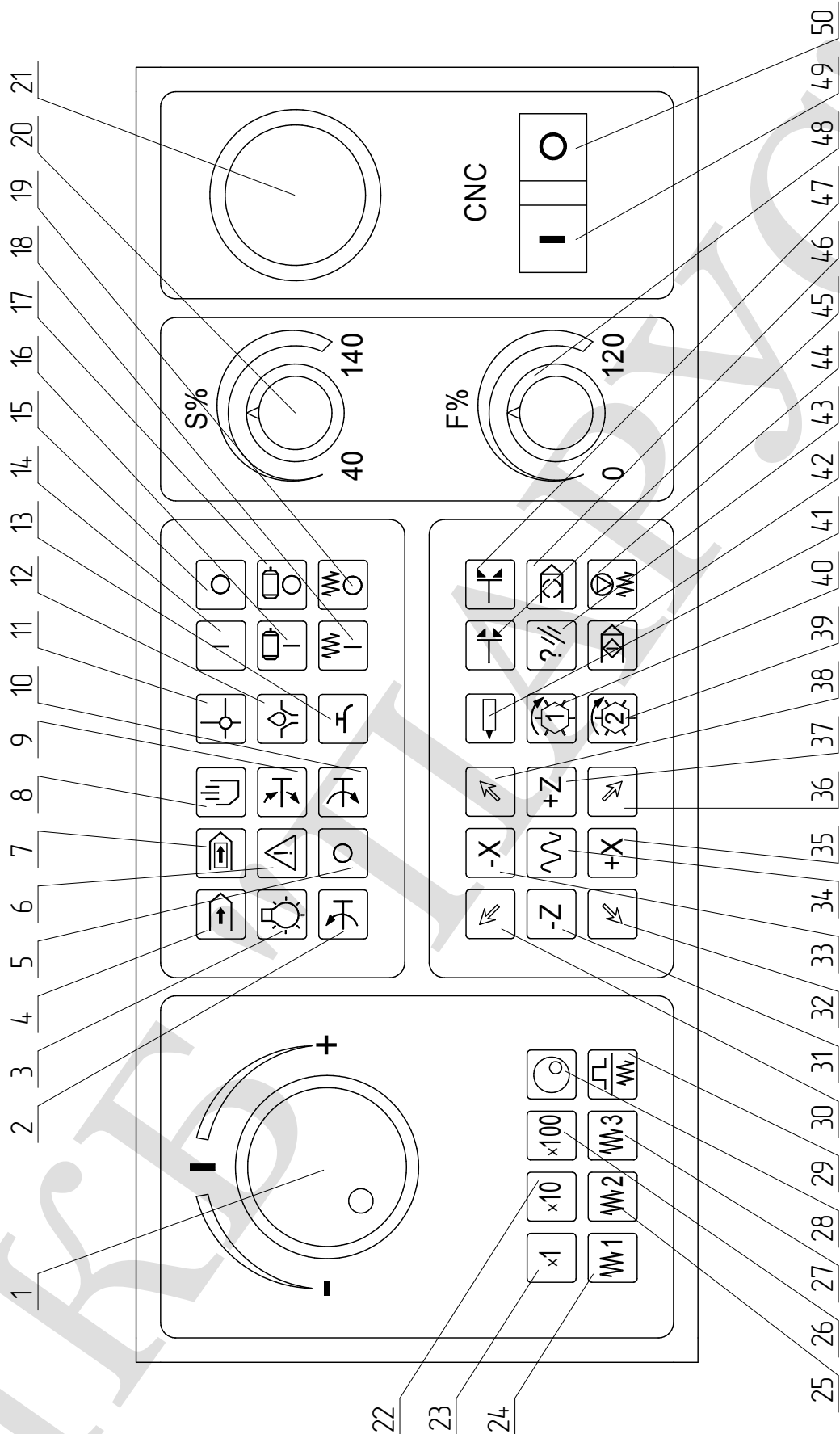


Рис. 7. Пульт оператора станка

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

| № позиции по рис. 7 | Органы управления   | Назначение и способ использования  |
|---------------------|---------------------|--|
| 1                   | Электронный штурвал | Вращение электронного штурвала вызывает перемещение требуемой координаты с заданной дискретностью            |
| 2                   | Кнопка SB22         | "Шпиндель против часовой стрелки" – пуск вращения шпинделя против часовой стрелки                            |
| 3                   | Кнопка SB16         | "Местное освещение" – включение местного освещения   |
| 4                   | Кнопка SB10         | "Автоматический режим" – запуск автоматического режима   |
| 5                   | Кнопка SB23         | "Стоп шпинделя" – останов вращения шпинделя  |
| 6                   | Кнопка SB17         | "Сброс сообщений" – сброс аварийных сообщений станка   |
| 7                   | Кнопка SB11         | "Покадровый режим" – запуск покадрового режима работы  |
| 8                   | Кнопка SB12         | "Ручной режим" – переход на ручной режим работы  |
| 9                   | Кнопка SB18         | "Толчок шпинделя по часовой стрелке" – вращение шпинделя по часовой стрелке до прекращения нажатия на кнопку |
| 10                  | Кнопка SB24         | "Шпиндель по часовой стрелке" – пуск вращения шпинделя по часовой стрелке                                    |
| 11                  | Кнопка SB13         | "Выход в нуль" – выход координат станка в нуль   |
| 12                  | Кнопка SB19         | "Толчок смазки" – включение насоса смазки направляющих станины   |
| 13                  | Кнопка SB25         | "СОЖ" – включение насоса системы охлаждающей жидкости  |
| 14                  | Кнопка SB14         | "Пуск станка" – включение электрооборудования станка   |
| 15                  | Кнопка SB15         | "Стоп станка" – отключение электрооборудования станка  |
| 16                  | Кнопка SB20         | "Пуск привода шпинделя" – включение привода шпинделя и насоса смазки шпинделя                                |
| 17                  | Кнопка SB21         | "Стоп привода шпинделя" – выключение привода шпинделя и насоса смазки шпинделя                               |
| 18                  | Кнопка SB26         | "Пуск приводов подач" – включение приводов подач   |
| 19                  | Кнопка SB27         | "Стоп приводов подач" – выключение приводов подач  |
| 20                  | Корректор S         | Корректировка скорости вращения шпинделя в %   |
| 21                  | Кнопка S1           | "Аварийный останов" – аварийное отключение станка  |
| 22                  | Кнопка SB35         | "Дискретность × 10" – выбор дискретности "× 10" электронного штурвала в ручном режиме                        |
| 23                  | Кнопка SB34         | "Дискретность × 1" – выбор дискретности "× 1" электронного штурвала в ручном режиме                          |
| 24                  | Кнопка SB44         | "Подача 1" – выбор подачи "1" в ручном режиме  |
| 25                  | Кнопка SB45         | "Подача 2" – выбор подачи "2" в ручном режиме  |

|        |      |            |         |      |
|--------|------|------------|---------|------|
| E-mail | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel.   | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм.   | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист

20

| № позиции по рис. 7 | Органы управления | Назначение и способ использования   |
|---------------------|-------------------|---|
| 26                  | Кнопка SB36       | "Дискретность ×100" – выбор дискретности "×100" электронного штурвала в ручном режиме                     |
| 27                  | Кнопка SB46       | "Подача 3" – выбор подачи "3" в ручном режиме   |
| 28                  | Кнопка SB37       | "Режим штурвала" – выбор режима управления от электронного штурвала                                       |
| 29                  | Кнопка SB47       | "Режим подачи" – выбор режима подачи, импульсная или непрерывная  |
| 30                  | Кнопка SB28       | "Перемещение -Z, -X" – выбор одновременного перемещения оси "Z" в "-" и оси "X" в "-"                     |
| 31                  | Кнопка SB38       | "Перемещение -Z" – выбор перемещения оси "Z" в "-"  |
| 32                  | Кнопка SB48       | "Перемещение -Z, +X" – выбор одновременного перемещения оси "Z" в "-" и оси "X" в "+"                     |
| 33                  | Кнопка SB29       | "Перемещение -X" – выбор перемещения оси "X" в "-"  |
| 34                  | Кнопка SB39       | "Ускоренная подача" – выбор ускоренной подачи перемещения   |
| 35                  | Кнопка SB49       | "Перемещение +X" – выбор перемещения оси "X" в "+"  |
| 36                  | Кнопка SB50       | "Перемещение +Z, +X" – выбор одновременного перемещения оси "Z" в "+" и оси "X" в "+"                     |
| 37                  | Кнопка SB40       | "Перемещение +Z" – выбор перемещения оси "Z" в "+"  |
| 38                  | Кнопка SB30       | "Перемещение +Z, -X" – выбор одновременного перемещения оси "Z" в "+" и оси "X" в "-"                     |
| 39                  | Кнопка SB51       | "Поиск блока" – выбор расточного блока резцедержки  |
| 40                  | Кнопка SB41       | "Поиск инструмента" – выбор инструмента резцедержки   |
| 41                  | Лампа HL31        | "Контроль пиноли" – контроль поджима детали пинолью в режиме работы с электромеханическим подводом пиноли |
| 42                  | Кнопка SB52       | "Пуск программы" – пуск работы программы  |
| 43                  | Кнопка SB42       | "Сборс" – сборс рассогласования   |
| 44                  | Кнопка SB53       | "Стоп программы" – стоп работы программы  |
| 45                  | Кнопка SB32       | "Зажим к центру" – режим работы с электромеханическим зажимом в патроне по наружному диаметру             |
| 46                  | Кнопка SB43       | "M1" – сигнал технологического останова от пульта станка  |
| 47                  | Кнопка SB33       | "Зажим от центра" – режим работы с электромеханическим зажимом в патроне по внутреннему диаметру          |
| 48                  | Корректор F       | Корректировка подач в %   |
| 49                  | Кнопка SBN        | Включение УЧПУ  |
| 50                  | Кнопка SBF        | Выключение УЧПУ   |

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист

21

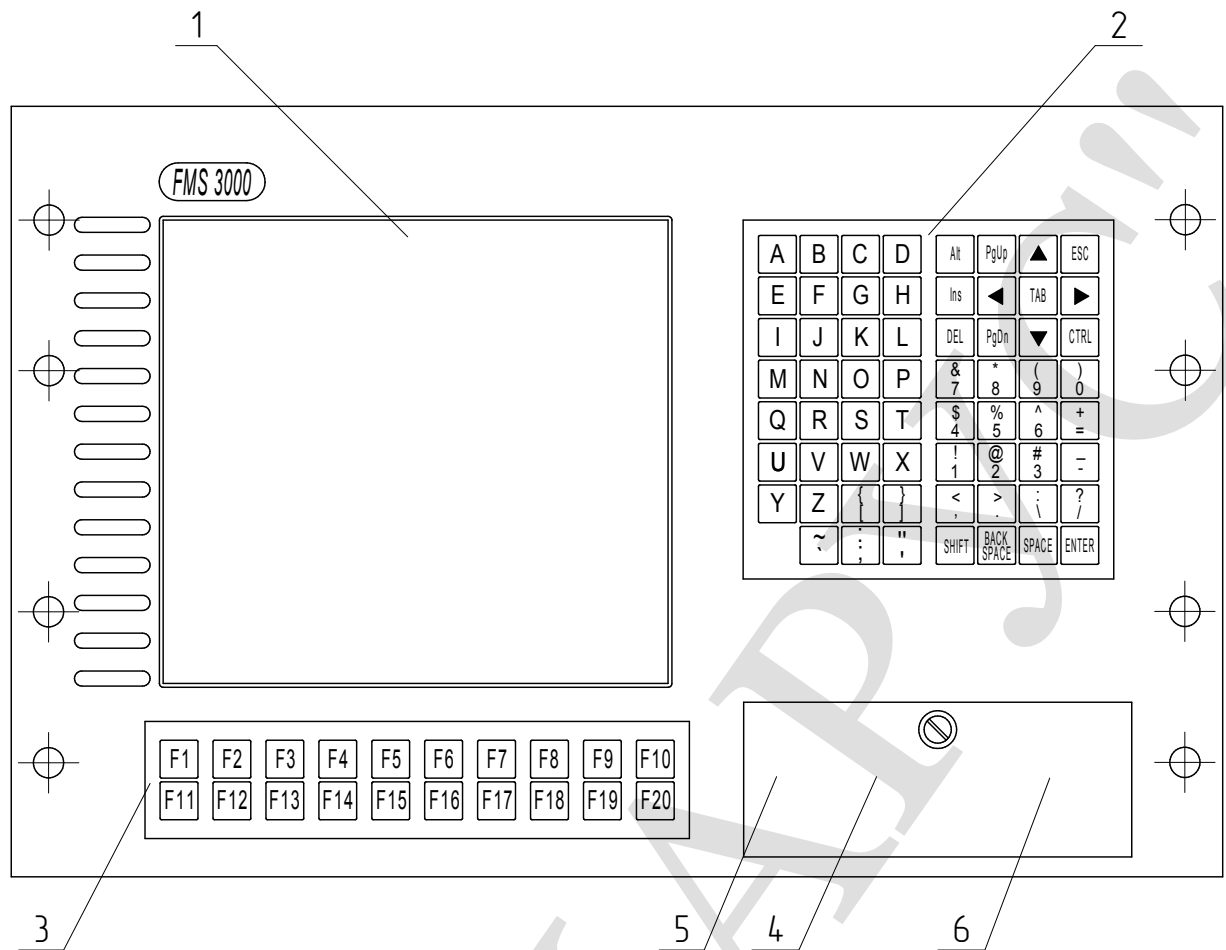


Рис. 8. Панель устройства ЧПУ "FMS 3000"

Таблица 10.

| № позиции по рис. 8 | Органы управления и их назначение | Способ использования  |
|---------------------|-----------------------------------|---|
| 1                   | Цветной монитор с плоским экраном | Графическая визуализация программ обработки, коррекция инструмента, индикация сбоев и т.д |
| 2                   | Буквенно-цифровая клавиатура      | Ввод и корректировка данных, управление УЧПУ  |
| 3                   | Функциональные и режимные клавиши | 10-функциональных клавиш, 10-режимных клавиш  |
| 4                   | Разъем PS/2                       | Разъем для подключения внешней клавиатуры   |
| 5                   | Разъем USB 1.1                    | Разъем для подключения внешней флеш-памяти  |
| 6                   | Дискковод (НГМД)                  | Дискковод гибких дисков FDD 3.5", 1.44 МВ   |

7.5. Кинематическая схема станка.

Кинематическая схема станка приведена на рис. 9. Кинематические схемы автоматической головки и транспортера стружки приведены в соответствующих "Руководствах по эксплуатации".

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист

22

Формат А4

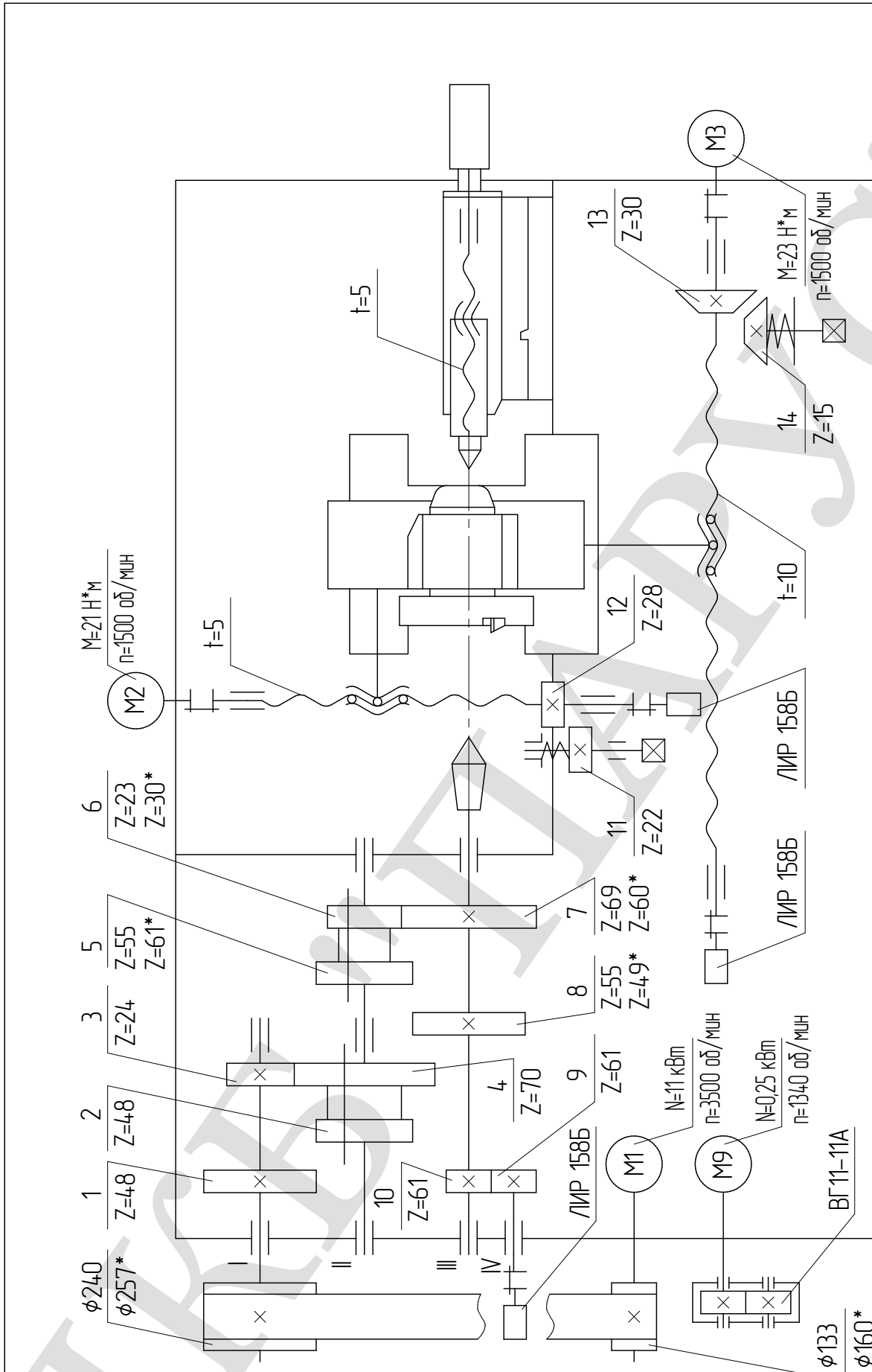


Рис. 9. Кинематическая схема

\* Для дробки 1620Ф3.025000.000

|           |               |         |      |
|-----------|---------------|---------|------|
| E-MAIL    | cosa1974@     | mail.ru |      |
| Tel.      | +7 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. Лист | № докум.      | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

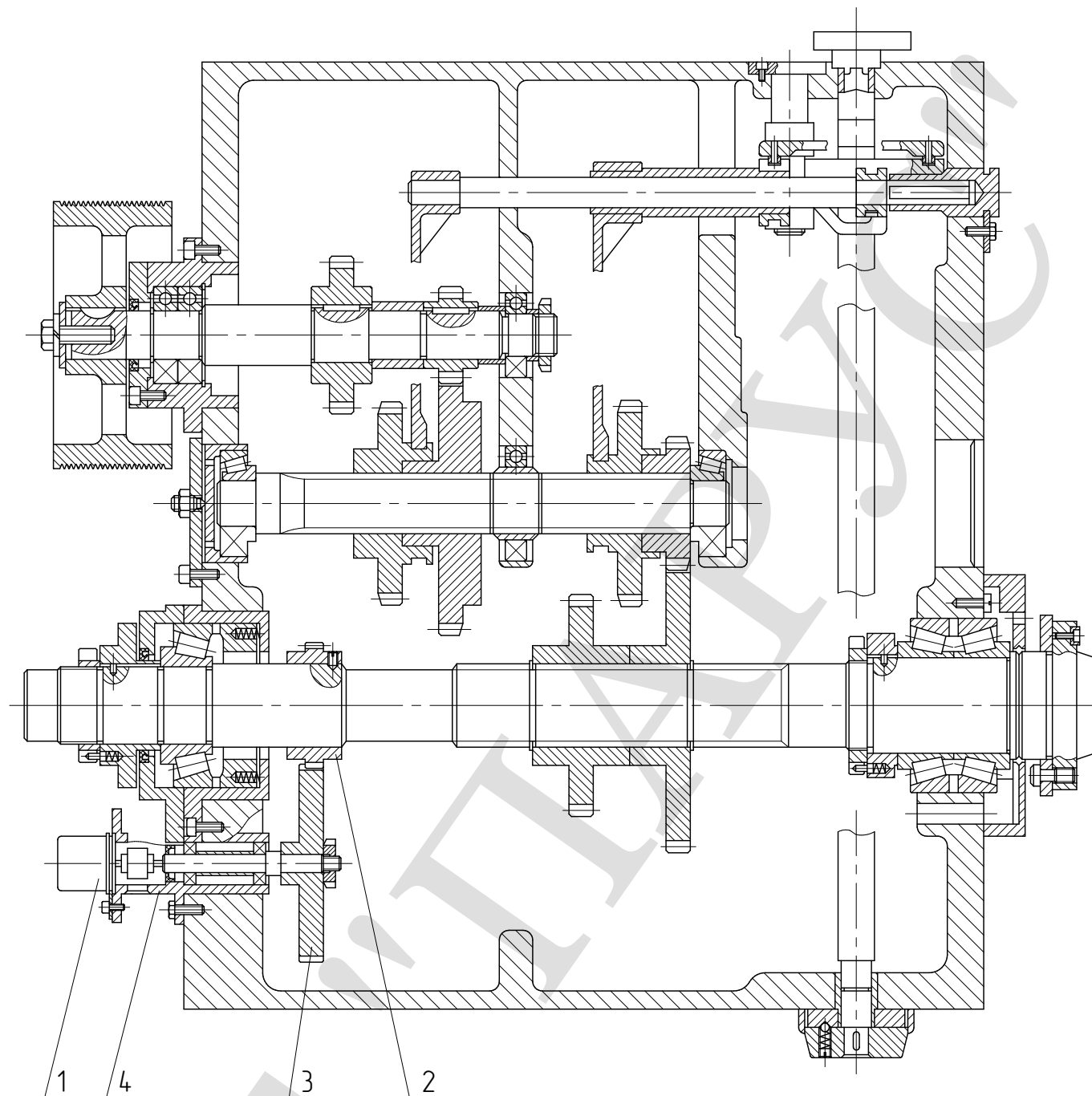


Рис. 10. Шпиндельная бабка

#### 7.6. Механизм главного движения.

На станке установлена шпиндельная бабка 16K20Ф3.024 (рис. 10), имеющая три диапазона регулирования с соотношением  $1 : 1$ ,  $1 : 3$ ,  $1 : 8,7$ ; переключаемых вручную (табл. 11), или шпиндельная бабка 16A20Ф3.025 с соотношением  $1,25 : 1$ ,  $1 : 2$ ,  $1 : 5,8$ .

Допустимые значения дисбаланса при обработке изделия при различных частотах вращения приведены в табл. 12.

Значения мощности и крутящего момента на шпинделе при различных частотах вращения приведены в табл. 13.

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

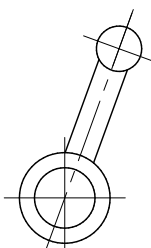
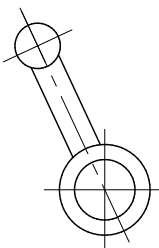
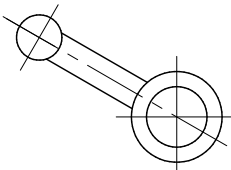
Лист

24

Формат А4



Таблица 11.

| Положение рукоятки на шпиндельной бабке  | Номер переключаемого диапазона | Пределы частот вращения в каждом диапазоне |
|--|--------------------------------|--|
|   | I                              | 20 – 285<br>20* – 345*                     |
|   | II                             | 60 – 830<br>60* – 1000*                    |
|  | III                            | 175 – 2500<br>145* – 250*                  |

\* Частота для шпиндельной бабки 16A20Ф3.025000.000.

Таблица 12.

| Число оборотов шпинделя в минуту | Наибольшая масса устанавливаемого изделия, кг |                     |
|----------------------------------|---|---------------------|
|                                  | 150   | 300                 |
|                                  | Дисбаланс, кг*см                              |                     |
|                                  | Крепление в патроне                           | Установка в центрах |
| 500 – 630                        | 55  | 120                 |
| 1250                             | 15  | 30                  |
| 1600 – 2500                      | 8   | 16                  |

|           |               |         |      |  |
|-----------|---------------|---------|------|--|
| E-MAIL    | cosa1974@     | mail.ru |      |  |
| Tel.      | +7 9226333530 | GMT +5  |      |  |
| Изм. Лист | № докум.      | Подп.   | Дата |  |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист

25

Формат А4

Шпиндель станка смонтирован в коническом двухрядном и однорядном подшипниках, которые регулируются на заводе-изготовителе станка и не требуют регулировки в процессе эксплуатации. Регулировка положения оси шпиндельной бабки на станине – двумя винтами (рис. 11).

Смазка шпиндельной бабки осуществляется от станции смазки, смонтированной на основании станка.

Для обеспечения возможности резбонарезания на шпиндельной бабке устанавливается датчик резбонарезания 1 (см. рис. 10). Для выборки зазора в зубчатом зацеплении 2, 3 привода датчика следует повернуть эксцентриковый фланец 4.

В качестве привода главного движения используется электродвигатель постоянного тока с диапазоном регулирования и постоянной мощностью 1000 – 3500 об/мин.

Передача вращения от электродвигателя на первый вал шпиндельной бабки осуществляется поликлиновым ремнем 2240/120 с передаточным отношением 133 : 240 при установке шпиндельных бабок 16K20Ф3.024 или 160 : 257 при установке шпиндельных бабок 16A20Ф3.025.

7.7. Основание станка представляет собой жесткую отливку. На ней устанавливаются станина, электродвигатель главного движения, станции смазки направляющих каретки и шпиндельной бабки. Используются основания двух типов:

с окном для схода стружки и проемом для установки транспортера стружки, который вводится с правой стороны;

без окна, разделенное по вертикали в средней части сплошной перегородкой. В этом случае средняя часть основания служит сборником для стружки и СОЖ, отсек в нижней правой части основания – резервуаром СОЖ, сзади с правой стороны основания установлен насос СОЖ.

7.8. Станина станка имеет коробчатую форму с поперечными ребрами П-образного профиля и закаленные шлифованные направляющие. На станине станка устанавливаются шпиндельная бабка, каретка, привод продольной подачи и задняя бабка. Для базирования каретки на станине передняя направляющая имеет форму неравнобокой призмы, задняя направляющая – плоская. Задняя бабка базируется на станине по малой задней призматической направляющей и по плоскости на передней направляющей.

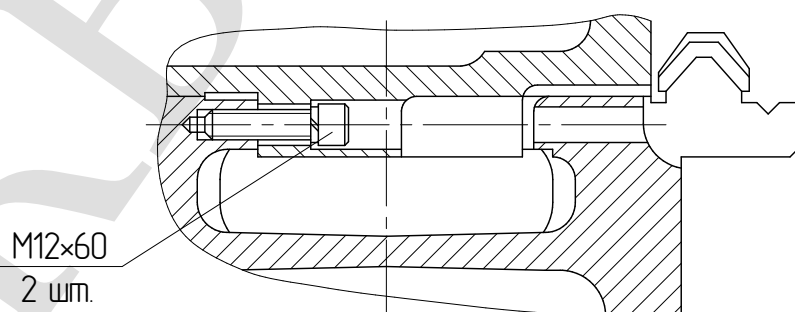


Рис. 11. Установка передней бабки соответственно расчетному положению линии центров станка относительно направляющих станины

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

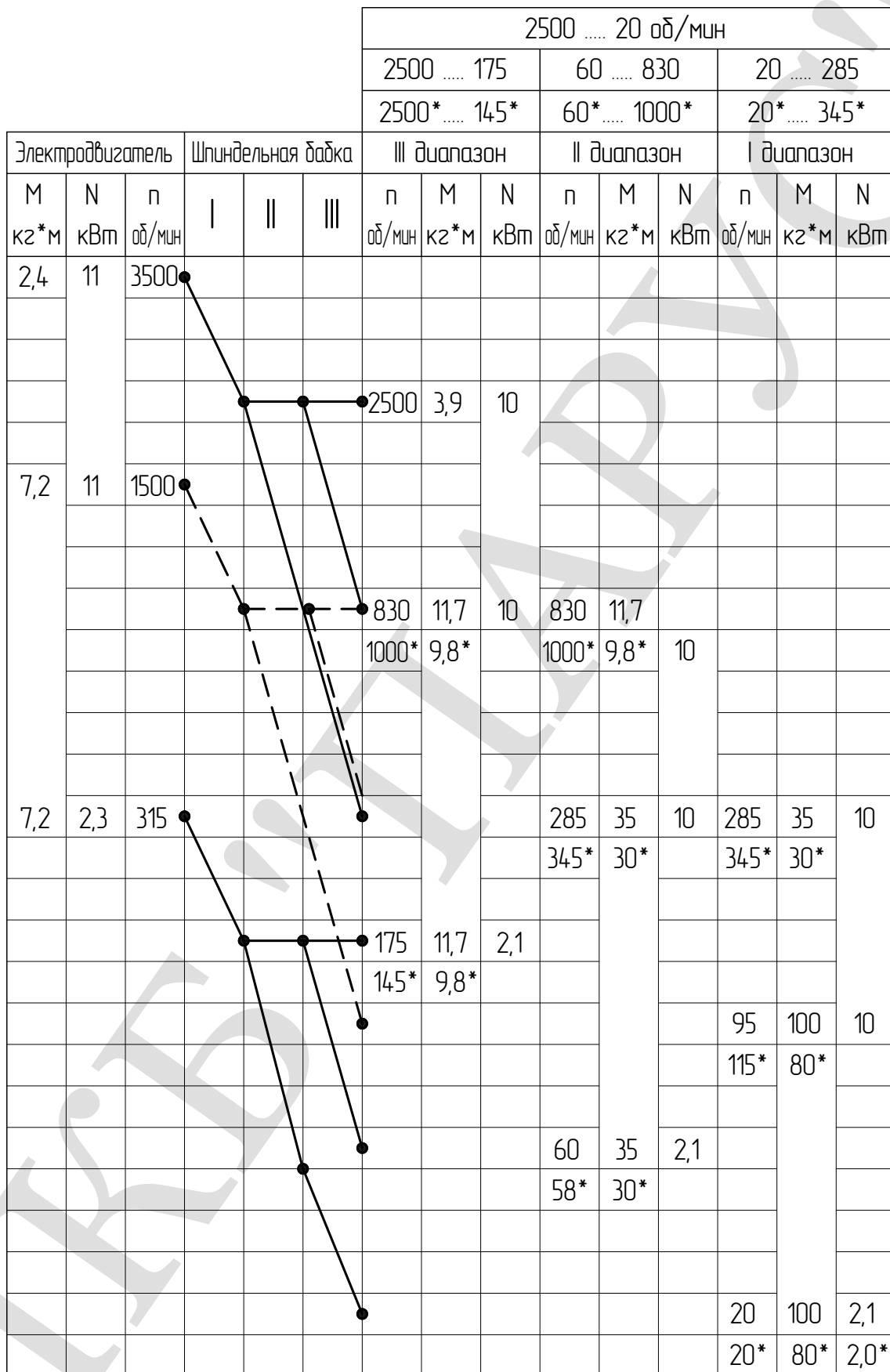
16A20Ф3FMS.PЭ

Лист  
26

Формат А4

Таблица 13.

Изменение частоты вращения, крутящего момента и мощности на шпинделе



\* Параметры для шпиндельной бабки 16A20Ф3.025000.000

|           |               |         |      |
|-----------|---------------|---------|------|
| E-MAIL    | cosa1974@     | mail.ru |      |
| Tel.      | +7 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. Лист | № докум.      | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист  
27

Формат А4

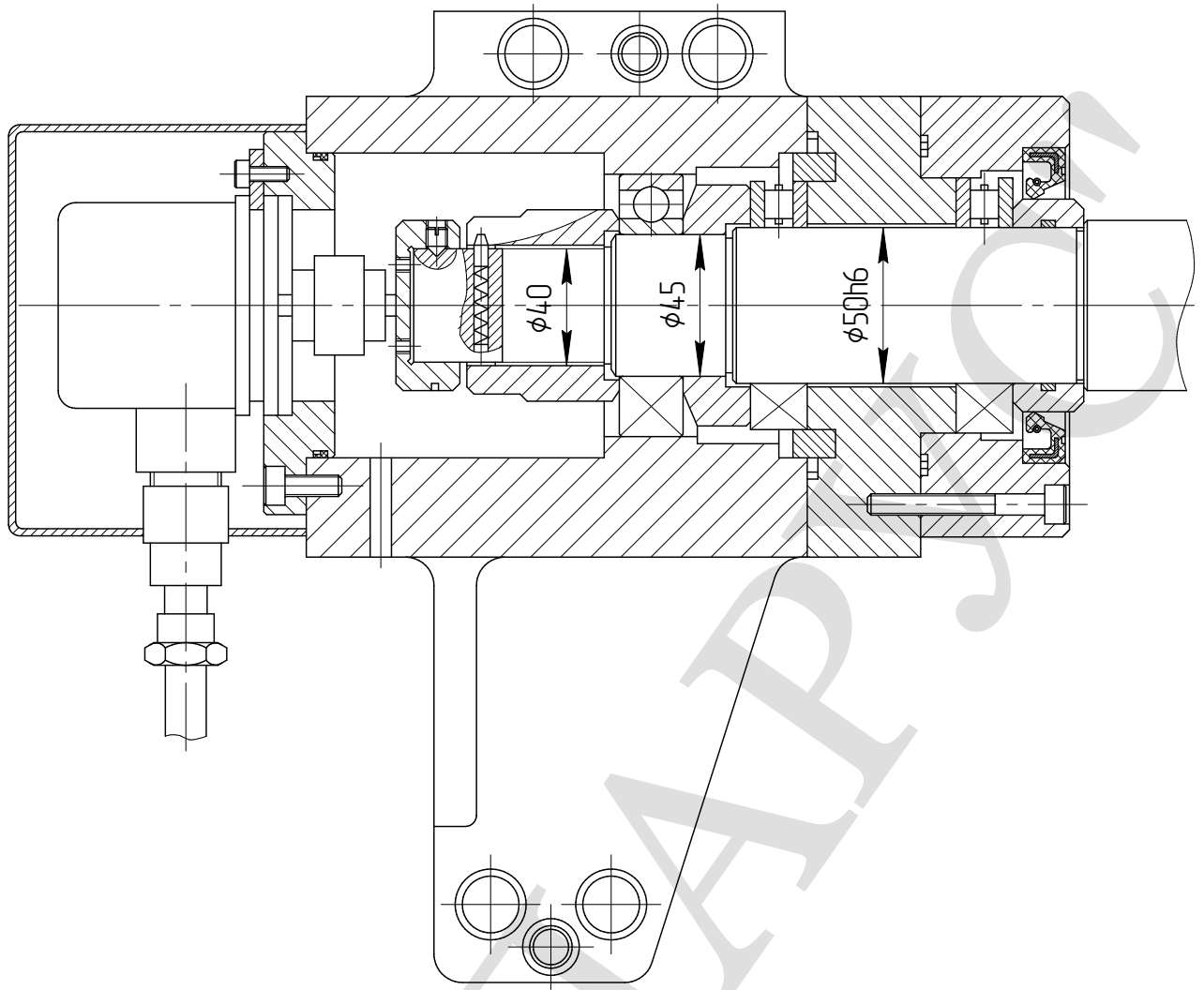


Рис. 12. Опора левая винта продольного перемещения

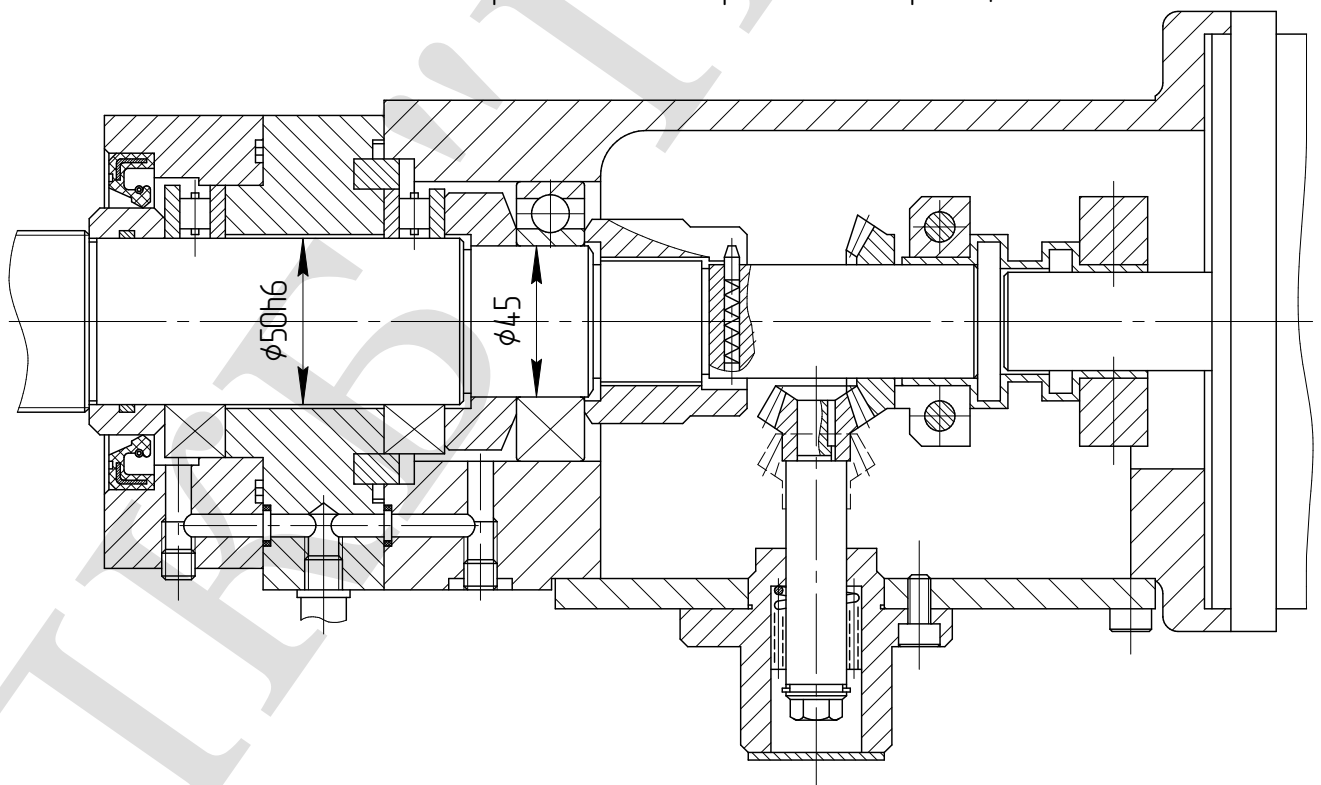


Рис. 13. Опора правая винта продольного перемещения

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист

28

Формат А4

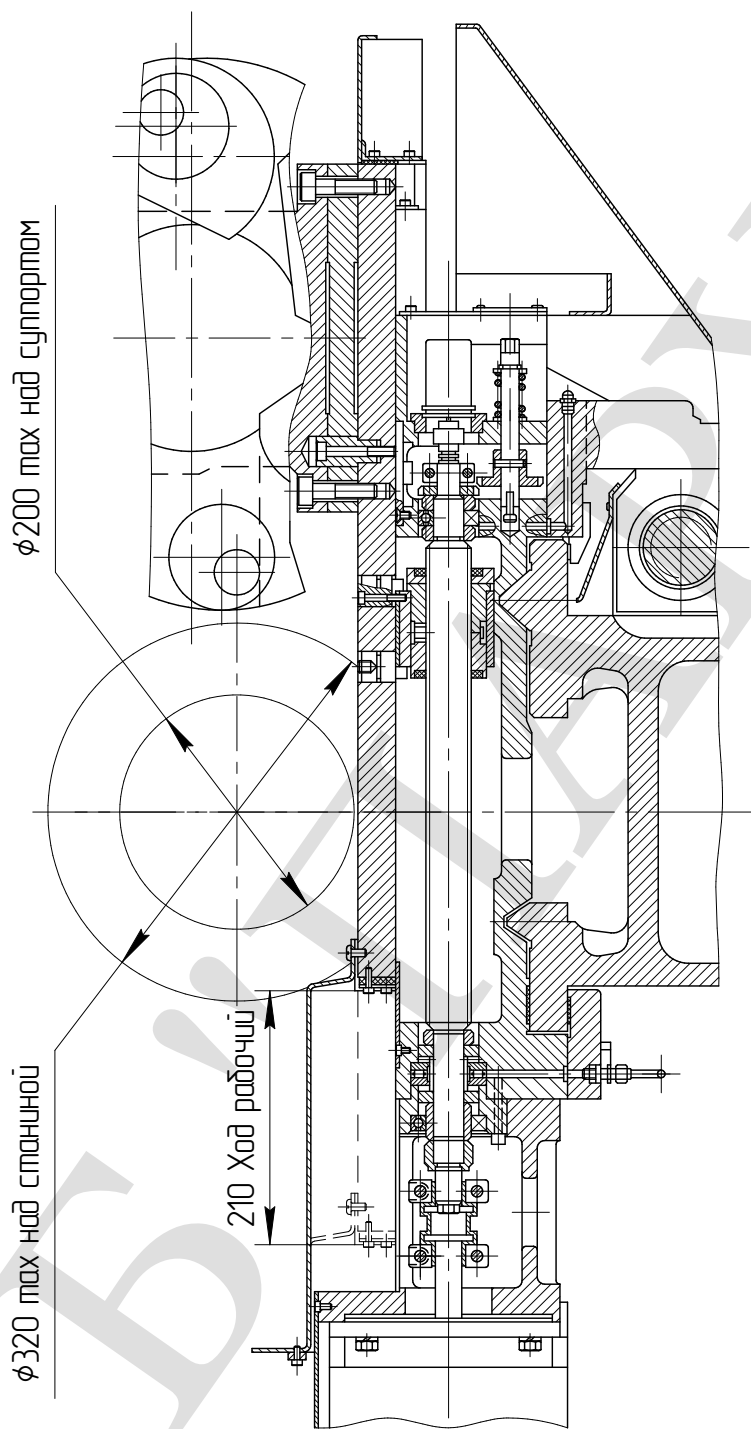


Рис. 14. Сулпортная группа и прибор поперечного перемещения

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист  
29

Формат А4

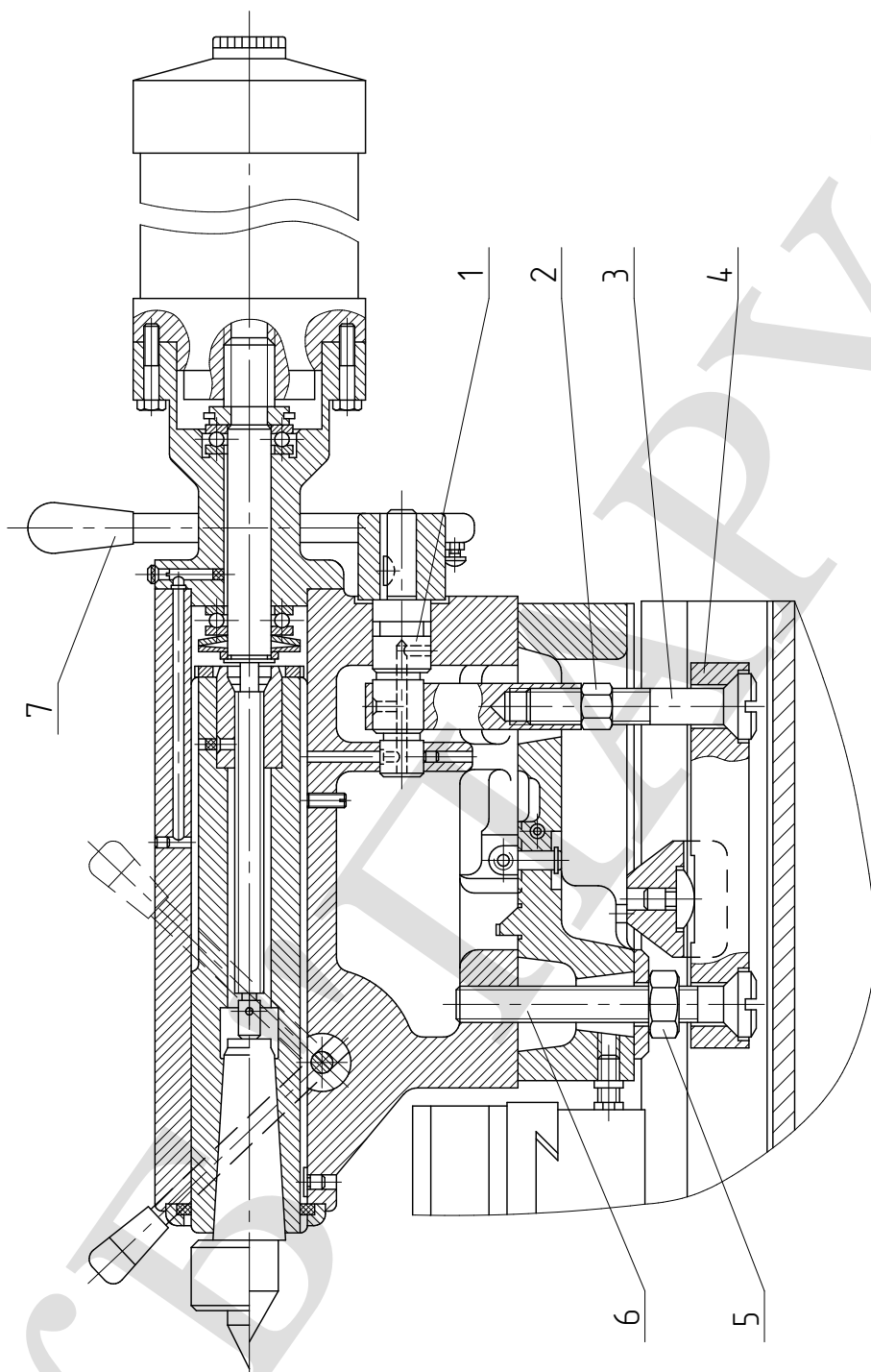


Рис. 15. Задняя бабка

|             |               |         |      |  |
|-------------|---------------|---------|------|--|
| E-MAIL      | cosa1974@     | mail.ru |      |  |
| Tel.        | +7 9226333530 | GMT +5  |      |  |
| Изм. / Лист | № докум.      | Подп.   | Дата |  |

16A20Ф3FMS.P3

Лист  
30

Формат А4

#### 7.9. Привод продольного перемещения.

Привод продольного перемещения (рис. 12, 13) включает шариковую передачу ВГК, опоры винта, приводной электродвигатель постоянного тока и датчик обратной связи, соединенные винтом через муфты. В приводе предусмотрена дополнительная передача на валик ручного перемещения, используемый для перемещения каретки при окраске, консервации и расконсервации отключенного станка.

#### 7.10. Привод поперечного перемещения (рис 14).

Привод поперечного перемещения включает шариковую передачу ВГК, опоры винта, приводной электродвигатель постоянного тока и датчик обратной связи, соединенные с винтом через муфты. В приводе предусмотрена дополнительная передача на валик ручного перемещения суппорта при окраске, консервации или расконсервации отключенного станка.

#### 7.11. Головка автоматическая универсальная.

На станках используются 6, 8 и 12 – позиционная автоматическая универсальная головка с горизонтальной осью поворота и инструментальным диском на 6 радиальных и 3 осевых инструмента (6–позиционная) или на 8 блоков под радиальные или осевые инструменты (8–позиционная) или на 12 под радиальные инструменты и блоки под осевые инструменты, комбинируемые при наладке на деталь (12–позиционная). Описание головки см. в “Руководстве по эксплуатации” на головку. Сверху в головке предусмотрен кран регулирования подачи СОЖ, поворачиваемый при наладке станка.

#### 7.12. Задняя бабка (рис. 15).

При помощи рукоятки 7, эксцентрикового вала 1, прижимной планки 4 и системы рычагов задняя бабка закрепляется на станине. Если рукоятка 7, отведенная в заднее положение, не обеспечивает достаточный прижим бабки к станине, то нужно посредством регулирования винтами 3 и 6 при опущенных контргайках 2 и 5, изменяя положение прижимной планки 4, установить необходимое усилие прижима. Перемещение пиноли осуществляется приводом электромеханического перемещения пиноли от электромеханической зажимной головки ЭМГ51.

7.13. Ограждения: неподвижное – щитового типа со съемными щитками с задней стороны станка и подвижное – с прозрачным экраном для наблюдения, с передней, закрывают зону резания.

#### 7.14. Рекомендации по установке и использованию патронов.

На станке может устанавливаться трехкулачковый патрон диаметром 250 мм. При поставке обычно станок оснащается патроном с электромеханическим приводом. Установка ручного трехкулачкового патрона показана на рис. 16. Патрон 1 центрируется на наружном корпусе шпинделя 2 и притягивается к торцу шпинделя винтами 3 с гайками 4 посредством шайбового кольца 5.

#### 7.15. Моторная установка.

Электродвигатель главного привода монтируется на плите 1 (рис. 17) закрепляемой тремя винтами на основании станка. Для вертикального перемещения плиты при одевании и натяжении ремня используется тяга 3 с гайками 2.

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| Е-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист  
31

Формат А4

### 7.16. Суппортная группа.

Конструкция суппортной группы отличается применением комбинированных поперечных направляющих: левой наклонной, правой прямоугольной, и покрытием рабочих поверхностей продольных направляющих каретки и поперечных направляющих суппорта антифрикционным составом, например УП5221. Антифрикционное покрытие обеспечивает постоянство коэффициента трения при малых и высоких скоростях рабочих перемещений, что способствует повышению точности позиционирования, стабильности и точности обработки.

7.17. Пульт оператора и ЧПУ (см. рис. 7, 8) смонтирован на поворотном кронштейне, закрепляемом на основании станка и поворачивается оператором при наладке станка в удобное для него положение в зависимости от длины обрабатываемого изделия. В одном корпусе смонтированы: пульт оператора с органами управления станком, устройство ЧПУ "FMS 3000". Органы управления на пульте оператора, работа с пультом оператора описаны в "Руководстве оператора станка". Работа с ЧПУ описана в сопроводительной документации на "FMS 3000".

### 7.18. Регулирование основных узлов.

7.18.1. Регулировка натяжения ремня (см. рис. 16). Перемещение плиты 1 регулируется вращением гаек 2 на тяге 3.

Проверка натяжения ременной передачи главного привода производится оттягиванием ремня с усилием 9 кг, приложенным к середине ремня; при этом его прогиб должен составлять 12 мм.

### 7.18.2. Регулировка положения путевых кулачков на продольной и поперечной линейках.

На каждой линейке (рис. 18, 19) предусмотрены два паза для установки кулачков аварийного отключения подачи и аварийного отключения электропривода станка.

Кулачки воздействуют на блоки путевых электропереключателей, смонтированные на суппортной группе станка.

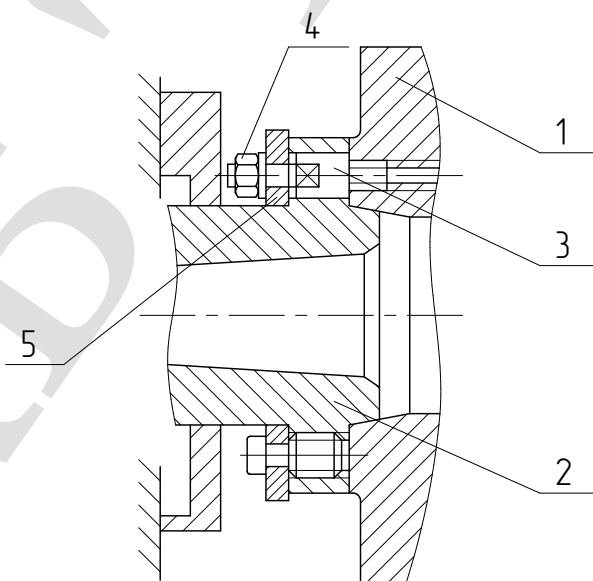


Рис. 16. Установка патрона

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист  
32

Формат А4



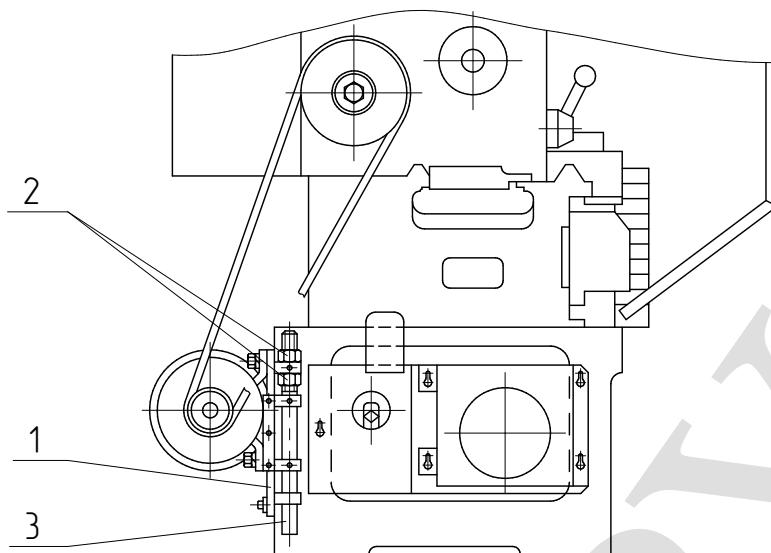


Рис. 17. Регулировка натяжения ремня главного привода

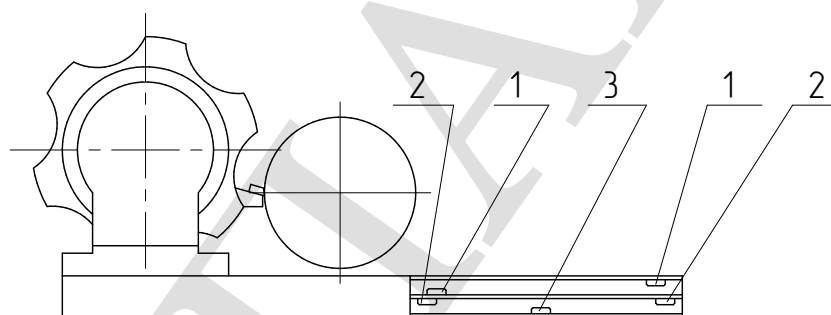


Рис. 18. Схема расположения кулачков в пазах линейки поперечного перемещения

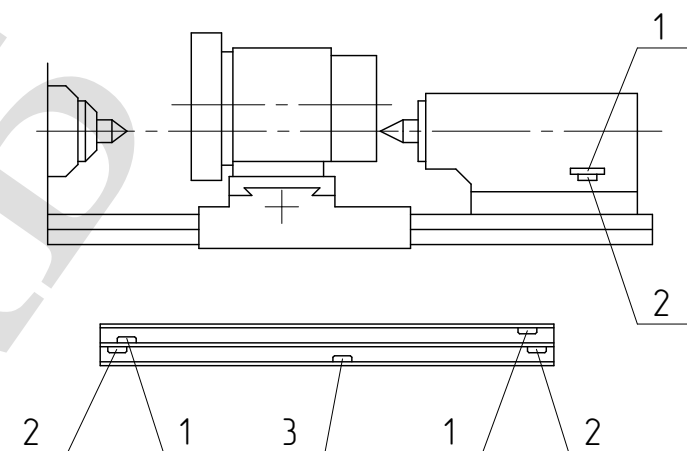


Рис. 19. Схема расположения кулачков в пазах линейки продольного перемещения

|           |               |         |      |  |
|-----------|---------------|---------|------|--|
| E-MAIL    | cosa1974@     | mail.ru |      |  |
| Tel.      | +7 9226333530 | GMT +5  |      |  |
| Изм. Лист | № докум.      | Подп.   | Дата |  |

16A20Ф3FMS.P3

Лист  
33

Формат А4

Кулачки аварийного отключения подачи 1 следует устанавливать так, чтобы они воздействовали на конечные выключатели на 5 – 8 мм до кулачков аварийного отключения электропривода станка 2, а эти кулачки на 5 – 8 мм до крайних положений поперечного суппорта и упора каретки в корпус задней бабки или резцов в кулачки патрона.

По команде кулачков отключения подачи при ошибке программиста или наладчика отключается подача в соответствующем направлении. При этом система ЧПУ и станок не отключаются.

Аналогичные кулачки установлены на задней бабке для предотвращения аварийного удара на заднюю бабку, воздействуют на блок электропереключателей, установленный на каретке станка.

На тех же линейках установлены (см. рис. 18, 19) кулачки 3 подачи команды на предварительное замедление скорости перемещения при выходе каретки и суппорта в фиксированное положение. После срабатывания конечного выключателя "замедление" привод реверсируется, производится точный останов по нулевому импульсу датчика положения при отходе от кулачка "замедление" в пределах шага винта.

#### 7.18.3. Регулировка радиального поджима пиноли задней бабки.

Для повышения точности станка и компенсации износа корпуса задней бабки в ходе эксплуатации пиноль 1 задней бабки (рис. 20) поджимается снизу двумя сухарями 2. Сухари размещены на резьбовом валике 3, их положение регулируется рукояткой 4 (поворот влево соответствует уменьшению поджима, поворот вправо – увеличению поджима) – вариант 1 или натягом пружин 5 (вариант 2), для изменения которого используется гайка 6.

Усилие поджима следует увеличивать при появлении люфта в посадке пиноли в корпус и ослаблять при значительном повышении нагрузки на электромеханический привод перемещения пиноли – прощелкивании предохранительной шариковой муфты привода во время перемещения пиноли.

Муфта должна прощелкивать только после упора пиноли в заготовку при подводе или в задний фланец корпуса в конце отвода. Усилие натяжения пружины муфты и соответственно усилие поджима пиноли (на головках ЭМГ51 привода пиноли) или зажима патрона (на головках ЭМГ50 привода патрона) регулируется гайкой на заднем конце головок ЭМГ50 и ЭМГ51 см. "Руководство по эксплуатации головок" ЭМГ50.0000.000РЭ.

#### 7.18.4. Регулировка положения задней бабки в поперечном направлении.

Для совпадения оси пиноли с осью шпинделя в поперечном направлении предусмотрены два регулировочных винта 1 и 2 (рис. 21).

#### 7.18.5. Регулировка натяга в винтовой шариковой паре.

На станке установлены шариковые пары продольного и поперечного перемещения, представленные на рис. 22.

Натяг регулируется поворотом полузаяек 2, 3 (на полузайке 2 число впадин – 57, на полузайке 3 – 58). Поворот полузаяек на одну впадину приводит к осевому смещению на 1 – 1,2 мкм.

В случае необходимости регулировку натяга следует производить в следующем порядке.

1. Отвернуть винты 8 и снять крышки 4 с уплотнением 5.
2. Отжать фиксирующие штифты 6 в корпусе 1, сжав пружины 7.

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист

34

Формат А4

3. Повернуть полушайки 2 и 3 на необходимое количество впадин в нужную сторону до входа штифтов 6 в соответствующие впадины на полушайках 2 и 3.

4. Закрепить крышки 4 винтами 8.

7.18.6. Регулировка тянущего усилия электромеханической зажимной головки привода патрона. Усилие на тяге электромеханической головки ЭМГ50 регулируется вращением регулировочного лимба в пределах 15 – 45 кН (1500 – 4500 кгс), предельные значения указаны рисками, регулировка описана в сопроводительной документации на головку ЭМГ50.

При установке патрона 7102 – 0072, 7102 – 0078У или ПКВ250 усилие на тяге 15 кН соответствует суммарному усилию на трёх кулачках примерно 25 кН (2500 кгс), усилие 45 кН соответствует суммарному усилию на трёх кулачках примерно 75 кН (7500 кгс). При регулировке усилия следует учитывать коэффициент трения на кулачках патрона, при необходимости наносить рифления на кулачки патрона или подкаливать их, а также во избежание вырыва заготовки из патрона, при работах без поджима заготовки задним центром пиноли, производить расчет требуемого усилия зажима патрона в зависимости от усилия резания с учётом соотношения между диаметром зажима и максимальным расстоянием от точки приложения силы резания до кулачков патрона.

7.18.7 Регулировка крутящего момента электромеханической зажимной головки привода пиноли. Крутящий момент на электромеханической зажимной головке ЭМГ51 регулируется вращением регулировочного лимба в пределах 10 – 25 Н\*м, предельные значения указаны рисками, регулировка описана в сопроводительной документации на ЭМГ51.

Крутящий момент 10 Н\*м соответствует усилию на пиноли примерно 5200 Н (520 кгс). 25 Н\*м соответствует усилию примерно 13000 Н (1300 кгс).

Вариант 1

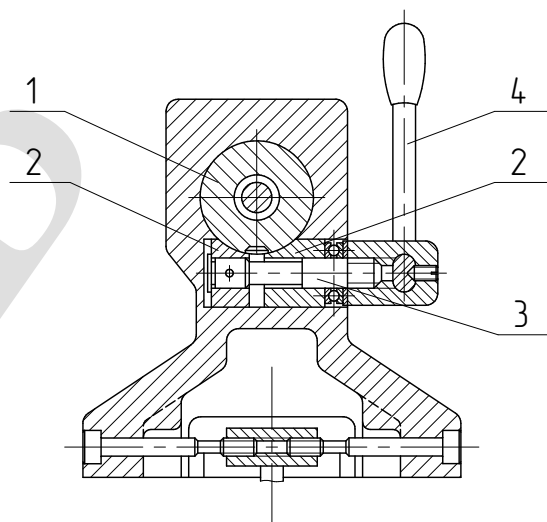


Рис. 20. Регулировка радиального поджима пиноли задней бабки

|        |               |          |       |      |
|--------|---------------|----------|-------|------|
| E-MAIL | cosa1974@     | mail.ru  |       |      |
| Tel.   | +7 9226333530 | GMT +5   |       |      |
| Изм.   | Лист          | № докум. | Подп. | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист  
35

Формат А4

Вариант 2

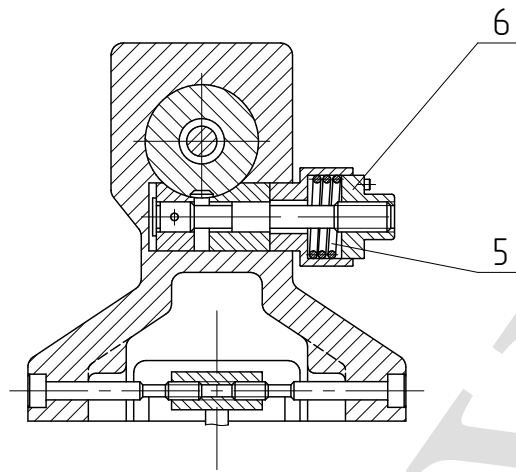


Рис. 20. Регулировка радиального поджима пинולי задней дѣлки

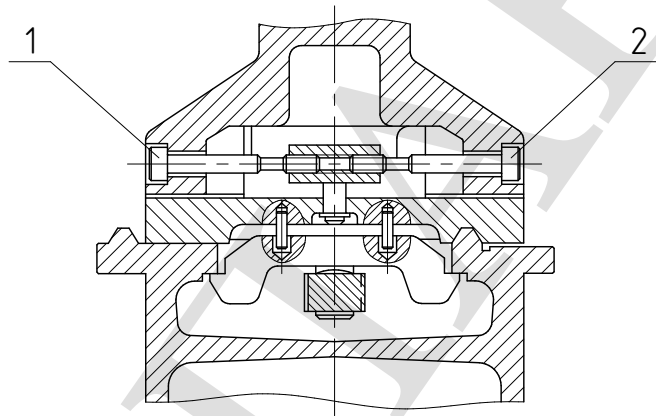


Рис. 21. Регулировка положения задней дѣлки

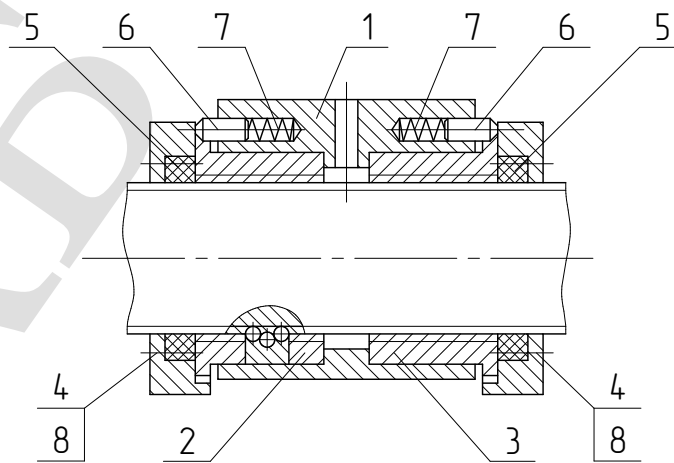


Рис. 22. Регулировка натяга в винтовой шариковой паре

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист  
36

Формат А4

## 8. ГИДРО- И ПНЕВМОСИСТЕМЫ И СМАЗОЧНАЯ СИСТЕМА

### 8.1. Пневмосистема.

Пневмооборудование служит для создания воздушной подушки, облегчающей перемещение задней бабки по станине и предотвращающей износ направляющих. Пневмоаппараты (фильтр – влагоотделитель 1 и маслораспылитель 2, рис. 23) смонтированы на правом кронштейне крепления электрошкафа станка.

Пневмооборудование следует подключить к цеховой сети подачи сжатого воздуха. Для этого на задней стороне основания имеется труба с наружной резьбой G 3/8"–В.

Подача воздуха на направляющие производится при нажиме кулачком, закрепленным на рукоятки, на толкатель клапана 3 при перемещении рукоятки на рабочее. По окончании работы следует удалить салфеткой влагу с направляющих и покрыть их тонким слоем масла.

Ежедневно перед началом работы необходимо спустить влагу из фильтра 1 посредством поворота воротка, установленного в его нижней части.

Регулярно один раз в 2 –3 месяца по мере поднятия конденсата до уровня заслонки, фильтр 1 снимать для очистки и промывки.

В маслораспылитель 2 по мере опорожнения корпуса заливать масло И-20А ГОСТ 20799–75.

### 8.2. Смазочная система.

#### 8.2.1. Общие указания.

Правильная и регулярная смазка станка имеет важнейшее значение для нормальной его эксплуатации и долговечности.

Схема смазки принципиальная приведена на рис. 24, схема точек смазки показана на рис. 25. В табл. 14 и 15 указан перечень элементов системы и точек смазки.

При подготовке станка к пуску заполнить резервуары смазки (поз. 1, 11) до уровня указателя масла (поз. 5, 17) и смазать указанные в табл. 15 "Перечень точек смазки" механизмы.

Смазку производить смазочными материалами в соответствии со сроками, указанными в табл. 15 "Перечень точек смазки".

#### ВНИМАНИЕ!

ПЕРВУЮ ЗАМЕНУ МАСЛА ВО ВСЕХ МАСЛЯНЫХ ЕМКОСТЯХ ПРОИЗВЕСТИ ЧЕРЕЗ МЕСЯЦ ПОСЛЕ ПУСКА СТАНКА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.

ВТОРУЮ – ЧЕРЕЗ 3 МЕСЯЦА, А ДАЛЕЕ РУКОВОДСТВУЯСЯ УКАЗАНИЯМИ "ПЕРЕЧЕНЬ ТОЧЕК СМАЗКИ".

СЛИВ МАСЛА ПРОИЗВОДИТЬ ЧЕРЕЗ СЛИВНЫЕ ОТВЕРСТИЯ (поз. 10, 20).

#### 8.2.2. Описание системы смазки шпиндельной бабки (рис. 24).

В станке применена автоматическая система смазки шпиндельной бабки.

Шестеренный насос 3 всасывает масло из резервуара 1 и подает его через сетчатый фильтр 4 к подшипникам шпинделя и зубчатым колесам под давлением, определяемым сопротивлением штуцеров и трубок системы смазки.

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| Е-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист

37

Формат А4

Для контроля насоса применено дополнительное реле 7, установленное после сетчатого фильтра 4.

При наличии потока масла в системе смазки, реле дает команду о готовности к работе главного привода. При понижении давления в системе ниже настройки реле, реле дает команду на выключение главного привода.

в автоматическом режиме главный привод выключается после отработки текущего кадра управляющей программы;

в ручном режиме главный привод не выключается, поэтому следует выключать главный привод во избежание выхода из строя подшипников шпиндельной бабки.

Кроме того, для визуального контроля работы станции смазки установлен маслоуказатель 9 вращающийся диск которого свидетельствует о работе системы смазки. В процессе работы необходимо следить за состоянием фильтра 4 и по мере засорения производить промывку его элементов в керосине не реже 1 раза в месяц (для снятия фильтра предварительно отсоединяется сливная трубка).

Из шпиндельной бабки масло через сетчатый фильтр и магнитный патрон 6 сливается в резервуар 1.

Ежедневно перед началом работы следует проверить уровень масла по риску маслоуказателя 5 на резервуаре и при необходимости доливать его.

**ВНИМАНИЕ!**

**ПРИ ОТСУТСТВИИ МАСЛА В МАСЛОУКАЗАТЕЛЕ 9 РАБОТА НА СТАНКЕ НЕ ДОПУСТИМА.**

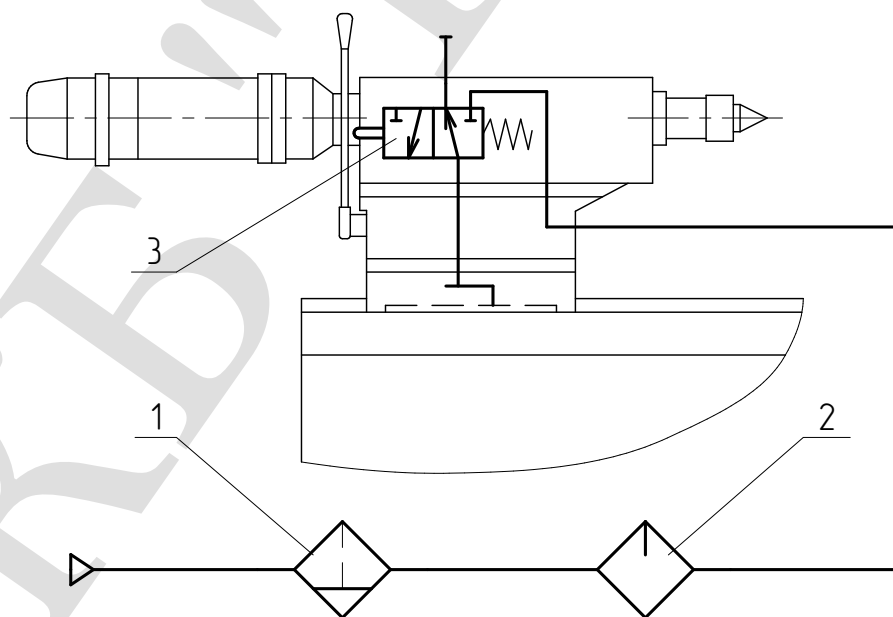


Рис. 23. Схема пневмооборудования

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист  
38

Формат А4

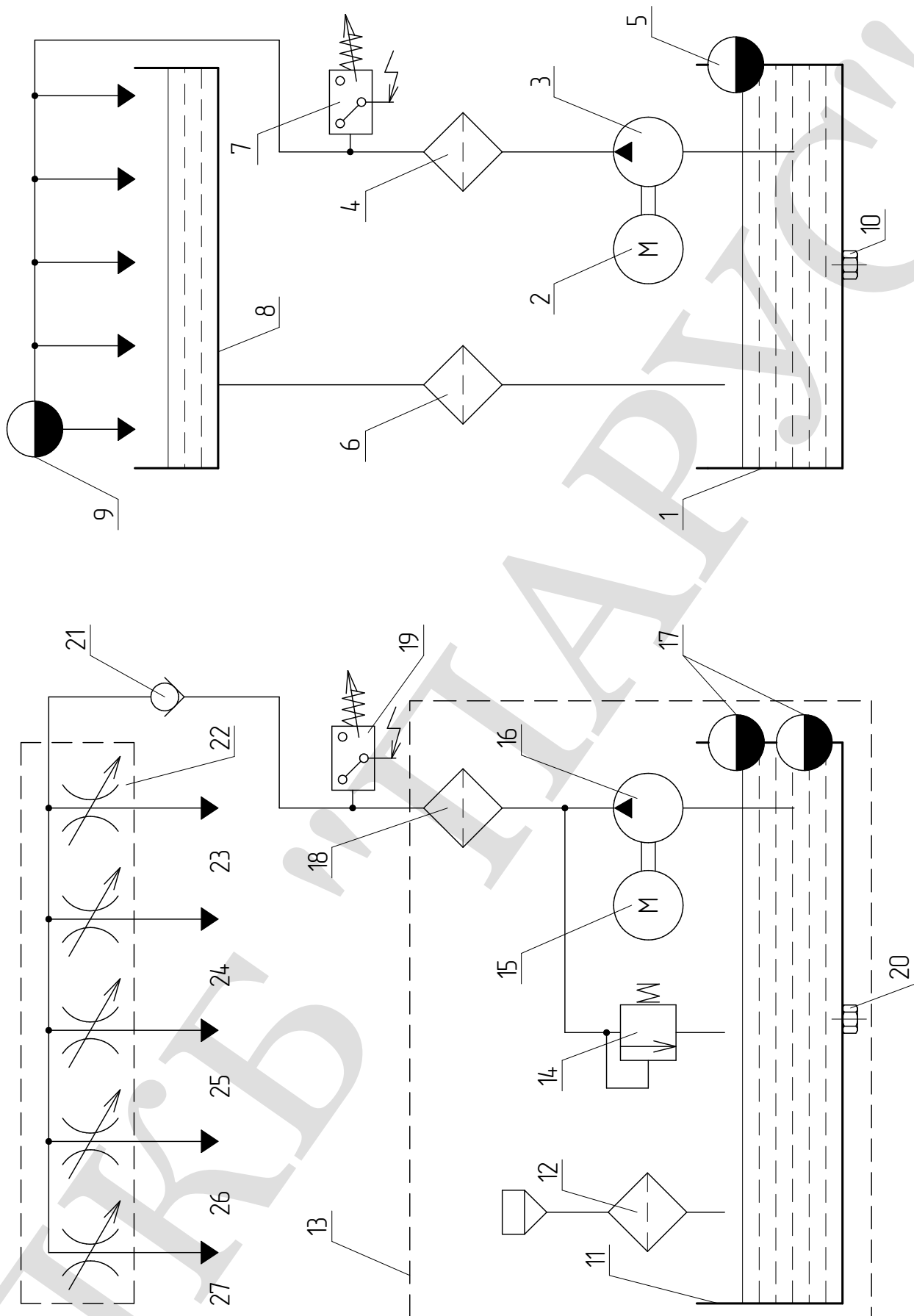


Рис. 24. Схема смазки прицепильная

|             |               |         |      |  |
|-------------|---------------|---------|------|--|
| E-MAIL      | cosa1974@     | mail.ru |      |  |
| Tel.        | +7 9226333530 | GMT +5  |      |  |
| Изм. / Лист | № докум.      | Подп.   | Дата |  |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист  
39

Формат А4

| Перечень элементов системы смазки |                |                          |            |
|-----------------------------------|----------------|--------------------------|------------|
| № позиции по рис. 24              | Обозначение    | Наименование             | Количество |
| 1                                 |                | Резервуар                | 1          |
| 2                                 | AIP 63A4       | Электродвигатель         | 1          |
| 3                                 | BГ11-11A       | Насос                    | 1          |
| 4                                 | 0,04C42.51A    | Фильтр сетчатый          | 1          |
| 5                                 |                | Маслоуказатель           | 1          |
| 6                                 | Г42-12Ф        | Фильтр заливной          | 1          |
| 7                                 | ГОСТ 19486-74  | Реле давления            | 1          |
| 8                                 | 16A20Ф.020.011 | Ванна                    | 1          |
| 9                                 | 16A20Ф.020.301 | Маслоуказатель           | 1          |
| 10                                |                | Пробка К 1/4"            | 1          |
| 11                                |                | Резервуар                | 1          |
| 12                                | Г42-12Ф        | Фильтр заливной          | 1          |
| 13                                | C48-14M        | Станция смазки           | 1          |
| 14                                |                | Клапан предохранительный | 1          |
| 15                                | AIP 50B2       | Электродвигатель         | 1          |
| 16                                |                | Насос                    | 1          |
| 17                                |                | Маслоуказатель           | 2          |
| 18                                | 0,04C42.51A    | Фильтр сетчатый          | 1          |
| 19                                | ГОСТ 19486-74  | Реле давления            | 1          |
| 20                                |                | Пробка К 1/4"            | 1          |
| 21                                |                | Обратный клапан          | 1          |
| 22                                |                | Коллектор                | 1          |

8.2.3. Описание системы смазки направляющих каретки и станины.

В станке применена автоматическая смазка направляющих каретки и направляющих станины от станции смазки C48-14M, установленной на основании.

При включении насоса станции смазки масло под давлением (1 – 2 кг/см<sup>2</sup>) 0,1 – 0,2 МПа подается при помощи шланга к коллектору 22 (см. рис. 24, рис. 25) на каретке.

На давление 0,2 – 0,3 МПа (2 – 3 кг/см<sup>2</sup>) должен быть отрегулирован подпорный клапан 14. Величина давления в системе смазки контролируется реле 19.

Включение насоса станции смазки происходит при включении станка и в дальнейшем – по команде от электроавтоматики станка или УЧПУ (с интервалом 15 – 45 мин.).

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист

40



Выключение подачи масла происходит через 3 – 9 с. после срабатывания реле давления 19 от электроавтоматики станка. За это время необходимая порция масла поступает от коллектора ко всем точкам смазки каретки.

При давлении в системе смазки направляющих каретки и станины ниже настройки реле, реле дает команду на выключение подачи станка.

в автоматическом режиме подача выключается после отработки текущего кадра управляющей программы;

в ручном режиме подача не выключается, на экран УЧПУ выводится соответствующее сообщение, поэтому следует выключить подачу во избежание выхода из строя направляющих станка.

Во всех случаях необходимо выключить приводы подач, проверить и отладить работу смазки.

Для исключения попадания загрязненного масла в станцию смазки предусмотрен обратный клапан 21.

При необходимости можно дополнительно осуществить подачу масла нажатием кнопки “Толчок смазки”. При этом подача масла осуществляется в течение всего времени нажатия кнопки, поэтому необходимо избежать избыточной подачи масла.

В коллекторе 22 предусмотрены пять выходных линий, подача смазки в каждую линию регулируется ввертным дросселирующим винтом.

По линии 27 смазка подается на переднюю наклонную поперечную направляющую каретки, по линии 26 – через медную трубку в каретке на смазку призматической продольной направляющей каретки и нижней передней планки каретки, по линии 25 – к задней плоской направляющей и нижней задней планке каретки, по линии 24 – к заднему опорному подшипнику винта поперечного перемещения, по линии 23 – к задней прямоугольной поперечной направляющей каретки.

В процессе работы необходимо следить за состоянием фильтра тонкой очистки 18 и по мере его засорения производить промывку его элементов в керосине.

Ежедневно перед началом работы следует проверить уровень масла по риске маслоуказателя 17 на резервуаре 11 и при необходимости доливать его.

**ВНИМАНИЕ!**

**ПРИ ОТСУТСТВИИ МАСЛА В МАСЛОУКАЗАТЕЛЕ 17 РАБОТА НА СТАНКЕ НЕ ДОПУСТИМА.**

8.2.4. Описание смазки винтовых пар, подшипников, винтов перемещения и автоматической инструментальной головки.

Консистентной смазкой смазываются подшипники опор винта продольного перемещения, подшипник передней опоры винта поперечного перемещения, винтовые пары продольного и поперечного перемещения, а также подшипники автоматической головки.

На винтовых парах продольного и поперечного перемещения, правой опоре винта поперечного перемещения, а также в корпусе универсальной автоматической головки для этой цели имеются пресс-масленки. Места консистентной смазки обозначены на рис. 25.

Механизм автоматической инструментальной головки необходимо также смазывать маслом “Индустриальным И-30А” через масленку (см. рис. 25, и табл. 15).

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист

41

Формат А4

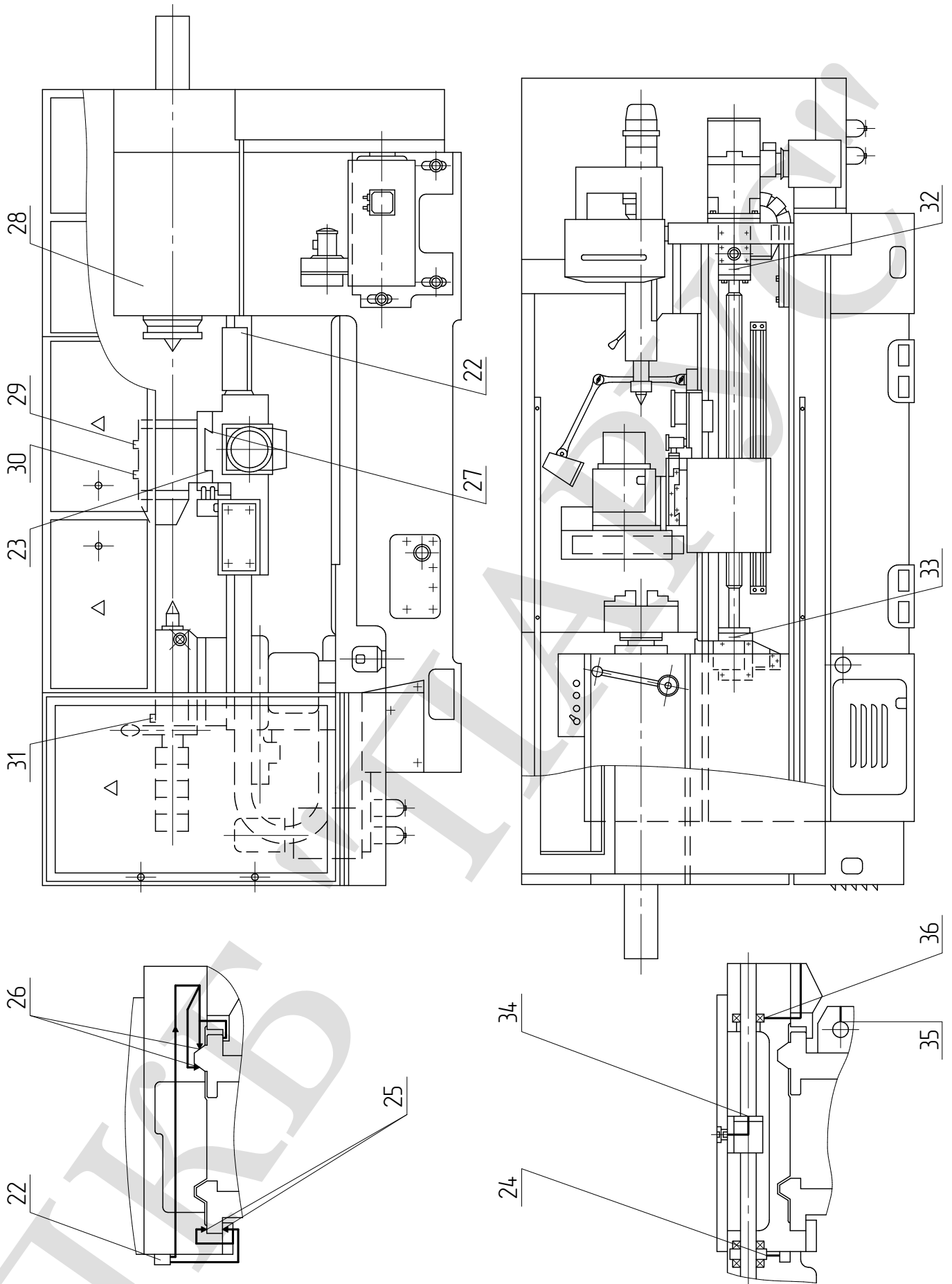


Рис. 25. Схема точек смазки

|           |               |         |      |  |
|-----------|---------------|---------|------|--|
| E-MAIL    | cosa1974@     | mail.ru |      |  |
| Tel.      | +7 9226333530 | GMT +5  |      |  |
| Изм. Лист | № докум.      | Подп.   | Дата |  |

16A20Ф3FMS.P3

Лист

42

Формат А4

| Перечень точек смазки |  |                                  |  |                          |                     |
|-----------------------|--|----------------------------------|--|--------------------------|---------------------|
| № позиции по рис. 25  | Расход смазки                                    | Периодичность смазки             | Смазываемая точка                                      | Куда входит              | Смазочный материал  |
| 23                    | 0,2 см <sup>3</sup><br>за один<br>цикл<br>(10 л) | Импульсная<br>через<br>15-45 мин | Задняя прямоугольная поперечная направляющая каретки   | Суппорт                  | И-30А<br>ГОСТ 20799 |
| 24                    |  |                                  | Задний опорный подшипник винта поперечного перемещения | Привод подачи поперечный |                     |
| 25                    |  |                                  | Задняя плоская продольная направляющая и нижняя планка | Суппорт                  |                     |
| 26                    |  |                                  | Призматическая продольная направляющая и нижняя планка |                          |                     |
| 27                    |  |                                  | Передняя наклонная поперечная направляющая каретки     |                          |                     |
| 28                    | 25 л   | Непрерывная                      | Шестерни, подшипники                                   | Шпиндельная бабка        | И-20А<br>ГОСТ 20799 |
| 29                    | 0,01 кг  | Ежедневно                        | Механизм предварительной фиксации резцедержки          | Резцедержка поворотная   | И-30А<br>ГОСТ 20799 |
| 30                    | 0,02 кг  | Еженедельно                      | Полумуфты, подшипники                                  | Резцедержка поворотная   | ЦИАТИМ-201          |
| 31                    | 0,05 кг  | Еженедельно                      | Поверхности скольжения, подшипники                     | Задняя бабка             | И-30А<br>ГОСТ 20799 |
| 32                    | 0,05 кг  | Еженедельно                      | Правая опора винта продольного перемещения             | Привод подачи продольный | ЦИАТИМ-201          |
| 33                    | 0,05 кг  | Еженедельно                      | Левая опора винта продольного перемещения              |                          | ЦИАТИМ-201          |
| 34                    | 0,05 кг  | 1 раз в месяц                    | Винтовая пара качения поперечного перемещения          | Привод подачи поперечный | ЦИАТИМ-201          |
| 35                    | 0,05 кг  | 1 раз в месяц                    | Винтовая пара качения продольного перемещения          | Привод подачи продольный | ЦИАТИМ-201          |
| 36                    | 0,05 кг  | Еженедельно                      | Передняя опора винта поперечного перемещения           | Привод подачи поперечный | ЦИАТИМ-201          |

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| Е-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист

43

## 9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

После подключения станка и проведения пусконаладочных работ необходимо проверить положение и надежность крепления кулачков аварийного ограничения хода на продольной и поперечных линейках (см. рис. 18, 19), положение и надежность крепления задней бабки на станине.

С помощью накидных ключей следует проверить легкость перемещения суппортной группы в продольном и поперечном направлениях.

Установить с помощью рукоятки переключения 2 (нижний) диапазон частот вращения шпинделя. В режиме "Ручное управление" проверить работу всех механизмов станка: переключение диапазонов, перемещение суппорта в продольном и поперечном направлениях, на быстром ходу и рабочих подачах; работу аварийных и блокировочных электропереключателей; подачу смазки; вращение шпинделя в каждом из трех диапазонов, в том числе не менее 30 мин на максимальной частоте.

После проверки правильности работы станка в ручном режиме управления установить требуемый инструмент и проверить работу станка при обходе контура вхолостую без установки заготовки.

Провести привязку инструмента в соответствии с указаниями в сопроводительной документации на ЧПУ и инструкции по программированию. Проточить пробную деталь, предпочтительно резбовой валик, по программе, приведенной в "Руководство по эксплуатации. Управляющие программы для испытания станка".

После замеров контрольных размеров с помощью клавиатуры системы управления произвести требуемую корректировку введенных данных УП.

Схемы технологических возможностей станка при оснащении его различными головками приведены на рис. 26 и 27.

Не допускается включение на неработающем более часа станке частот вращения шпинделя выше 1500 об/мин без предварительного разогрева на частоте 800 об/мин в течение 15 мин.

В качестве режущего инструмента используются стандартные резцы 25×25×150 мм со сменными твердосплавными пластинами или напайные того же типоразмера, а также осевой инструмент – резцедержатели с цилиндрическим хвостовиком диаметром 50 мм по ГОСТ 24900–81, закрепляемые в переходных блоках на дисках головок УГ9321 и УГ9325 или непосредственно в диске головки УГ9326. Для использования осевого инструмента с конусным хвостовиком Морзе № 2 и 3 предусмотрены переходные втулки.

В комплект поставки станка входят несколько резцов для использования при запуске и освоении станка в эксплуатации, а также комплект вспомогательного инструмента (переходные втулки, инструментальные блоки для головок УГ9321 и УГ9325).

По мере освоения станка следует шире применять специальные циклы, упрощающие программирование а также составлять библиотеку УП на повторяющиеся детали с записью на дискетах или флеш-картах.

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист

44

Формат А4

Основные варианты расстановки инструмента на 12 – позиционной головке:

12 радиальных резцов для обработки в центрах с использованием инструментов – дублеров;  
 6 блоков для осевого инструмента для обработки внутренних поверхностей деталей диаметром до 320 мм;

3 блока (через 120°) и 6 резцов для полной обработки деталей диаметром до 320 мм при подрезке торцов диаметров до 225 мм (см. рис. 27 вид I);

4 блока на соседних позициях и 4 резца (см. рис. 27 вид II) для полной обработки, включая подрезку торца, деталей диаметром до 320 мм.

При 8 – позиционной головке с установкой четырех блоков для осевого и четырех для радиального инструмента возможна полная обработка деталей диаметром до 250 мм и диаметром до 320 мм при подрезке торца в диапазоне диаметров 110 – 320 мм; подрезку торца от 0 до диаметра 320 мм можно производить одним резцом при снятии блоков для осевого инструмента с двух соседних позиций (рис. 28).

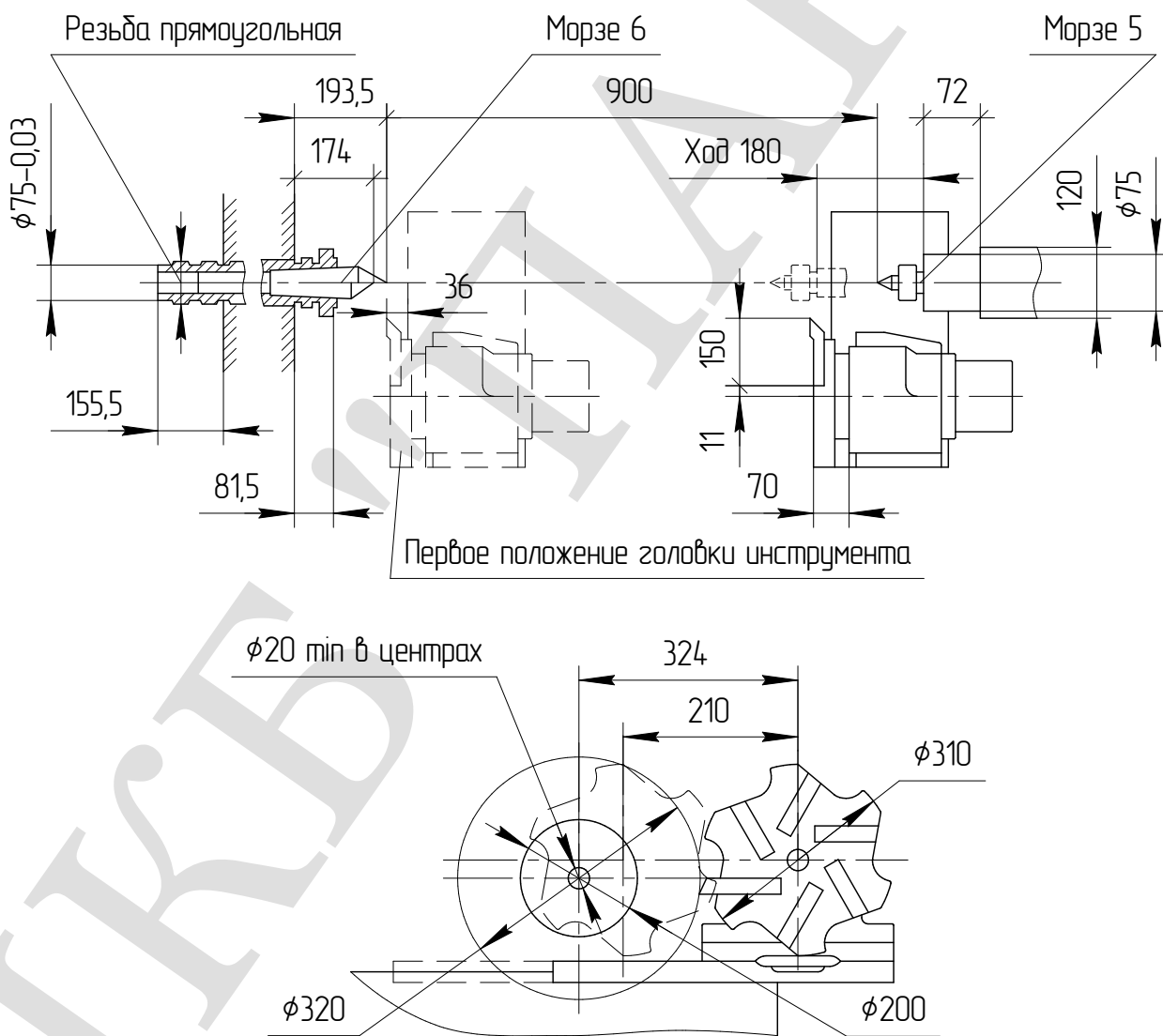


Рис. 26а. Схема технологических возможностей станка с 6-позиционной головкой

|           |               |         |      |  |
|-----------|---------------|---------|------|--|
| E-MAIL    | cosa1974@     | mail.ru |      |  |
| Tel.      | +7 9226333530 | GMT +5  |      |  |
| Изм. Лист | № докум.      | Подп.   | Дата |  |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист  
45

Формат А4

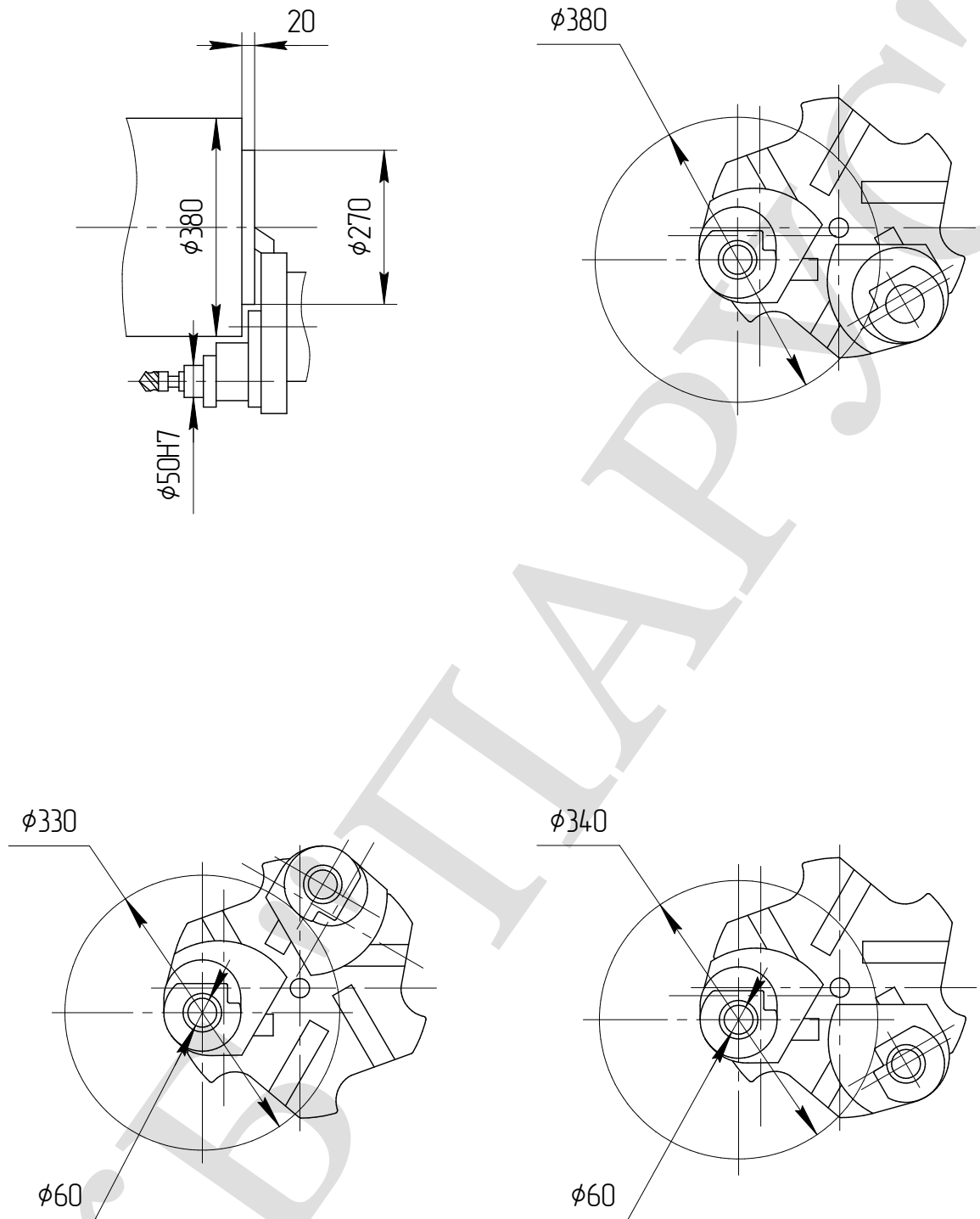


Рис. 26б. Схема технологических возможностей станка с 6-позиционной головкой

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист

46

Формат А4

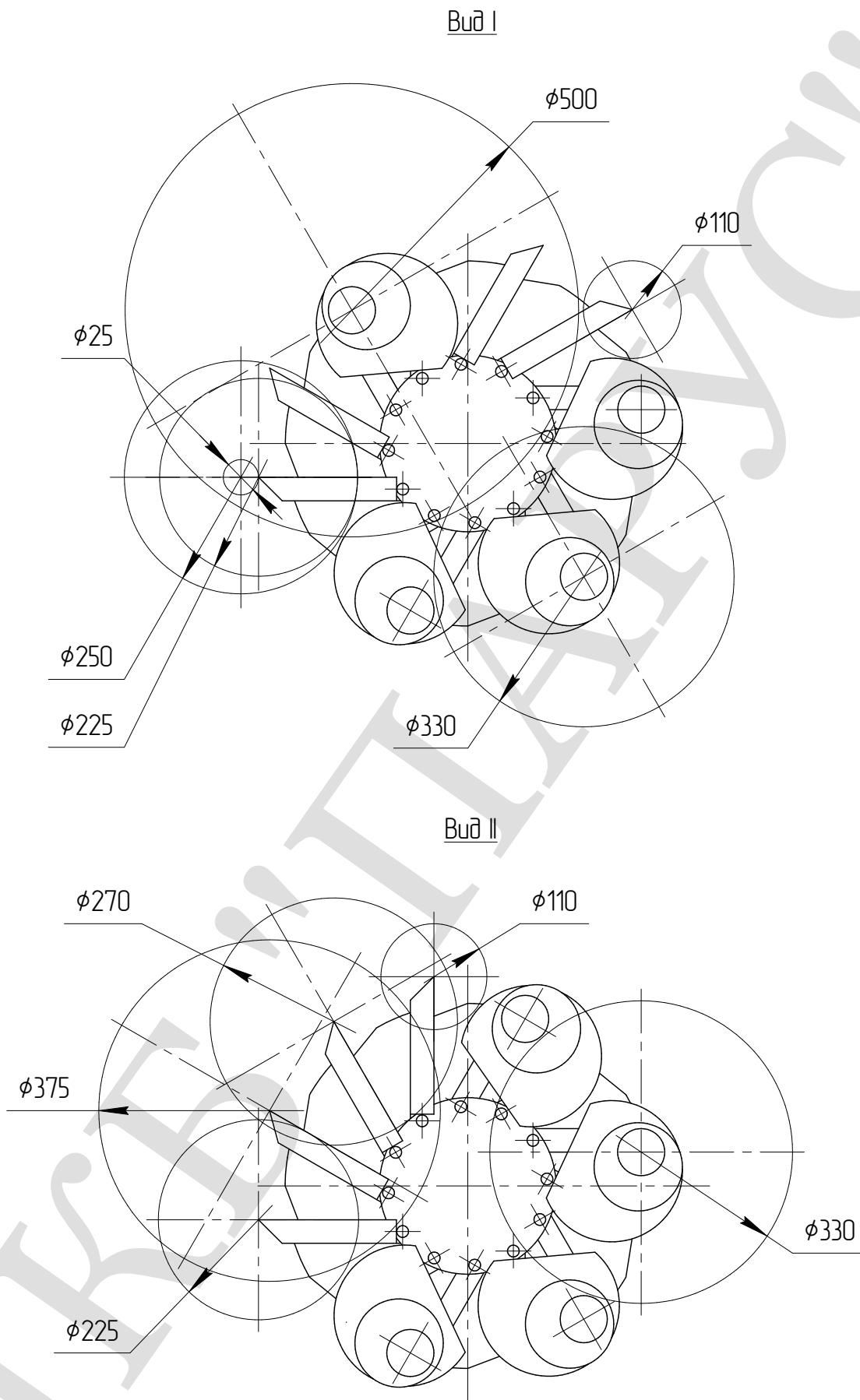


Рис. 27. Схема технологических возможностей станка с 12-позиционной головкой

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист  
47

Формат А4

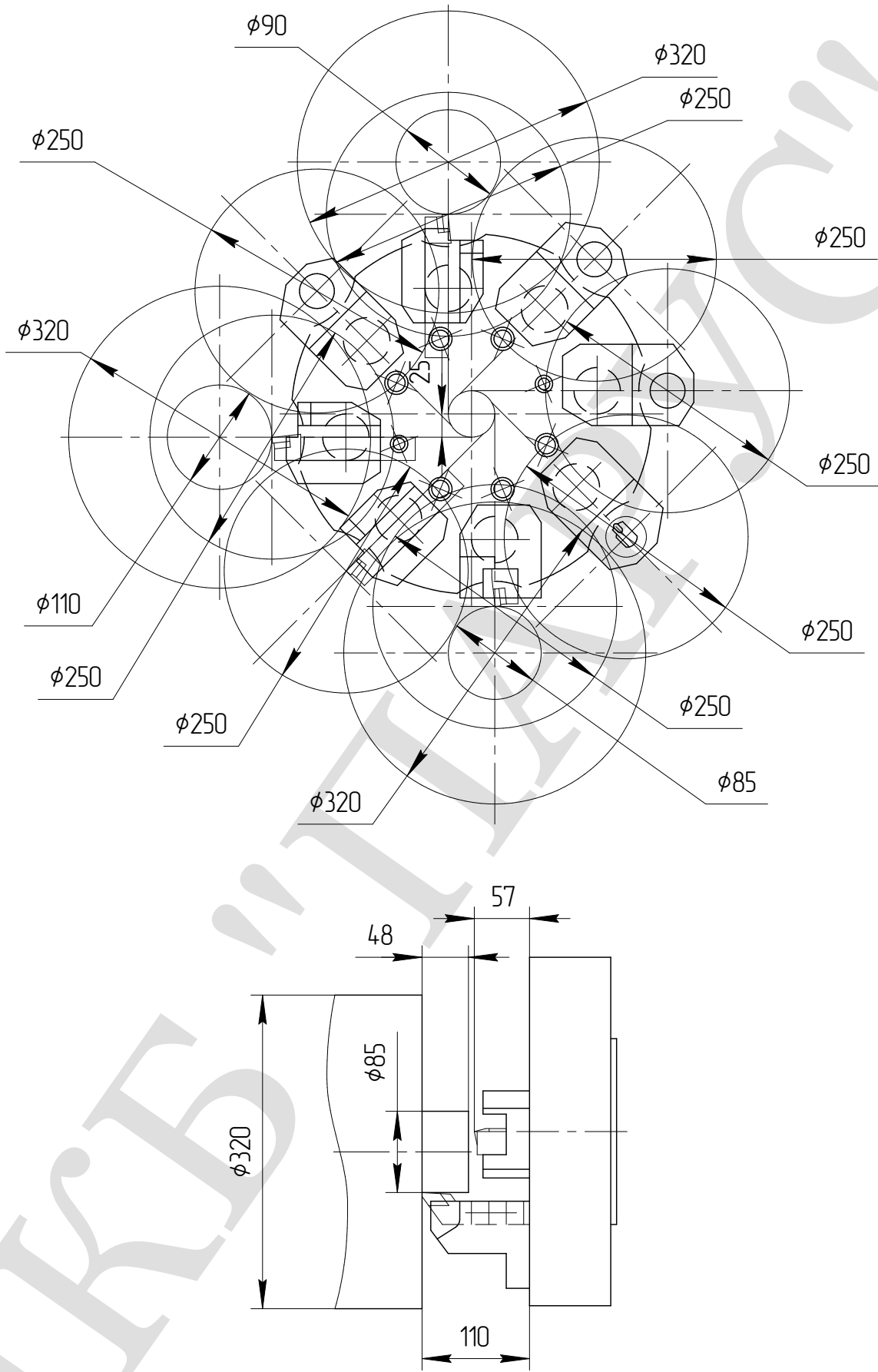


Рис. 28. Схема технологических возможностей станка с 8-позиционной головкой

|           |               |         |      |  |
|-----------|---------------|---------|------|--|
| E-MAIL    | cosa1974@     | mail.ru |      |  |
| Tel.      | +7 9226333530 | GMT +5  |      |  |
| Изм. Лист | № докум.      | Подп.   | Дата |  |

16A20Ф3FMS.P3

|      |    |
|------|----|
| Лист | 48 |
|------|----|

Формат А4



## 10. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

10.1. Станок предназначен для использования в цехах механической обработки в различных областях промышленности в условиях эксплуатации УХЛ4 по ГОСТ 15150-69. При этом нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха должно быть не ниже +5°C в соответствии с требованиями ГОСТ 21552-84, распространяемыми на ЧПУ, которым оснащен станок; относительная влажность – не более 80%. Запыленность помещения – в пределах санитарной нормы. Станок не должен подвергаться воздействию местного нагрева и сильных температурных перепадов. Вблизи станка не разрешается устанавливать шлифовальные станки, работающие без охлаждения, крупное обдирочное и кузнечно-прессовое оборудование. Установленные вблизи станка устройства, работающие с использованием токов высокой частоты, должны иметь защиту от радиопомех.

В помещениях для установки станка необходимо прокладывать шину, соединенную с низкоомным контуром заземления, для присоединения проводов заземления станка. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ома. Станок с ЧПУ подключается к трехфазной сети переменного тока напряжения 380 В ±10% и частотой 50 ±1 Гц.

Должно быть обеспечено достаточное пространство для удобной уборки станка от стружки и своевременного ее удаления. Станок устанавливается на фундаменте согласно указаниям в настоящем руководстве.

Станок должен смазываться только теми маслами, которые указаны в настоящем руководстве. Для охлаждения инструмента запрещается применять жидкость с агрессивными примесями. Водородный показатель охлаждающей жидкости должен быть в пределах  $pH = 8-8,5$ .

К работе на станке с ЧПУ и его обслуживанию должны допускаться только лица, изучившие конструктивные и технологические особенности станков, прошедшие специальный инструктаж по работе на станке с данной системой ЧПУ.

10.2. Работа станка допускается только при условии наличия напряжения на зажимах вводного автомата 380 В ±10%;

обслуживания станков закрепленных за ними специально обученным и аттестованным техническим персоналом;

строгого выполнения профилактических работ и работ в соответствии с графиком и объемом плановых ремонтов с регистрацией в журнале всех проводимых проверок и профилактических работ, объем которых приведен ниже.

При работе станка электрошкафы должны быть закрыты.

Процесс резания допускается только при закрытом подвижном ограждении.

При наладке станка на обработку нового изделия необходимо проверить расстановку на продольной и поперечной линейках кулачков аварийного ограничения и фиксированного положения продольной каретки и поперечного суппорта, при необходимости, отрегулировать положение кулачков.

Не разрешается обработка новой заготовки до предварительной отработки УП без резания.

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| Е-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист  
49

Формат А4

Непрерывная работа станка по УП – не более двух смен (16 ч.), после чего должны быть проведены профилактические работы, указанные ниже.

10.3. Объем профилактических работ включает:

10.3.1. Профилактические проверки, которые необходимо производить ежедневно перед запуском станка в работу по УП.

10.3.2. Профилактические работы, выполняемые после двухсменных периодов работы станка.

10.3.3. Профилактические работы, выполняемые еженедельно.

10.3.4. Профилактические работы, выполняемые ежемесячно, (нормы расхода спирта гидролизного на проведение профилактических регламентных работ на устройства ЧПУ и комплектные приводы главного движения и подачи приведены в соответствующих руководствах по эксплуатации. Нормы расхода спирта на профилактические работы по обслуживанию электроавтоматики и разъемных соединений электропанелей станка с ЧПУ, приводами, датчиками и так далее ориентировочно 0,25 л/квартал).

10.4. Перечень профилактических проверок, которые необходимо проводить ежедневно перед запуском станка в работу по УП.

10.4.1. Проверить отработку электроавтоматики станка всех технологических команд и работу блокировки включения вращения шпинделя при несоответствии установленного вручную диапазона частот вращения шпинделя заданному по программе.

10.4.2. Проверить индексацию поворотной инструментальной головки во все рабочие позиции.

10.4.3. Проверить вращение вентиляторов ЧПУ.

10.4.4. Проверить подачу масла в шпиндельную бабку по вращению вертушки указателя после включения электродвигателя главного привода.

10.4.5. Проверить состояние фильтров вентиляторов в ЧПУ.

10.5. Перечень профилактических работ, которые необходимо выполнять по окончании каждой смены или двух смен (16 ч.) непрерывной работы станка по УП.

10.5.1. Очистить направляющие станины и суппорта, суппортную группу и инструментальную головку от стружки, протереть и смазать маслом направляющие.

10.5.2. Долить СОЖ в основание станка или корпус транспортера стружки.

10.5.3. Смазать станок в соответствии с указаниями в "Руководстве по эксплуатации".

10.5.4. Проверить срабатывание "Стоп привода шпинделя", "Стоп приводов подачи".

10.5.5. Проверить работу вентилятора двигателя главного привода.

10.5.6. Проверить блокировку, исключаящую разжим патрона и отвод пиноли при включенном вращении шпинделя.

10.5.7. Проверить контроль электроавтоматики станка с помощью режима "Диагностика".

10.6. Перечень профилактических работ, которые должны производиться еженедельно.

10.6.1. Выполнить все работы по разделу 10.5.

10.6.2. Заменить при необходимости СОЖ в резервуаре.

10.6.3. Долить масло в редукторы и баки смазки, если уровень ниже отметок по маслоуказателям.

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист  
50

10.6.4. Проверить точки заземления в соответствии с "Руководством по эксплуатации электрооборудования станка".

10.6.5. Провести чистку или замену фильтров вентиляторов УЧПУ и электрошкафа приводов, двигателя главного движения. Способ очистки фильтра – промывка в теплой воде с синтетическим моющим средством бытового назначения.

10.6.6. Провести очистку фильтров баков смазки шпиндельной бабки и направляющих.

10.6.7. Проверить срабатывание путевых переключателей при наезде на них.

10.6.8. Проверить работу приводов подачи от маховичка в ручном режиме.

10.6.9. Подтянуть ослабшие крепления шлангов, клемм, жгутов.

10.6.10. Проверить состояние двигателей подачи; при обнаружении проникновения СОЖ проверить состояние уплотнительных манжет и прокладок крышек в редукторах подачи, удалить СОЖ.

10.6.11. Проверить и при необходимости очистить фильтр влагоотделителя пневмосистемы.

10.6.12. Проверить наличие масла и при необходимости долить масло в маслораспределитель.

10.6.13. Проверить состояние кулачков патрона, очистить от пыли и СОЖ.

10.7. Перечень профилактических работ, которые должны проводиться ежемесячно.

10.7.1. Провести все работы по разделу 10.6.

10.7.2. Проверить величину зоны нечувствительности и отработку единичных импульсов, при необходимости провести регулировку клина поперечного суппорта, натяга подшипников опор продольного винта, натяга передач винт-зайка качения, крепление присоединительных муфт датчиков обратной связи по перемещению и т.д.

10.7.3. Проверить состояние клавиатуры УЧПУ, очистить от грязи и пыли, протереть клавиши гидролизным спиртом.

10.7.4. Проверить состояние контактных соединений и разъемов УЧПУ и станка, очистить от пыли и грязи гидролизным спиртом.

10.7.5. Проверить величину фактической максимальной частоты вращения шпинделя в каждом диапазоне. При отклонении более 5% от заданной провести поднастройку привода.

10.7.6. Провести работы, указанные в "Руководствах по эксплуатации" на станок, УЧПУ, комплектный привод подачи и главного движения.

10.7.7. Проверить работу транспортера стружки, при необходимости заменить масло в редукторе и провести другие профилактические работы в соответствии с "Руководством по эксплуатации транспортера".

## 11. ОСОБЕННОСТИ РАЗБОРКИ И СБОРКИ ПРИ РЕМОНТЕ

11.1. В разделе даны рекомендации, составленные в соответствии с опытом завода-изготовителя и заводов-потребителей, по содержанию станков в работоспособном состоянии при эксплуатации.

11.2. При эксплуатации станка в соответствии с требованиями и рекомендациями, изложенными в предшествующих разделах, и соблюдении профилактических мероприятий настоящего раздела

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист

51

Формат А4

его межремонтный цикл (срок работы до первого капитального ремонта) равен 13 годам при двухсменной работе. За период межремонтного цикла станок должен быть подвергнут осмотрам, малым и средним ремонтам.

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

Рекомендуемый график плановых ремонтных работ: осмотр – через 11, 33, 53, 77, 99, 121 месяцев; малый ремонт – через 22, 44, 88, 110 месяцев; средний ремонт – через 66 месяцев; капитальный ремонт – через 156 месяцев (13 лет).

11.3. Типовые ремонтные работы, выполняемые при плановых ремонтах.

11.3.1. Осмотр.

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

Проверка прочности и плотности жестких соединений (основания с фундаментом; станины с основанием; шпиндельной бабкой со станиной; кронштейнов привода продольной подачи со станиной; каретки с кронштейном передачи винт – гайка; шкивов с валами и т. п.)

Открывание крышек узлов для осмотра и проверки состояния механизмов.

Проверка правильности переключения рукоятки скоростей шпинделя. Подтягивание прижимных планок каретки и клина поперечного суппорта. Очистка пазов и отверстий под установку инструмента в инструментальной головке, зачистка забоин и царапин на рабочих поверхностях.

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

Очистка и промывка протекторов на каретке, поперечном суппорте и задней бабке.

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

Чистка, натяжение, ремонт или замена ремня главного привода.

Проверка состояния и мелкий ремонт системы охлаждения.

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

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

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

11.3.2. Малый ремонт.

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

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

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

Зачистка заусенцев на зубьях шестерен и шлицах.

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист

52

Формат А4

Замена или восстановление изношенных крепежных и регулировочных деталей на автоматической головке.

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

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

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

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

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

Ремонт и промывка системы смазки и устаревшие утечек.

Регулирование плавности перемещения каретки, поперечного суппорта, подтягивание клиньев, прижимных планок.

Проверка и ремонт систем пневмооборудования и охлаждения; устранение утечек.

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

Проверка точности установки станка и выборочно других точностных параметров.

Испытание станка на холостом ходу на всех скоростях и подачах, проверка на шум, нагрев, по обрабатываемой детали на точность и чистоту обработки.

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

### 11.3.3. Средний ремонт.

Проверка на точность перед разборкой.

Измерение износа трущихся поверхностей перед ремонтом базовых деталей.

Частичная разборка станка.

Промывка, протирка деталей разобранных узлов; промывка, очистка от грязи неразобранных узлов.

Контроль жесткости шпиндельного узла.

Замена или восстановление изношенных втулок и подшипников качения.

Проверка состояния антифрикционных покрытий каретки и суппорта, подшабровка или подмазка покрытий эпоксидным компаундом УП 5251, с выдержкой для полимеризации не менее 24 ч.

Замена изношенных зубчатых колес и муфт.

Восстановление или замена изношенных винтовых шариковых пар продольной и поперечной; винтовой пары пиноли задней бабки.

Замена изношенных крепежных деталей.

Замена или восстановление и пригонка регулировочных клиньев и прижимных планок.

Проверка и зачистка неизношенных деталей, оставаемых в механизмах станка.

Ремонт насоса и арматуры подачи охлаждающей жидкости.

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист

53

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

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

Ремонт или замена протекторов на каретке, поперечном суппорте и задней бабке.

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

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

Окрашивание наружных нерабочих поверхностей с подшпаклевкой.

Обкатка станка на холостом ходу на всех скоростях и подачах.

Проверка на шум и нагрев.

Проверка станка на соответствие нормам точности.

11.3.4. Капитальный ремонт.

Проверка станка на точность перед разборкой.

Измерение износа трущихся поверхностей перед ремонтом базовых деталей.

Полная разборка станка и всех его узлов.

Промывка, протирка всех деталей.

Осмотр всех деталей.

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

Восстановление или замена изношенных деталей.

Ремонт системы охлаждения.

Смена насосов системы смазки и ее ремонт.

Шлифование и шабрение направляющих поверхностей станины, каретки, поперечного суппорта и задней бабки.

Замена протекторов на каретке, поперечном суппорте и задней бабке.

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

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

Обкатка на холостом ходу станка на всех скоростях и подачах.

Проверка на шум и нагрев.

Проверка состояния фундамента, исправление его и установка станка в соответствии с разделом 6 настоящего руководства.

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

11.4.1. Работоспособное состояние станка обеспечивается своевременно проводимыми профилактическими мероприятиями и высококачественным ежедневным обслуживанием.

Станки следует периодически подвергать проверкам на соответствие нормам точности.

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист

54

Формат А4

11.4.2. Нужно избегать лишней разборки станка, в особенности узлов, определяющих выходную точность (шпиндельной группы, опор приводов подачи).

11.4.3. Демонтированные при ремонте узлы и ответственные детали следует хранить на специальных мягких прокладках.

11.4.4. Ремонт должны выполнять специально подготовленные слесари высокой квалификации.

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

11.5. Показатели ремонтпригодности приведены в табл. 16.

Таблица 16.

| Ремонтсложность                 | Удельная суммарная оперативная трудоемкость ремонта и технического обслуживания на 1000 ч. оперативного времени работы станка, ч, при обработке |                   |
|---------------------------------|---|-------------------|
|                                 | Углеродистой стали обыкновенного качества   | Прочих материалов |
| Механической части:             |   |                   |
| Всего (Рм) – 16                 | 155   | 180               |
| Электрической части:            |   |                   |
| Всего (Рэ) – 35,5               | 100   | 110               |
| в т.ч. электромашин (Рд) – 18,5 | 60  | 60                |

## 12. СВЕДЕНИЯ ПО ЗАПАСНЫМ ЧАСТЯМ

12.1. В комплект поставки станка входят запасные части к комплектующим изделиям, прежде всего УЧПУ и приводам, поставляемые изготовителями комплектующих изделий в комплекте с этими изделиями.

Сведения об этих запасных частях приведены в сопроводительной документации на комплектующие изделия, входящей в комплект поставки станка.

12.2. Схема расположения подшипников на рис. 29.

12.3. Перечень подшипников (табл. 17).

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| E-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист  
55

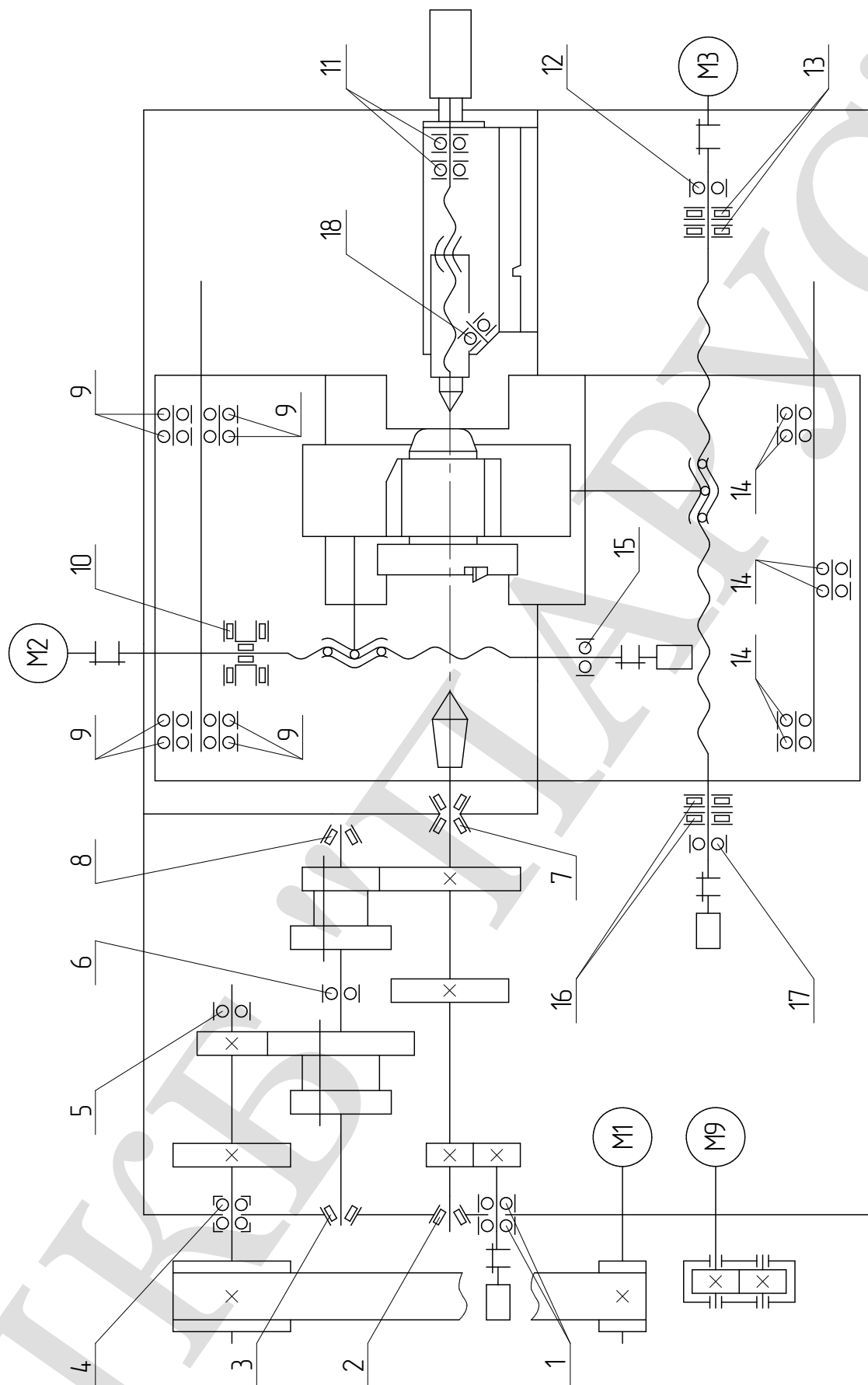


Рис. 29. Схема расположения подписчиков

|           |               |         |      |
|-----------|---------------|---------|------|
| E-MAIL    | cosa1974@     | mail.ru |      |
| Tel.      | +7 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. Лист | № докум.      | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.P3

Лист  
56

Формат А4



| Условное обозначение подшипника | Где применяется         | Количество | Позиция на рис. 29 | Примечание |
|---------------------------------|-------------------------|------------|--------------------|------------|
| Подшипник ГОСТ 333-79           | Шпиндельная бабка       |            |                    |            |
| 7308                            |                         | 2          | 3, 8               |            |
| Подшипник ГОСТ 520-71           |                         |            |                    |            |
| 4-17716/Л4                      |                         | 1          | 2                  |            |
| Подшипники ГОСТ 8338-75         |                         |            |                    |            |
| 5-208                           |                         | 1          | 5                  |            |
| 5-209                           |                         | 2          | 4                  |            |
| 112                             |                         | 1          | 6                  |            |
| 1000904                         |                         | 2          | 1                  |            |
| Подшипник ГОСТ 21512-76         |                         |            |                    |            |
| 2-697920/Л                      |                         | 1          | 7                  |            |
| Подшипники ГОСТ 6874-75         | Бабка задняя            |            |                    |            |
| 8102                            |                         | 1          | 18                 |            |
| 8205                            |                         | 2          | 11                 |            |
| Подшипник ГОСТ 8338-75          | Суппортная группа       |            |                    |            |
| 5-106                           |                         | 1          | 15                 |            |
| Подшипник ГОСТ 20531-75         |                         |            |                    |            |
| 4-504706                        |                         | 1          | 10                 |            |
| Подшипник ГОСТ 8338-75          | Опоры винта продольного |            |                    |            |
| 109                             |                         | 2          | 12, 17             |            |
| Подшипник ГОСТ 20531-75         |                         |            |                    |            |
| 4-9110                          |                         | 4          | 13, 16             |            |
| Подшипник ГОСТ 8338-75          | Ограждение              |            |                    |            |
| 101                             |                         | 14         | 9, 14              |            |

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| Е-   | MAIL | coca1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.PЭ

Лист

57

# СВИДЕТЕЛЬСТВО О ВЫХОДНОМ КОНТРОЛЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Электрооборудование

Свидетельство № \_\_\_\_\_

Модель станка

16A20Ф3

**Станок токарный с числовым программным управлением 16A20Ф3**

Порядковый номер  
по системе нумерации  
предприятия-изготовителя

Предприятие-изготовитель

ОАО "Красный пролетарий"

**Электрошкаф (панель)**

Порядковый номер  
по системе нумерации  
предприятия-изготовителя

Предприятие-изготовитель

ПКБ "Парус"

Питающая сеть: напряжение 380 В; род тока ~3; частота 50 Гц

Цепь управления: напряжение 110 В; род тока ~ 1

Местное освещение: напряжение 24 В, род тока =

Номинальный ток станка: \_\_\_\_\_

Номинальный ток плавких вставок предохранителей питающей силовой цепи  
или уставки тока срабатывания вводного автоматического выключателя: \_\_\_\_\_

**Электрооборудование выполнено по:**

Принципиальной схеме  
16A20Ф3FMS.Э3

Схеме электрических соединений  
16A20Ф3FMS.Э4

|      |      |            |         |      |
|------|------|------------|---------|------|
| Е-   | MAIL | cosa1974@  | mail.ru |      |
| Tel. | +7   | 9226333530 | GMT +5  |      |
| Изм. | Лист | № докум.   | Подп.   | Дата |

16A20Ф3FMS.РЭ

Лист

58