



**VDL-1000**  
Вертикальный обрабатывающий центр

Руководство по эксплуатации

МЕХАНИКА

В течении срока гарантии детали и узлы, подлежащие замене по гарантии, а также ремонтные работы, поставляются и осуществляются бесплатно. Гарантия касается только дефектов изготовления и дефектов материала.

- Гарантия не подразумевает установку и обслуживание станка.

-Гарантия не включает и не заменяет обслуживание, рекомендованное в инструкции.

Гарантия не распространяется на:

- I - расходные материалы, такие как масла, картриджи фильтров, густые смазки, резинотехнические изделия, (манжеты, уплотнения, ремни и т.д.), батареи;
- I - перечень быстроизнашиваемых деталей согласно руководству по эксплуатации
- I - инструмент, инструментальную и технологическую оснастку, поставляемую в комплекте с оборудованием;
- I Косметические дефекты, не мешающие работе станка и не нарушающие правила ее безопасного использования.
- I - системы освещения, и прочие осветительные и индикационные элементы (лампы накаливания, светодиоды и т.д.)
- I - устройства съемных носителей информации (жесткие диски, гибкие, CD и DVD диски, флэш-карты и т.п.), а также их приводы;
- I - детали, поврежденные в результате злоупотребления, неправильного использования, ошибки оператора, несанкционированного ремонта, вмешательства Покупателя или третьей стороны.
- I Систему удаления стружки

В течении всего гарантийного срока работы, связанные с заменой, установкой запасных частей, узлов и агрегатов на которые не распространяются гарантийные обязательства, а так же на работы связанные с устранением последствий их неисправности осуществляются за отдельную плату.

- Этот документ является переводом руководству по эксплуатации и должен рассматриваться совместно с англоязычным вариантом, с приоритетом последнего
- Право на внесение изменений сохраняется
- Последнюю версию русскоязычной документации можно скачать с сайта <http://DMTGRU.COM>

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные положения .....	5
1.1.1 Основные рабочие характеристики .....	8
1.1.2 Стандартная комплектация .....	9
1.1.3 Дополнительная комплектация.....	9
1.1.4 Перечень оснастки .....	9
1.1.5 Перечень основных узлов и компонентов.....	10
1.1.6 Двигатели подачи .....	10
1.1.7 Характеристики электропитания .....	11
1.1.8 Требования по сжатому воздуху.....	11
1.1.9 Рабочая зона оператора.....	12
1.1.10 Хвостовик инструмента.....	12
1.1.11 Система осей станка .....	12
1.2 Основные узлы станка:.....	13
1.2.1 Шпиндельная бабка .....	13
1.2.2 Колонна: (детали смотрите на схеме частей) .....	17
1.2.3 Привод по осям X/Y/Z:.....	18
1.2.4 Устройство смены инструмента:.....	18
1.2.5 Рабочий стол и устройство поперечных салазок .....	24
1.2.6 Конвейер для удаления стружки: .....	25
1.2.7 Система СОЖ:.....	25
1.2.8 Поворотный стол с ЧПУ (опция) .....	27
1.2.9. Подача СОЖ под высоким давлением (опция) .....	28
1.2.10 Охлаждение шпинделя (опция) .....	29
2 Указания по безопасности .....	29
2.1 Правила техники безопасности.....	29
2.1.1 Управление .....	29
2.1.2 Регулярный осмотр .....	31
2.1.3 Прогрев.....	31
2.1.4 СОЖ.....	31
2.1.5 Перерыв в работе.....	32
2.1.6 После завершения работы.....	32
2.1.7 Устройства защиты .....	32
2.1.8 Подготовка к техобслуживанию .....	32
2.1.9 Техобслуживание .....	32
2.1.10 После техобслуживания .....	33
2.2 Размещение предупреждающих табличек.....	33
2.3 Удаление отходов .....	36
3. Монтаж и установка станка.....	36
3.1 Подготовка и выбор местоположения .....	36
3.2 Фундамент .....	37
3.3 Установка станка.....	39
3.3.1 Упаковка .....	39
3.3.2 Распаковка.....	40
3.3.3 Подъем станка.....	40
3.3.4 Выравнивание станка .....	41
3.3.5 Установка двигателя оси Z и удаление фиксатора противовеса .....	41
3.3.6 Подсоединение к питанию от сети переменного тока .....	42
3.3.7 Очистка и смазка .....	42
4 Пневматическая система и система смазки.....	43
4.1 Автоматическая система смазки.....	43
4.1.1 Устройство смазки.....	45

4.1.2	Схема автоматической смазки.....	47
4.2	Другие точки смазки.....	50
4.3	Пневматическая принципиальная схема.....	50
4.3.1	Пневматическая схема.....	50
4.3.2	Принцип работы цилиндра, находящегося под давлением.....	52
4.3.3	Настройка разжима инструментов.....	53
4.3.4	Техобслуживание пневмоцилиндра.....	57
4.4	Смена масла.....	57
4.5	Электрошкаф и кабель.....	57
5	Техобслуживание.....	57
5.1	Ежедневная проверка и техобслуживание.....	57
5.2	Электрооборудование.....	58
5.3	Советы по техобслуживанию, эксплуатации и проверке.....	58
5-4	Подготовка к техническому обслуживанию.....	58
5-5	Техническое обслуживание.....	59
5-6	Процедуры после окончания технического обслуживания.....	59
5-7	Рекомендации по утилизации отходов.....	59
5.8	Регулировка клиньев направляющих оси Z.....	60
5.9	Схема техобслуживания, сервиса и проверки.....	61
5.10	Журнал техобслуживания станка.....	63
6	Приложение.....	65
7.	Перечень деталей станка.....	74

## Предисловие

Мы благодарим Вас за выбор нашего станка. Мы уверены, что наш станок, с его стабильными характеристиками и такой же высокой точностью, как и Ваша собственная работа, в ближайшем будущем позволит Вам наладить выпуск высококачественной продукции.

Вследствие усовершенствования станка, а также вследствие предъявления Вами особых требований, Вы можете обнаружить некоторые различия между Руководством по эксплуатации и станком, который мы поставили. Однако эти отличия означают только то, что данные усовершенствования и модификации были внесены в ваш станок.

Вы можете в любое время обратиться к нам, если столкнетесь с какими-либо проблемами со станком.

Все прилагаемые схемы и чертежи предназначены только для схематической демонстрации, что может облегчить пользователю восприятие. Кроме того, в Руководстве по эксплуатации мы не указываем размеры станка и его предельно допустимые показатели.

Мы оставляем за собой право модифицировать и совершенствовать станок, его спецификацию и всю технологическую документацию, не предупреждая Вас заблаговременно.

Все документы, поставляемые со станком, не могут быть воспроизведены, скопированы и перепечатаны без нашего письменного согласия. Все права защищены.

## 1. Основные положения

Данный станок применяется в средне- и мелкосерийном производстве. Размер рабочего стола – 1120 x 560 мм, система управления FANUC-0i (Mitsubishi – 64M CNC). На станке может выполняться линейная и круговая интерполяция. Данный станок идеально подходит для точного фрезерования, сверления, растачивания, изготовления пресс-форм, нарезания резьбы и т.д. в автоматическом режиме. Стандартная скорость шпинделя – 8000 об/мин. Кроме того, может быть установлен шпиндель со скоростью 10000/ 12000 об/мин с соответствующим высокоскоростным двигателем и системой управления. Из 3-х осей линейными направляющими качения оснащаются оси X, Y и Z. Скорость по осям X и Y может достигать 24 м/мин, скорость по оси Z может достигать 18 м/мин. Если покупатель имеет какие-либо особые требования к точности, станок может быть оборудован замкнутой системой управления с оптической линейкой высокой точности. Станок может быть также оснащен индексруемым столом, управляемым ЧПУ, добавляя 4-ую ось. Поворотная ось с помощью системы ЧПУ и привода может индексироваться под любым углом. На столе могут устанавливаться сложные детали или сборочные единицы (а также пластины и диски). С соответствующей задней бабкой можно обрабатывать валы, диски и другие детали. Возможна обработка отверстий, пазов или специальных непрерывных изогнутых поверхностей с равными или неравными промежутками, детали могут обрабатываться с самой высокой степенью точности. Тип устройства смены инструмента – поворотный магазин барабанного типа (без руки), его ёмкость - 20 инструментов, время смены на 1 инструмент – 6~8 сек. (дополнительно: инструментальный магазин на 24 инструмента с манипулятором, время смены инструмента – 3.5 сек.) Данный вертикальный обрабатывающий центр отвечает таким характеристикам, как высокая надежность, точность и жесткость.

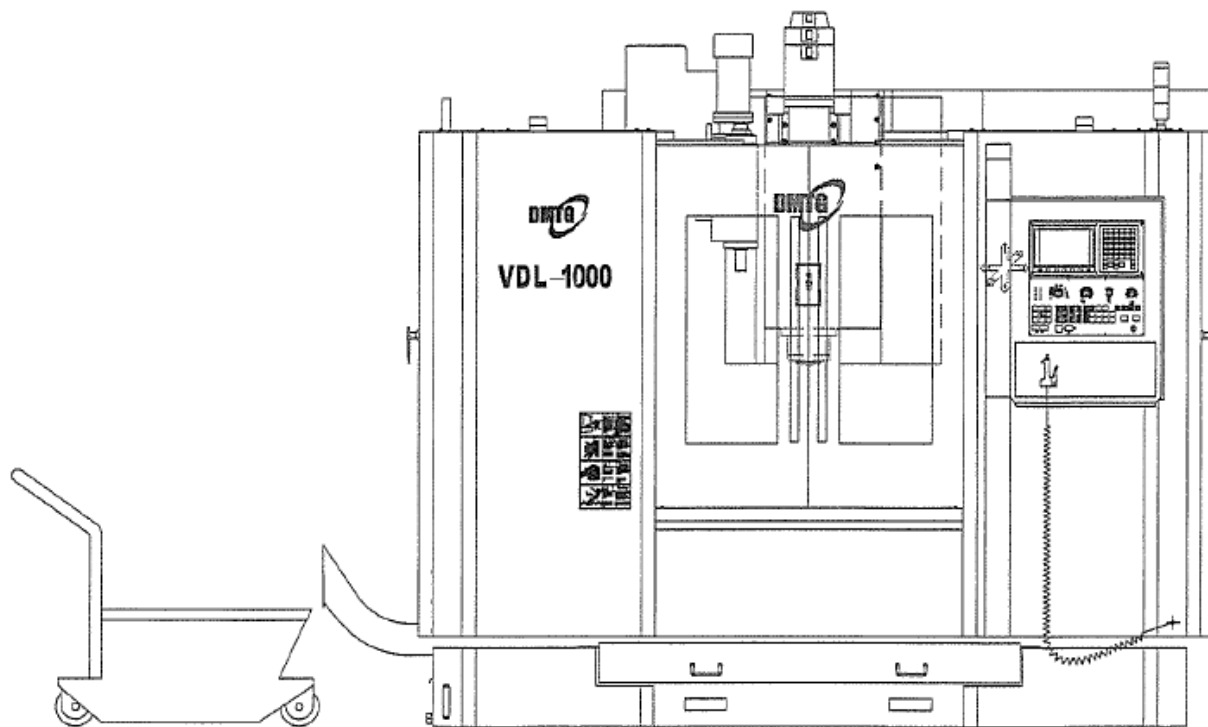
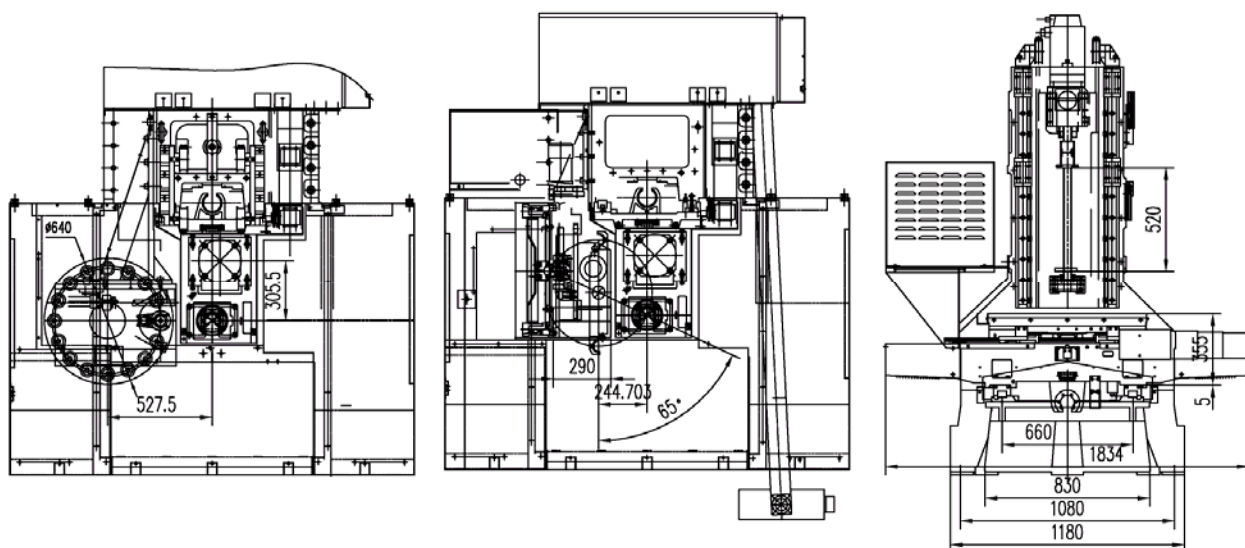


Рис.1 Внешний вид обрабатывающего центра



Магазин инструментов  
баранного типа    манипуляторного типа

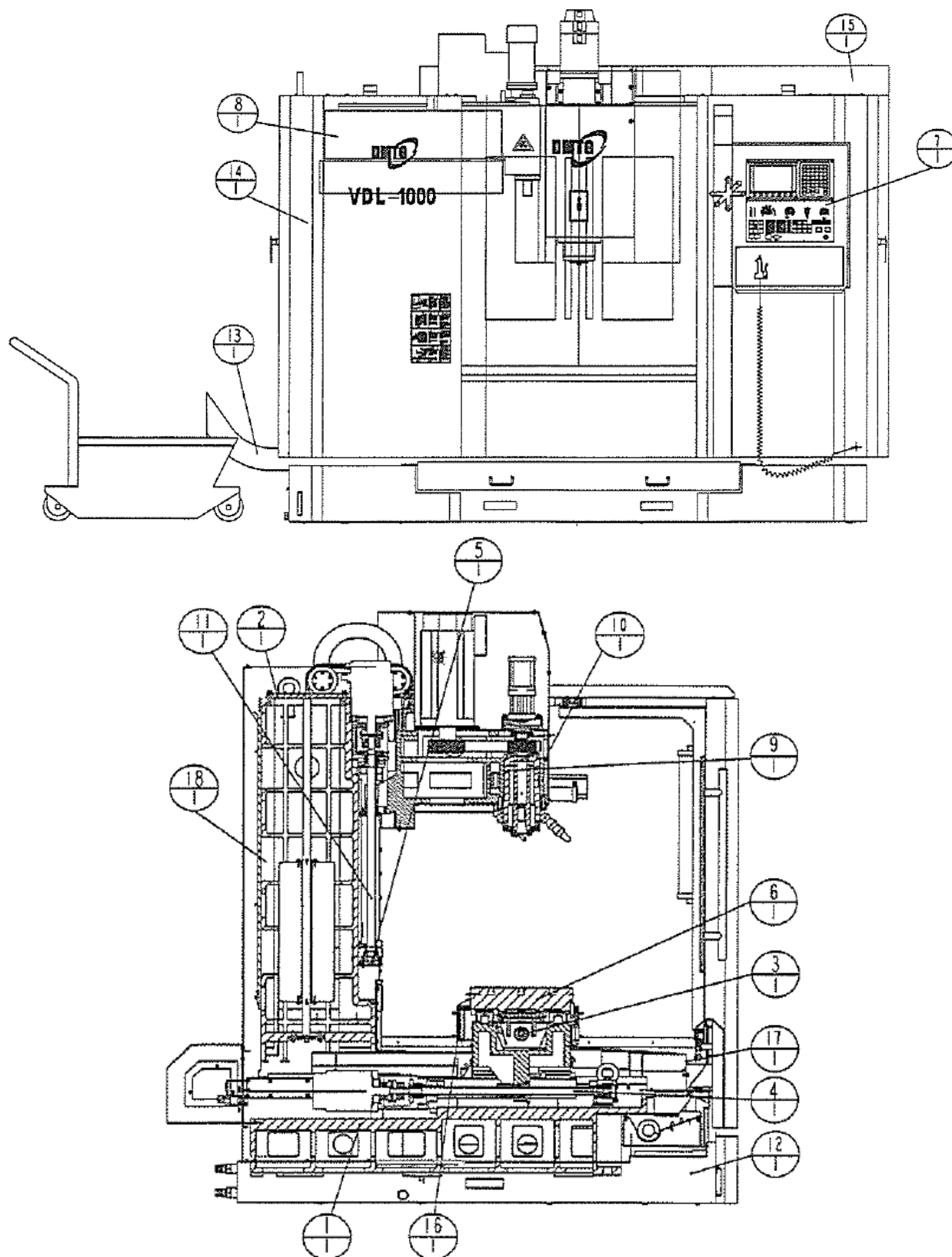


Рис. 2 Расположение основных частей обрабатывающего центра VDL-800A

1	Станина
2	Колонна
3	Сервопривод по оси X
4	Сервопривод по оси Y
5	Сервопривод по оси Z
6	Устройство поперечных салазок и рабочий стол

7	Пульт управления
8	Устройство смены инструмента: барабанного типа
9	Шпиндель
10	Шпиндельная бабка
11	Защитный кожух оси Z
12	Бак СОЖ
13	Конвейер для стружки
14	Защита кабинетного типа
15	Электрошкаф
16	Защитный кожух оси X
17	Защитный кожух оси Y
18	Система подготовки воздуха и центральная импульсная смазка

### 1.1.1 Основные рабочие характеристики

Описание	Метрическая система координат
Перемещения	
Ось X (макс.)	1020 мм
Ось Y (макс.)	560 мм
Ось Z (макс.)	600 мм
Расстояние от торца шпинделя до рабочего стола	135 ÷ 735 мм
Расстояние от оси шпинделя до колонны	591
<b>Рабочий стол</b>	
Т-образные пазы (Кол-во x Ш x P)	5 x 18 x 100 мм
Макс. нагрузка на стол	750 кг
Размеры стола	1120 x 560 мм
<b>Шпиндель</b>	
Мощность э/д шпинделя (стандарт)	7.5/11 кВт (FANUC)
Макс. вращающий момент	70,5 Н*м
Конус	ISO 40#
Макс. скорость вращения	8000 об/мин
Смазка подшипника	Консистентная смазка
Охлаждение	Бак под СОЖ
Дополнительная коробка передач	Не поставляется
Система главного привода	Приводится в действие главным э/д через шкив
<b>Двигатели осей</b>	
Макс. мощность по оси X/Y/Z	2 кВт (стандарт)
Макс. скорость подачи по оси X/Y/Z	24/24/18 м/мин
Рабочая скорость подачи по оси X/Y/Z	1 ÷ 10000 мм/мин
Устройство смены инструмента	
Количество инструмента	20 (барабанного типа); 24 (с манипулятором)
Тип инструмента / конический хвостовик	BT 40
Макс. вес инструмента	7 кг
Макс. диаметр инструмента (при отсутствии инструмента в смежном положении)	Ø100 (Ø130) мм;
Тип устройства смены инструмента	Барабанный типа (манипуляторного типа опция)
<b>Точность (одна ось)</b>	
Позиционирование	X : 0.025 Y/Z : 0.020
Повторяемость	X : 0.010 Y/Z : 0.008
Требуемое давление воздуха	0.6 МПа; 0,5 м <sup>3</sup> /мин
Мощность, потребляемая от сети	25~32 КВА
Вес станка	7000 кг
Габаритные размеры	3000 x 2280 x 2580 мм

Внимание:



Завод-изготовитель оставляет за собой право изменять конструкцию, характеристики и структуру станка без заблаговременного предупреждения. Данные в таблицах приводятся для ознакомления..

### 1.1.2 Стандартная комплектация

№	Описание
1	Инструментальный магазин барабанного типа на 20 инструментов
2	Шнековый транспортер для удаления стружки
3	Защита кабинетного типа
4	Сепаратор масла и СОЖ
5	Автоматическая система смазки
6	Жесткое нарезание резьбы метчиком
7	Фундаментные болты и клинья
8	Автоматическая система выключения электропитания M30
9	Комплект инструментов для обслуживания станка
10	Поддон для стружки
11	Местное освещение
12	Пистолет для сдува стружки
13	Система защиты шпинделя от влаги и пыли
14	Лампа аварийной сигнализации
15	Интерфейс RS-232 и функция DNC
16	Теплообменник электрошкафа
17	Система подачи СОЖ

### 1.1.3 Дополнительная комплектация

№	Описание
1	Система ЧПУ FANUC 0i-MC
2	Высокоскоростной шпиндель (10 000 или 12 000 об/мин)
3	Инструментальный магазин на 24 инструмента
4	Охлаждение через инструмент
5	Устройство смывания стружки
6	Устройство охлаждения масла
7	Устройство контроля температуры в электрошкафу
8	Устройство контроля состояния инструмента
9	4-я контролируемая ось - поворотный стол с ЧПУ
10	Автоматическое устройство настройки инструмента
11	BT40-хвостовик
12	Аварийный контроль защиты зоны резания

### 1.1.4 Перечень оснастки

№ п/п	Описание	Кол-во	Примечания
1	Клинья	7 шт.	
2	Фундаментные болты	7 шт.	
3	Фиксирующий кронштейн	1 шт.	Закрепляется на столе
4	Фиксирующий кронштейн	1 шт.	Закрепляется на станине
5	Резиновая прокладка	1 шт.	Закрепляется на столе
6	Рым-болт	4 шт.	

7	Защитное уплотнение	7 шт.	
8	Ключи	1 набор	

\* Согласно упаковочного листа

**1.1.5 Перечень основных узлов и компонентов**

№	Описание	Кол-во	Завод-изготовитель	Примечание
1	Передний подшипник шпинделя	1 к-т	FAG, Германия	7014CG/GNP4
2	Задний подшипник шпинделя	1 к-т	FAG, Германия	7014CG/GNP4
3	Подшипник ходового винта	6 к-тов	NSK	25 TAC 62 B DF C10 PN7A
				35 TAC 62 B DFD C10 PN7A
4	Шариковый винт	1 к-т	PMI Taiwan	R40-12B2-FSW-1250-1475-C3
				R40-12B2-FSW-975-1200-C3
				R40-12B2-FSW-975-1200-C3
5	Шпиндель	1 к-т	SPINTECH PRECISION MACHINERY CO. LTD	VDL1000-71 к-т
6	Магазин на 20 инструментов барабанного типа	1 к-т	Taiwan HAND WHEEL INDUSTRY., LTD	

**1.1.6 Двигатели подачи**

## 1. Серводвигатель оси X

Двигатель	Вращающий статический момент	Номинальная скорость	Выходная мощность	Примечание
FANUC: 0i- $\alpha$ 12/3000i	12 Нм	3000 об/мин	3.0 кВт	Опция
FANUC:0i- $\beta$ 12/3000is	11 Нм	3000 об/мин	1.8 кВт	Стандартная комплектация

## 2. Серводвигатель оси Y

Двигатель	Вращающий статический момент	Номинальная скорость	Выходная мощность	Примечание
FANUC: 0i- $\alpha$ 12/3000i	12 Нм	3000 об/мин	3.0 кВт	Стандартная комплектация
FANUC:0i- $\beta$ 12/3000is	11 Нм	3000 об/мин	1.8 кВт	Опция

## 3. Серводвигатель оси Z

Двигатель	Вращающий статический момент	Номинальная скорость	Выходная мощность	Примечание
FANUC: 0i- $\alpha$ 12B/3000i	12 Нм	3000 об/мин	3.0 кВт	Стандартная комплектация
FANUC:0i- $\beta$ 12B/3000is	11 Нм	3000 об/мин	1.8 кВт	Опция

## 4. Двигатель шпинделя

Двигатель	Мощность	Вращающий	Макс.	Примечание
-----------	----------	-----------	-------	------------

			МОМЕНТ	скорость	
FANUC	8/8000i	7.5/11 кВт	47.7/70.5 Нм	8000	Стандартная комплектация

5. Механизм понижения скорости магазина инструментов: производства Тайвань, 3-фазный: 220В 50Гц

6. Двигатель насоса СОЖ (WALRUS) мощность: 0.6 кВт 3-фазный 220В / 380В

7. Двигатель устройства смазки: мощность: напряжение 3Вт AC220В

### 1.1.7 Характеристики электропитания

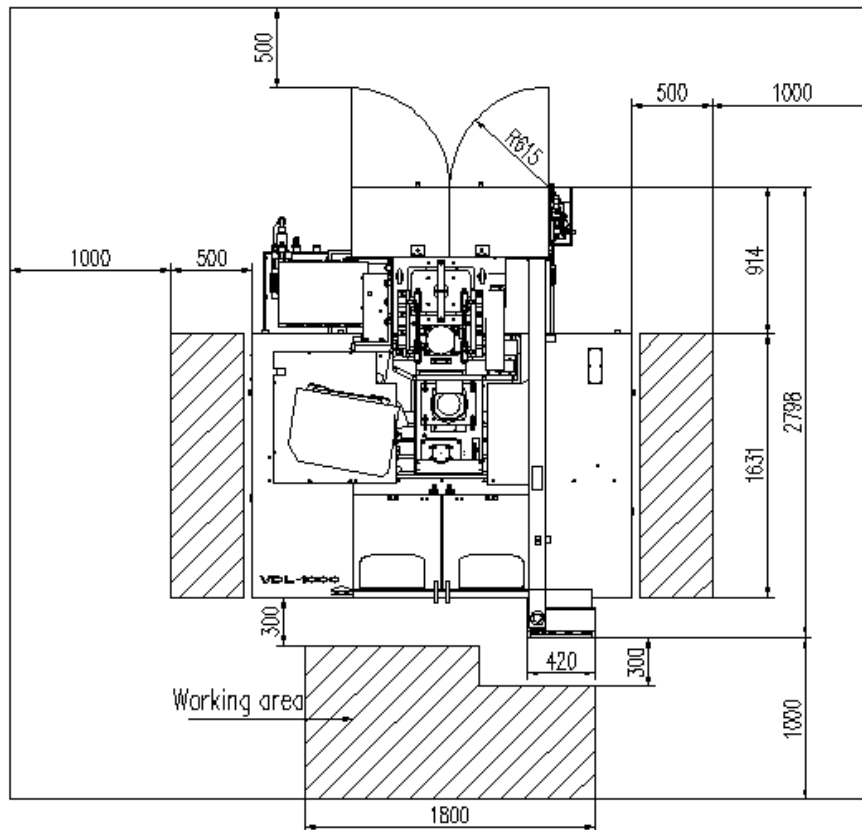
Напряжение	3-фазное, 380 В
Частота	50 Гц
Диапазон изменения напряжения	Макс: +10% или Мин: -10%
Мощность	25~32 КВА

### 1.1.8 Требования по сжатому воздуху

Потребитель должен обеспечить станок сжатым воздухом давлением– 0.6 МПа и расход не менее 0.5 м<sup>3</sup>/мин. Необходимо поддерживать воздух чистым и сухим, в противном случае необходимо использовать фильтр-влагоотделитель.

### 1.1.9 Рабочая зона оператора

На схеме показан вид сверху с рабочей зоной и необходимым пространством для эксплуатации и техобслуживания станка.



### 1.1.10 Хвостовик инструмента

Рис. 1.3 Оправка инструмента ВТ-40

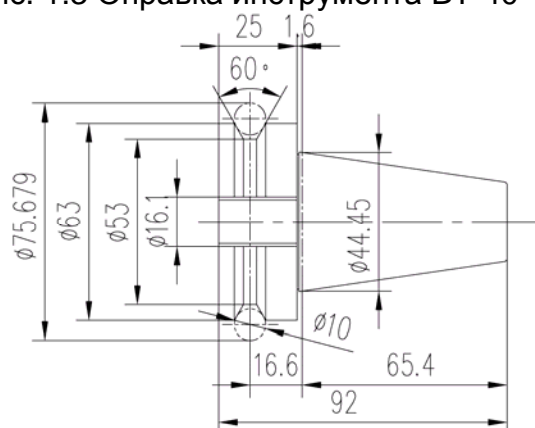
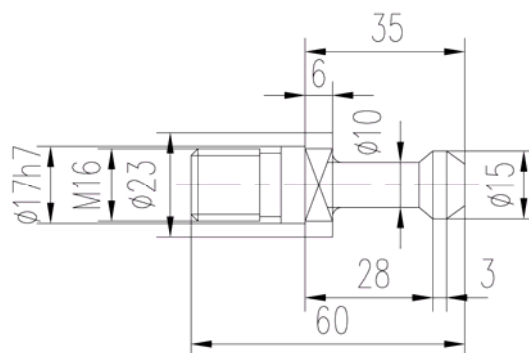


Рис. 1.4 Хвостовик инструмента ВТ-40



### 1.1.11 Система осей станка

3-осевая система направления перемещений

Оси станка определяются по положению оператора спереди станка, перемещение стола влево является положительным направлением по оси X; перемещение вперед поперечных салазок (к оператору) является положительным направлением по оси Y; перемещение вверх шпиндельной бабки является положительным направлением по оси Z.

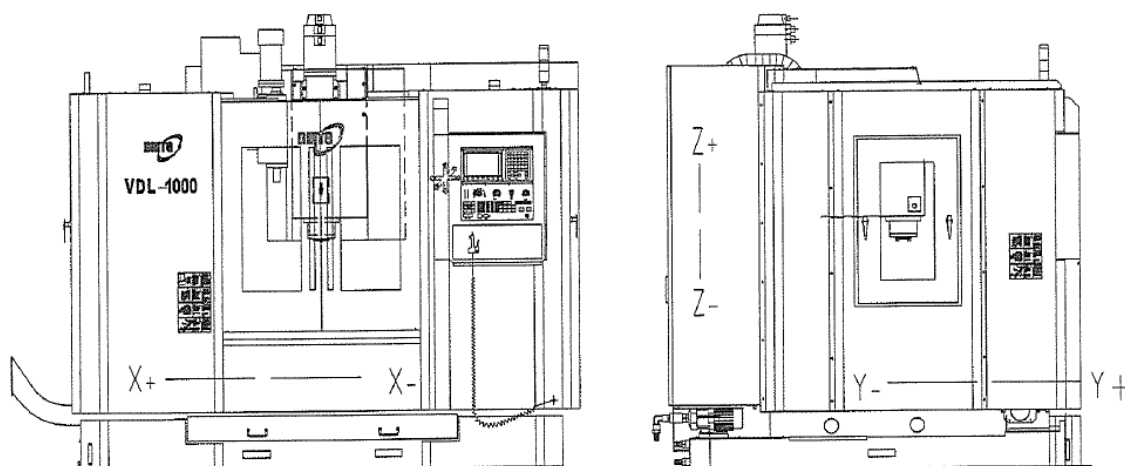


Рис 1-5

## 1.2 Основные узлы станка:

### 1.2.1 Шпиндельная бабка

#### 1. Главная передача:

Шпиндельная бабка изготовлена из высокопрочного чугуна. Шпиндельная бабка устанавливается на колонне и перемещается в направлении оси Z. Двигатель шпинделя FANUC (опция: Mitsubishi и Huazhong) используется в качестве устройства главного привода. В шпиндельной бабке установлен шпиндель, который приводится в движение электродвигателем через зубчатый ремень. Изменение диаметра ведущего и ведомого шкивов может изменить скорость и вращающий момент. При коэффициенте главной передачи 1:1 встроенный фотоэлектрический энкодер может точно передать в систему ЧПУ угол вращения электромотора и, соответственно, шпинделя для осуществления жёсткого нарезания резьбы и останова шпинделя.

#### Работа шпинделя:

0~4000 об/мин – внешнее охлаждение не требуется, только обдув нижних подшипников воздухом 1 атм.

4000~8000 об/мин – кратковременно – до 30 минут, далее остановка 1 час или работа на оборотах до 4000 об/мин – внешнее охлаждение не требуется

4000~8000 об/мин – постоянно – необходима установка опции Охлаждение шпинделя маслом. Работа на высоких оборотах без дополнительного охлаждения может привести к преждевременному выходу подшипников из строя и заклиниванию шпинделя. Является негарантийным случаем

#### 2. Подшипники шпинделя

Высокоточные и высокоскоростные радиально упорные шарикоподшипники (7014CG/GNP4) используются соответственно в качестве переднего подшипника шпинделя и заднего подшипника шпинделя, и несут как осевое, так и радиальное усилие.

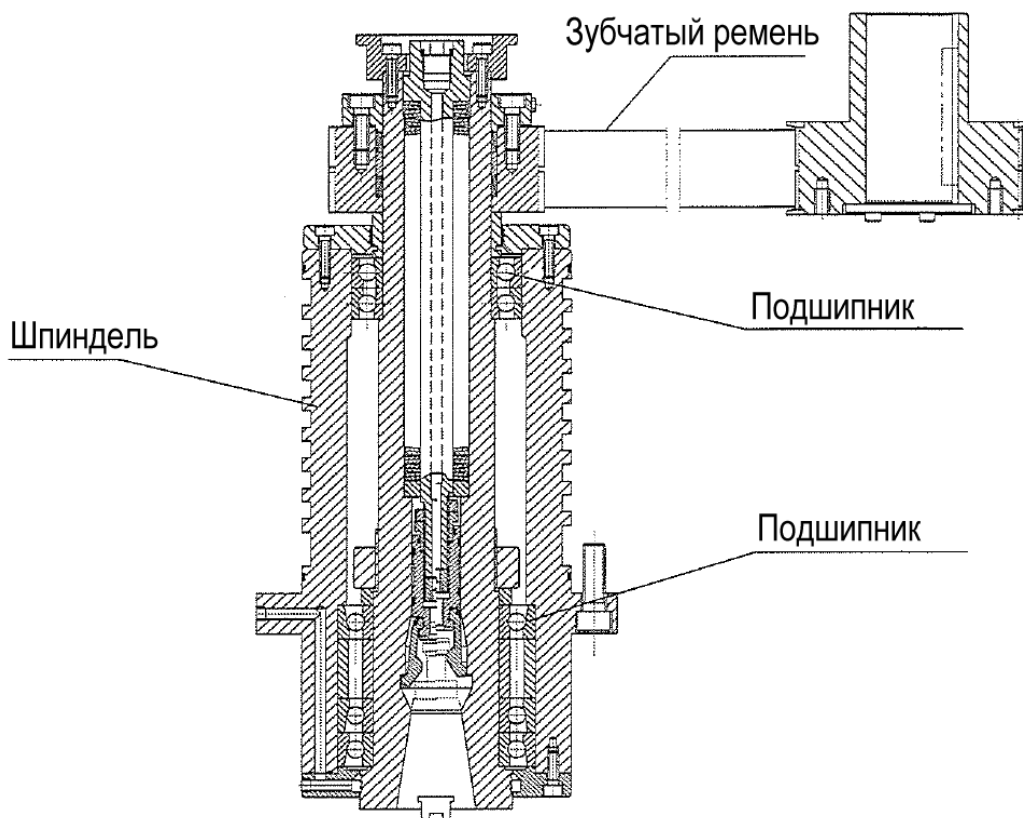


Рис. 1.6

### 3. Шпиндель

Отверстие конуса шпинделя - №40 (конус 7:24), в оправку инструмента ввинчивается хвостовик инструмента - BT40-45°, который используется для зажима инструмента при помощи набора тарельчатых пружин. Инструмент может быть разжат пневмо- гидравлическим цилиндром.

Во время смены инструмента происходит обдув конуса шпинделя сухим воздухом для очистки отверстия конуса и хвостовика инструмента перед введением нового выбранного инструмента в отверстие конуса шпинделя.

Дополнительно, для увеличения скорости вращения шпинделя может быть установлен высокоскоростной шпиндель производства Dalian IBAG. Шпиндель оснащен высокоскоростными точными радиально-упорными подшипниками, имеет небольшую массу, низкий уровень расширения, высокую жесткость и позволяет в значительной степени уменьшить центробежную силу и тепловое расширение. Скорость шпинделя может увеличиться до 8000 об/мин. Используется мощное 4-х сегментное зажимное устройство для затягивания инструмента, обеспечивающее мощный зажим из-за увеличения площади соприкосновения, в то же самое время, уменьшает износ хвостовика инструмента. Шпиндель приводится в действие при помощи ремня с высоким вращательным моментом, поэтому не происходит проскальзывания и уменьшается инерционность, уровень шума также снижен. Шпиндель оснащен RD устройством динамической балансировки, чтобы производить динамическую балансировку шпинделя для удаления резонанса в течение работы шпинделя на высокой скорости и гарантия оптимальной точности обработки.

4. Выходная мощность двигателя шпинделя и характеристики вращающего момента:

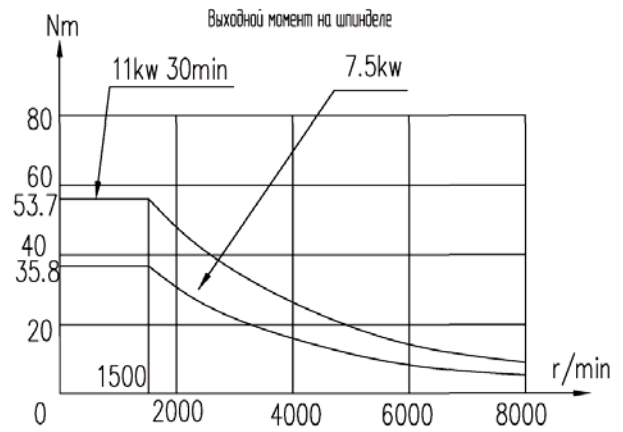
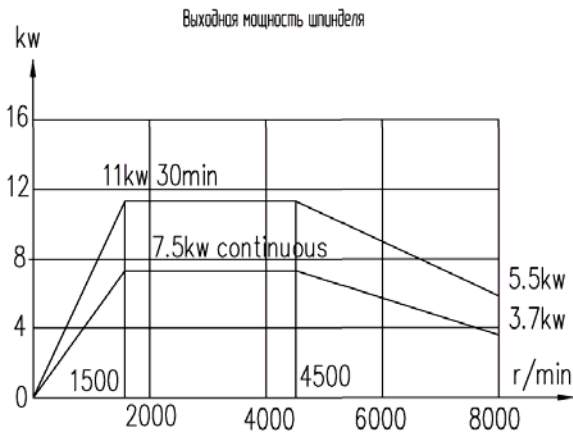


Рис. 1.7 Двигатель шпинделя FANUC  $\alpha$  8/8000i

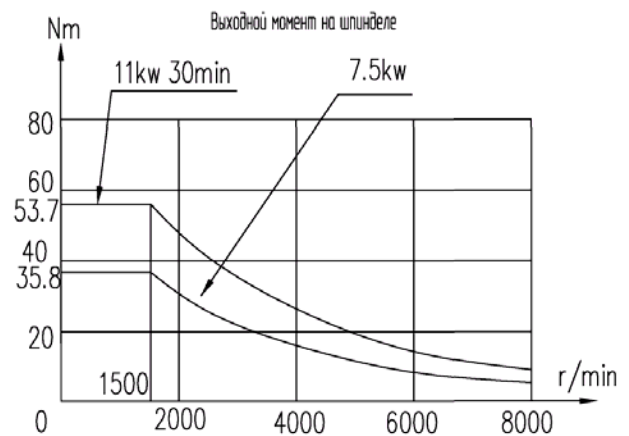
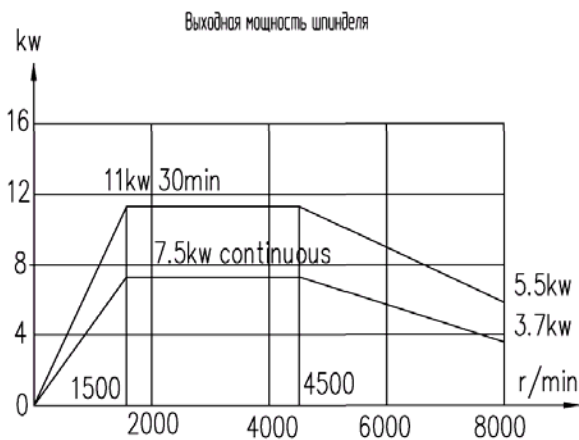


Рис. 1.8 Двигатель шпинделя FANUC  $\beta$  8/8000i

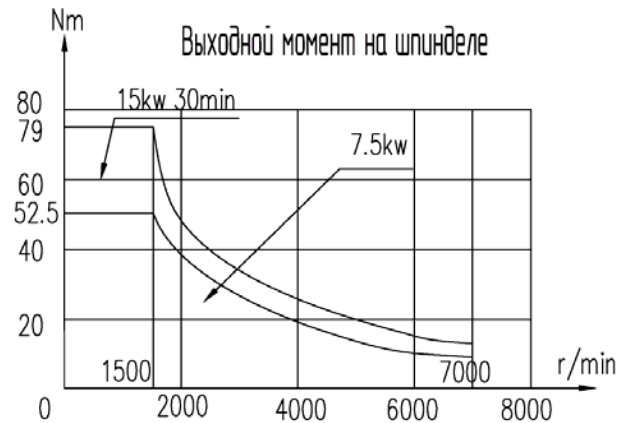
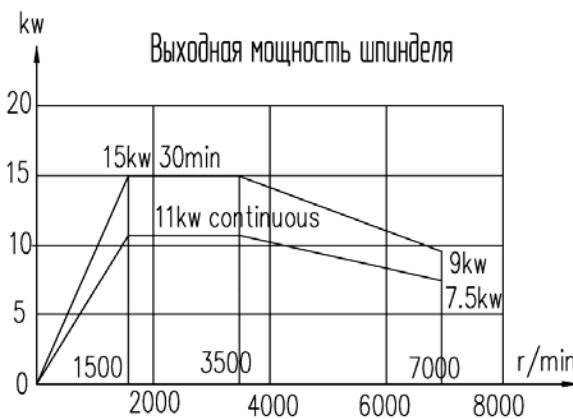


Рис. 1.9 Двигатель шпинделя FANUC  $\beta$  12/7000i

### 5 Охлаждение инструмента

На шпиндельной бабке установлены две регулируемых распылительных насадки для подачи СОЖ. Во время вращения шпинделя также происходит подача охлаждающего воздуха через шпиндель. Это позволяет избежать температурного расширения подшипников шпинделя, а также охладить инструмент и заготовку. При работе без охлаждения закройте клапан распылительной насадки. Охлаждающая эмульсия вернется в бак СОЖ через возвратную трубу охлаждения.

Снизу шпиндельной бабки находятся две трубки с СОЖ: одна - вход и далее через рубашку шпинделя на охлаждение инструмента, другая - для возврата в резервуар из рубашки. При работе без СОЖ закройте краны подачи на инструмент, при этом охлаждающая жидкость вернется в резервуар через обратный трубопровод.

Внимание: для предотвращения перегрева шпинделя при обработке на станке без подачи СОЖ на оборотах больше 1500 об/мин необходимо запустить циркуляцию СОЖ через рубашку шпинделя (полость шпиндельной бабки).

#### 6 Сухари шпинделя

На переднем конце шпинделя расположены два сухаря, которые используются для передачи крутящего момента на инструмент. Когда шпиндель получает команду точного останова (ориентации), сухари всегда останавливаются в определенном положении, например, для смены инструмента.

#### 7 Охлаждение через шпиндель (опция)

Охлаждающая эмульсия может подаваться через шпиндель (в соответствии с заказом на дополнительные принадлежности).

Охлаждающая эмульсия подается из бака СОЖ при помощи насоса высокого давления через поворотное устройство (коллектор), затем через шпиндель и инструмент разбрызгивается, как задано командой программы, для охлаждения инструмента и обрабатываемой детали. ВКЛ-ВЫКЛ охлаждения управляется одним двухходовым электромагнитным клапаном. Одновременно сжатый воздух, управляемый двухходовым электромагнитным клапаном, проходит в шпиндель посредством поворотного соединения для очистки конуса шпинделя. Чтобы избежать смешивания воздуха и жидкости, проверьте, что клапаны установлены перед тройником и коллектором (см. следующую схему).



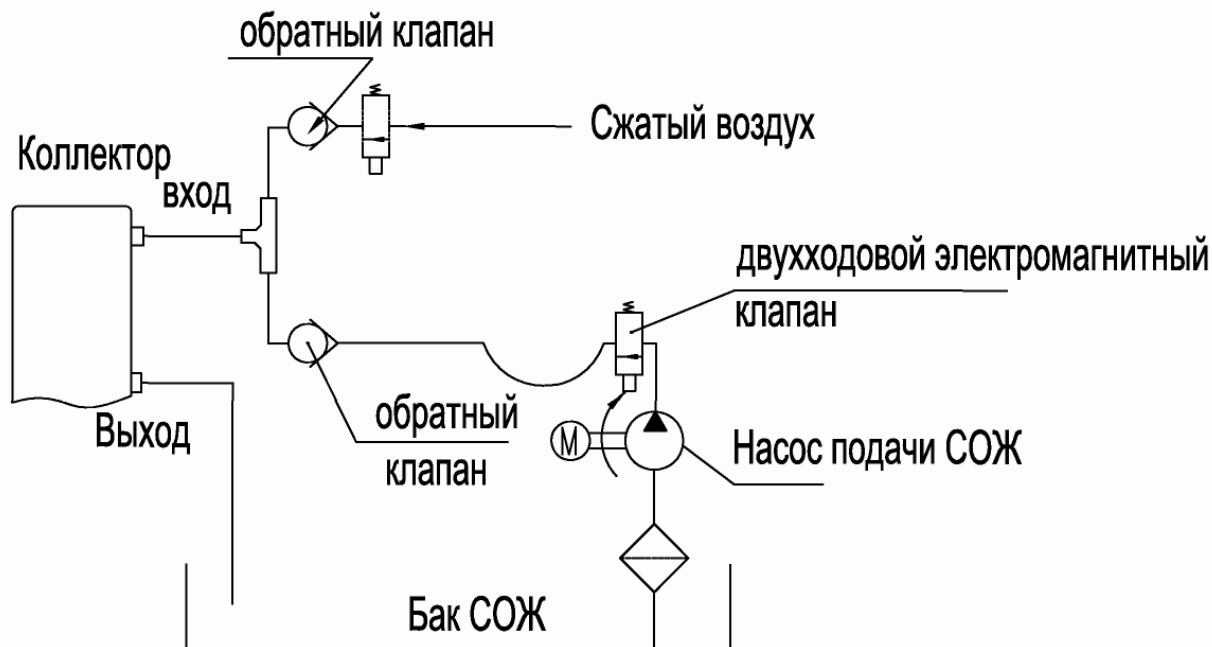
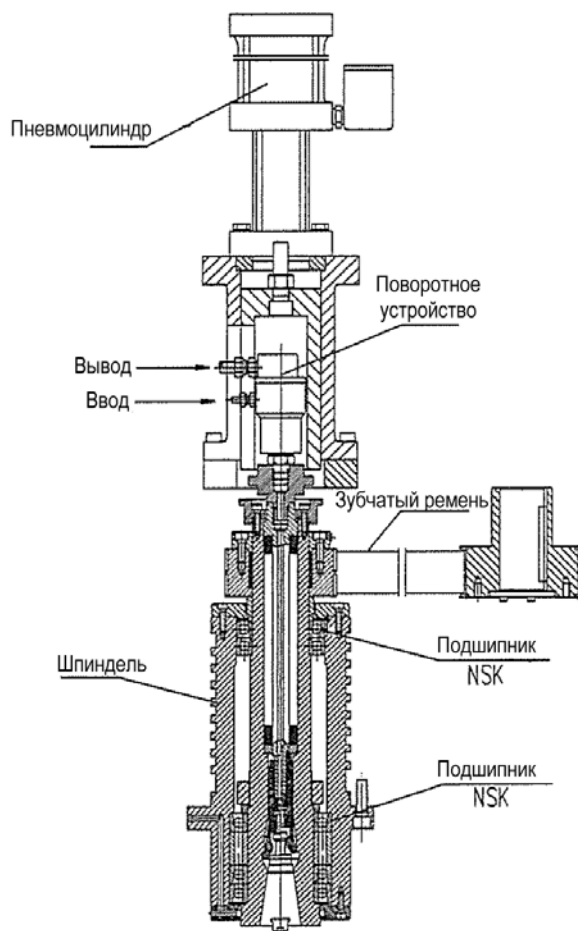


Рис. 1.12 Структурная схема, устройства продувки шпинделя и подвода СОЖ через шпиндель (опция)

### 1.2.2 Колонна: (детали смотрите на схеме частей)

1. Колонна своим основанием закреплена на станине. Секции колонны имеют вид прямоугольных закаленных коробок, обеспечивающих высокую

жесткость и антивибрационные свойства. Покрытая пластичной смазкой направляющая гарантирует высокую точность, жесткость и виброустойчивость. Для обеспечения высокой точности и увеличения скорости перемещения по осям применяются линейные направляющие качения (танкетки).

2. Уравновешивание шпинделя: Противовес используется для балансировки и может гарантировать точность передачи. Противовес соединяется через ролики на колонне со шпиндельной бабкой при помощи цепи. Прижимная планка устанавливается в середине противовеса для предотвращения его раскачивания.

### 1.2.3 Привод по осям X/Y/Z:

1. Высокоскоростные прецизионные шариковые винты и ходовые гайки из двух полугаек с предварительным натягом класса С3 устанавливаются на все 3 оси для обеспечения минимального зазора.

2. Ходовой винт и серводвигатель соединяются муфтой, что обеспечивает высокую эффективность и минимальный зазор.

3. После соответствующего предварительного натяжения ходовой винт обладает оптимальной точностью и жесткостью даже при условиях теплового расширения. Три оси имеют коррекцию люфта, измеренного с помощью лазерного интерферометра.

### 1.2.4 Устройство смены инструмента:

В качестве устройства смены инструмента используется инструментальный магазин барабанного типа (на 12 инструментов) – стандартная конфигурация, инструментальный магазин барабанного типа на 16 инструментов - опция. Данные устройства смены инструментов – компактны по своему размеру, время смены инструмента составляет 6 секунд. По желанию заказчика, станок может быть оборудован магазином смены инструмента манипуляторного типа. Данное устройство способно разместить большее количество инструментов, а время смены инструментов будет составлять 3.5 секунд. Каждый тип имеет свои преимущества. Пользователь может выбрать любой тип в соответствии со своими требованиями.

#### 1. Инструментальный магазин барабанного типа

##### (А) Устройство и компоненты магазина барабанного типа:

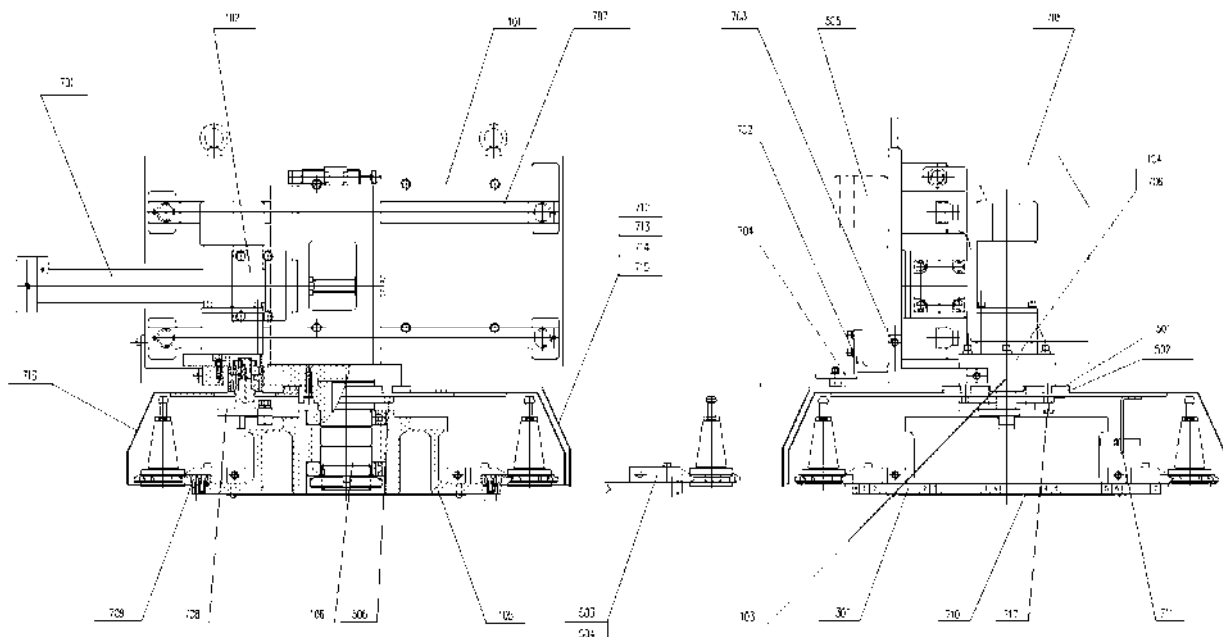


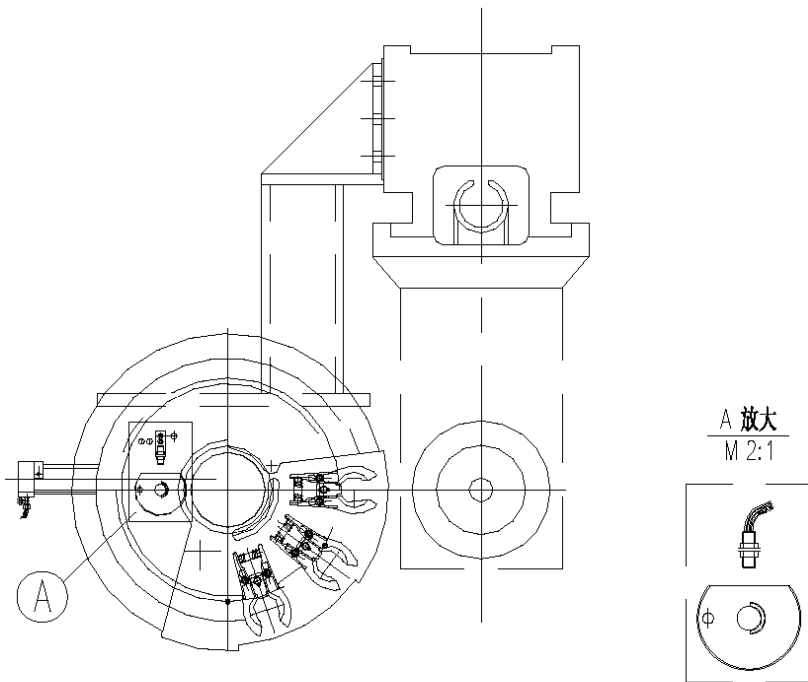
Рис. 1-13: Конструкция инструментального магазина барабанного типа

Подробный перечень компонентов инструментального магазина барабанного типа.

№	Описание	Кол-во
101	Опорная плита инструментального магазина	1
102	Кронштейн цилиндра	1
103	Суппорт с поворотными салазками инструментального магазина	1
104	Опорная стойка	1
105	Кронштейн инструментального магазина	1
106	Опорная штанга	1
301	Планка с номерами позиций	1
501	Верхняя шайба (пластина) дверцы	1
502	Нижняя шайба (пластина) дверцы	1
503	Правый зажим манипулятора / Фиксатор оправки	16
504	Левый зажим манипулятора	16
505	Распределительная коробка	1
506	Подвижная шторка	1
701	Пневматический цилиндр	1
702	Подвижный кронштейн (транспортный)	1
703	Неподвижный кронштейн	1
704	Роликовый кронштейн подвижной дверцы	1
705	Защитный кожух	1
706	Прокладка	1
707	Вал направляющих перемещения магазина	1
708	Балансировочная оправка	1
709	Позиционная шпонка	16
710	Нижняя крышка инструментального магазина	1
711	Датчик возврата в исходное положение	1
712	Соединительная пластина кожуха диска	1
713	Кольцевая прокладка подвижной дверцы	1
714	Изогнутая пластина подвижной дверцы	1

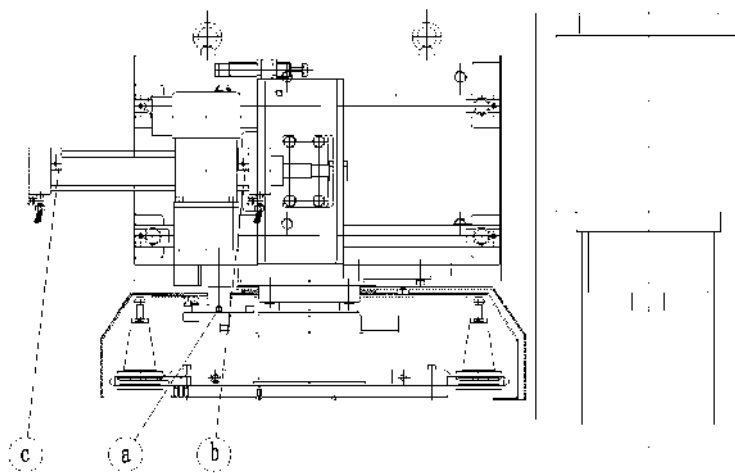
715	Подвижный кожух магазина	1
716	Кожух магазина	1
717	Кронштейн переключателя позиций	1

**(B)** Сводная диаграмма инструментального магазина барабанного типа



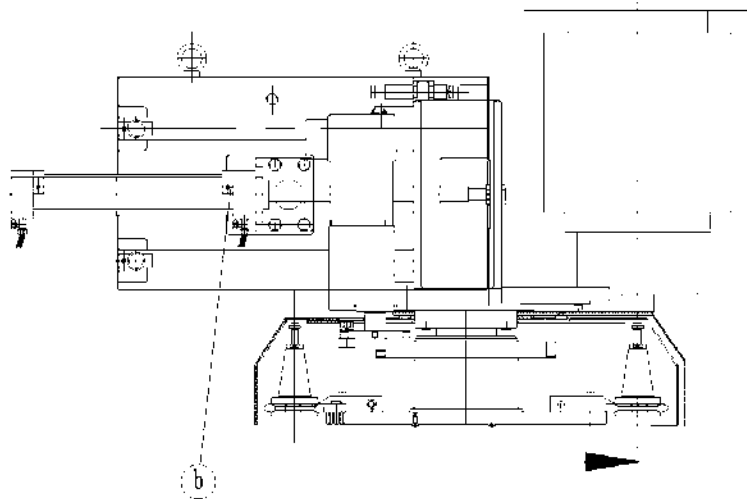
(1) Когда нет перемещений механических частей, бесконтактный переключатель приводного вала включается, находясь в полуцикле. Бесконтактный переключатель не включается во время выбора инструмента, во время перемещения по часовой или против часовой стрелки.

Рисунок 1-14



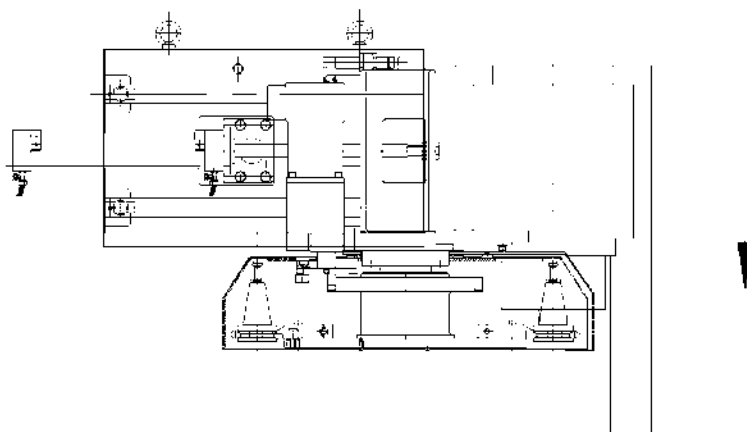
(2) Во время нахождения в состоянии смены инструментов шпиндель останавливается в положении смены. В это время работает магнитный кольцевой датчик левого положения цилиндра.

Рис. 1-15



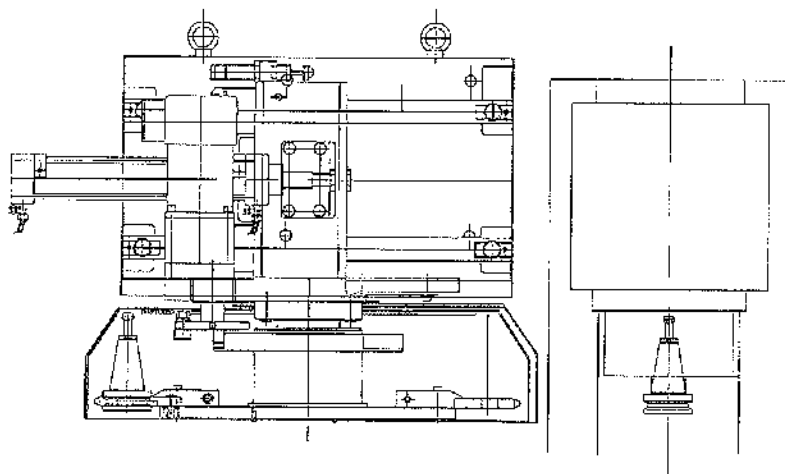
Находясь в состоянии смены инструментов цилиндр инструментального магазина перемещает инструментальный диск к оси шпинделя. В это время включается магнитный кольцевой датчик крайнего правого положения цилиндра.

Рис. 1-16



(4) Находясь в состоянии смены инструмента, шпиндель будет опускаться для зажима инструмента. Происходит подтверждение сигнала шпинделя и информирование о следующем действии.

Рис. 1-17



(5) В состоянии отвода магазина инструментов шпиндель – неподвижен. Цилиндр будет перемещать диск инструмента в первоначальное положение для завершения операции по смене инструмента. В случае, когда инструмент находится в шпинделе, и фиксатор инструмента пустой, диск с инструментами подводится соосно шпинделю для фиксации инструмента. После подтверждающего сигнала шпиндель поднимается и оправка инструмента возвращается в первоначальное положение.

**(C)** Пневматическая схема устройства смены инструмента барабанного типа

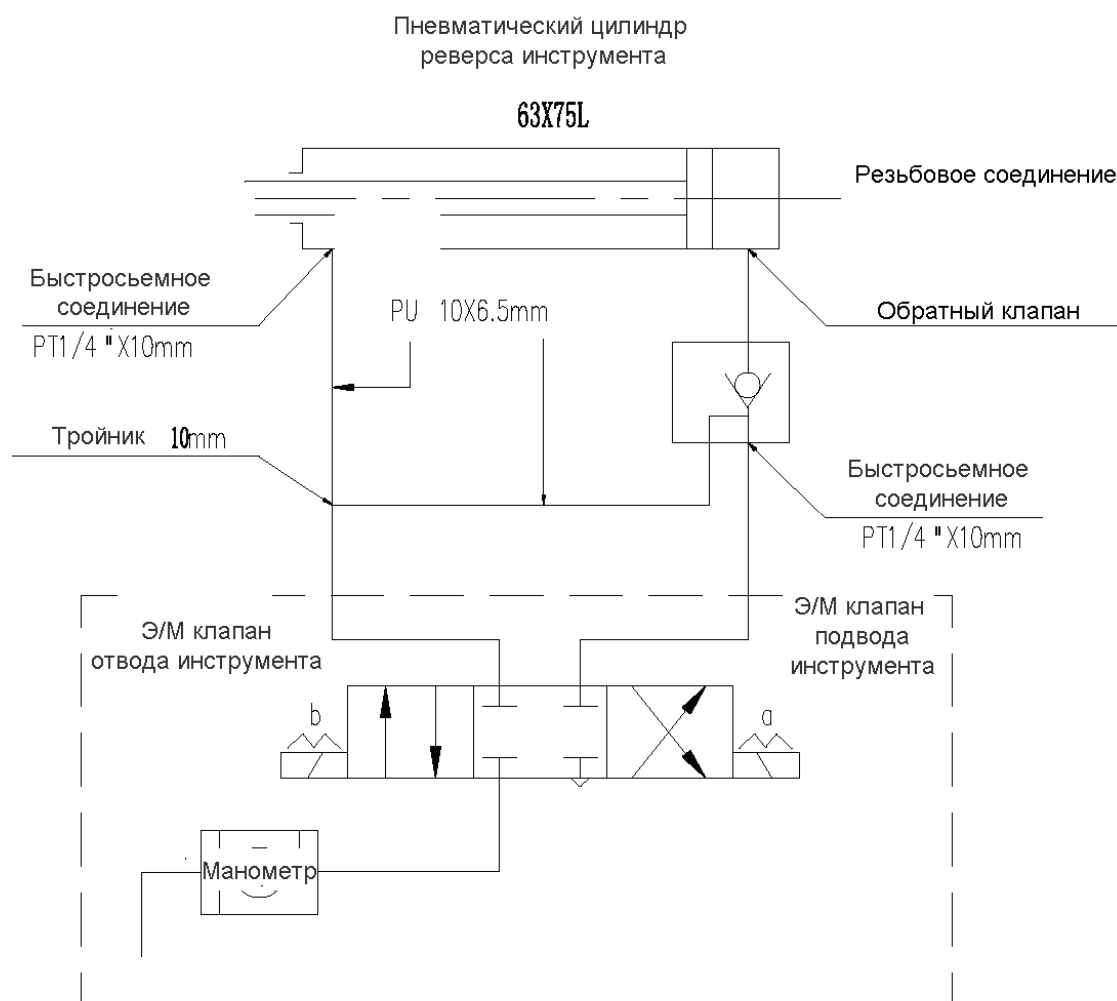


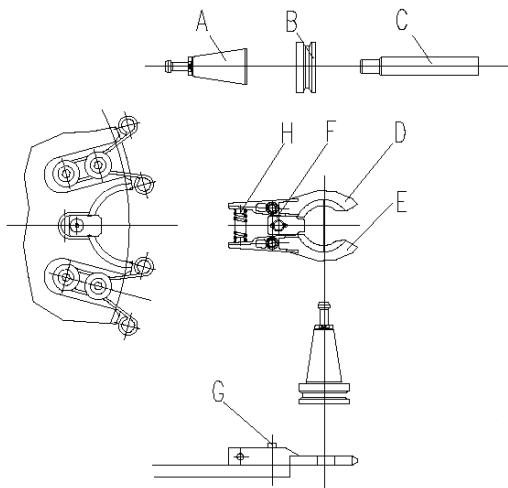
Рис. 1-18

(1) Устройства, обозначенные пунктирной линией, являются опцией, они не включены в перечень стандартных комплектующих.

(2) На корпусе цилиндра имеются регулятор скорости и буферное устройство, что позволяет обходиться без дополнительного регулировочного клапана.

(3) Отметки на корпусе цилиндра: S обозначает регулятор скорости; C обозначает регулируемый буфер.

**(D)** Использование устройства смены инструмента барабанного типа



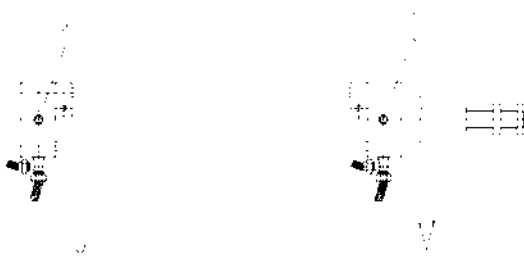
(1) 1. При настройке устройства смены инструмента, прежде всего, зажмите часть А в шпинделе, поместите часть В в захват магазина инструментов, выдвиньте с помощью цилиндра магазин инструментов до совпадения с осью шпинделя и затем проверьте, чтобы вал С мог пройти через А и В. Если отверстия в А и В не совпадают, вал С не может войти.

Рис. 1-19

В этом случае ослабьте положение 2-го болта и переместите устройство смены инструмента вперед или назад или регулируйте положение винта цилиндра номер 3 и переместите устройство смены инструмента вперед или назад для их выравнивания.

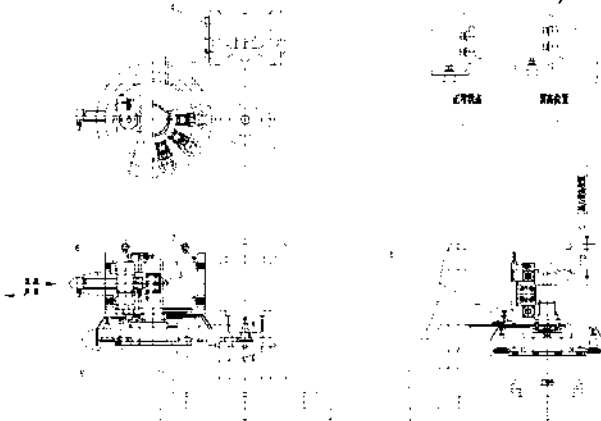
Если они не могут быть выровнены, ослабьте положение болта 4, чтобы заставить диск инструмента подойти вперед или назад так, чтобы они выровнялись, и позиция смены инструмента была настроена.

(2) Если прихват поврежден, ослабьте болт G, удалите часть D или прихват E, и снимите часть F и часть H. Для замены новым прихватом, прежде всего, зафиксируйте прихват и пружину, затем подведите рукоятку инструмента в прихват и поддерживайте таким образом, чтобы штифт позиционирования мог быть установлен и зафиксирован. Затем закрепите все болты и удалите рукоятку инструмента. Замена прихвата завершена.



(3) Когда диск устройства смены инструмента перемещается вперед или назад, если оно перемещается слишком быстро или медленно, регулируйте рукоятку перемещения вперед J, демпфирующие рукоятки L и рукоятку перемещения назад M, чтобы получить требуемую скорость.

(4) Необходимо настроить хвостовик инструмента, если при отводе шпинделя инструмент не может быть отведен из-за малого зазора, для этого регулируйте расстояние подвода шпинделя с помощью параметров системы (точка смены по Z - менее 110 мм вниз)



(5) Если должно быть откорректировано устройство смены инструмента и шпиндель, прежде всего, регулируйте подвижный ролик дверцы в более высокое положение и удалите подвижную дверцу. После завершения, верните в исходное положение.

Рис. 1-20

**(Е) Условия работы инструментального магазина.**

(1) Напряжение редукторного двигателя: 380В/50Гц, 220В/60 Гц

(2) А. Давление масла: 35-42 кг/см; В. давление воздуха: 5-6 кг/см.

Постоянное проверяйте воду в трубках подачи и остаток воздуха в трубках.

(3) Каждую неделю наносите консистентную смазку между карманом с инструментами и инструментальным диском.

(4) Помещайте инструменты в переднюю часть инструментального кармана. Проверяйте технические характеристики используемого инструмента, вес инструмента и размер инструмента.

(5) При вращении и движении инструментального диска необходимо держать руки и туловище на определенном расстоянии от инструментального диска во избежание травм и увечий.

Для устранения возможной проблемы с зажимом инструментальных оправок в шпинделе прилагается две схемы.

Штревель с тарельчатыми пружинами и цанговыми лапками, расположенный внутри шпинделя, обеспечивает зажим инструментальной оправки в конусе и её выталкивание при смене (см. чертежи).

Первое положение: в конусе оправки нет, штревель за счёт тарельчатых пружин поднят максимально вверх до упора в грибковую втулку. При этом между верхним торцом штревелия и упорным болтом, завёрнутым в шток пневмо-цилиндра должен быть зазор 1 - 1,5 мм. Размер от торца шпинделя до торцевой поверхности стакана для лапок должен быть 106,9 мм. Стакан наворачивается на штревель по резьбе М14х 1,5 и имеет торцевой шлиц под отвёртку.

Второе положение: в конус вставлена оправка и зажата. При этом штревель не должен дойти до максимально верхнего положения приблизительно 2,5 мм, что обеспечит усилие зажима оправки тарельчатыми пружинами. Зазор между торцом штревелия и упорным болтом цилиндра будет больше приблизительно на 2,5 мм.

Третье положение: пневмо-гидроцилиндр включен и освобождает оправку. При этом торец стакана для лапок должен коснуться торца зажимного болта оправки и вытолкнуть её приблизительно на 0,2 мм. Это можно проконтролировать размером от торца шпинделя до торца стакана 99,4 мм. Выставлять этот размер надо болтом штока цилиндра.

Проверьте наличие гидравлического масла (ТНК Гидравлик 32 или 46) в пластиковом стаканчике, расположенном сбоку пневмо-гидроцилиндра. Этим же маслом надо смазать пружины штревелия, залив его в грибковую втулку ( см . черт.), и при этом несколько раз повключать цилиндр, чтобы масло прошло в пружины и дальше вниз к стакану.

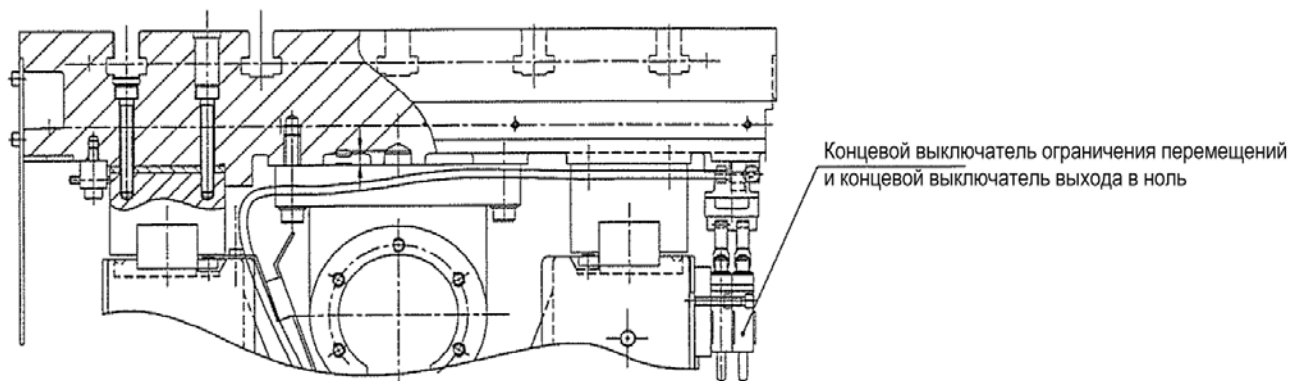
Описание магазина с манипулятором – см отдельную инструкцию

### 1.2.5 Рабочий стол и устройство поперечных салазок

Стол и поперечные салазки изготовлены из высокопрочного чугуна с оптимальным показателем жесткости. Для обеспечения высокой точности и увеличения скорости перемещения по осям применяются линейные направляющие качения (танкетки). Направляющие автоматически смазываются централизованным смазывающим устройством.



Двигатели осей станка оснащены угловыми энкодерами для обеспечения точного позиционирования. Установки концевиков аварийных перемещений и математические ограничения перемещений обеспечивают безопасность работы станка.



\* для поддержания точности перемещения по осям, и уменьшению выработки ШВП в одном месте - необходимо периодически перемещать место обработки по оси X

### 1.2.6 Конвейер для удаления стружки:

Автоматическое удаление стружки во время обработки является важным показателем повышения производительности работы станка. Избыток стружки способствует термальному перегреву станка, способен привести к деформации заготовки и может повлиять на точность обработки. Кроме того, стружка перемещается вместе с инструментом и способна повредить поверхность заготовки. При ручном удалении стружки снижается эффективность производства и повышается травмоопасность. Поэтому повышается важность использования автоматического устройства удаления стружки. При работе устройства стружка, полученная при обработке заготовок, смывается при помощи СОЖ с заготовки и рабочего стола на кожури основания станка, а затем попадает в конвейер для транспортировки стружки под воздействием своего собственного веса и потока СОЖ. Конвейером стружки является спиральный шнековый конвейер. Спиральный шнековый конвейер приводится в движение двигателем, вращающим шестерни через редуктор. Использование спирали позволяет удалять стружку. Автоматическое устройство удаления стружки может перемещать на значительные расстояния и транспортировать металлическую стружку, металлические опилки, чугунную стружку. Конвейер занимает незначительное место на станке, экономя рабочее пространство. Он одновременно может использоваться наряду с применением других стружечных конвейеров для оптимизации процесса удаления стружки. При скоплении большого количества стружки на станке вследствие сбоя в работе конвейера, или если скорость выработки стружки превышает скорость удаления стружки конвейером, или в конце рабочего дня, следует удалить стружку вручную во избежание повреждения системы.

Использование непрерывного вращения стружкосборника приведет к перегреву двигателя. Рекомендуется использовать конвейер с перерывами.

При большом количестве стружки – рекомендуется устанавливать опцию пластинчатый транспортер стружки.

### 1.2.7 Система СОЖ:

Система СОЖ включает в себя бак для СОЖ, насос подачи СОЖ, очистной фильтр и сопло. СОЖ периодически обновляется, фильтруется при помощи

фильтра, расположенного в воронке на баке СОЖ. При помощи насоса подачи СОЖ производится её нагнетание и подача через сопла в зону обрабатываемой заготовки. Кроме этого пользователь может выбрать подачу охлаждения через шпиндель и инструмент, механизм увеличения объема подачи СОЖ, резервуар с механизмом подачи СОЖ под давлением. Детальное описание устройства подачи СОЖ приводится в заключительном разделе данной главы.

#### (1) Выбор и использование СОЖ.

Существует множество разновидностей СОЖ. Мы не даем вам каких-либо обязательных рекомендаций по применению СОЖ. При выборе СОЖ следует проконсультироваться у поставщика. При этом необходимо принимать во внимание следующие факторы:

1. Необходимо использовать растворимую в воде СОЖ. Из-за невозможности охлаждения СОЖ температура растет, вследствие чего может произойти тепловая деформация станка. Если применяется горючая СОЖ на масляной основе, убедитесь в наличии огнетушителя. (Запрещено использование легковозгораемой жидкости).

2. Примите во внимание следующие характеристики СОЖ: смазка, антикоррозийность, отсутствие пенообразования.

3. Убедитесь, что СОЖ не содержит вредных для человека примесей и не обладает неприятным запахом и нетоксична. При растворении СОЖ в воде может произойти отравление, поэтому следует наблюдать за безопасностью оператора и за состоянием его здоровья.

4. Убедитесь, что СОЖ не разрушает резину, пластмассовые изделия, химические продукты.

5. Убедитесь, что СОЖ и рекомендованный смазочный материал могут смешиваться без осложнений, следите за отсутствием между ними химической реакции, результатом которой может быть обесцвечивание СОЖ или её загустение.

6. Убедитесь, что СОЖ сохранила свои качества и не испортилась.

7. СОЖ не должна вызывать коррозию станка, осыпание краски с него и ухудшение рабочих характеристик.

8. При выборе СОЖ необходимо принять во внимание данные рекомендации во избежание повреждений станка и травм оператора.

#### (2) Эксплуатация и очистка СОЖ.

При использовании растворимой в воде СОЖ следует обратить внимание на следующее:

1. Убедитесь в правильности направления вращения насоса подачи СОЖ. Проверьте состояние распылительной форсунки СОЖ.

2. С правой стороны шпинделя расположены две форсунки (количество и расположение может различаться). Направление подачи СОЖ можно отрегулировать при помощи регулировки направления сопла.

3. При работе станка проверяйте уровень СОЖ. Если он низкий, добавьте охлаждающую жидкость в бак. Значение уровня масла должно слегка превышать необходимую отметку. [Недостаток СОЖ способен привести к возникновению перегрева станка и стать одной из причин пожара, или серьезных повреждений станка].

4. Качество СОЖ быстро ухудшается, она может загустевать по мере испарения воды, что приводит к возникновению проблем при работе на станке.

Поэтому следует:

- Регулярно заменять СОЖ

- Очищать бак хранения СОЖ
- Регулярно очищать части станка, загрязняющиеся при попадании СОЖ
- Ежедневно очищать фильтр воронки для железных опилок.

5. Мелкие металлические опилки могут засорить фильтр, что приводит к повышению вязкости СОЖ и повреждению станины станка. В этом случае следует очистить или заменить СОЖ. Рекомендуется очищать резервуар для СОЖ и заменять охлаждающую жидкость каждые 3-6 месяцев.

6. Добавляйте СОЖ в резервуар. Закройте кран подачи СОЖ. Проверьте уровень СОЖ, он должен соответствовать отметке на резервуаре. Если уровень – низкий, необходимо долить СОЖ в резервуар.

### **1.2.8 Поворотный стол с ЧПУ (опция)**

Поворотный стол с ЧПУ является дополнительной принадлежностью.

Устройство привода поворотного стола с ЧПУ состоит из двигателя, зубчатой пары, однозаходного червяка и стола.

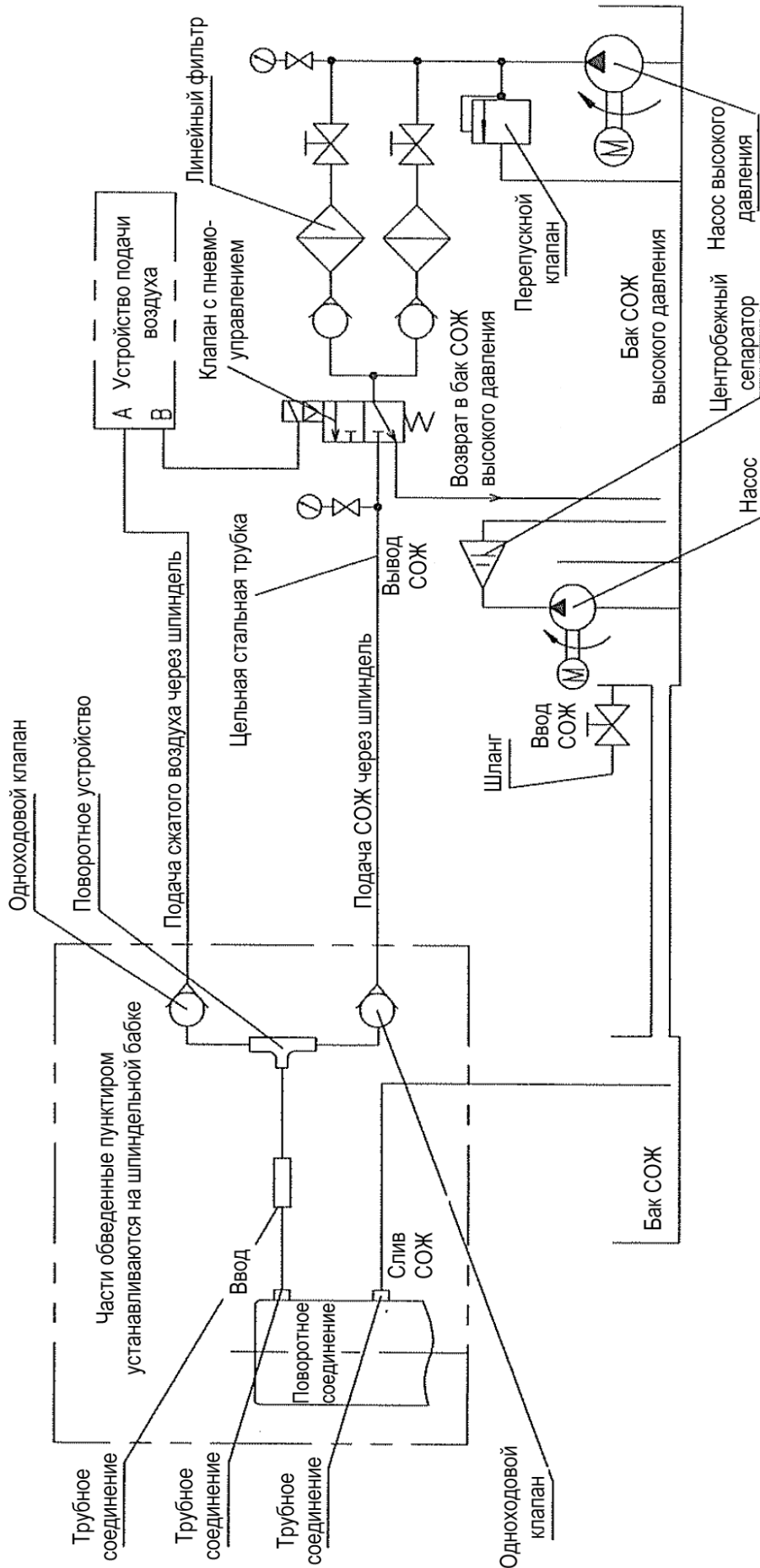
Когда двигатель получает управляющий сигнал от устройства ЧПУ, он включается и приводит в движение поворотный индексированный стол. Угол поворота управляется программой. После установки стола, двигатель останавливается и точно позиционируется. Нахождение стола в требуемом положении будет осуществляться посредством блокировки червяка и червячной шестерни.

Зажим и разжим стола осуществляется тормозным диском. Когда в цилиндр подано давление воздуха, поршень перемещается из исходного положения зажима в положение разжима для освобождения рабочего стола. Когда давление снято, поршень перемещается из положения разжима в положение зажима посредством усилия пружины. Происходит зажим стола.

Для оптимизации рабочих характеристик станка покупатель может выбрать поворотный стол в соответствии с собственными требованиями. Размер поворотного стола должен быть совместим с рабочим столом станка.

Подробное описание – см. Руководство по эксплуатации поворотного стола.

### 1.2.9. Подача СОЖ под высоким давлением (опция)



### 1.2.10 Охлаждение шпинделя (опция)

Подробное описание – см. Руководство по эксплуатации холодильника.

## 2 Указания по безопасности

### 2.1 Правила техники безопасности

Данный станок оборудован средствами безопасности для защиты оператора и станка от повреждения. Оператор должен внимательно ознакомиться с содержанием Руководства по эксплуатации (механика и электрика), а также с содержанием данной главы. Оператор должен также принимать во внимание специфичную рабочую окружающую среду и различные материалы, используемые для работы.

Вокруг станка должно быть оставлено достаточное пространство, чтобы электрик мог открыть дверцу электрошкафа для проведения техобслуживания. Только квалифицированный электрик может подсоединить станок к источнику питания завода, который должен соответствовать станку. Вся проводка должна соответствовать правилам по строительству. Не допускается несоблюдение оператором правил Руководства по эксплуатации. Данный станок – разновидность вертикального универсального станка с ЧПУ, который может управляться как в автоматическом, так и в ручном режиме. В основном, он используется для резания таких материалов, как сталь, чугун, медные и/или алюминиевые сплавы и т.д. Не рекомендуется использовать такие опасные материалы, как магниевый сплав и т.д. Более того, данный станок не допускается использовать в окружающей среде, где может произойти взрыв.

#### 2.1.1 Управление

1. Запрещается проводить техобслуживание или управлять станком неквалифицированному персоналу.

2. Панель управления, трансформатор, двигатель, электрошкаф и другие узлы оснащены соединениями высокого напряжения, до которых нельзя дотрагиваться, иначе произойдет электрическое замыкание (удар). Запрещается дотрагиваться до переключателя мокрыми руками.

3. Перед включением станка убедитесь, что все дверцы и защитные устройства, включая панель управления и дверцу электрошкафа, закрыты и заблокированы. В случае если какая-либо дверца или защита отсутствует, выключите питание и, прежде всего, закройте ее.

4. Оператор должен знать положение переключателя аварийного останова, чтобы можно было его нажать незамедлительно в случае возникновения опасности.

5. Съёмный плавкий предохранитель должен быть стандартным. Выключайте станок перед заменой плавкого предохранителя.

6. В пределах рабочей зоны оператор должен носить защитные обувь и очки. Защитная обувь должна быть из материала, который не разрушается маслом, защитные очки рекомендуются с ободком.

7. Пол должен быть сухим и чистым, чтобы избежать скольжения. Все детали должны находиться в порядке.

8. Если требуется 3 или более человек для выполнения какой-либо задачи, они должны давать сигнал друг другу перед выполнением данной работы. Только

после получения подтверждения от других операторов можно продолжать выполнение работы.

9. Запрещается контактировать с СОЖ, иначе может появиться аллергическая реакция на коже.

10. Запрещается изменять конструкцию станка. Например, не перемещайте и не создавайте помехи для останова, ограничения перемещения или устройства блокировки в целях увеличения перемещения.

11. Запрещается использовать станок во взрывоопасной окружающей среде.

12. Взрыв или пожар могут произойти вследствие резания горючего материала или горючей СОЖ. Убедитесь в наличии огнетушителя. Продавец горючего материала или СОЖ должен предоставить Руководство по мерам безопасности на данный материал.

13. Любой стальной кабель или грузоподъемный канат, используемые для поднятия станка или его частей, должны быть достаточно прочными. Перед поднятием должны быть тщательно проверены грузоподъемный канат, цепь, крюк и т.д., при наличии изъянов они должны быть устранены или заменены немедленно.

14. Во время работы на станке рекомендуется использовать головной убор.

15. Запрещается работать на станке в перчатках.

16. Только квалифицированный оператор может работать с вилочным автопогрузчиком, краном или схожим оборудованием. При работе на данном оборудовании будьте осторожны, чтобы не допустить столкновения и не нанести повреждения близлежащим предметам.

17. Остановите станок перед регулированием инжектора СОЖ.

18. Запрещается дотрагиваться до вращающихся узлов шпинделя. При снятии узлов остановите инструмент и обеспечьте достаточное пространство между заготовкой и инструментом. Запрещается удалять стружку с режущей кромки инструмента руками. Прежде всего, остановите станок, затем удалите стружку при помощи щетки или очистите станок, необходимо увлажнять стружку.

19. Запрещается запускать станок, не убедившись в достаточном количестве специального гидравлического масла или соответствующего заменителя в каждом узле станка.

20. Запрещается запускать станок в то время, когда инструмент контактирует с заготовкой, направление вращения шпинделя также должно приниматься во внимание, чтобы защитить инструмент от повреждения.

21. Запрещается работать на станке без защитных кожухов.

22. Останавливайте станок каждый раз при ручной установке или удалении инструмента.

23. При обработке деталей из магниевого сплава рекомендуется надевать маску.

24. Запрещается носить кольца, часы, свободную одежду во время работы на станке.

25. Рекомендуется носить перчатки при установке/ снятии инструмента. Во время удаления стружки рекомендуется носить перчатки во избежание повреждения рук.

26. Носите защитный головной убор в рабочей зоне, чтобы защитить голову от удара.

27. Выключите питание от сети переменного тока, если произошло отключение электричества или после завершения работы.

28. Запрещается открывать дверцу станка при автоматическом режиме работы.

29. При резке металла большой толщины принимайте во внимание чрезмерный тепловой нагрев стружки, который может повлечь воспламенение.

30. При резке металла большой толщины или для оптимизации качества обработки деталей необходимо использовать СОЖ.

31. Запрещается загрязнять, закрывать или отрывать предупреждающие таблички. Если предупреждающую табличку нельзя прочесть или при ее отсутствии, приобретите у торгового дилера завода-изготовителя и замените.

### 2.1.2 Регулярный осмотр

При проверке натяжения ремня запрещается вставлять пальцы между ремнем и шкивом.

1. Проверьте правильность показаний манометра.
2. Проверьте отсутствие шума из двигателя, коробки подач или других узлов.
3. Проверьте правильность смазки двигателя и направляющих поверхностей.
4. Проверьте нормальное функционирование защитных кожухов и защитных устройств.
5. Проверьте натяжение клиновых ремней, замените новыми при ослаблении.

### 2.1.3 Прогрев

1. Если станок вновь включен после длительного простоя, направляющие поверхности будут изнашиваться вследствие отсутствия масляной пленки, что может повлиять на точность станка в результате теплового расширения, таким образом, прогрев станка является обязательным.

2. Для прогрева первостепенная важность отводится шпинделю и приводному валу. В автоматическом режиме работы станок должен проработать 10-20 минут при 1/2 или 1/3 макс. скорости станка.

3. Перед ежедневной работой прогрев станка также необходим, особенно в холодной зоне. Во время прогрева станка проверьте работу и смазку других устройств.

### 2.1.4 СОЖ

При выборе СОЖ необходимо принимать во внимание следующее:

1. Необходимо использовать растворимую в воде СОЖ. Из-за невозможности охлаждения СОЖ температура растет, вследствие чего может произойти тепловая деформация станка. Если применяется горячая СОЖ на масляной основе, убедитесь в наличии огнетушителя..

2. Примите во внимание следующие характеристики СОЖ: смазка, антикоррозийность, отсутствие пенообразования.

3. Убедитесь, что СОЖ не оказывает влияние на человеческое тело, так как из-за растворимости в воде может произойти отравление.

4. Убедитесь, что СОЖ не разрушает резину, пластмассовые изделия, химические продукты.

5. Убедитесь, что СОЖ и рекомендованный смазочный материал могут смешиваться без осложнений.

### 2.1.5 Перерыв в работе

При завершении работы или если оператор намеревается покинуть станок на некоторое время, панель управления и питание от сети переменного тока должны быть выключены.

### 2.1.6 После завершения работы

1. Очистите станок или оборудование, удалите и уберите стружку, очистите кожух и окно и т.д.
2. Запрещается очищать станок или оборудование до полного останова станка.
3. Сбросьте установки станка.
4. Проверьте скребок, при каком-либо повреждении, замените его новым.
5. Проверьте чистоту СОЖ, гидравлического масла или смазочного материала. Замените при необходимости.
6. Проверьте уровень СОЖ, гидравлического масла и смазочного материала, добавьте при необходимости.
7. Очистите масляный поддон и фильтр.
8. После окончания смены убедитесь в том, что станок полностью отключен.

### 2.1.7 Устройства защиты

1. Передняя защита, щиток ограждения от брызг, защита стола.
2. Переключатель ограничения перемещения.
3. Кнопка аварийного останова.

### 2.1.8 Подготовка к техобслуживанию

1. Подготовьте необходимые элементы заранее (такие как шайба, уплотнитель, резиновые уплотнительные кольца, подшипник, масло и консистентная смазка).
2. Необходимо регистрировать параметры изменения после техобслуживания станка.
3. Внимательно ознакомьтесь с техникой безопасности Руководства по эксплуатации.
4. Внимательно ознакомьтесь с Руководством по техобслуживанию, механикой станка, структурой и дополнительными мерами безопасности.

### 2.1.9 Техобслуживание

1. Только квалифицированный персонал по техобслуживанию может производить переключение питания от сети переменного тока или переключение питания на панели управления. «Проводится техобслуживание» или иные предупреждающие таблички должны быть помещены на данных переключателях.
2. После запуска станка проведение любого техобслуживания является опасным. Питающая сеть должна быть выключена на весь период проведения техобслуживания.
3. Как только питание выключено, используйте прибор для измерения наличия остаточного напряжения в станке. Удалите плавкий предохранитель.
4. Только квалифицированный электрик может проводить техобслуживание электрических узлов, оператор должен сотрудничать со специалистом по



техобслуживанию, ответственным за электрику. Запрещается принимать самостоятельные решения.

5. Не перемещайте и не изменяйте переключатель ограничения, бесконтактный переключатель и устройство блокировки (включая функциональные узлы).

6. При работе на высоте используйте леса или лестницу.

7. Перед заменой плавкого предохранителя или другого электрического оборудования выключите питание от сети переменного тока и замените на новый с теми же самыми характеристиками.

8. Запрещается запускать станок до установки всех защитных устройств.

9. Предохранитель и кабель должны быть качественными и сертифицированными.

9. Запрещается очищать станок или удалять стружку при помощи сжатого воздуха.

### 2.1.10 После техобслуживания

1. Зона техобслуживания должна быть чистой, вытрите воду и масло на поверхности узлов.

2. Персонал должен убрать замененные части и осадок масла подальше от станка.

3. Рабочий техобслуживания должен проверить обстановку безопасности станка после техобслуживания.

4. Необходимо сохранить записи по техобслуживанию и проверке.

### 2.2 Размещение предупреждающих табличек

1. Все предупреждающие таблички, которые должны быть видны оператору и приклеиваются на станок следующим образом:

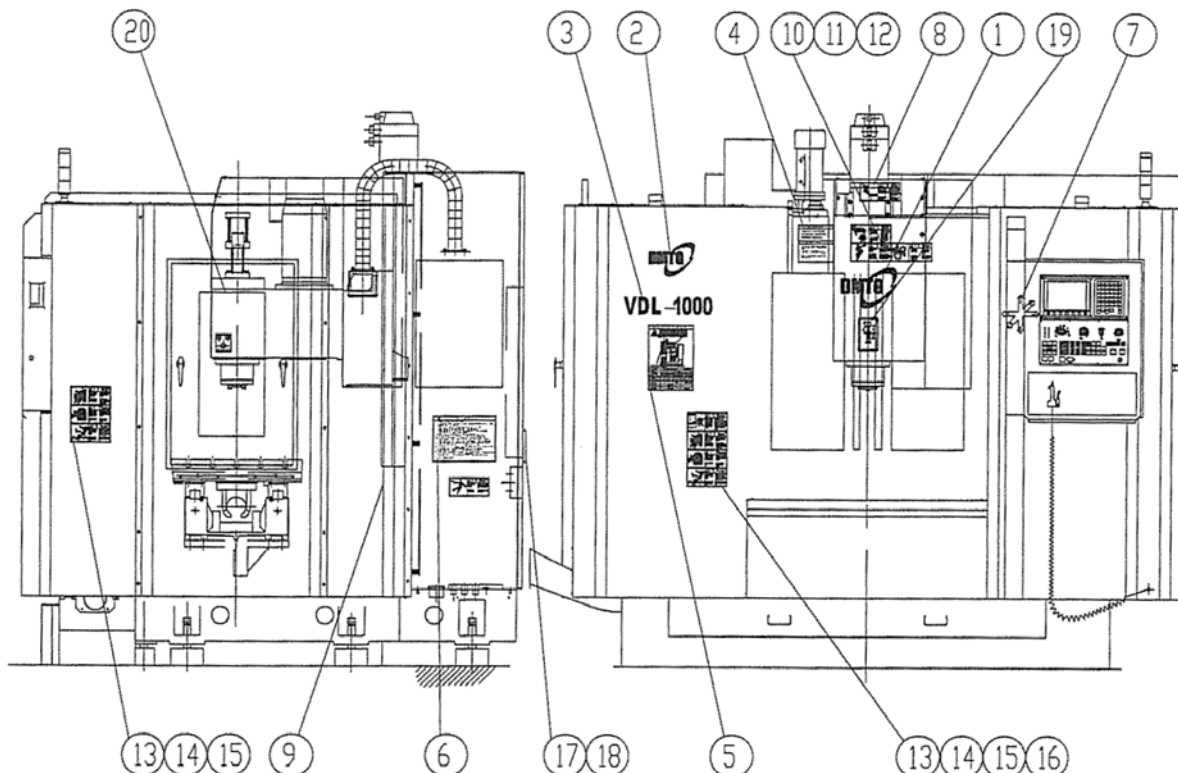



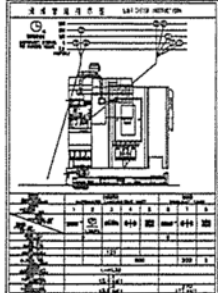
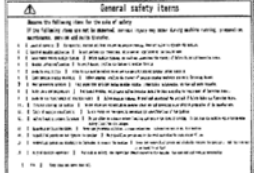
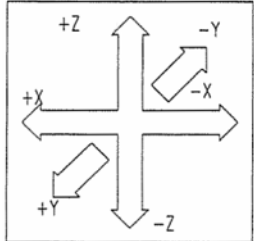









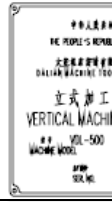
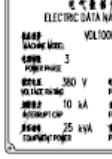




Рис. 2.1 Схема расположения предупреждающих табличек

2. Предупреждающие таблички и их объяснение

1		Марка станка
2		Марка станка
3	<b>VDL-1000</b>	Модель станка
4		Инструкция по прогреву шпинделя
5		Точки и периодичность смазки
6		Основные правила техники безопасности
7		Направление движения осей
8		При проведении техобслуживания опасайтесь падения с высоты
9		Серьезное повреждение или смерть может причинить высокое напряжение. Не меняйте или ремонтируйте электроцепь, если вы не знаете полностью цепи или вы не являетесь квалифицированным специалистом. Выключите напряжение перед проведением техобслуживания.

10	 <p><b>危险 Danger</b>          危险: 请勿将您的手、身体或其他部位靠近正在旋转的工件、主轴或刀具。          危险: 请勿将您的手、身体或其他部位靠近正在旋转的工件、主轴或刀具。          危险: 请勿将您的手、身体或其他部位靠近正在旋转的工件、主轴或刀具。</p>	Не касайтесь вращающегося шпинделя и инструмента
11	 <p><b>警告 Warning</b>          警告: 请勿靠近正在旋转的工件、主轴或刀具。          警告: 请勿靠近正在旋转的工件、主轴或刀具。          警告: 请勿靠近正在旋转的工件、主轴或刀具。</p>	Опасайтесь разлетающихся предметов
12	 <p><b>危险 Danger</b>          危险: 请勿将您的头发或衣物靠近正在旋转的工件、主轴或刀具。          危险: 请勿将您的头发或衣物靠近正在旋转的工件、主轴或刀具。          危险: 请勿将您的头发或衣物靠近正在旋转的工件、主轴或刀具。</p>	Опасайтесь соприкосновения волос или одежды с вращающимися частями станка, это может стать причиной серьезных повреждений
13	 <p><b>警告 Warning</b>          警告: 请勿在加工过程中打开防护罩。          警告: 请勿在加工过程中打开防护罩。          警告: 请勿在加工过程中打开防护罩。</p>	Не открывайте защитные ограждения во время работы станка во избежание попадания в глаза стружки и СОЖ
14	 <p><b>危险 Danger</b>          危险: 请勿靠近正在移动的工件、主轴或刀具。          危险: 请勿靠近正在移动的工件、主轴或刀具。          危险: 请勿靠近正在移动的工件、主轴或刀具。</p>	Не приближайтесь вплотную к подвижным частям станка, избегайте столкновения или зажима, во избежание нанесения вреда здоровью
15	 <p><b>警告 Warning</b>          警告: 请勿靠近正在移动的工件、主轴或刀具。          警告: 请勿靠近正在移动的工件、主轴或刀具。          警告: 请勿靠近正在移动的工件、主轴或刀具。</p>	Не прикасайтесь к вращающемуся устройству стружкосборника на входе в станок, подождите, пока оно остановится, во избежание травм
16	 <p><b>警告 Warning</b>          警告: 请勿在加工过程中打开防护罩。          警告: 请勿在加工过程中打开防护罩。          警告: 请勿在加工过程中打开防护罩。</p>	Перед закрытием дверцы избегайте столкновения с заготовкой или стружкой во время работы станка в автоматическом режиме во избежание повреждения в результате вылета заготовки или попадания стружки
17		Тип и название станка
18		Электрические параметры станка
19		Наименование инструментальной оправки
20		Схема зажима/разжима инструментов

## 2.3 Удаление отходов

### 1. Загрязнение воздуха

Пыль, получаемая в процессе обработки, и СОЖ загрязняют воздух, поэтому должны устанавливаться воздушные фильтры или коллекторы.

### 2. Бракованный инструмент

Помещайте бракованные инструменты в металлический вспомогательный ящик, они могут отправляться к дилеру по восстановлению бракованных металлических изделий.

### 3. Использованный смазочный материал и консистентная смазка

Соберите использованный смазочный материал и консистентную смазку в контейнер, они должны быть предоставлены дилеру по защите окружающей среды или продавцу масла, который имеет соответствующие сертификаты.

### 4. Охлаждающая эмульсия

Использованная охлаждающая эмульсия должна быть собрана в контейнер и удалена заводом по очистке сточных вод, имеющим соответствующую сертификацию.

### 5. Удаление старой структуры станка

Если после длительного периода использования станка точность не может быть восстановлена, или станок не может поддерживаться в рабочем состоянии, неиспользуемый станок должен быть отправлен на завод по утилизации металлических изделий с соответствующими сертификатами по удалению.

### 6. Удаление упаковки станка

Снимите упаковочный материал станка:

6.1 Поместите рассортированный упаковочный материал в бак по удалению специальных отходов и сообщите местному бюро по защите окружающей среды (или департамент) для его вывоза.

6.2 Металл, используемый для блокировки и упаковки станка, после снятия, может быть отправлен предприятиям по удалению отходов, имеющим соответствующий сертификат.

6.3 Деревянная упаковка может быть переработана и использована вторично.

## 3. Монтаж и установка станка

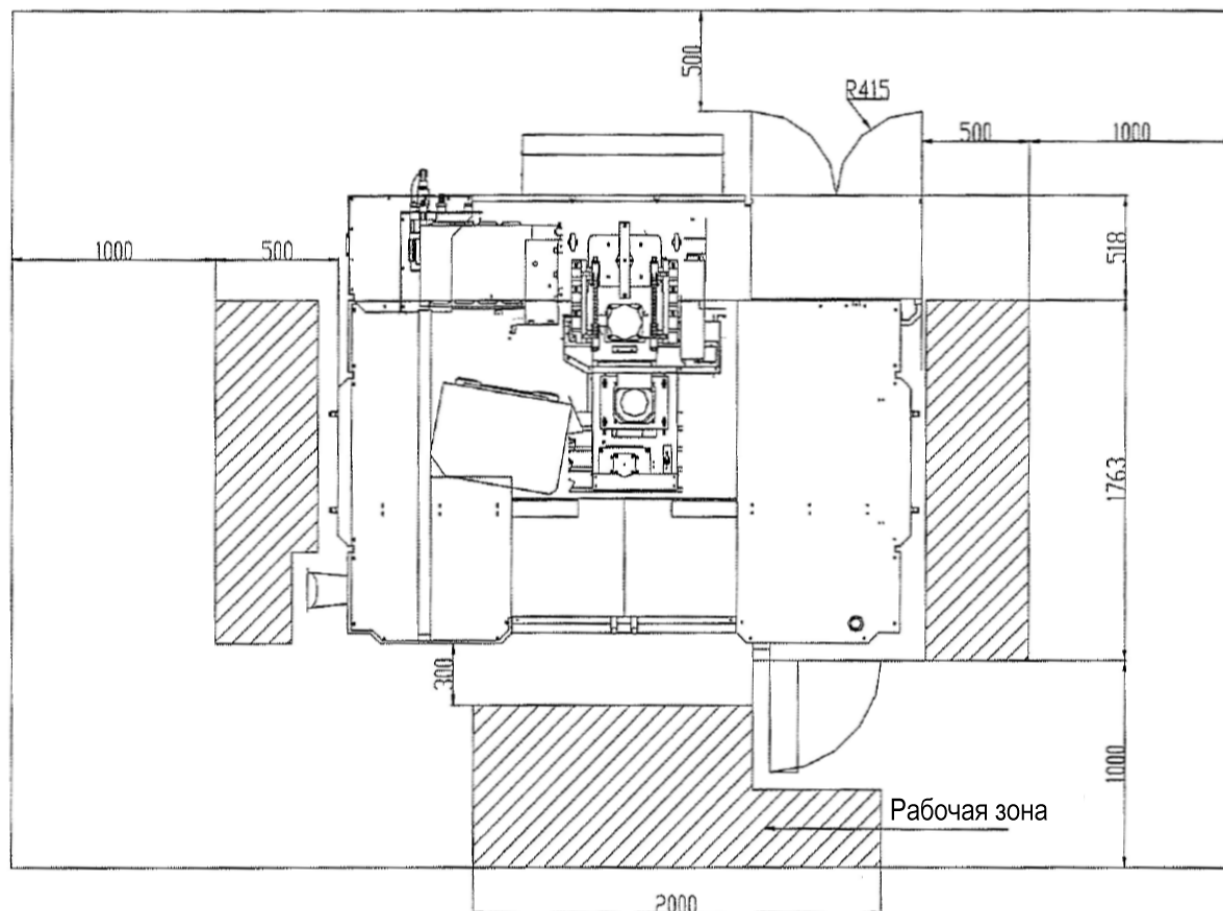
### 3.1 Подготовка и выбор местоположения

При работе на станке обратите внимание, чтобы источник электропитания отвечал требуемым характеристикам. При подключении не отвечающего требованиям источника питания возможен выход из строя электрических элементов станка что ведет к аннулированию гарантийных обязательств.

До окончания установки станка не включайте питание, не пытайтесь эксплуатировать станок. При транспортировке станка не включайте питание. После включения станка не открывайте дверцу электрошкафа т.к. электрошкаф находится под высоким напряжением. Запрещается касаться отверстий в колонне во избежание повреждения от возвратно-поступательного движения противовеса.

Станок должен устанавливаться в сухом химически чистом помещении без вибрации. Станок не должен устанавливаться там, где он будет подвержен воздействию дождя или солнца. Запрещается размещать станок вблизи тяжелых металлорежущих станков, формующих машин или прессов, иначе будет

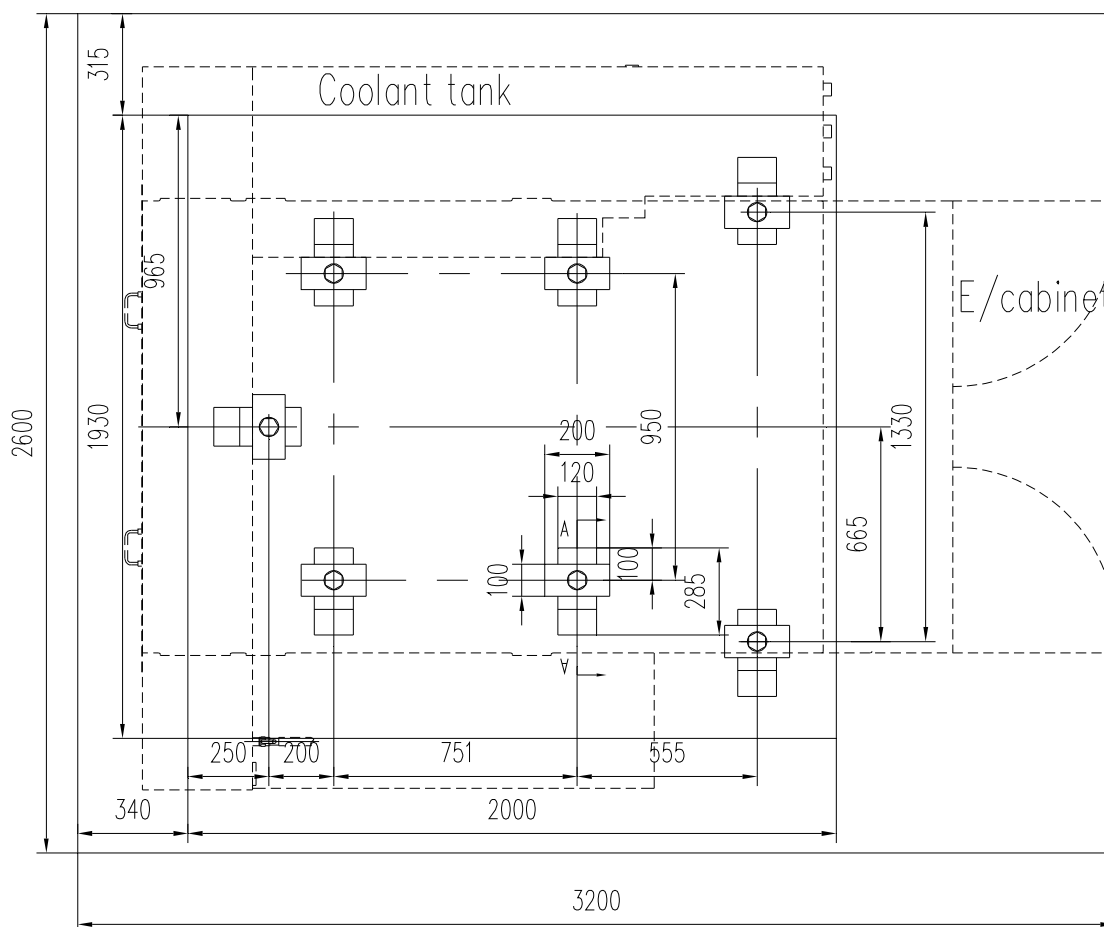
оказываться воздействие на рабочие характеристики станка. Во время работы станка температура окружающей среды должна быть в пределах  $0\div 45^{\circ}\text{C}$ , влажность не должна превышать 75%.



Если относительная влажность высокая, она может повредить изоляционные характеристики материала и ускорить износ деталей. Хотя нет необходимости в принудительном устранении влажности, не ставьте станок в местах, где легко появляется влажность. Не допускается использовать станок в местах, где много пыли и коррозионные пары высокой плотности. Станок размещается, по крайней мере, в 50 см от стены, прилегающих станков или других предметов, для легкости работы оператора и для техобслуживания, очистки или обслуживания станка и для открывания дверцы электрощкафа.

### 3.2 Фундамент

Для размещения станка должна использоваться плоская поверхность  $3200 \times 2600$  вдали от источника сильной вибрации, тяжелого энергетического оборудования и пыли. Область  $2000 \times 1930$ , ограниченная толстыми сплошными линиями, - упрочненный цементный фундамент, глубина должна быть не менее 600 мм. После выравнивания станка залейте квадратные отверстия высокопрочным быстросхватывающимся цементом в семи  $120 \times 285$  квадратных отверстий (см. Фундаментный план 3.1)



**Внимание** – необходимо предусмотреть место для раструба стружкосборника и тележки под стружку – с левой стороны станка (относительно рабочего места оператора)

- высота опор должна обеспечить размер от фундамента до нижней поверхности станины такой, чтобы нижний срез башмаков был ниже уровня фундамента на 5 - 10 мм (см. черт.); и уровень в пределах 1 мм/ 1000 мм;

- к анкерным болтам приварить шайбы  $\Phi$  60 - 70 мм для опоры башмака;

- собрать все опоры станка (см. черт.),

так чтобы нижний срез башмака был на 5 -10 мм ниже плоскости фундамента. Затем башмак зажать к полуму винту гайкой анкера;

- залить анкерные колодцы водой под верхний срез в течение 8 часов для пропитки водой фундамента вокруг анкерных колодцев;

- залить бетоном марки М 350 анкерные колодцы и провибрировать его так, чтобы бетон заполнил нижний срез башмака, но не был выше фундамента;

- бетон в анкерных колодцах должен быть смочен водой в течение 5 дней, к пусконаладочным работам можно приступать через 5 суток после заливки бетоном анкеров.

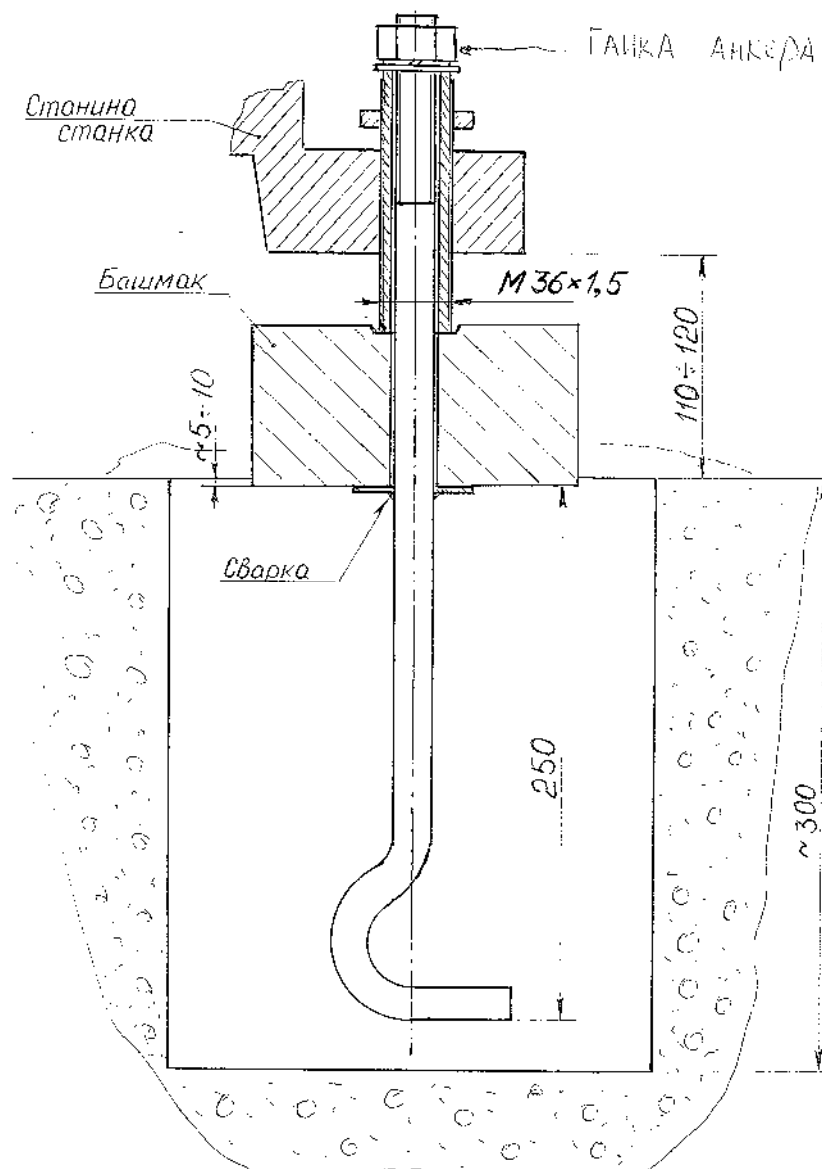


Рис. 3.1

### 3.3 Установка станка

#### 3.3.1 Упаковка

Станок является единым изделием, поэтому станок полностью может быть упакован в один упаковочный ящик (габариты: 3000 мм x 2260 мм x 2460 мм).

При упаковке станка гайки для осей X, Y и Z должны быть ослаблены, чтобы защитить ходовой винт и гайку от повреждения во время перевозки. Используйте фиксирующие скобы, чтобы блокировать поперечные салазки, шпиндельную бабку, панель управления и рабочий стол во избежание перемещения во время перевозки. Все выступающие металлические поверхности должны быть защищены, все муфты трубопровода должны быть закрыты, чтобы исключить проникновение посторонних предметов. Для узлов, обработанных с высокой точностью, должны быть предприняты особые меры предосторожности, чтобы защитить их от столкновения и ударов.

### 3.3.2 Распаковка

Если станок упакован деревянными досками, при распаковке, прежде всего, снимите верхнюю доску, затем удалите 4 доски со стороны. Будьте осторожны при снятии с крепления, снимите болты (которые используются для крепления станка) с основания в соответствии с правилами. В любом случае не повреждайте станок. Если доказано, что станок был поврежден во время транспортировки, информируйте об этом для принятия соответственного решения. После распаковки станка проверьте комплект поставки в соответствии с Упаковочным листом. При недостатке немедленно свяжитесь с заводом-изготовителем и местным дилером.

### 3.3.3 Подъем станка

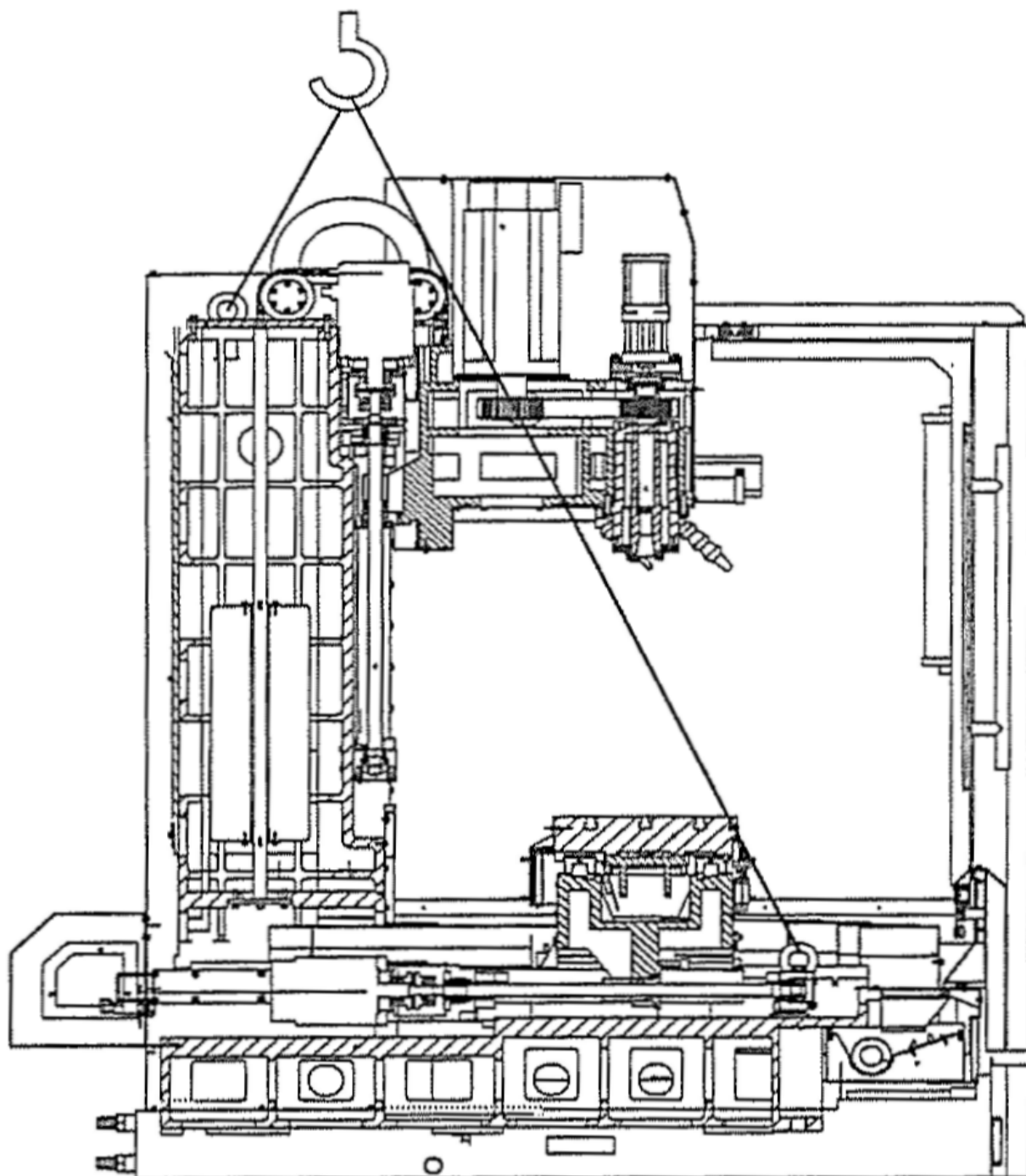




Рис. 3.2 Строповка станка

Поднимайте станок при помощи крана:

1. Закрепите М24 болт с проушиной (2 шт.) в стойку, другие 2 в основание.
2. Протяните грузоподъемный канат через болт с проушиной (см. рис. 3.2).
3. для предотвращения сминания кожуха шпиндельной бабки можно устанавливать распорку на верхний кожух бабки.
3. Поднимите станок на 50 мм от пола, затем переместите станок в указанное место.

Внимание:

1. При подъеме станка переместите стол к центру поперечных салазок, переместите устройство поперечных салазок к внутренней стороне, придвигая к стойке, насколько это возможно.
2. Осторожно поднимите станок, чтобы достичь баланса.
3. Допустимая нагрузка крана и нагрузка на грузоподъемный канат должна быть 5 тонн и более.
4. Разместите защиту на поверхности станка, где она может соприкоснуться с канатом.
5. Управлять краном может только квалифицированный специалист.
6. Перед размещением станка поставьте фундаментные болты в соответствующие отверстия в основании, и установите станок максимально близко к поверхности. Регулируйте клин в самое подходящее положение, чтобы увеличить устойчивость станка.
7. Требуется, чтобы грузоподъемность каната или стального каната была более 7 тонн.

### 3.3.4 Выравнивание станка

Перед эксплуатацией станка выровняйте его. Чтобы выровнять станок, обеспечьте наличие следующих инструментов,:

1. Прецизионный уровень (точность 0.02 мм/1000 мм).
2. Разводной гаечный ключ.

Тщательно очистите поверхность стола, установите один из прецизионных уровней на продольном направлении и другой на поперечном направлении салазок. При наличии только одного уровня используйте его на обоих направлениях попеременно.

Регулируйте установочные винты, расположенные внизу основания станка, до тех пор, пока станок не будет выровнен в пределах 0.02 мм/1000 мм в обоих направлениях. Застопорите гайки на выравнивающих болтах и повторно проверьте уровень.

Для поддержания высокой точности для вновь установленного станка проверяйте его уровень каждую неделю. Когда фундамент достаточно жесткий, можно контролировать уровень станка один раз в месяц.

### 3.3.5 Установка двигателя оси Z и удаление фиксатора противовеса

1. Проверьте, находится ли цепь для противовеса между 2 боковыми стенками. Существует возможность падения шпинделя при отцеплении цепи.

2. Установите на место двигатель оси Z и убедитесь, что блокировочная гайка затянута (только для станка, у которого демонтирован двигатель оси Z при упаковке станка).

3. Станок может быть включен, когда система управления закончит инициализацию. Переместите торец шпинделя на 35 мм вверх посредством MPG (ручного маховичка), затем удалите фиксатор шпиндельной бабки.

4. Переместите торец шпинделя вниз, пока не закрепится цепь противовеса.

5. Отверните зажимной болт для фиксации противовеса.

6. Удалите фиксирующее устройство из пневматического цилиндра магазина.

### 3.3.6 Подсоединение к питанию от сети переменного тока

1. Проверьте, отвечает ли требованиям станка напряжение источника электропитания, как это указано.

2. Электропроводка должна отвечать местным требованиям по электрике.

3. Электропроводка для подвода питания, провод заземления и защитное устройство от электрического перенапряжения должны отвечать соответствующим местным требованиям.

4. Источник электропитания:

4.1 380 В

4.2 3-фазное 50 Гц

4.3  $\geq 50$  А

5. После проведения проводки убедитесь, что напряжение находится в пределах  $380 \text{ В} \pm 10\%$ .

6. Убедитесь в правильности фазировки двигателя.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если напряжение двигателя станка не совпадает с питанием от сети переменного тока, запрещается приводить в действие выключатель двигателя. Следует немедленно обратиться к электрику для исправления.

### 3.3.7 Очистка и смазка

Перед эксплуатацией станка удалите антикоррозионное покрытие. Перед очисткой запрещается перемещать стол, устройство поперечных салазок и шпиндельную бабку. Запрещается использование не рекомендованных растворителей. Прежде всего, смажьте парафином антикоррозионное покрытие для его смягчения, затем счистите его чистой ветошью.

Внимание:

1. Не используйте бензин или другие горючие растворители для очистки станка.

2. Произведите очистку и смазку стола, устройства поперечных салазок, основания и всех подвергающихся воздействию направляющих. Переместите стол, устройство поперечных салазок и все подвижные узлы к другому концу, затем тщательно очистите направляющие. Произведите очистку еще раз с другого конца.

3. Перед включением станка, данный процесс должен быть завершен.

3.4 Проверка в течение приработки станка

После выравнивания и очистки станок должен проработать на самой высокой скорости в течение примерно 20 минут.

1. Проверка перед эксплуатацией

1. Проверьте, сняты ли опорный блок торца шпинделя, кронштейн противовеса, фиксирующий блок магазина инструментов и кронштейн панели управления (в противном случае станок может быть поврежден при эксплуатации).

2. Проверьте, не отсутствует ли какое-либо устройство или дополнительная принадлежность.

3. Проверьте, все ли требуемые узлы были должным образом смазаны (центральное смазывающее устройство, торец шпинделя, стол и устройство поперечных салазок).

4. Проверьте трубопроводы системы смазки и их подсоединение.

5. Проверьте наличие на станке бака для СОЖ.

2. Тестовый прогон станка

1. Во время пробного прогона закройте и откройте защитную дверцу неоднократно, чтобы протестировать правильную работу устройства блокировки.

2. Если появляются излишний шум или сигнал тревоги, свяжитесь с местным дилером или отделом продаж завода-изготовителя.

## 4 Пневматическая система и система смазки

### 4.1 Автоматическая система смазки

Централизованная смазка направляющих осуществляется устройством поршневого типа (MMXL-III-30/5.5), которое состоит из поршневого масляного насоса, измерительного устройства (манометра) и соединителя. Насос смазки импульсный, синхронный уменьшенный электродвигатель AC220В (независимый источник электропитания) используется, чтобы привести в действие поршневой насос смазки станка, и далее для смазки импульсами. Ручной регулятор может использоваться для регулирования количества масла. При проведении пробного прогона, может выполняться ручная смазка.

Каждый день перед эксплуатацией станка проверяйте смазку в масляном баке и наполняйте при необходимости.

	Подача смазки	Время проверки	Способ	Емкость масляного бака		Применяемая смазка
1	Автоматическое устройство смазки	Подача сигнала при низком уровне масла	Добавьте масло до верхнего уровня масляного манометра	1.8 л		L-G150 Масло направляющих L-HL32 Гидравлическое масло VACTRA 2 (MOBIL) TONNA T68 (SHELL) FEBIS K68 (ESSO) MAGNABD68 (CASTROL)
2	Система СОЖ	При необходимости	Выберите СОЖ в соответствии с типом материала (напр., сталь, медь, особая сталь, медный сплав)	Бак под СОЖ	270 л	СОЖ, растворимая в воде
				Бак под давлением	Опция	

3	Смазка пневматической системы	При необходимости	Добавьте масло до верхнего уровня маслоуказателя	90 мл	DTE LIGHT (MOBIL) TURBO T32 (SHELL) TERESSO 32 (ESSO) NUTO H32 (ESSO) HYSPIN VG32 (CASTROL) PERFECTOT32 (CASTROL)
---	-------------------------------	-------------------	--	-------	--

**Внимание:**

1. Запрещается использовать СОЖ с низкой степенью воспламенения.
2. Доступны различные торговые марки СОЖ, мы не указываем определенные торговые марки. Тем не менее, при выборе СОЖ следует проконсультироваться с поставщиками для выбора подходящей жидкости для механической обработки и типа обрабатываемого материала. Обратите внимание на следующее:
  - 1.1 СОЖ не должна иметь состав, вредный для здоровья людей (сильный запах, яд и т.д.).
  - 1.2 Свойства СОЖ не должны ухудшаться во время длительного хранения.
  - 1.3 СОЖ не должна подвергать станок коррозии.
  - 1.4 СОЖ не должна вызывать повреждения покрытия поверхности стола.
  - 1.5 СОЖ не должна влиять на точность обработки.
  - 1.6 СОЖ не должна разъедать резиновые материалы.
3. Требуется, чтобы конечный потребитель использовал и менял СОЖ в соответствии с вышеперечисленными требованиями, иначе завод-изготовитель не несет ответственности за неправильное использование СОЖ.
4. Перед запуском станка убедитесь, что манометр и система смазки работают в нормальном режиме.

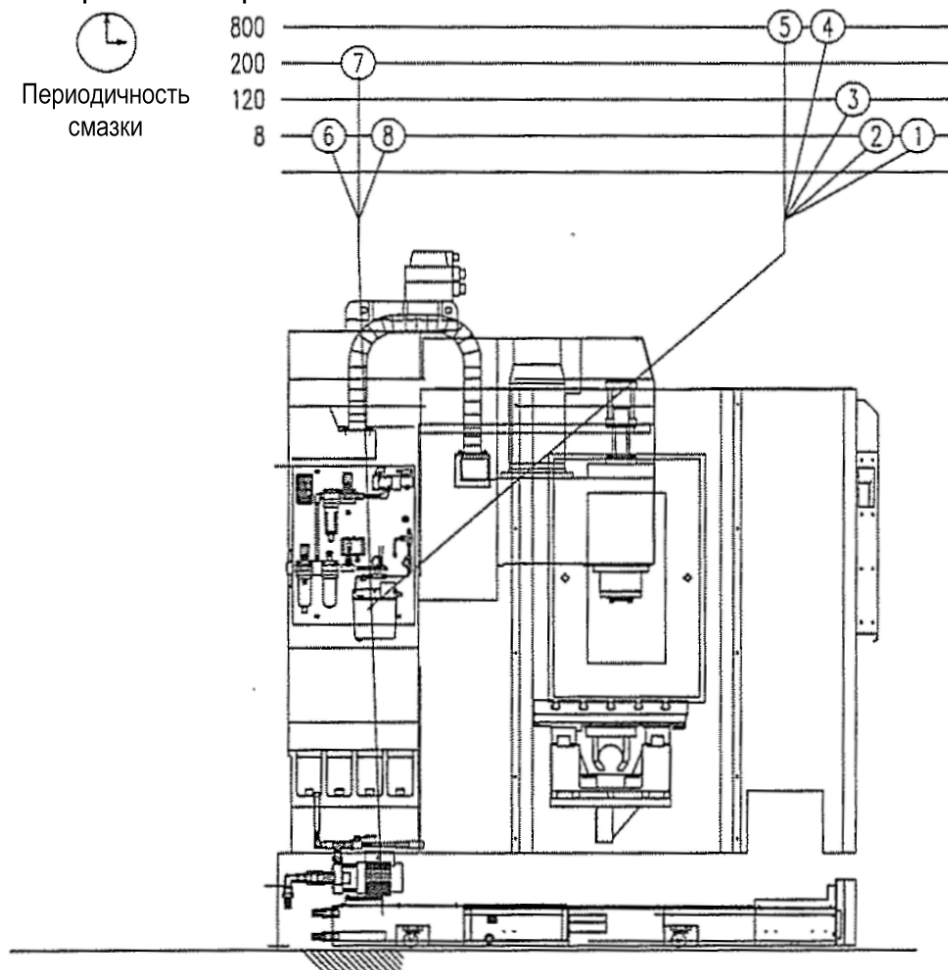



Рис. 4-3: схема смазки

Компоненты станка	Устройство автоматической смазки					Бак СОЖ		
Точка смазки	1	2	3	4	5	6	7	8
Обозначение								
Действие								
Проверка	8					8		
Обслуживание								
Пополнение			120					
Очистка или замена				800			200	8
Маркировка масла	L-HL32							
Объем пополнения	1.5							
Вместимость резервуара	1.8					270		

Данная схема расположена на наружном ограждении станка. Обслуживающий персонал должен производить техническое обслуживание станка в соответствии с данной схемой. Периодическое обслуживание и уход должны осуществляться в соответствии с возникающими потребностями.

#### 4.1.1 Устройство смазки

Централизованная смазка направляющих осуществляется устройством поршневого типа (ММХL-III-30/5.5), которое состоит из поршневого масляного насоса, измерительного устройства (манометра серий HJB, HAS), соединителя (серии PJ), масляного фильтра FY-20 и трубок подачи масла. В соответствии с объёмом потребляемого фрикционными парами масла в точках смазки можно выбрать тип смазочного насоса и измерительного устройства подачи масла. Манометр управляет процессом подачи масла в каждый пункт смазки станка. При этом экономится электроэнергия и поддерживается состояние окружающей среды.

##### (1) Смазочный насос.

Насос смазки импульсный. Синхронный уменьшенный электродвигатель AC220В (независимый источник электропитания) используется, чтобы привести в действие поршневой насос смазки станка, и далее для смазки импульсами. Ручной регулятор может использоваться для регулирования количества масла. При проведении пробного прогона, может выполняться ручная смазка. Он прост в управлении, надежен и снабжен устройством сигнализации низкого уровня масла.

Смазочный насос состоит из масляного резервуара, синхронного электродвигателя, редуктора скорости, механизма соединительной тяги, комплектующих деталей и устройства сигнализации низкого уровня масла. Синхронный двигатель приводит в движение червячный вал, шестерни, кулачок и соединительную тягу; при этом происходит поднятие поршня, который преодолевает сопротивление пружины. При этом насос будет находиться в состоянии впуска (подвода). При повороте кулачка и его прохождении через верхний неподвижный центр он разъединяется; при этом происходит перемещение поршня вниз под воздействием пружины. В это время закрывается однозаходный впускной клапан, открывается однозаходный выпускной клапан и происходит подача масла. Продолжительность периода смазки определяется вращением синхронного двигателя. Количество подаваемой смазки регулируется при помощи перемещения поршня. Кроме того, количество смазки можно регулировать при помощи ручной установки тяги. Процесс прост и удобен. Он изображен на рисунке:

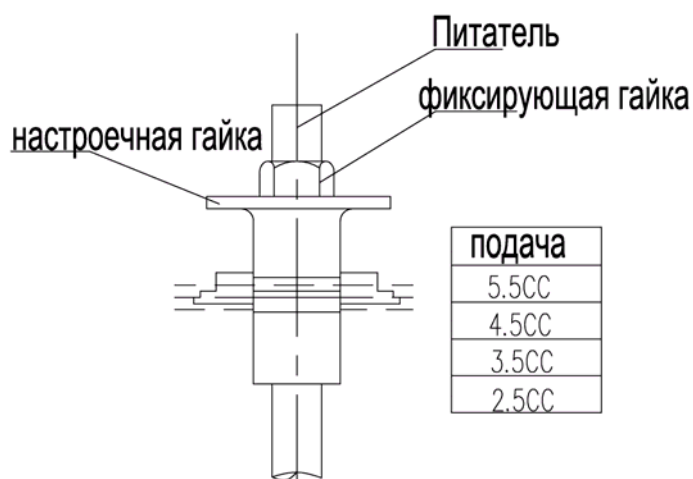


Рис. 4.

## Централизованное устройство смазки

№	Параметр	Характеристика
1	Емкость масляного бака	1.8 л
2	Мощность двигателя	3 Вт
3	Номинальное давление	0.3 МПа
4	Номинальный расход	2.5÷5.5 мл (кол-во масла может регулироваться)
5	Используемое напряжение	220 В

(2) HJB- резистивный манометр, представляющий собой трубку, внутри которой находится сетчатый фильтр, ограничительная стяжка и однолинейный распределитель. Она управляет потоком по принципу его ограничения. Плотность потока основана на японских промышленных стандартах R10/3 (JIS Z8601). Однолинейный распределитель в измерительном манометре имеет особую конструкцию, позволяющую не только герметизировать однолинейный распределитель, блокируя обратный поток масла, конструкция распределителя позволяет производить точные измерения и гарантирует равномерность выхода масла. Наличие манометров не оказывает влияния на выпуск масла.

Измерительный манометр HJB монтируется на соединительной муфте, которая подсоединяется к точке смазки при помощи маслопроводов. Фиксированная насадка и ограничительная стяжка призваны ограничивать поток, проходящий через них. Характеристики толщины потока будут различаться в зависимости от технических условий используемой смазки.

## (3) Принцип работы.

Смазочный насос нагнетает масло, заполняющее основной маслопровод системы. Когда повышается давление в системе, в резистивном измерительном манометре открывается однолинейный распределитель, и происходит выпуск масла в соответствии с плотностью потока. (Коэффициент потока масла зависит от применения различных манометров). После завершения нагнетания масла, его подача в главный маслопровод прекращается, и однолинейный распределитель манометра автоматически возвращается в исходное положение, не позволяя отработанному масляному потоку поступать в маслопровод.

## (4) Принципиальная схема автоматической смазки.

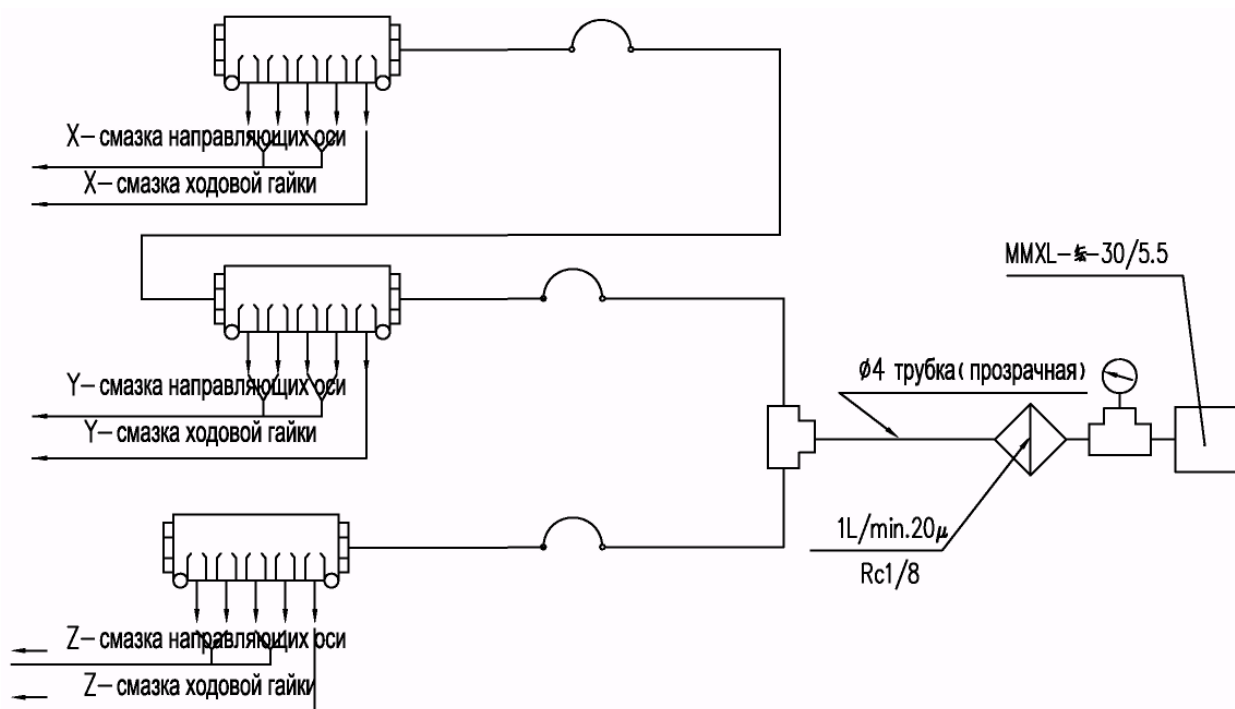


Рис. 4.1

**(5) Использование смазки.****1) Хранение масла**

Если потребитель выбирает масло, следующие факторы должны быть соблюдены, чтобы качество масла отвечало требованиям:

- a. никогда не храните масло на солнце или под дождем
- b. содержите масло чистым и не допускайте попадания инородных материалов или воды в масляный бак.
- c. никогда не используйте испорченное масло или смесь из разных масел

**2) Замена масла**

- a. используйте ту же самую марку масла при замене
- b. всегда используйте сетчатый фильтр при добавлении масла
- c. при случайном/ошибочном добавлении масла, не рекомендованного производителем или смеси из масел необходимо немедленно вычистить масляный бак и масляные трубки.

**3) Хранение отработанного масла**

Соберите использованный смазочный материал и консистентную смазку в контейнер, они должны быть предоставлены дилеру по защите окружающей среды или продавцу масла, который имеет соответствующие сертификаты.

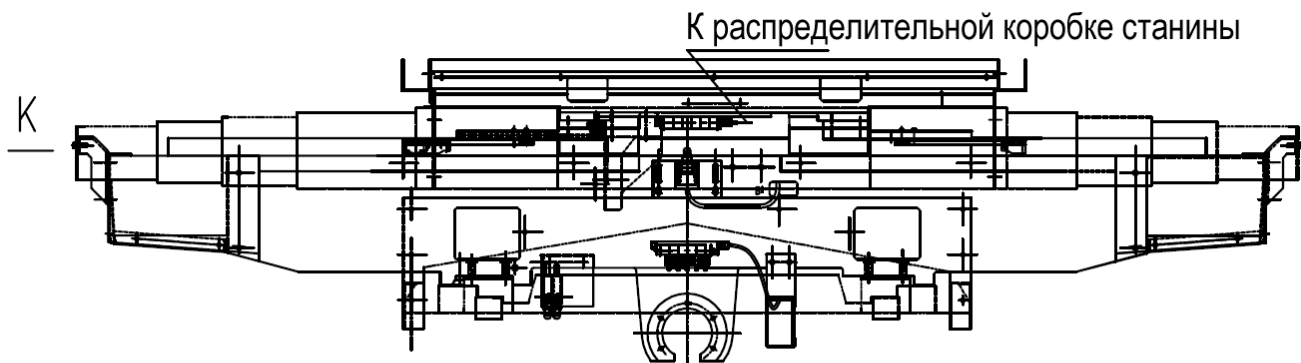
**4) Добавление масла (добавление масла в масляный бак)**

- a. перед добавлением проверьте уровень масла.
- b. откройте крышку масляного бака и добавьте масло до требуемого уровня.

**4.1.2 Схема автоматической смазки**

Как показано ниже, данная схема смазки показывает, как смазочный материал течет к устройству смазки поперечных салазок, столу и торцу шпинделя.

Смазка к устройству поперечных салазок и рабочему столу.



Вид К (С удаленными боковыми кожухами)

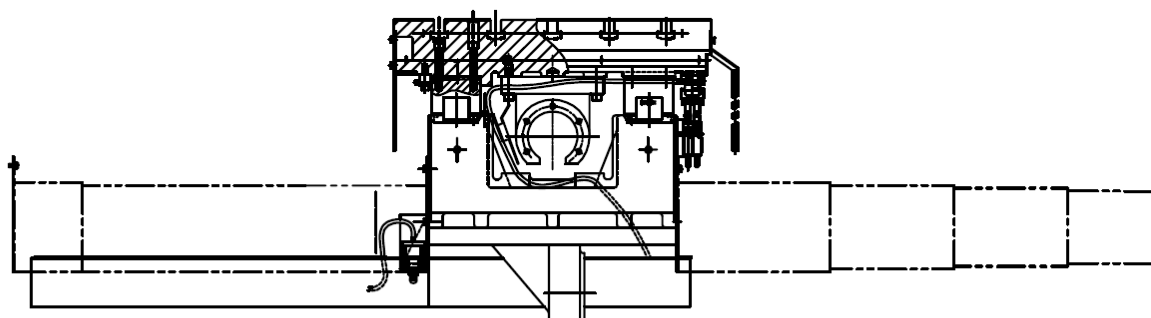


Схема смазки оси Y 1:2

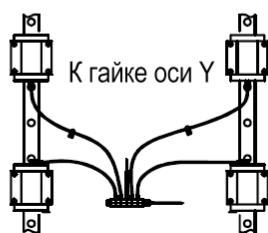


Схема смазки оси X 1:2

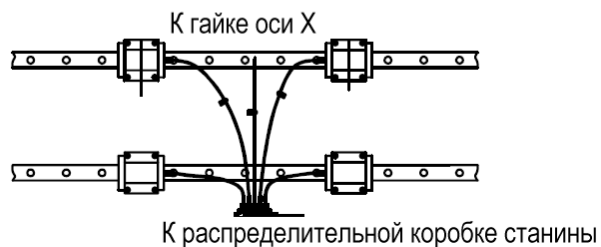


Рис. 4.3



Смазка шпинделя

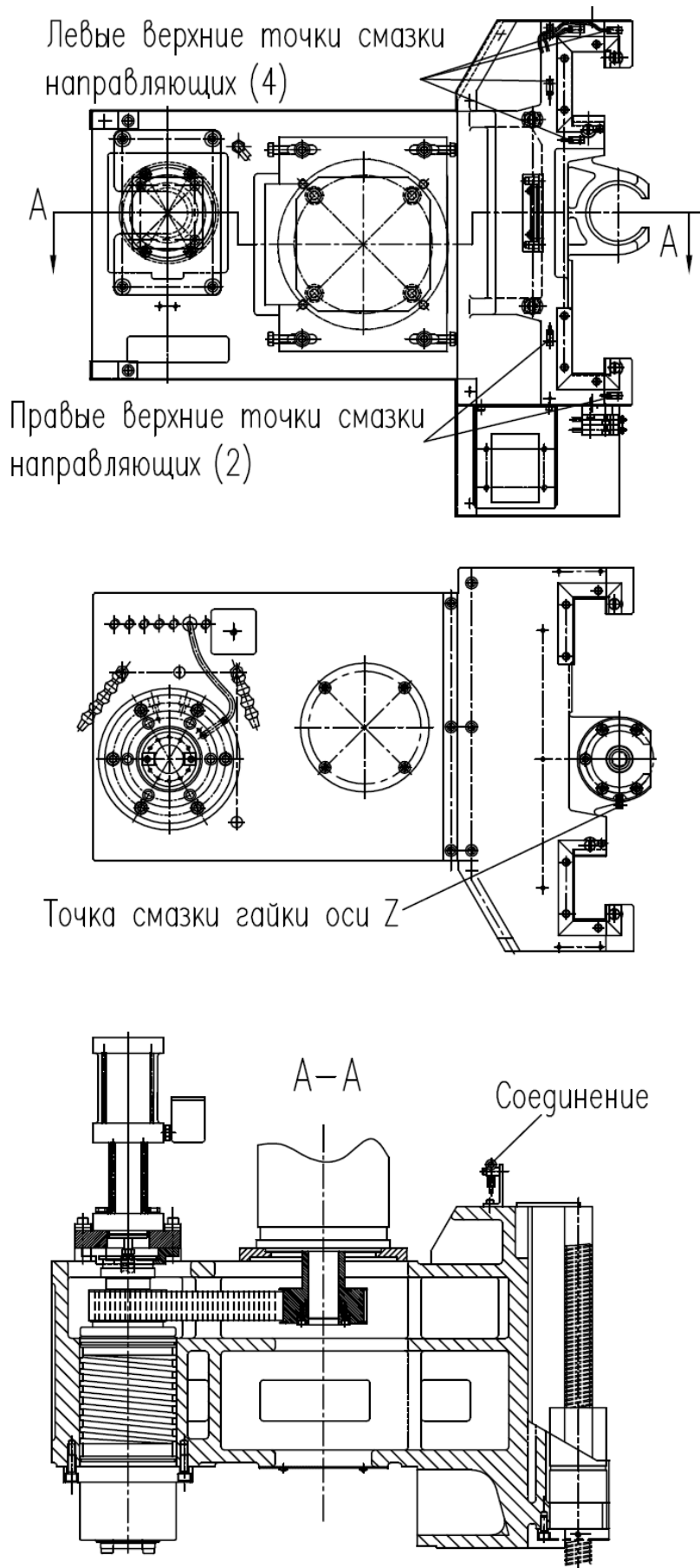


Рис. 4.4

## 4.2 Другие точки смазки

1. Подшипник шпинделя: Консистентная смазка высокоскоростного подшипника применяется в переднем и заднем подшипнике шпинделя, поэтому консистентная смазка может заменяться только при техобслуживании и замене шпинделя.

2. Цепь: Цепь между противовесом и шпиндельной бабкой смазывается специальной консистентной смазкой, она должны смазываться каждые три месяца, чтобы гарантировать стабильную работу оси Z.

3. Подшипники шариковых винтов оси X, Y и Z смазываются консистентной смазкой, которая должна обновляться каждые три года.

4. Устройство магазина инструментов: магазин, направляющая и зажимное устройство смазываются консистентной смазкой. После полугода работы консистентная смазка должна вводиться масляным шприцем. Зажимное устройство должно смазываться полностью, чтобы сохранить надежность работы.

## 4.3 Пневматическая принципиальная схема

### 4.3.1 Пневматическая схема

В устройстве разжима инструмента шпинделя использует пневмоцилиндр производства Тайвань. При давлении на входе  $5 \text{ кг/см}^2$  толкающее усилие на выходе – 2500 кг, если ввод –  $6 \text{ кг/см}^2$ , вывод – свыше 3000 кг, что обеспечивает надежную работу зажима и разжима инструмента. Чтобы гарантировать чистоту отверстия шпинделя и хвостовика инструмента при смене инструмента, сжатый воздух обдувает отверстие шпинделя, когда меняются инструменты.

Пневматическая система имеет 6 пневмолиний. Пневматическую принципиальную схему смотрите на рис. 4.5.

Подача воздуха разделяется на две линии через тройник. Первая пневмолиния – для очистки заготовки и рабочего стола после обработки, подача через воздушный пистолет спереди защитной дверцы через воздушную трубку  $\varnothing 8$  мм. Вторая пневмолиния проходит через блок подготовки воздуха (BFC3000-A), реле давления и через тройник разделяется на две линии:

Первая пневмолиния расположена на боковой стенке электрошкафа и состоит из соединительной плиты для трехпозиционного пятиканального пневмораспределителя с двухсторонним электроуправлением и из двухпозиционного пятикамерного пневмораспределителя с односторонним электроуправлением. На двух каналах сброса воздуха распределительной плиты расположены глушители. От пневмораспределителей проложены пластиковые трубки к пневмоцилиндру подвода магазина инструментов и к каналу воздушного охлаждения шпинделя.

Вторая пневмолиния проложена пластиковой трубкой до цилиндра разжима инструмента. На корпусе цилиндра закреплен двухпозиционный пятиканальный пневмораспределитель с односторонним электроуправлением. Сброс воздуха идет через глушители, установленные на корпусе пневмораспределителя. На нижней части пневмоцилиндра расположен дроссель для регулировки обдува конуса шпинделя.

При подаче питания на электромагнит YV2 происходит подвод магазина инструментов на позицию, магазин захватывает инструмент лапками. При подаче

на электромагнит YV3 происходит движение упорного болта вниз на 13 мм, инструмент в шпинделе разжимается. Одновременно идет обдув конуса шпинделя. При завершении разжима инструмента подается питание на электромагнит YV4 и происходит обдув шпинделя. Далее происходит подъем шпинделя (оси Z) вверх из позиции смены инструмента. Включаются электромагниты YV3 и YV4. После завершения поиска инструмента шпиндель возвращается в положение смены инструмента, происходит зажим инструмента в шпинделе и отвод магазина инструментов в исходную позицию.

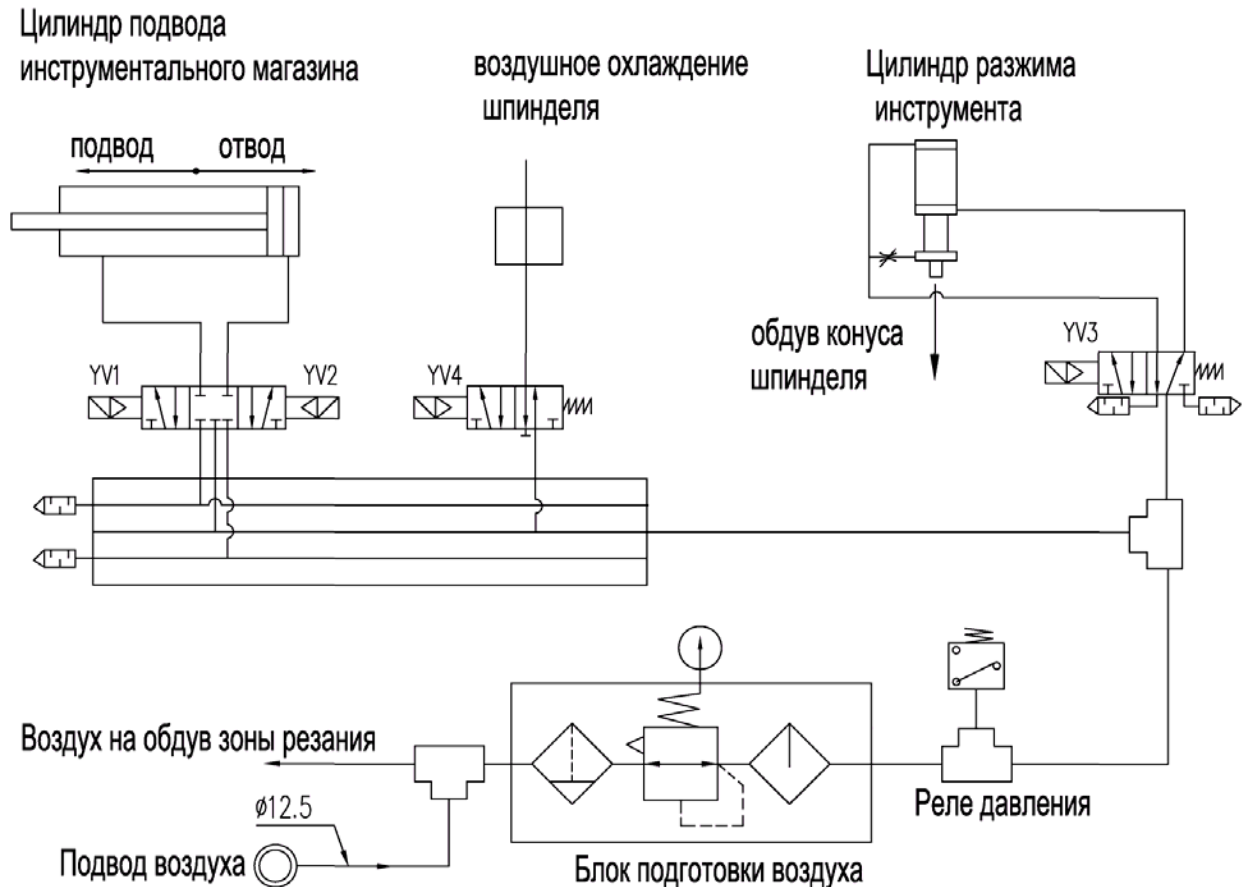


Рис. 4.5 Пневматическая принципиальная схема

Для нормальной работы станка, должен постоянно подаваться чистый и сухой сжатый воздух, давление должно быть не менее 0.5 МПа. Влажность воздуха – отрицательный фактор для отверстия шпинделя и может влиять на точность позиционирования. Если давление низкое, подвод и отвод магазина инструментов не может быть точным, что влияет на нормальное функционирование станка. Следовательно, если поставляемый воздух не соответствует вышеперечисленным требованиям, необходимы фильтрующие устройства (влажнотделитель воздуха, маслораспылитель) и специальный компрессор для подачи воздуха.

### 4.3.2 Принцип работы цилиндра, находящегося под давлением

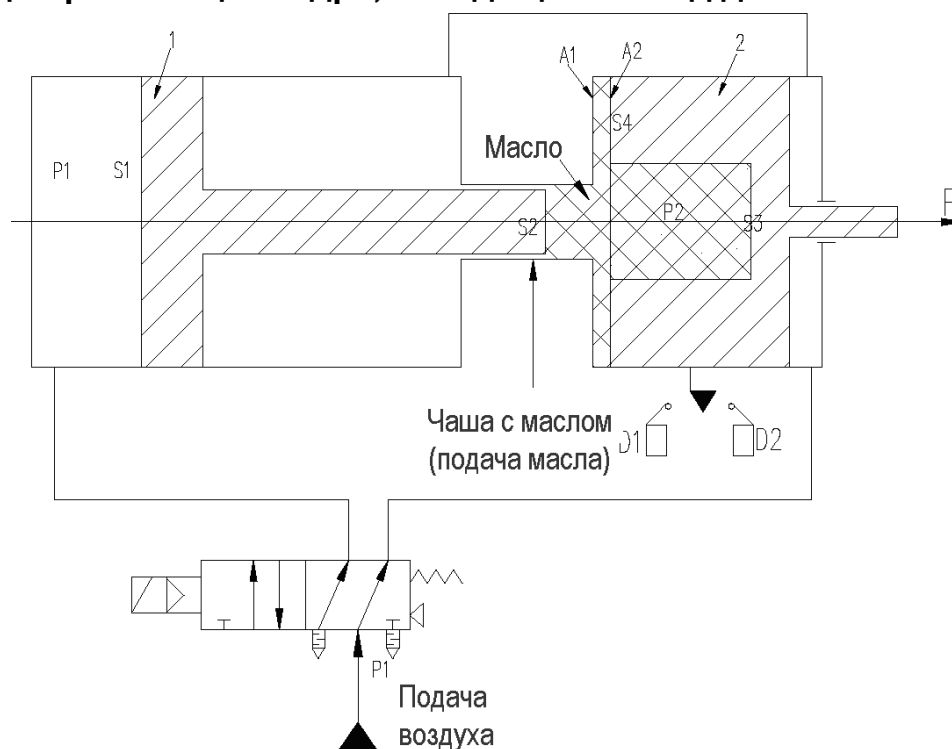


Рис. 4-6: цилиндр под давлением

Сжатый воздух (давление  $P_1$ ) поступает через электромагнитный клапан в цилиндр (область поперечного сечения  $S_1$ ) к толкателю штока 1 (область поперечного сечения  $S_2$ ). Масло перемещает шток 2 вперед, он, в свою очередь, толкает инструмент (см. рис. 4-4).

Начальное положение штока толкателя 2 находится в точках пересечения  $A_1$  и  $A_2$ . Так, как  $P_1$  и  $S_1$  – константы, сила воздействия на шток толкателя может быть вычислена на основании формулы:  $F_1 (=P_1 \times S_1)$ , она также является постоянной величиной. Поскольку  $S_2$  – константа, следовательно, плотность давления масла можно рассчитать по формуле:  $P_2 (=F_1 : S_2 = P_1 \times S_1 : S_2 > P_1)$ , данная величина будет константой. В это же время силой, которая воздействует на шток плунжера 2, будет сила  $F_2 = P_2 \times S_3$ . При перемещении штока 2 между  $A_1$  и  $A_2$  появляется свободное пространство. После поступления масла силой, воздействующей на шток толкателя, 2 будет  $F = P_2 \times S_4$ , она будет силой, воздействующей на инструмент. Следовательно,  $F = P_2 \times S_4 = P_1 \times S_4 : S_2$ . Зная  $P_1$ , можно легко увеличить давление, меняя рабочую площадь штока толкателя, добиваясь значений, которые необходимы для воздействия на инструмент.

Переключатели  $D_1$  и  $D_2$  на резервуаре с маслом, находящимся под давлением, служат для включения и выключения питания электромагнитного клапана. В начальном положении клапан обесточен, шток толкателя находится в исходном положении, поступает команда воздействия на инструмент, при этом включается электромагнитный клапан. Одновременно в левый цилиндр поступает воздух, начиная воздействовать на инструмент. Когда воздействие на инструмент заканчивается, активируется  $D_2$ , выключается электромагнитный клапан, изменяется направление потока, и цилиндр, воздействующий на инструмент, возвращается в первоначальное положение;  $D_1$  посылает сигнал переустановки и ожидает время воздействия на инструмент.

### 4.3.3 Настройка разжима инструментов

1. Убедитесь, что при зажатом инструменте в шпинделе, конец тяги не соприкасается с упором, иначе шпиндель и упор оплавятся от трения, затем приварятся.
2. Зазор между тягой и торцом упорного болта – по крайней мере, 2 мм.
3. Резьба упорного болта – М16 х 1.5Р (левая). Направление регулирования: по часовой стрелке – для отвода, против часовой стрелки – для подвода, 1.5 мм на каждый оборот.
4. Затяните два винта М5 после настройки упорного болта. Зазор между контргайкой и концом штока цилиндра должен быть 2-3 мм.
5. Зажимной болт для фиксации пневмоцилиндра к основанию рекомендуется использовать CAP-M10x55L.
6. Давление воздуха должно быть выше 5 атм. (устанавливается регулятором давления по манометру на блоке подготовки воздуха)
7. Мин. уровень масла в масленке – 1/5, макс. – 4/5 уровня.
8. Тип масла: SHELL TELLUS32.
9. Эффективная зона срабатывания датчиков перемещения пневмоцилиндра 1.5 мм.
10. Перед работой убедитесь, что напряжение питания соответствует напряжению электромагнитных клапанов.
11. Обдув шпинделя может подсоединяться через электромагнитный клапан или напрямую. При соединении подсоедините отверстие обдува на основании к 1/8PT отверстию на крышке с соединением 1/8PT-90°. Если количество воздуха необходимо регулировать, дроссельный клапан может быть установлен на крышке пневмоцилиндра.
12. Проверьте работу и давление после завершения установки. Используйте ручную кнопку электромагнитного клапана для проверки неисправности установки без подачи электропитания.
13. Убедитесь, что не осталось воздушных пузырей в трубе системы гидромультпликатора (воздушные пузыри снижают давление). При проверке работы гидромультпликатора, если воздушный пузырь выходит из масленки, это означает, что некоторое количество воздуха находится в трубе. Включайте и выключаете пневмоцилиндр, чтобы выпустить весь воздух. После этого вновь наполните масло доверху или 4/5 масленки.

Для устранения возможной проблемы с зажимом инструментальных оправок в шпинделе надо посмотреть два чертежа по шпинделю.

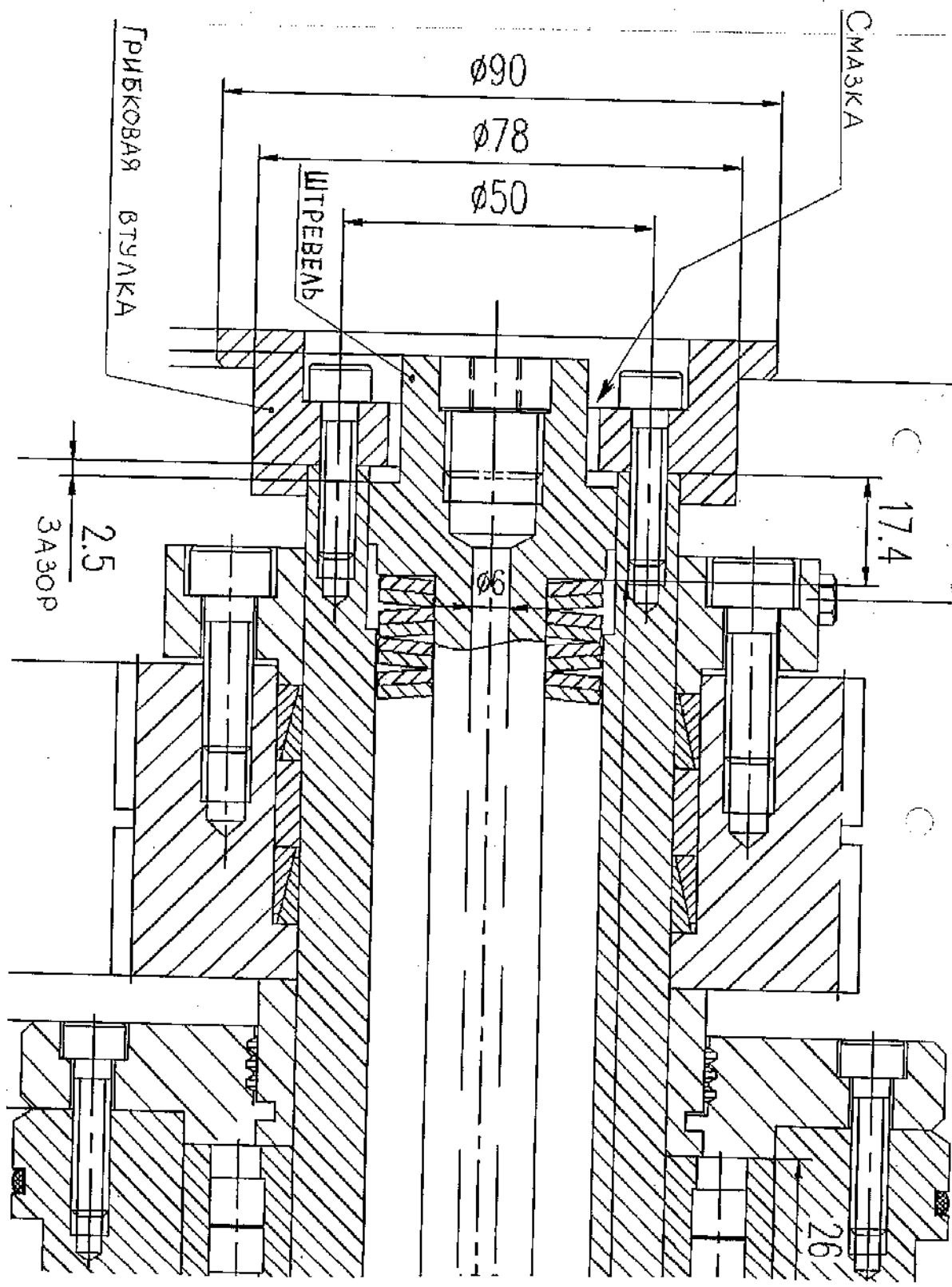
Штревель с тарельчатыми пружинами и цанговыми лапками, расположенный внутри шпинделя, обеспечивает зажим инструментальной оправки в конусе и её выталкивание при смене (см. чертежи далее).

Первое положение: в конусе оправки нет, штревель за счёт тарельчатых пружин поднят максимально вверх до упора в грибовую втулку. При этом между верхним торцом штрелева и упорным болтом, завёрнутым в шток пневмогидроцилиндра должен быть зазор 1 - 1,5 мм. Размер от торца шпинделя до торцевой поверхности стакана для лапок должен быть 106,9 мм. Стакан наворачивается на штревель по резьбе М14х 1,5 и имеет торцевой шлиц под отвёртку.

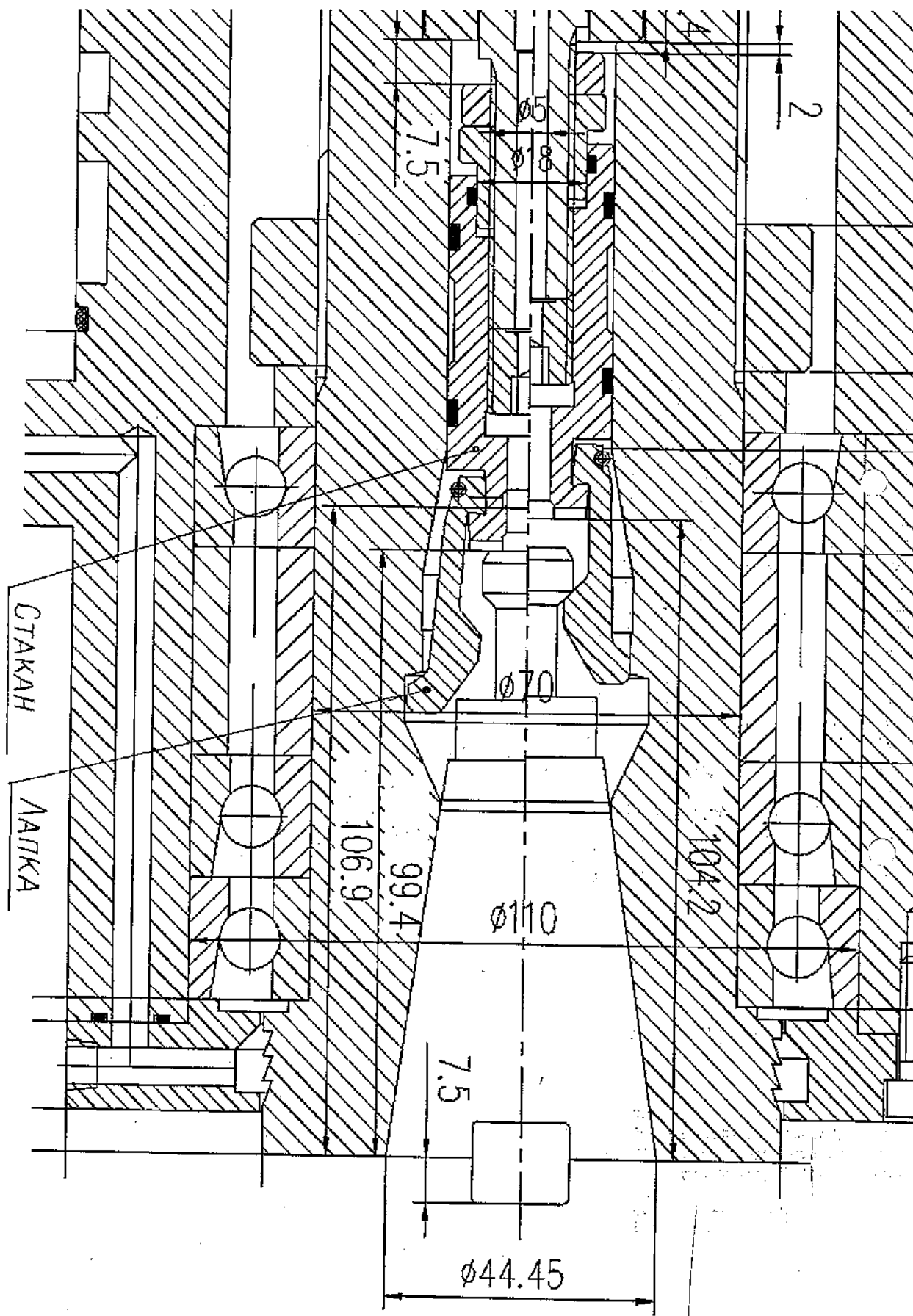
Второе положение: в конус вставлена оправка и зажата. При этом штревель не должен дойти до максимально верхнего положения приблизительно 2,5 мм, что обеспечит усилие зажима оправки тарельчатыми пружинами. Зазор между торцом штрелева и упорным болтом цилиндра будет больше приблизительно на 2,5 мм.

Третье положение: пневмо-гидроцилиндр включен и освобождает оправку. При этом торец стакана для лапок должен коснуться торца зажимного болта оправки и вытолкнуть её приблизительно на 0,2 мм. Это можно проконтролировать размером от торца шпинделя до торца стакана 99,4 мм. Выставлять этот размер надо болтом штока цилиндра.

Проверьте наличие гидравлического масла (ТНК Гидравлик 32 или 46) в пластиковом стаканчике, расположенном сбоку пневмо-гидроцилиндра. Этим же маслом надо смазать пружины штока, залив его в грибовидную втулку ( см . черт.), и при этом несколько раз повключать цилиндр, чтобы масло прошло в пружины и дальше вниз к стакану.



Верхний конец шпинделя BT40



Нижний конец шпинделя BT40



#### 4.3.4 Техобслуживание пневмоцилиндра

1. Регулярно очищайте пневмоцилиндр.
2. Проверяйте уровень масла в масленке после некоторого периода времени.
3. Очищайте поверхность электромагнитного клапана.
4. Очищайте переключатель перемещения.
5. Проверяйте зажимной болт переключателя перемещения, блокировочный болт останова и зажимной болт пневмоцилиндра, чтобы контролировать их затяжку. При ослаблении немедленно затяните их.
6. Ежедневно проверяйте влагоотделитель и маслораспылитель блока подготовки воздуха

#### 4.4 Смена масла

1. Для смазки необходимо применять только чистое масло, чтобы избежать повреждения соприкасающихся поверхностей посторонними предметами.
2. Запрещается добавлять использованное или смешанное масло и осадок масла.
3. Добавленное масло должно достичь требуемого уровня.
4. Остаточное масло в масляном баке и в системе должны быть полностью слиты перед сменой масла.

#### 4.5 Электрошкаф и кабель

1. Убедитесь, что источник электропитания соответствует напряжению станка или указанным характеристикам.
2. Произведите подключение станка в соответствии с требованиями по электрике.
3. Электропроводка для подвода питания, заземление и защитное устройство должны отвечать требованиям по электрике.
4. Если станок подсоединяется с другим источником электропитания, необходимо убедиться, что двигатель шпинделя и трансформатор должны быть подсоединены к требуемому напряжению. Плавкий предохранитель тока и реле защиты от перегрузок смотрите в Руководстве по эксплуатации (электрооборудование).

Внимание:

1. Если напряжение источника электропитания не соответствует станку, запрещается запускать станок.
2. Рабочее напряжение станка – 380 В, в случае необходимости установите трансформатор.

### 5 Техобслуживание

#### 5.1 Ежедневная проверка и техобслуживание

1. Очищайте рабочий стол и удаляйте стружку каждый день.
2. Если при работе, появляется шум, вибрация или тепловое расширение, проведите проверку незамедлительно.
3. Убедитесь, что давление воздуха соответствует норме ( $5 \div 7 \text{ кгс*м/см}^2$ ). Низкое давление может нарушить точность обработки заготовки.
4. Проверьте уровень СОЖ, необходимость пополнения СОЖ.

5. Проверьте хвостовики инструментов и их закрепление.

## 5.2 Электрооборудование

1. Электродвигатель.

Электродвигатель шпинделя – с устройством IP, поэтому не требуется специального обслуживания. Двигатель шпинделя может проверяться и очищаться квалифицированным электриком каждые 6 месяцев, остальные двигатели могут проверяться каждый год. Перед сборкой подшипников шпинделя должна быть добавлена консистентная смазка. Она может использоваться в течение 2 лет при односменной работе. Рекомендуется, чтобы квалифицированный технический персонал проверял его каждый год.

2. Устройство управления.

Не требуется особого обслуживания. LCD и клавиатура должны очищаться немыльным моющим средством.

3. Электрическое подключение

Электрическое подключение должно проверяться каждый год. Необходимо подтягивать его при необходимости.

## 5.3 Советы по техобслуживанию, эксплуатации и проверке

Нажмите переключатель аварийного останова или выключите питание от сети переменного тока перед техобслуживанием или проверкой станка. Если станок все ещё находится в рабочем режиме (например, в случае случайного нажатия какой-либо сенсорной кнопки), следует на это обратить особое внимание.

1. Ежедневное техобслуживание и проверка, так же как и необходимое техобслуживание, должны проводиться, чтобы обеспечить работу станка самым эффективным и безопасным образом.

2. Составьте план по проведению техобслуживания и план проверок. Проводите выполнение пошагово.

3. Неукоснительно соблюдайте выполнение плана, даже если его выполнение вмешивается в рабочий процесс.

4. Выключите питание перед техобслуживанием, сервисом и проверкой.

5. При работе внутри электрошкафа или техобслуживании внутри станка, выключите питание станка.

6. Запрещается использовать сжатый воздух для очистки станка, иначе масло, грязь, стружка, пыль или частички песка через зазоры в узлах могут попасть в подшипники или накопиться на поверхности направляющих.

## 5-4 Подготовка к техническому обслуживанию

1. Следует заблаговременно изучить сроки замены быстроизнашивающихся частей и механизмов (клиньев, сальников, уплотнительных колец, масла и консистентной смазки).

2. Все сроки предварительного обслуживания и профилактические мероприятия должны быть расписаны заблаговременно.

3. Необходимо внимательно ознакомиться со всеми предостережениями, прописанными в данном руководстве по эксплуатации и понимать их содержание.

4. Следует ознакомиться со всем текстом данного руководства, понимать его принципы и структуру.

## 5-5 Техническое обслуживание

1. Запрещается работа на станке и его включение лицам, не обученным специально и лицам, не принимающим участия в техническом обслуживании.

2. После включения станка любое техническое обслуживание – опасно. Необходимо уяснить: техническое обслуживание следует проводить при выключенном станке.

3. В течение периода, следующего за отключением станка, используйте мультиметр или аналогичные инструменты для замеров на станке, чтобы убедиться в отсутствии остаточного напряжения. При помощи данного прибора можно проверить, разряжен ли конденсатор.

4. Техническое обслуживание электрических частей должно осуществляться только квалифицированным, специально обученным персоналом. Не следует самостоятельно осуществлять ремонт электрических частей станка.

5. Не удаляйте и не изменяйте по своему усмотрению концевые выключатели и бесконтактные переключатели, не удаляйте защитные ограждения цепи, включая некоторые функциональные компоненты.

6. При работе на высоте используйте специальные подставки и надежные лестницы.

7. Используйте только сертифицированные плавкие предохранители и кабели.

8. Перед заменой лампочек или электронного оборудования отключите подачу питания; при замене используйте только оборудование, соответствующее техническим характеристикам, разрешенным для данного типа станка.

9. Запрещается включать станок, пока не будут установлены защитные ограждения, снятые во время технического обслуживания.

10. Запрещается использовать сжатый воздух для очистки стружки со станка.

## 5-6 Процедуры после окончания технического обслуживания

1. Организуйте работу на периферии зоны обслуживания, включая рабочую зону, удалите воду и масло с компонентов поверхности в ходе подготовки к работе.

2. Оператор должен убрать все детали, которые он заменил, и отработанное масло и поместить их в безопасное место, удаленное от станка.

3. Персонал, проводивший техническое обслуживание станка, должен убедиться в безопасности работы после проведения технического обслуживания.

4. Результаты и акты обслуживания должны регистрироваться и храниться.

## 5-7 Рекомендации по утилизации отходов

1. Загрязнение воздуха во время работы на станке.

Как мельчайшая пыль, так и остатки режущей жидкости вызывают незначительное загрязнение воздуха. Поэтому в помещении, где находится станок, должны быть установлены воздушный фильтр и коллектор для улавливания пыли.

2. Утилизация инструмента, снятого со станка.

Инструменты с истекшим сроком эксплуатации, которые более не могут использоваться для работы, необходимо положить в специальный контейнер для накопления сырья в целях последующей утилизации. Впоследствии данное сырьё

должно быть отправлено в пункты приёма вторичного сырья, имеющие соответствующий сертификат.

3. Утилизация отработавшей свой срок консистентной смазки.

Использованная и негодная более смазка, которую поменяли в ходе технического обслуживания, собирается в стационарно закрепленный контейнер и впоследствии отправляется в распоряжение специальных компаний, имеющих разрешение на утилизацию подобного материала.

4. Утилизация отработавшей свой срок СОЖ.

Собирайте СОЖ в специальный, стационарно закрепленный контейнер. Впоследствии отходы СОЖ доставляются в специальную компанию, имеющую соответствующее разрешение на утилизацию подобных отходов.

5. Списанное оборудование и методика утилизации станков, отслуживших свой срок.

Если точность станка не может быть более отрегулирована и если станок не поддается ремонту и восстановлению, как выработавший свой ресурс, его следует заменить новым. В данном случае следует обратиться в компанию по утилизации отходов.

6. Утилизация упаковочного материала, используемого при транспортировке станка.

Производитель оборудования использует разнообразный упаковочный материал. После распаковки следует рассортировать весь упаковочный материал и утилизировать его.

1) Поместите удаленную упаковку в специальный контейнер, который затем отправьте в соответствующую компанию по переработке.

2) Металлические части упаковки, используемые для фиксации станка, собираются в контейнер и отправляются в специализированные пункты приема подобного сырья, которые имеют соответствующую сертификацию.

3) Использовавшиеся при упаковке пиломатериалы впоследствии могут быть переработаны в планки и доски, либо могут быть утилизированы после их сдачи в соответствующие пункты приёма сырья.

## 5.8 Регулировка клиньев направляющих оси Z

Снимите грязесъемники, с двух сторон правой направляющей расположены два клина и 1 клин на направляющей с левой стороны. Проверить крепление прижимных планок по всем осям, при необходимости подтянуть до упора.

Процедура регулировки клиньев следующая: на противоположных сторонах клина находятся 2 винта – один затягивает, другой отпускает клин. Необходимо их регулировать до появления нужного зазора (при использовании клиньев покрытых тефлоном – можно смотреть по нагрузке на привод – 35~45%). После окончания регулировки установите на место грязесъемники. См. рис.

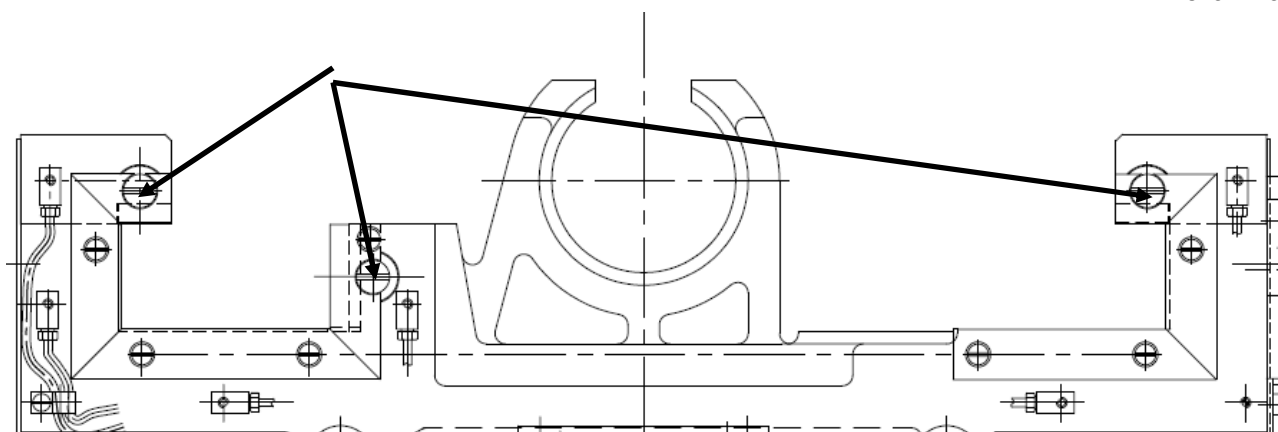


Рис. Расположение регулировочных клиньев направляющих оси Z

### 5.9 Схема техобслуживания, сервиса и проверки

Периодичность указана из расчет односменной работы по 8 часов. При работе в 2-3 смены схему ТО надо пересчитать и придерживаться ее

Необходимое техническое обслуживание устройств сторонних производителей (ЧПУ, сервопривода, сервомоторы, электрические компоненты, и т.д.) брать из инструкций по эксплуатации соответствующих компонентов.

Пункт проверки							
						M5	M6
1	Проверить уровень масла в баке смазки	+					
2	Проверить уровень СОЖ	+					
3	Удалите стружку со стола, направляющих, заготовки, поддона	+					
4	Удалите стружку с других узлов станка	+					
5	Проверьте показатель давления подачи воздуха	+					
6	Удалите стружку со шпинделя, с торца шпинделя, протрите конус шпинделя ветошью и нанесите легкую смазку	+					
7	Удалите стружку с магазина инструментов, с лапок держателя инструментов	+					
8	Очистите окна на защитной дверце	+					
9	Проверьте повреждение или трещины на режущей кромке инструмента	+					
10	Протрите станок нейтральным очистителем и мягкой тканью, никогда не используйте органические растворители	+					
11	Добавьте консистентной смазки в пазы инструментального магазина		+				
12	Очистите металлический фильтр в баке СОЖ		+				
13	Проверить крепление зажимного винта на всех инструментальных оправках		+				
14	Проверьте индикаторы на панели управления		+				
15	Проверьте что защита направляющих двигается легко и плавно		+				
16	Очистите фильтр на панели управления			+			
17	Убедитесь в функции ESB(аварийный останов) и работе освещения			+			
18	Очистите бак для СОЖ и замените СОЖ			+			
19	Очистите сопло СОЖ			+			

20	Смажьте цепь противовеса на всей длине и проверьте внешние повреждения звеньев цепи			+			
21	Проверьте и замените люминесцентную лампу				+		
22	Регулируйте натяжение ремня шпинделя				+		
23	Проверьте уровень станка и выставьте его при наличии отклонений				+		
24	Проверьте точность торца шпинделя					+	
25	Проверьте фильтр импульсной смазки, очистите или замените его					+	
26	Проверьте все трубки смазки и подачи СОЖ на наличие трещин и протекания					+	
27	Проверить сопротивление заземления					+	
28	Замените фильтр теплообменника электрошкафа						
29	Проверьте визуально электрические части и панель						+
30	Заменить консистентную смазку в подшипниках ШВП						+

Примечание: М1 – раз в день; М2 – раз в неделю; М3 – раз в месяц; М4 – раз в три месяца;

М5 – раз в 6 месяцев; М6 – раз в 1-2 года.

### 5.10 Журнал техобслуживания станка

модель \_\_\_\_\_ s/n \_\_\_\_\_ :

Дата ввода станка в эксплуатацию \_\_\_\_\_ Ответственный \_\_\_\_\_

№	дата	Описание	Исполнитель
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			

Страница \_\_\_\_\_

При возникновении неисправности на станке необходимо связаться со службой технической поддержки и предоставить следующую информацию:

1. Модель станка и его серийный номер
2. Название эксплуатирующей организации и контактное лицо (ФИО, должность, телефон/ e -mail)
3. Для признания случая гарантийным нужно предоставить:
  - фото неисправного узла и описание неисправности
  - фото крепления станка анкерными болтами к фундаменту
  - журнал с отметками о проведении техобслуживания станка согласно руководству по эксплуатации
  - фотографию/копию экрана времени наработки оборудования. (кнопка POS->Настройка->2 раза Page down

НАСТР. (ВРЕМЯ)		00000 N00000	
ВСЕГО ДЕТ.	=	4	
ТРЕБ. ДЕТАЛЬ	=	0	
ОТСЧЕТ ДЕТ	=	4	
ПИТ. ВКЛ	=	760 H 51 M	
ВР. ФУНК.	=	56 H	26 M 34 S
ВР. РЕЗА	=	10 H	42 M 10 S
СВОБ. НАЗНАЧ.	=	0 H	0 M 0 S
ВР. ЦИКЛА	=	0 H	0 M 28 S
ДАНИ	=	2011 / 12 / 06	
ВРЕМ	=	10 : 29 : 13	
A) ^		S 0 T0000	
MDI	STRT *** FIN	10:29:13	
СДВИГ	НАСТР	ЗАГОТ	(ОПЕР) +

Примерный вид экрана времени наработки

Копию экрана можно сделать удерживая клавишу Shift при включении параметра: P 3301.#7(HDC)=1 (p20=4 => изображение в формате bmp сохраняется на карточку при нажатии клавиши SHIFT > 5 сек – во время создания экранной копии отсчет времени «замирает»)

Также необходимы файлы и снимки экранов Alarm History и Operation History



**6 Приложение**

## А. Перечень основных компонентов

№	Описание	Кол-во	Местоположение	Изготовитель
1	Шпиндель	1 к-т	Шпиндельная бабка	Dalian IBAG
2	Зубчатый ремень на шпинделе	1	Шпиндельная бабка	Taiwan
3	Подшипник передней оси	1 к-т	Шпиндель	Япония NSK
4	Подшипник противошпинделя	1 к-т	Шпиндель	Япония NSK
5	Подшипник ходового винта	3	Шариковый винт по оси X	Япония NSK
		3	Шариковый винт по оси Y	Япония NSK
		3	Шариковый винт по оси Z	Япония NSK
6	Шариковый винт	1	Шариковый винт оси X	Совместное предприятие Dalian
		1	Шариковый винт оси Y	
		1	Шариковый винт оси Z	
		1	Шариковый винт оси X	PMI Taiwan (опция)
		1	Шариковый винт оси Y	
		1	Шариковый винт оси Z	
7	Направляющая	2 шт.	Направляющая по оси X	ТНК (опция)
		2 шт.	Направляющая по оси Y	
		2 шт.	Направляющая по оси Z	
		2 шт.	Направляющая по оси X	НТРМ
		2 шт.	Направляющая по оси Y	
		2 шт.	Направляющая по оси Z	
8	Магазин на 16 инструментов (типа руки)	1 к-т		Dalian Taixin (опция)
9	Магазин на 24 инструментов (типа руки)	1 к-т		Dalian Taixin (опция)
10	Магазин на 20 инструментов (типа руки)	1 к-т		Dalian Taixin (опция)
11	Насос для СОЖ	1	Бак СОЖ	Taiwan
12	Ограничение перемещения по оси	6	См. перечень деталей	Omron
13	Стопорная гайка	12	Два конца ходового винта всех осей	Taiwan

14	Транспортёр для удаления стружки	1	Устройство для удаления стружки	
15	Мотор-редуктор	1	Устройство для удаления стружки	Sesame Motor
16	Воздушный пистолет	1	Пневмосистема	Sun Rise
17	Воздушный фильтр	1	Пневмосистема	Sun Rise
18	Измерительная рукоятка поршневого распределителя	15	Рабочий стол, поперечные салазки и шпиндельная бабка	Yongjia Lube
19	Электромагнитный клапан	2	Пневмосистема	Sun Rise
20	Регулятор давления	1	Пневмосистема	Danfoss
21	Пневмоцилиндр	1	Шпиндель	Taiwan
22	Направляющая по оси X	1 к-т	Рабочий стол	Hennig
23	Направляющая по оси Y	1 к-т	Поперечные салазки	
24	Направляющая по оси Z	1	Колонна	

## В. Наиболее часто встречающиеся неисправности и их исправление

Таблица 1: Водяной насос резервуара СОЖ

Описание неисправности		Возможная причина	Решение
Не включается	Шумящий звук	Слишком мало напряжение	Установите правильное напряжение
		Отсоединена одна из трех фаз или плохое соединение	Подсоедините трубки и провода
		Присутствие постороннего предмета в колесе гидродинамической передачи	Разберите колесо и удалите предмет
	При включении ничего не происходит	Недостаточное соединение	Отрегулируйте соединения и трубки
		Отсоединение фазы статора	Замерьте сопротивление каждой фазы
		Отсоединена одна из трёх фаз	Проверьте провода и соединители
Включается	Перегрев двигателя	Неуравновешенное напряжение	Проверьте трансформатор и цепь
		Слишком высокое или низкое напряжение	Проверьте установку напряжения источника питания и причину падения напряжения
		Высокая вязкость жидкости	Замените жидкостью с меньшей вязкостью
	Не распыляется	Низкий уровень СОЖ	Добавьте СОЖ
	Недостаточная выходная мощность	Засасывается воздух из впускной трубы, в результате чего появляются пузырьки	Устраните протекание трубки и засасывание воздуха
		Противоположное направление вращения	Подсоедините трубки правильно
		Неподходящие трубки	Уменьшите сопротивление жидкости
		Высокая вязкость жидкости	Замените жидкостью с меньшей вязкостью
		Трубка подачи СОЖ загромождена посторонним предметом	Удалите инородный предмет
	Сильный шум и вибрация	Подается только одна фаза	Проверьте схему соединения
		Повреждён подшипник	Замените подшипник
		Ослабло соединение фиксирующего болта	Зафиксируйте болт, надёжно закрепите его.

Таблица 2: Устройство охлаждения масла.

Описание неисправности	Вероятная причина`	Устранение неисправности
Невозможно включить индикатор POWER	Перегорел светодиод	Поменяйте датчик на панели управления температурой
	Отсоединился предохранитель	Поменяйте предохранитель
	Перегорел трансформатор	Поменяйте трансформатор
	Отошел провод подачи питания	Подсоедините провод
Включен индикатор REV	Рассогласование по фазе	Поменяйте фазу, т. е. RT→TS
	Падение напряжения в 3 фазах превышает $\pm 10\%$	Попросите производителя отрегулировать напряжение или установить стабилизатор
Включен индикатор OPS	Засорилось или отсоединилось отверстие маслоподачи	Проверьте, очистите, подсоедините
	Реверсивное движение двигателя насоса маслоподачи	Поменяйте красный и белый провода термореле (51P)
	Износ шпинделя и, как результат, неприведение в движение насоса и работа без смазки	Замените насос подачи масла
	Недостаточная циркуляция масла в цепи	Пополните запас воды в резервуаре СОЖ или в торце шпинделя
	Трубки подачи масла отошли от отверстия маслоподачи	Надёжно зафиксируйте трубки поддачи масла
	Засорился фильтр	Поменяйте на новый
	Не работает выключатель подачи масла под давлением	Установите переключатель давления 0.3 кг-сила/см в диапазоне от 0.5-0.8 см/гектограмм
Включен индикатор насоса (PUMP)	Проскальзывание термореле	Верните защиту в исходное положение и поднимите текущее значение
	Несрабатывание выключателя насоса	Отрегулируйте переключатель насоса
	Засорилась всасывающая водяная трубка	Очистите трубки подачи масла, замените масляный фильтр
Включен индикатор COM	Проскальзывание термореле	Верните защиту в исходное положение и поднимите текущее значение
	Сбой в работе компрессора	Поменяйте компрессор
Включен индикатор HP	Засорился конденсатор	Очистите грязь и пыль при помощи сжатого воздуха, затем включите
	Засорилась сетка воздушного фильтра	Очистите сетку

	Не крутится вентилятор или упала лопасть	Закрепите лопасть или замените двигатель вентилятора
	Сбой в работе мембранного переключателя охлаждения	Замените переключатель
	Утечка СОЖ	Пополните запас СОЖ
Вкл. Индикатор RA	Несрабатывание сенсорного датчика определения комнатной температуры RA	Поменяйте датчик RA
Вкл. Индикатор RO	Сбой в работе сенсорного датчика температуры масла	Поменяйте датчик RO
Включён индикатор OT	Слишком высокая температура масла	Остановите станок и дождитесь, пока температура не упадет, затем запустите станок
	Разомкнут контур датчика температуры	Замените прутки сенсора
	Не контролируется температура СОЖ, если объём хладагента недостаточен	Проверьте, нет ли протечки и пополните запас СОЖ

Прочие неисправности:

\*Недостаточное количество СОЖ.

Световой сигнал ALARM не сообщает о сбое, двигатели системы подачи СОЖ работают, но температура масла – повышенная и шпиндель нагрет. Причиной этого может быть недостаток хладагента в системе охлаждения.

Проинформируйте об этом производителя или квалифицированный обслуживающий персонал.

\*Резервуар с маслом или масляный фильтр

(1) Уровень масла в резервуаре с маслом должен находиться на 80% отметке от общего объёма жидкости, для того, чтобы насос не засасывал воздух. Одновременно обращайте внимание на поддержание чистоты масла.

(2) Регулярно меняйте масляный фильтр в трубке маслоподачи, находящейся снаружи системы охлаждения масла, чтобы поддерживать наполнение маслом и не допускать возникновения шума вследствие скопления металлической пыли. В этом случае следует очистить или заменить фильтр сливаемого масла.

Таблица 3: инструментальный механизм дискового типа

Описание неисправности	Вероятная причина неисправности	Устранение неисправности
Повреждён корпус инструмента	При монтаже был поврежден корпус инструмента	Поверните инструмент корпусом по направлению к положению реверса, при помощи шестигранного гаечного ключа удалите болты на оси поворота инструмента, затем удалите инструмент
	Корпус инструмента был неправильно повернут перед позиционированием	
Перегревается двигатель привода	Проверьте правильность соединения проводов	Отсоедините от источника питания, удалите провода, отрегулируйте
	Превышение веса инструмента (свыше 192 кг)	При помощи шестигранного ключа отвинтите фиксирующие болты двигателя (M8x25; GB70), замените двигатель
	Затрудненное вращение частей инструментального магазина	Проверьте механизм смазки на наличие неисправностей
В состоянии готовности корпуса инструмента к опусканию, корпус не может быть правильно опущен	Проверьте, достаточно ли давление масла	Проверьте воздушный/масляный цилиндр
	Нет ли протечки внутри цилиндра	
	Проверьте, ослаблен ли установочный болт	Затяните болт при помощи гаечного ключа
	Проверьте, не превышен ли вес инструмента (8 кг) или его длина (350 мм)	Убедитесь в том, что параметры инструмента соответствуют норме
Инструмент не работает	Проверьте показания мощности и напряжения	Проверьте параметры мощности, напряжения и подачи воздуха
	Проверьте запас воздуха и давление воздуха	
	Датчики и концевые выключатели не работают надлежащим образом	Проверьте правильность сигналов датчиков касания
	Неправильно подсоединены провода	Проверьте, не упало ли напряжение, и не отошел ли провод
При смене инструмент в шпинделе не полностью разжимается	Неправильно выставлен регулировочный зазор между штоком цилиндра и тягой шпинделя (см. чертежи)	Выставить рекомендуемый производителем зажим в холостом (без инструмент) и рабочем (с инструментом) режимах
При смене инструмента происходит падение корпуса инструмента или применено	Повреждение манипулятора с его деформацией вследствие применения слишком большого усилия	Поменяйте манипулятор и откорректируйте его
	Слишком большой вес манипулятора и, как следствие, его деформация	Перед сменой инструмента сначала проверьте его вес

слишком большое усилие	Зажимная пружина сжатия, находящаяся внутри корпуса инструмента, потеряла свою эластичность	Отрегулируйте или замените пружину
	Неправильно отрегулированы места зажима (фиксации) манипулятора и инструмента	Отрегулируйте заново
Падение инструмента во время реверсирования	Превышение веса инструмента	Проверьте вес инструмента
	Недостаточная зажимная сила пружины в корпусе инструмента	Отрегулируйте или замените компоненты новыми
	Неточность реверсирования инструмента или позиционирования инструмента	Отрегулируйте винты
При смене инструмента он не возвращается в прежнее положение	Погнут манипулятор инструмента	При помощи ключа поверните устройство автоматической смены инструмента, чтобы убедиться в правильности положения инструмента
	Проблема в электронных датчиках	Используйте команду TOOL CHANGE для смены инструмента. Если она не работает – произошел сбой в работе электроники
	Не передаются сигналы зажима/разжима инструментов	Отрегулируйте сенсорный механизм датчика

Таблица 4: Импульсный насос смазки

Описание неисправности	Причина неисправности	Устранение неисправности
Двигатель и трансмиссия в порядке, насос маслоподачи не подает масло или масло на выходе содержит пузырьки воздуха, либо отсутствует давление	Маслоуказатель находится на низком уровне, насос непрерывно работает и нагнетает воздух	Добавьте масло в соответствии с таблицей, приводимой в главе 4, или произведите ручную подачу масла для стравливания воздуха
	Засор ячеистого фильтра впускного отверстия	Очистите или замените сетку фильтра входного отверстия масла
	Слишком высока вязкость масла, что приводит к проблемам при впуске масла	Замените масло рекомендованным
	Закупорка при выпуске масла в пневмораспределителе	Очистите или замените выпускной клапан распределения
	Закупорка входа масла в пневмораспределителе	Очистите или замените впускной клапан распределения
	Отрегулированный уровень масла слишком низкий	Смотрите карту смазки, приводимую в главе 4; соответствует ли ей уровень масла
Двигатель и трансмиссия в порядке, но при этом наблюдается слишком медленный возврат штока поршня	Используется масло, не соответствующее ТУ с иной вязкостью	Залейте масло рекомендуемой марки
	Засорился системный фильтр FY-20	Очистите или замените сердечник фильтра
	Засорилось выпускное отверстие масла	Проверьте отверстие и удалите грязь
Двигатель и трансмиссия в порядке, но при этом измерительный датчик не отображает крайние измерения при выпуске	Утечка масла в месте соединения с главной трубкой подачи масла, или же повреждение трубки и забор воздуха вследствие этого	См. соответствующую таблицу для диагностирования проблемы и её устранения
	Утечка масла в месте соединения измерительного устройства и патрубка маслопровода	См. соответствующую таблицу и затяните соединения на конце выпускного отверстия измерительного устройства. В случае повреждения зажима двойного иглодержателя своевременно замените его
	Засорилось или повреждено измерительное устройство	Замените устройство аналогичным



	Выход масла – менее указанной величины	В соответствии с цифрами, приводимыми в таблице главы 4, отрегулируйте подачу насоса. Если она не соответствует требованиям, замените насос или измерительное устройство
Не работает трансмиссия	Повреждение двигателя	Проверьте работу двигателя и в случае необходимости замените двигатель
	Повреждение кулачкового механизма, трансмиссии или редуктора	Замените поврежденные части
Маслоуказатель нижней отметки уровня масла не работает	Неверное внешнее подсоединение проводов. Перегрузка контактов	Проверьте подсоединение проводов, замыкающую способность контактов
	Повреждено устройство маслоуказателя	Замените устройство
Не вращается двигатель	Не подается питание	Проверьте подачу питания, смените напряжение
	Неисправен двигатель	Проверьте и замените двигатель в случае его поломки
Ненормальная работа двигателя	Слишком высокое или низкое напряжение	Проверьте, не отошли ли провода
Нормальная работа двигателя, но при этом шток поршня насоса подачи масла не поднимается	Возможно, что при регулировании уровня масла шток поршня был установлен на меньшую отметку, чем отметка 1.4 мл/ед. времени или 2.5 мл/ед. времени, что дезактивирует соединительный шток поршня и толкатель поршня, заставляя кулачки поворачиваться при отсутствии нагрузки	См. варианты регулировки в таблице. При регулировке следует отключить подачу питания
Нормальная работа двигателя, но при этом шток поршня не участвует в фазе подъема	Во время работы двигателя был отрегулирован уровень масла, в то время, когда шток поршня находился в состоянии подъема, в результате чего произошло заедание червячного зубчатого колеса и тяги червячного механизма. В особо серьезных случаях могут быть повреждены: червячный механизм, тяга червячного механизма, соединительный шток, что может привести к поломке двигателя	Для решения данной проблемы необходимо отключить питание, ослабить контргайку и отрегулировать её таким образом, чтобы она была параллельна верхней части штока поршня. Затем следует переместить установочную гайку к контргайке, восстановить подачу питания, подождать, пока полностью не высохнет масло. После полного восстановления поршня следует регулировать уровень масла.

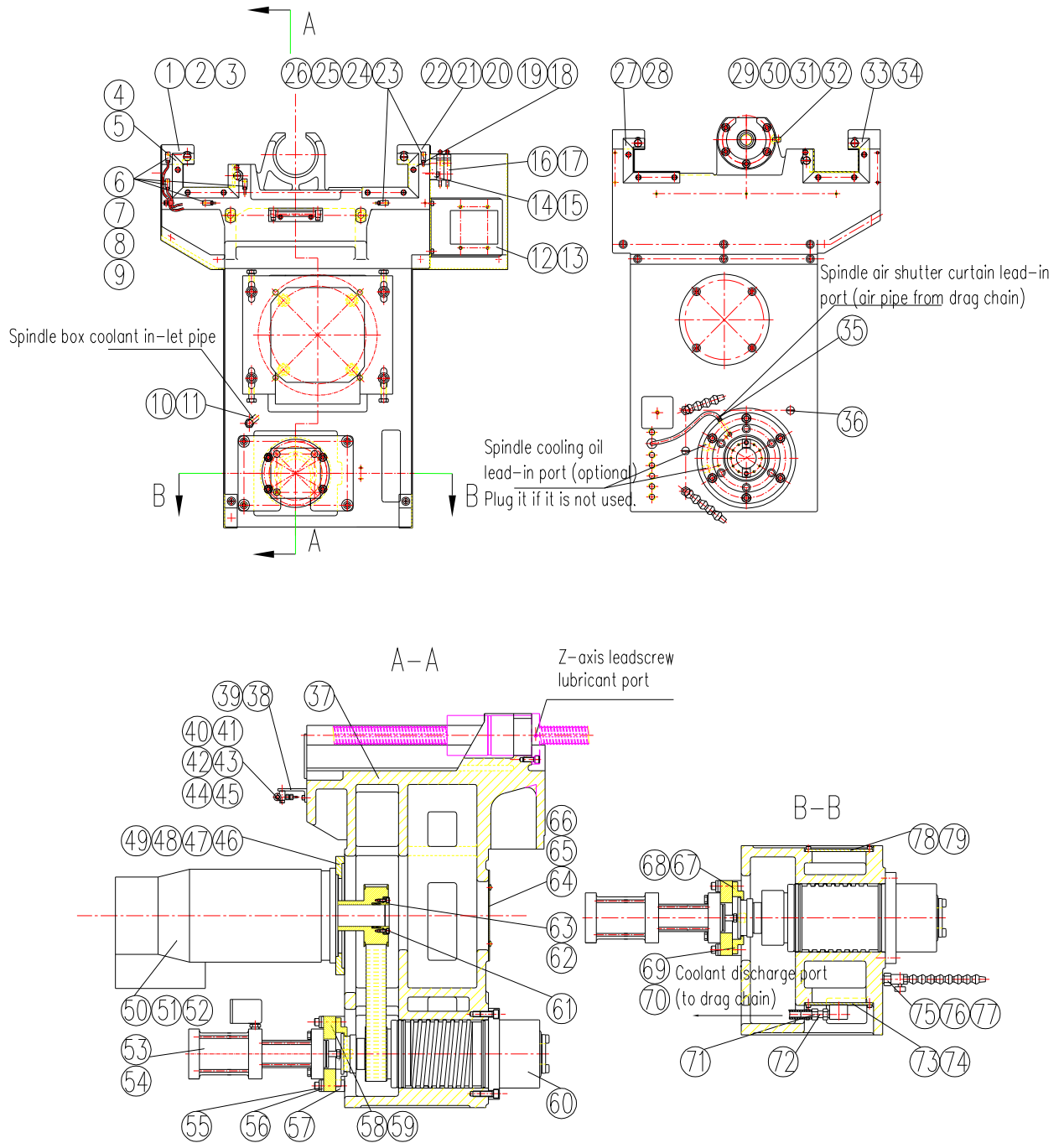
# VDL-1000

**(Более подробно см подетальную сборку)**

## **Вертикальный обрабатывающий центр**

### **7. Перечень деталей станка**

1 Шпиндельная бабка



## 1 Шпиндельная бабка

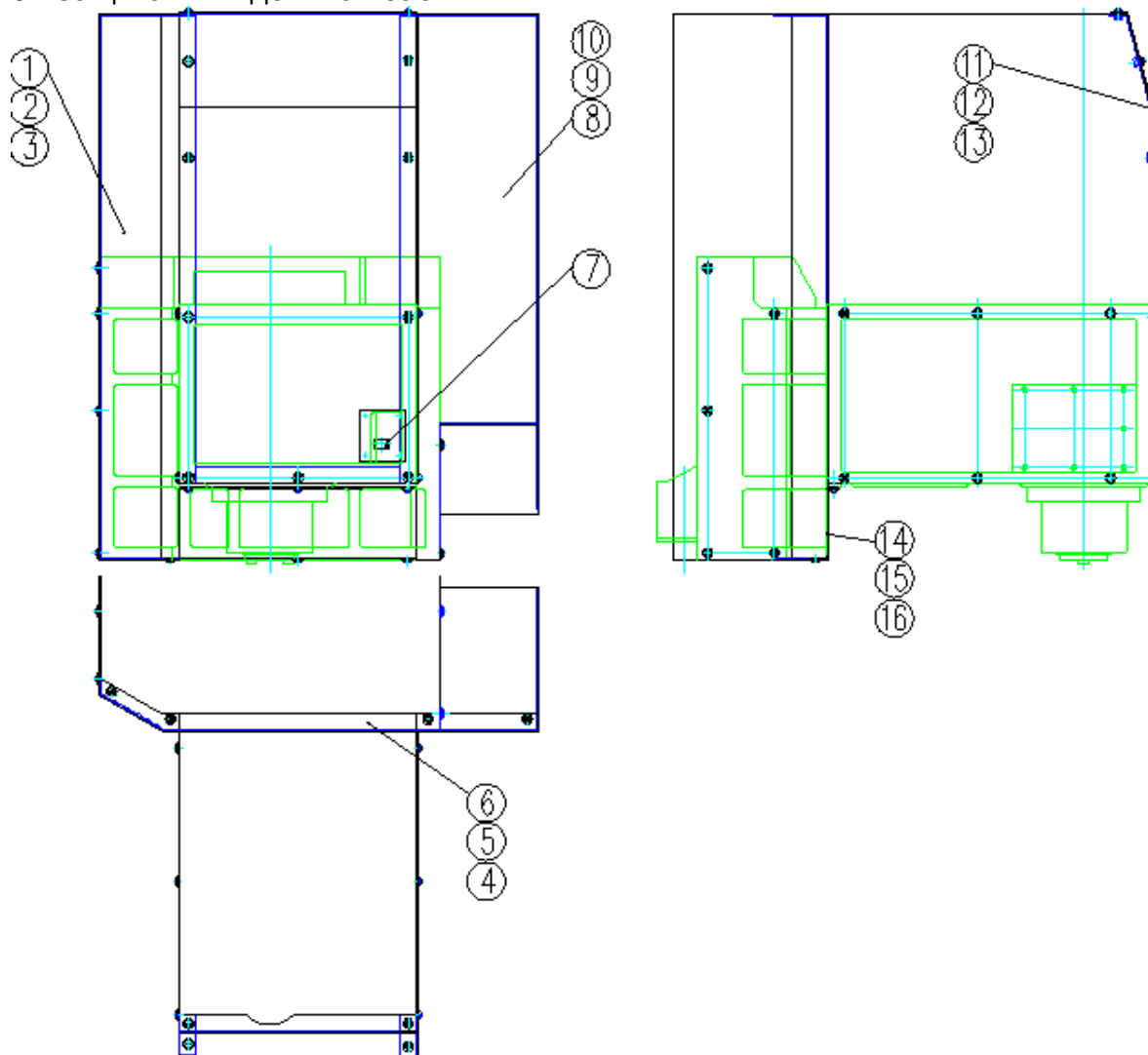
№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
001	VDL1000-70102	Левый прижим	1		
002	GB70	Болт	5	M12×50	
003	GB71	Болт	1	M6×10	
004	VDL1000-70301	Скребок	1		
005	GB65	Болт	4	M6×12-Zn	
006	106021	Правоугольный соединитель	4	LA-4	
007	106253	Соединитель масляной трубки	4	CB-4	
008	106254	Двойная конусная оправка	4	CS-4	
009	106271	Втулка	4	T1-4	
010	GB818	Болт	13	M6×12	
011	GB97.1	Шайба	13	6	
012	GB70	Болт	3	M6×12	
013	VDL1000-70707	Кронштейн цепи	1		
014	GB70	Болт	2	M6×25	
015	VDL1000-70706	Кронштейн концевиков	1		
016	GB70	Болт	2	M5×35	
017	D4C-3332	Ограничитель перемещения	2		
018	VDL1000-70302	Скребок	1		
019	GB65	Болт	3	M6×12-Zn	
020	VDL1000-70103	Правый прижим	1		
021	GB70	Болт	5	M12×50	
022	GB71	Болт	1	M6×10	
023	106021	Правоугольный соединитель	2	LA-4	
024	106253	Соединитель масляной трубки	2	CB-4	
025	106254	Двойная конусная оправка	2	CS-4	
026	106271	Втулка	2	T1-4	
027	VDL1000-70303	Скребок	1		
028	GB65	Болт	3	M6×12-Zn	
029	106029-2	Правоугольный соединитель	1	LA-4	
030	106253	Соединитель масляной трубки	1	CB-4	
031	106254	Двойная конусная оправка	1	CS-4	
032	106271	Втулка	4	T1-4	
033	VDL1000-70304	Скребок	1		
034	GB65	Болт	4	M6×12-Zn	
035	SPC12-02	Быстросъемный разъем	1	1/4×12	
036	VDL1000-70720	Заглушка	2		

№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
037	VDL1000-70101	Шпиндельная бабка	1		
038	VDL1000-70708	Кронштейн	1		
039	GB70	Болт	2	M6×16	
040	106405	Плунжер распределитель	1	PJ-8S	
041	105012	Ниппель распределителя	7	HJB-3	
042	106251	Зажимающая гайка	7	CN-4	
043	106254	Двойная конусная оправка	7	CS-4	
044	106271	Втулка	7	T1-4	
045	GB70	Болт	2	M6×20	
046	VDL1000-70709	Плита электродвигателя шпинделя	1		
047	GB70	Болт	4	M12×40	
048	GB97.1	Шайба	4	12	
049	GB85	Болт	4	M12×45	
050	SJ-PF11-01Z	Электродвигатель шпинделя	1		Fanuc, Mitsubishi
051	GB70	Болт	4	M14×30	
052	GB93	Шайба	4	14	
053		Цилиндр зажима инструмента	1	3500	Taiwan
054	GB70	Болт	4	M10×35	
055	VDL1000-70711	Шайба	4		
056	VDL1000-70506	Шайба	4		
057	VDL1000-70712	Построечная гайка	4		
058	VDL1000-70710	Держатель цилиндра	1		
059	GB70	Болт	4	M10×80	
060	VDL1000-71701	Шпиндель	1		
061		Закладная втулка	2	Z1-48×55	
062	VDL1000-70716	Прижимная крышка	1		
063	GB70	Болт	4	M6×16	
064	GB97.1	Шайба	4	6	
065	VDL1000-70715	Уплотняющая крышка	1		
066	GB818	Болт	4	M6×12	
067	VDL1000-70713	ЛН Опорная плита (слева)	1		
068	GB70	Болт	2	M10×25	
069	VDL1000-70714	РН Опорная плита (справа)	1		
070	GB70	Болт	2	M10×25	

071	P020	Резьбовой коннектор трубки	1	3/8×3/8	
072	VDL1000-70719	Обратный клапан	1		

№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
073	GB70	Болт	8	M6×16	
074	VDL1000-70718	Правый кожух	1		
075	L31-5-G3/8B	Сопло подачи СОЖ	1	410 in length; with switch	
076	L31-5-G3/8A	Сопло подачи СОЖ	1	410 in length; with switch	
077	VDL1000-70305	Соединитель	2		
078	VDL1000-70717	Левый кожух	1		
079	GB70	Болт	8	M6×16	

02 Защита шпиндельной бабки

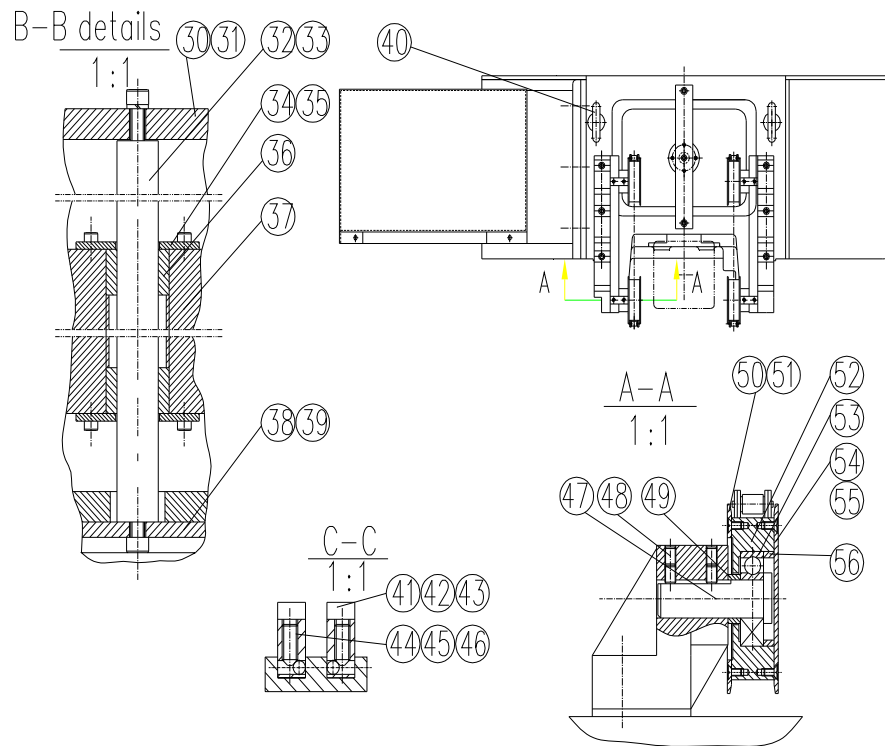
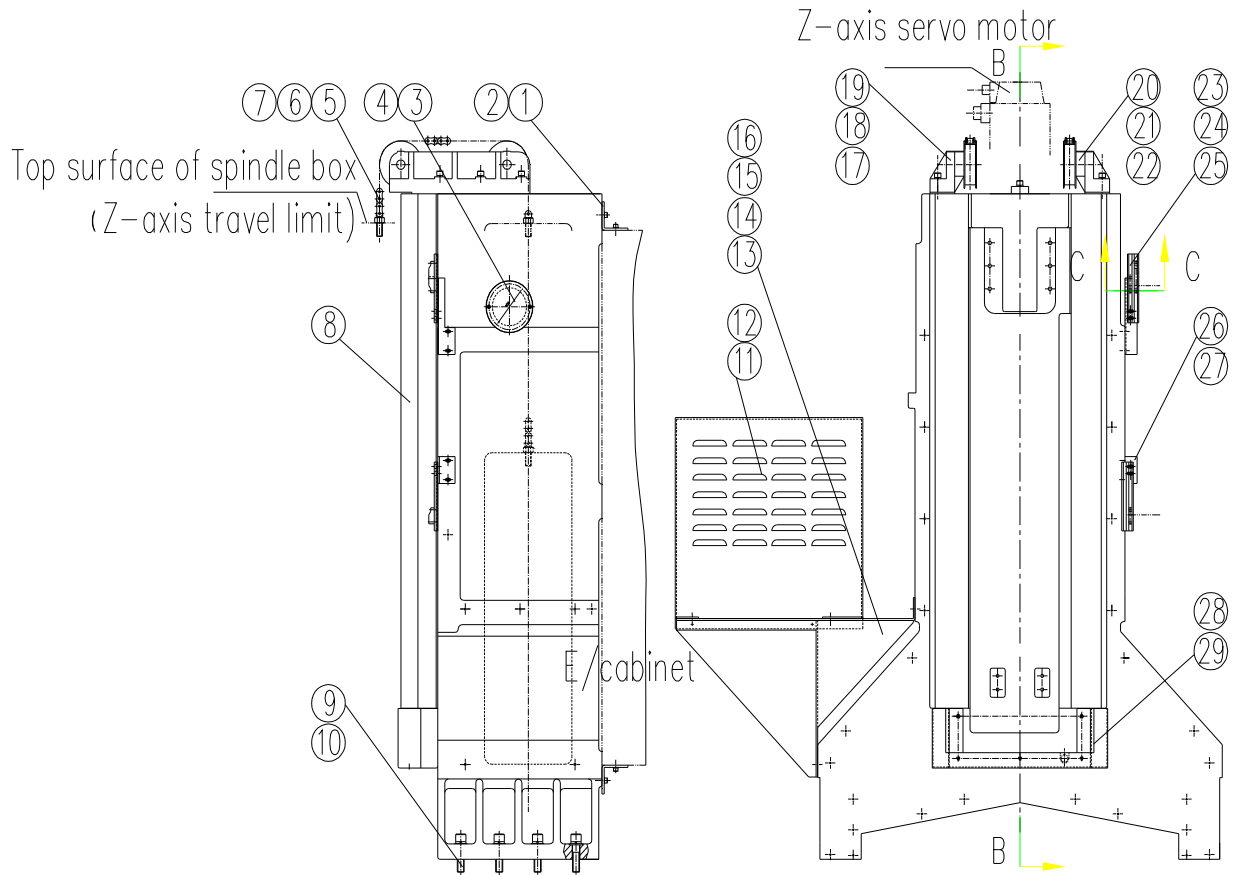


№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
001	VDL1000-70701	Левый кожух торца шпинделя	1		
002	GB818	Болт	13	M6×12	
003	GB97.1	Шайба	13	6	
004	VDL1000-70705	Кронштейн	1		
005	GB818	Болт	4	M6×12	
006	GB97.1	Шайба	4	6	
007	КН-516-В.31W	Кнопка ручного разжима инструментов	1		
008	GB97.1	Шайба	9	6	
009	GB818	Болт	9	M6×12	
010	VDL1000-	Правый кожух торца шпинделя	1		

	70702				
011	VDL1000-70703	Передняя уплотняющая крышка шпindelной бабки	1		
012	GB818	Болт	11	M6×12	
013	GB97.1	Шайба	11	6	
014	VDL1000-70704	Задняя уплотняющая крышка шпindelной бабки	1		
015	GB818	Болт	6	M6×12	
016	GB97.1	Шайба	6	6	



3. Колонна



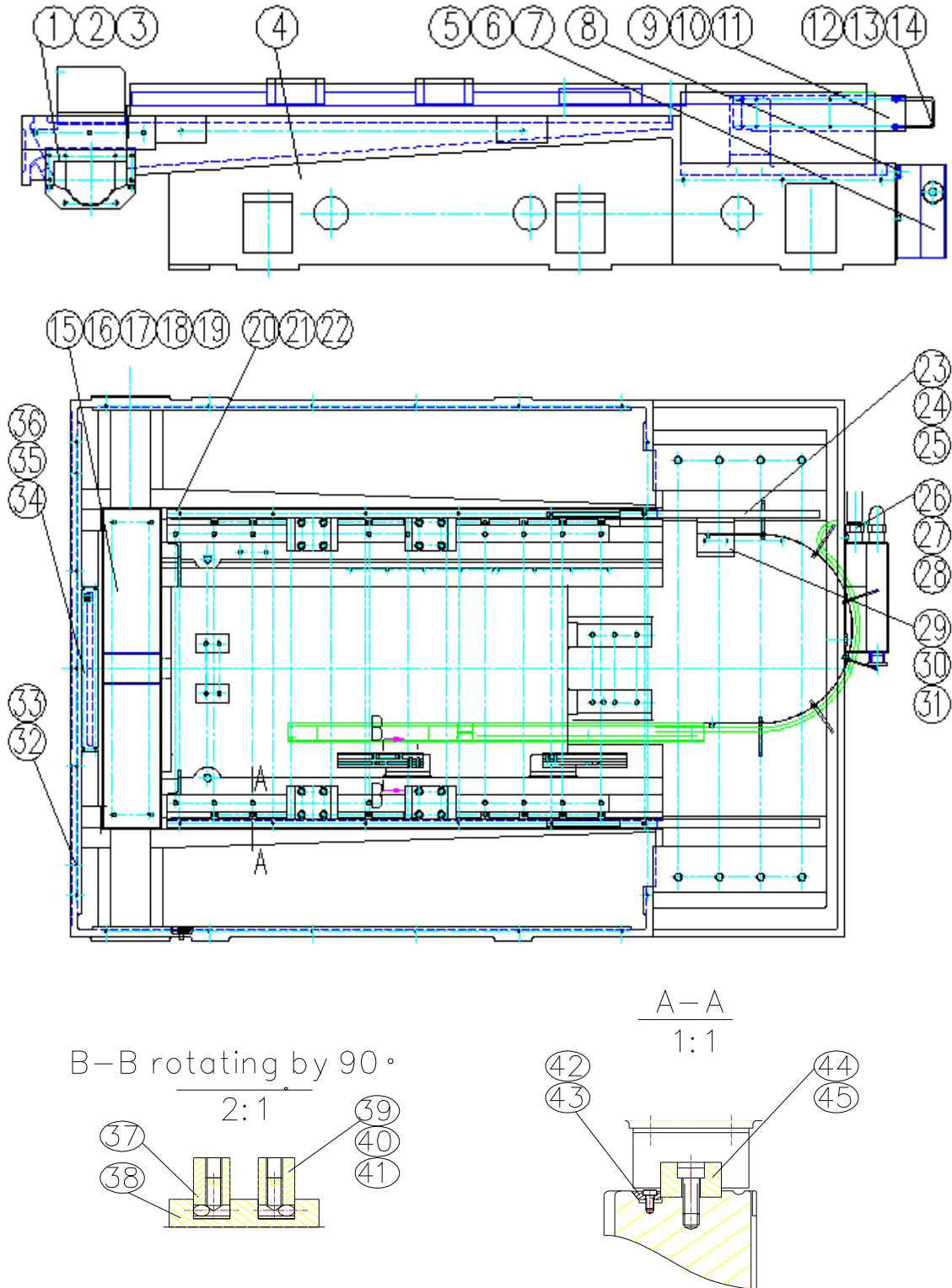
## 3 Колонна

№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
001	VDL1000-12703	Кронштейн	4		
002	GB70	Болт	8	M6×16	
003	VDL1000-12702	Крышка	1		
004	GB70	Болт	2	M6×10	
005	VDL1000-12701	Хвостовик болта	4		
006	12A-73	Цепь	2	Pitch 19.05	
007	GB6170	Гайка	4		
008	VDL1000-12101	Колонна	1		
009	GB70	Болт	8	M20×80	
010	GB93	Шайба	8	20	
011	VDL1000-12704	Кожух трансформатора	1		
012	GB70	Болт	4	M5×8	
013	VDL1000-12705	Кронштейн трансформатора	1		
014	GB70	Болт	4	M8×20	
015	GB93	Шайба	4	8	
016	GB97.1	Шайба	4	8	
017	VDL1000-12102	Кронштейн	1		
018	GB70	Болт	3	M12×70	
019	GB93	Шайба	3	12	
020	VDL1000-12103	Болт	3	M12×70	
021	GB70	Болт	3	M12×70	
022	GB93	Шайба	3	12	
023	VDL1000-12706	Согнутая пластина	1		
024	VDL1000-12707	Пластина с пазами	2		
025	GB70	Болт	4	M6×10	
026	VDL1000-12708	Согнутая пластина	1		
027	GB70	Болт	4	M6×10	
028	VDL1000-12719	Кронштейн	1		
029	GB70	Болт	8	M6×10	
030	VDL1000-12715	Верхний кронштейн	1		
031	GB70	Болт	2	M12×35	
032	VDL1000-12716	Нажимная планка	1		
033	GB70	Болт	2	M10×35	
034	VDL1000-12717	Крышка	2		

## 2. Колонна

№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
035	GB70	Болт	8	M6×12	
036	VDL1000-12301	Втулка	2		
037	VDL1000-12104	Противовес	1		
038	VDL1000-12718	Нижний кронштейн	1		
039	GB70	Болт	2	M10×35	
040	GB825	Болт	2	M24	
041	VDL1000-20708	Останов	2		
042	GB308	Стальной шарик	2		
043	GB78	Болт	2	M5×12	
044	VDL1000-20709	Останов	1		
045	GB308	Стальной шарик	4		
046	GB78	Болт	4	M5×12	
047	VDL1000-12709	Штифт	4		
048	GB77	Болт	16	M8×12	
049	VDL1000-12710	Делительная муфта	4		
050	VDL1000-12711	Фланец	4		
051	GB68	Болт	6	M5×10	
052	VDL1000-12712	Фланец	4		
053	305	Подшипник	4	25×62×17	
054	VDL1000-12713	Фланец	4		
055	GB68	Болт	6	M5×10	
056	VDL1000-12714	Делительная муфта	4		

3. Основание



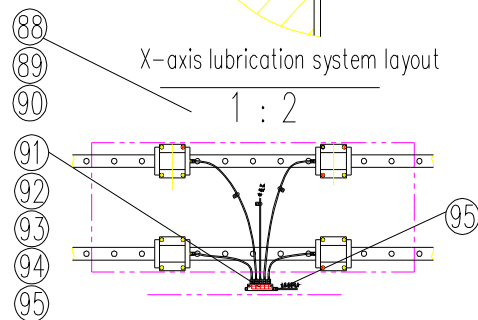
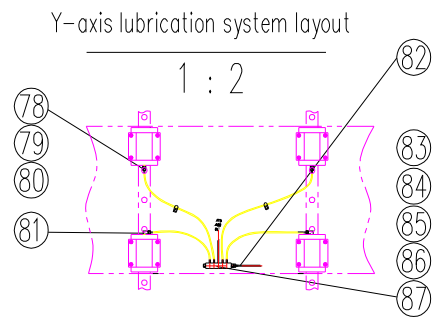
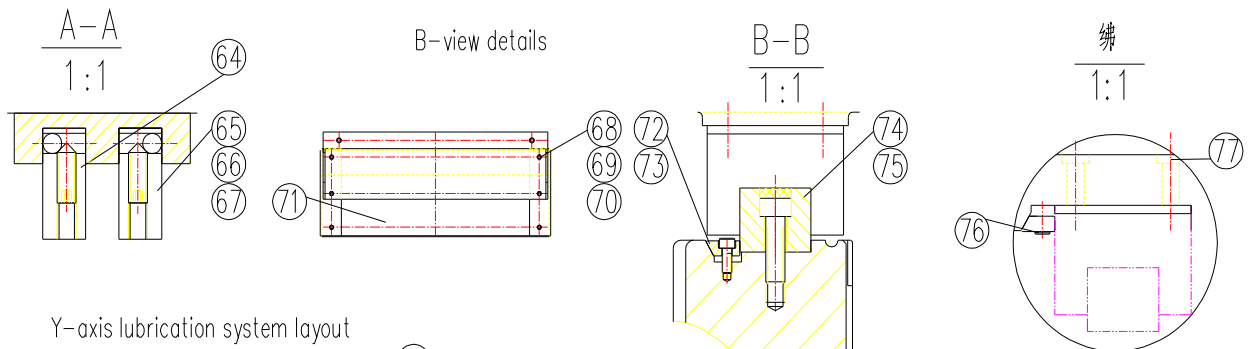
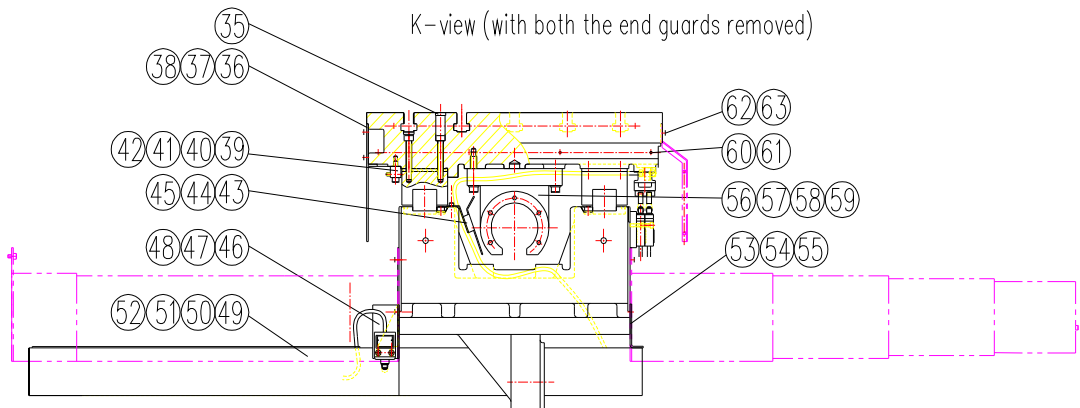
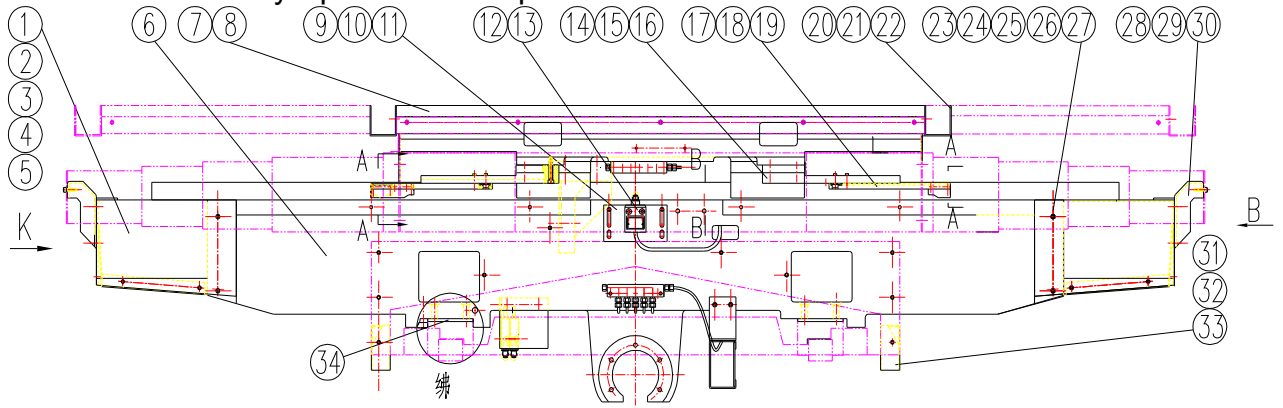
## 3. Основание

№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
001	VDL1000-10701	Стружкосборник	1		
002	GB97.1	Шайба	22	6	
003	GB70	Болт	22	M6×12	
004	VDL1000-10101	Основание	1		
005	VDL1000-10707	Простой маслоотделитель	1		
006	GB97.1	Шайба	4	6	
007	GB70	Болт	4	M6×12	
008	JZH-S-Z20	Соединитель трубки	1	ZG3/4	
009	VDL1000-10705	Согнутая пластинка	1		
010	GB96	Шайба	2	6	
011	GB70	Болт	2	M6×12	
012	VDL1000-10706	Фиксирующий кронштейн	5		
013	GB96	Шайба	10	6	
014	GB6170	Гайка	10	M6	
015	VDL1000-10703	Кронштейн	1		
016	GB96	Шайба	4	6	
017	GB70	Болт	4	M6×12	
018	GB97.1-Zn	Шайба	2	8	
019	GB70	Болт	2	M8×12-Zn	
020	VDL1000-10702	Уголок	2		
021	GB96	Шайба	10	6	
022	GB70	Болт	10	M6×12	
023	VDL1000-10708	Кронштейн	2		
024	GB97.1	Шайба	4	6	
025	GB70	Болт	4	M6×45	
026	G72-1	Соединитель трубки	2	32	
027		Армированная трубка		φ32×2.5m	
028	G31-7A	Хомут	2	40	
029	VDL1000-10709	Опорная плита	1		
030	GB97.1	Шайба	2	6	
031	GB70	Болт	2	M6×12	
032	GB70	Болт	21	M6×12-Zn	
033	GB97.1	Шайба	21	6-Zn	

034	VDL1000-10704	Фильтровальная пластина	1		
035	GB96	Шайба	4	6	
036	GB70	Болт	4	M6×12	

№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
037	VDL1000-20708	Останов	2		
038	VDL1000-20702	Стопорная трубка	2		
039	VDL1000-20709	Останов	1		
040	GB308	Стальной шарик	12	4П	
041	GB78	Болт	12	M4×12	
042	VDL1000-20710	Настраиваемый блок	32		
043	GB70	Болт	32	M6×10-12.9	
044	SHS45R2SSCO+1200LH-II		2 pcs		
045	GB70	Болт	32	M12×4 5-12.9	

5. Рабочий стол и устройство поперечных салазок



## 4. Рабочий стол и устройство поперечных салазок

№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
001	VDL1000-20705	Удлинение рабочего стола	2		
002	GB96	Шайба	4	4-Zn	
003	GB70	Болт	4	M4×8-Zn	
004	GB96	Шайба	4	6-Zn	
005	GB70	Болт	4	M6×10-Zn	
006	VDL1000-20101	Устройство поперечных салазок	1		
007	VDL1000-20102	Рабочий стол	1		
008	GB70	Болт	12	M10×70-12.9	
009	VDL1000-20701	Опорная пластина	1		
010	GB97.1	Шайба	2	6	
011	GB70	Болт	2	M6×20	
012		Ограничитель перемещений	2	D4C-3332	
013	GB70	Болт	4	M6×40	
014	VDL1000-20103	Кронштейн	2		
015	GB93	Шайба	4	6	
016	GB70	Болт	4	M6×35	
017	VDL1000-20702	Стопорная втулка	2		
018	GB93	Шайба	4	6	
019	GB70	Болт	4	M6×35	
020	VDL1000-20703	Согнутая планка	2		
021	GB97.1	Шайба	8	6	
022	GB70	Болт	8	M6×12	
023	VDL1000-20704	Удлинение рабочего стола	2		
024	GB96	Шайба	4	4-Zn	
025	GB70	Болт	4	M4×8-Zn	
026	GB96	Шайба	4	6-Zn	
027	GB70	Болт	4	M6×10-Zn	
028	VDL1000-20706	Фиксирующий кронштейн	2		
029	GB97.1	Шайба	4	8-Zn	
030	GB70	Болт	4	M8×12-Zn	
031	VDL1000-20707	Ограничитель	2		



		перемещения			
032	GB97.1	Шайба	4	6	
033	GB70	Болт	4	M6×10	
034	VDL1000-20711	Настраиваемый блок	2		
035	VDL1000-20501	Заглушка	1		
036	VDL1000-20712	Крышка	1		

№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
037	GB97.1-Zn	Шайба	7	6	
038	GB70	Болт	7	M6×10-Zn	
039	VDL1000-20714	Блок зажима	4		
040	GB97.1	Шайба	4	6	
041	GB70	Болт	4	M6×30	
042	GB77	Болт	4	M8×30	
043	VDL1000-20715	Крышка	1		
044	GB97.1	Шайба	2	6	
045	GB70	Болт	2	M6×10	
046	VDL1000-20718	Кронштейн	1		
047	GB97.1	Шайба	2	6	
048	GB70	Болт	2	M6×10	
049	VDL1000-20716	Кабельный ввод	1		
050	VDL1000-20717	Согнутая пластинка	1		
051	GB70	Болт	7	M6×10	
052	GB97.1	Шайба	7	6	
053	VDL1000-20719	Поддерживающая пластина			
054	GB96	Шайба	4	6	
055	GB70	Болт	4	M6×10	
056	VDL1000-20104	Фланец у гайки	1		
057	GB97.1	Шайба	4	12	
058	GB70	Болт	4	M12×55	
059	VDL1000-20713	Штифт	2	VDL1000-20713	
060	GB97.1	Шайба	16	M6×12-Zn	
061	GB70	Болт	16	M6×12-Zn	
062	GB97.1	Шайба	5	6-Zn	
063	GB70	Болт	5	M6×10-Zn	
064	VDL1000-20708	Останов	2		

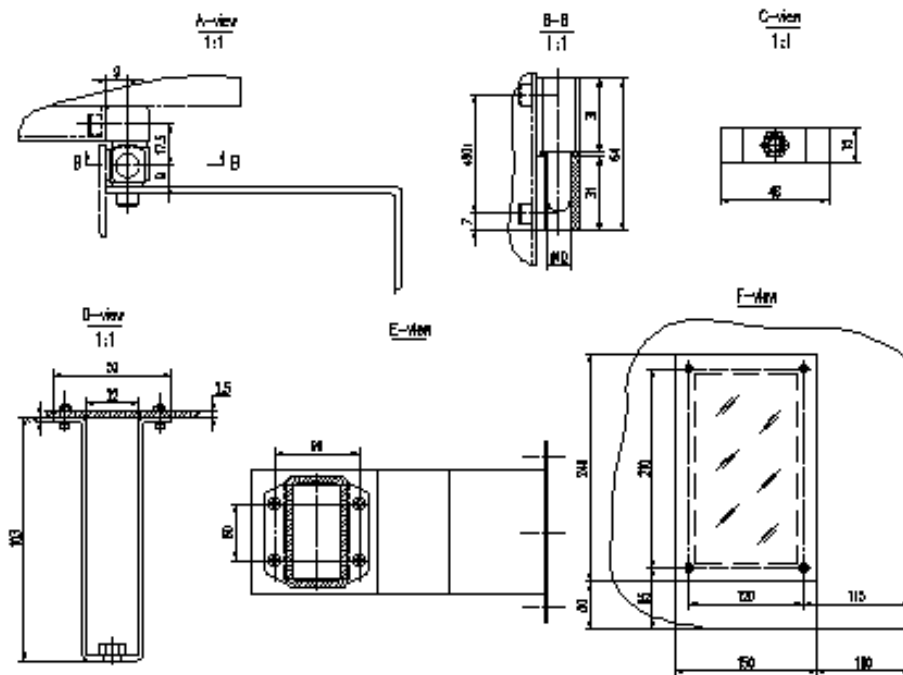
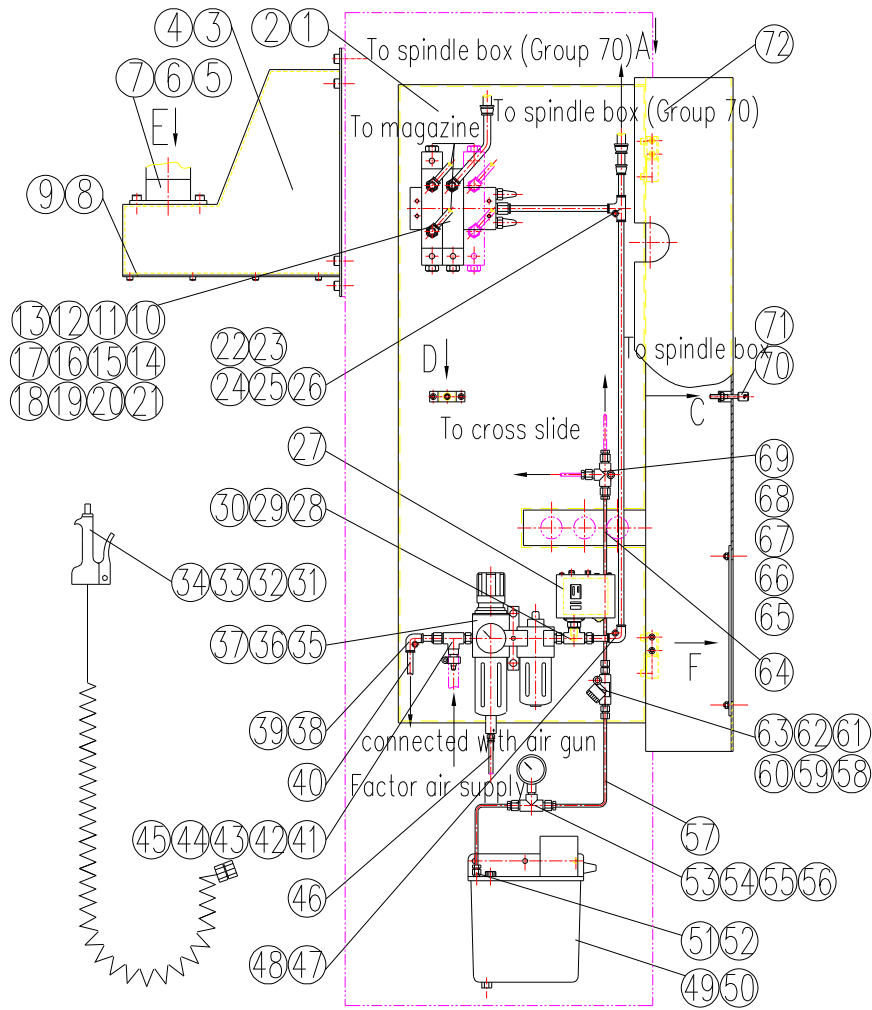
065	VDL1000-20709	Останов	1		
066	GB308	Стальные шарики	12	4III	
067	GB78	Болт	12	M4×12	
068	GB96	Шайба	12	6	
069	GB6170	Гайка	12		
070	GB70	Болт	12	M6×16	
071	VDL1000-20720	Согнутая пластина	2		

№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
072	VDL1000-20710	Настраиваемый блок	36		
073	GB70	Болт	12	M6×16-12.9	
074	SHS45R2SSCO+1830LH-II	Линейные направляющие	2 pcs		ТНК
075	GB70	Болт	32	M10×70-12.9	
076	GB70	Болт	4	M6×10-12.9	
077	GB70	Болт	12	M10×45-12.9	
078	SA-4	Прямой соединитель	2	106001	
079	RG-N4	Подпружиненный скребок	3	φ4×M8×1 ; 0.8m	
080	RG-N4	Подпружиненный скребок	2	φ4×M8×1 ; 0.6m	
081	LA-4	Соединитель под 90 град	2	106021	
082	RG-N4	Подпружиненный скребок	1	φ4×M8×1 ; 5m	
083	PJ-7S	Соединитель	2	106404	
084	CP-4	Болт с потайной головкой	2	106255	
085	GB70	Болт	2	M6×25	
086	GB818	Болт	10	M5×8	
087	PC-4-1	Стопорное кольцо	10	106301	
088	SA-4	Прямой соединитель	4	106001	
089	RG-N4	Подпружиненный скребок	3	φ4×M8×1 ; 0.8m	

090	RG-N4	Подпружиненный скребок	2	φ4×M8×1 ; 0.6m	
091	PJ-7S	Соединитель	1	106404	

№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
092	CP-4	Болт с потайной головкой	1	106255	
093	GB70	Болт	2	M6×25	
094	GB818	Болт	10	M5×8	
095	PC-4-1	Стопорное кольцо	10	106301	
096	RG-N4	Подпружиненный скребок	1	φ4×M8×1 ; 4m	

6 Пневмосистема



## 6 Пневмосистема

№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
001	VDL1000-52702	Бак СОЖ	1		
002	GB70	Болт	6	M8×20	
003	VDL1000-52701	Кронштейн	1		
004	GB70	Болт	6	M8×20	
005	SFD3#	Гибкий кожух	1	140×1050-D"S"	
006	GB70	Болт	8	M8×20	
007	GB6170	Гайка	8	M8	
008	VDL1000-52708	Кожух	1		
009	GB70	Болт	8	M8×20	
010	DVM4-20-03	Основание пневмоклапана	1	R1/4	
011	SN200-02	Шумоподавитель	2		
012	DV4220-5-02	Двухходовой электромагнитный клапан	1	R1/4 DC24V	
013	DV4120-5-02	Одноходовой электромагнитный клапан	1	R1/4 DC24V	
014	SPC8-02	Быстросъемный разъем	3	R1/4×φ8	
015	GB70	Болт	4	M4×35	
016	JSC8-02	Клапан настройки скорости	2		
017	GB6170	Гайка	4	M4	
018	JSC10-02	Клапан настройки скорости	1		
019	SPG12-10	Прямой малый коннеткор	1		
020		PU нейлоновая трубка	6 m	φ8	
021		PU нейлоновая трубка	0.5 m	φ10	
022		PU нейлоновая трубка	6 m	φ12	
023	GB70	Болт	1	M6×16	
024	SPG12-10	Прямой малый коннеткор	1		

№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
025	SPG12-8	Прямой малый коннеткор	1		
026	SPE-8	Тройник быстроразъемный	1	5/16	
027	060-1133	Реле давление	1	060-1133	
028	P013-1	Прямой соединитель	1	R1/4×R1/4	
029	P095	Тройник	1	3- R1/4	
030	SPC8-02	Быстросъемный разъем	1	R1/4×φ8	
031	AD/NPN-989	Воздушный пистолет	1		

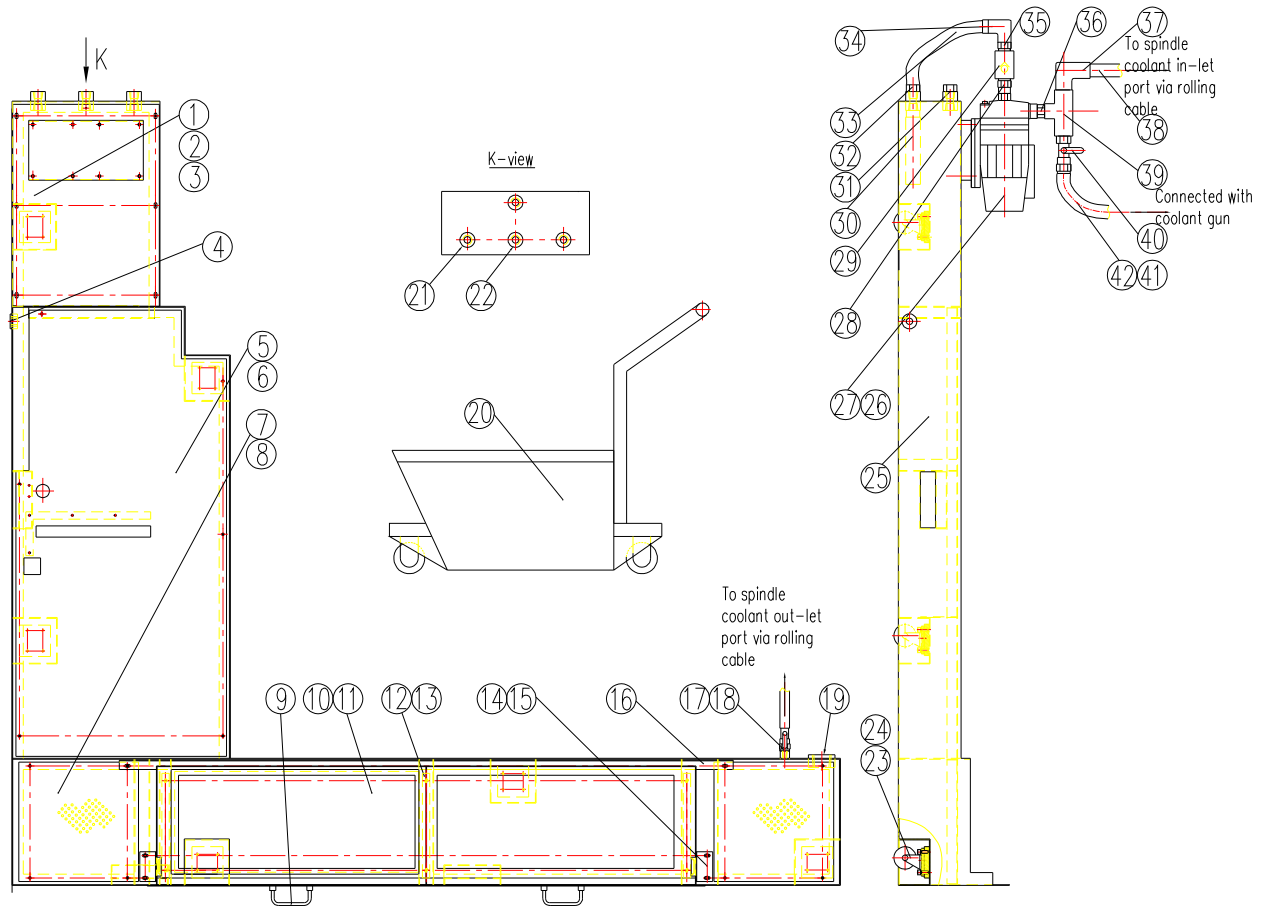
032	U-20M0850	Поворотное устройство на 360	1	R1/4×φ8	
033	CLW0850	Гибкая трубка	1	φ8×6000	
034	SPM-8	Быстросъемный разъем	1		
035	SG36-10-01	Манометр	1		
036	GB70	Болт	2	M6×16	
037	SAC3010-02D	Воздушный фильтр	1	С кроншт. Y30T	
038	GB70	Болт	1	M6×16	
039	SPV-8	Уголок прямоугольный быстроразъемный	1	5/16	
040		ПУ нейлоновая трубка	3 м	φ8	
041	G31-7A	Стопорное кольцо	1	16	
042	P013-1	Прямой соединитель	1	R1/4×R1/4	
043	P095	Тройник	1	3- R1/4	
044	P018	Резьбовой коннектор трубки	1	R1/4×φ12.5	
045	SPC8-02	Быстросъемный разъем	1	R1/4×φ8	
046		ПУ нейлоновая трубка	0.8 м	φ6	
047	GB70	Болт	1	M6×16	
048	SPV-8	Уголок прямоугольный быстроразъемный	1	5/16	
049	MMXL-III-30/5.5	Система импульсной смазки	1		

№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
050	GB70	Болт	3	M6×16-Zn	
051	CB-4;106253	Соединитель масляной трубки	1	φ4×M8×1	
052	CS-4;106254	Двойная конусная оправка	1	φ4	
053	CB-4;106253	Соединитель масляной трубки	2	φ4×M8×1	
054	CS-4;106254	Двойная конусная оправка	2	φ4	
055	TA 106431	Тройник на манометр	1	2-M8×1- R1/8	
056	PB-0.6;6301	Манометр	1		
057		Медная трубка	0.5 м	φ4	
058	FY 109313	Масляный фильтр	1	20μ	
059	CS-4;106254	Двойная конусная оправка	2	φ4	

060	CB-4;106253	Соединитель масляной трубки	2	φ4×M8×1	
061	T1-4 ;106271	Втулка нейлоновой трубки	1		
062	SA-4;106001	Прямой соединитель	2	M8×1-R1/8	
063	GB70	Болт	1	M6×30	
064		Прозрачная нейлоновая трубка	0.5米	φ4×0.75	
065	PJ-3 ; 106420	Тройник	1	3-M8×1	
066	CS-4;106254	Двойная конусная оправка	3	φ4	
067	CB-4;106253	Соединитель масляной трубки	3	φ4×M8×1	
068	T1-4 ;106271	Втулка нейлоновой трубки	1		
069	GB70	Болт	1	M6×30	
070	VDL1000-52706	Болт	1		
071	GB6170	Гайка	1	M6	
072	VDL1000-52703	Защитный кожух	1		

№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
073	VDL1000-52704	Петля	1		
074	GB70	Болт	1	M5×8	
075	VDL1000-52705	Петля	1		
076	GB70	Болт	1	M5×8	
077	VDL1000-52301	Шайба	2		
078	VDL1000-52707	Кронштейн	1		
079	GB70	Болт	8	M5×8	
080	VDL1000-52501	Смотровое стекло	1		
081	GB6170	Гайка	4	M5	
082	GB97.1	Гайка	4	5	

7 Бак под СОЖ





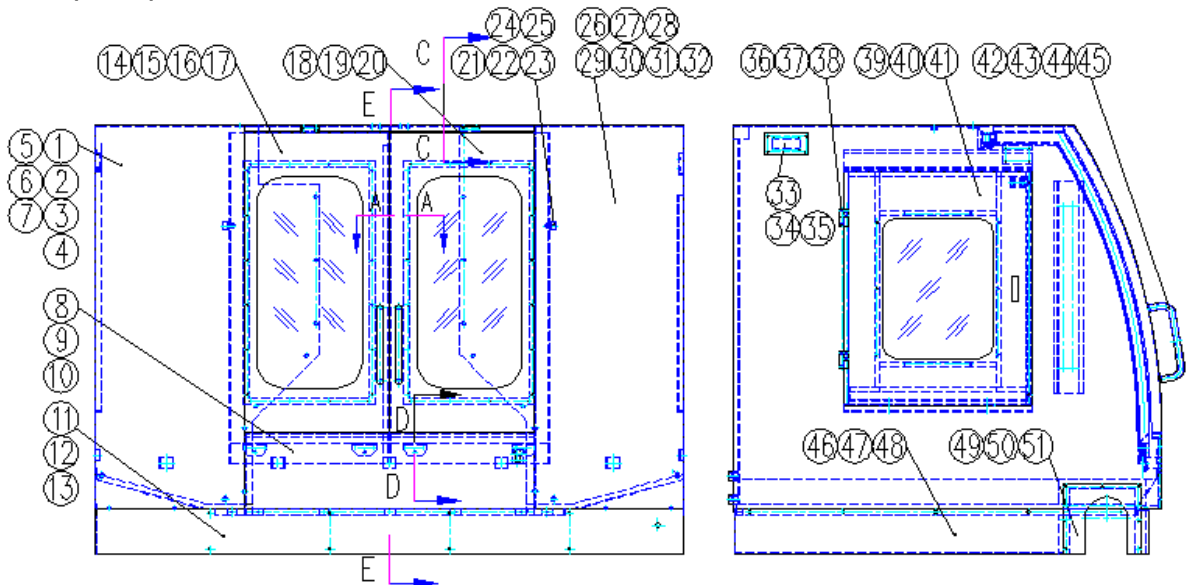
## 7 Бак СОЖ

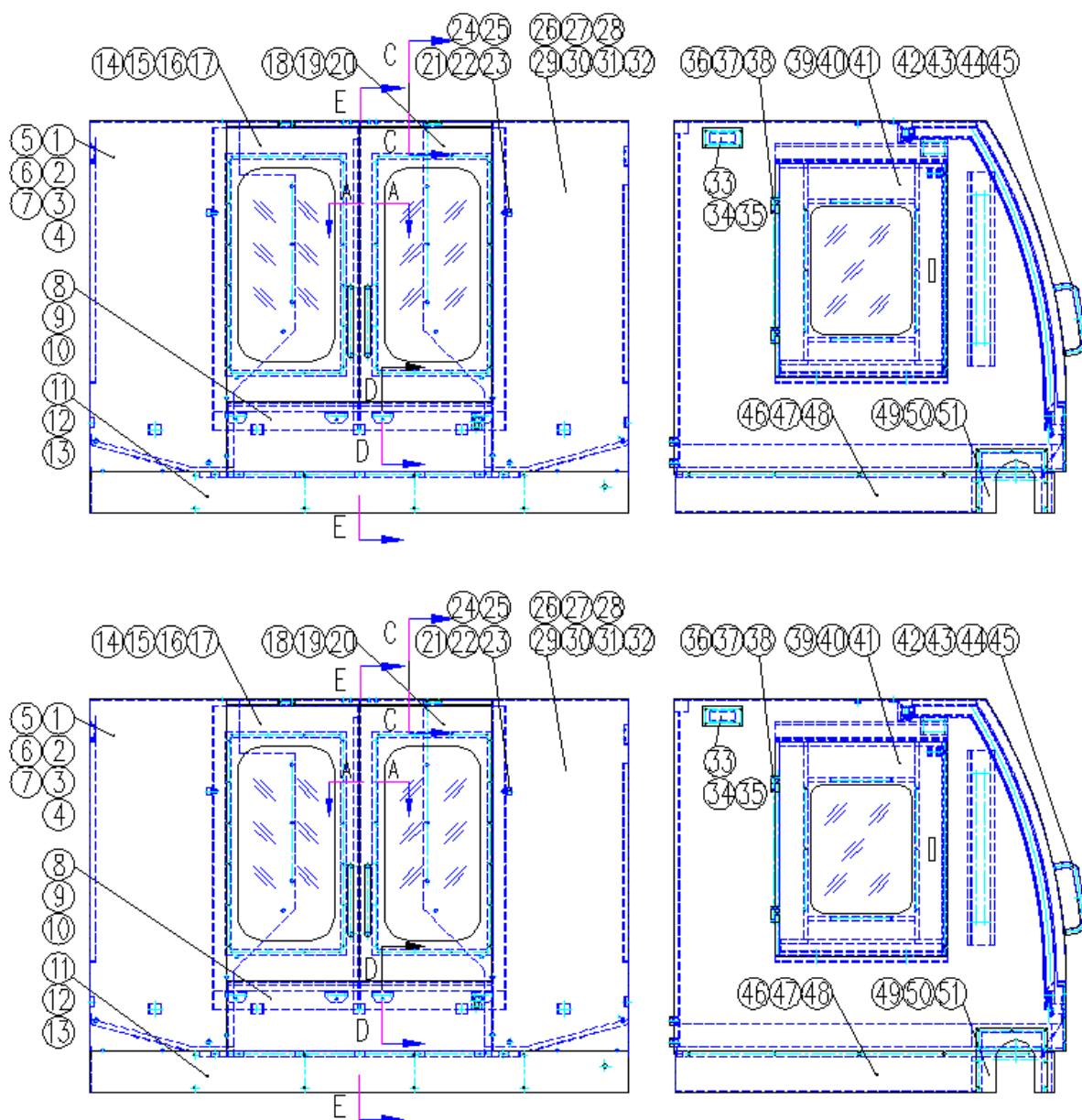
№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
001	VDL1000-84702	Бак под СОЖ	1		
002	GB97.1	Гайка	6	5	
003	GB70	Болт	6	M5×10	
004	P004-2	Резьбовая заглушка	1	1"	
005	VDL1000-84703	Крышка бака СОЖ	1		
006	GB70	Болт	6	M5×10	
007	VDL1000-84704	Фиксирующая пластина насоса подачи СОЖ	2		
008	GB70	Болт	8	M5×10	
009	VDL1000-84709	Ручка	2		
010	VDL1000-84705	Крепежная плита	4		
011	GB6170	Гайка	4	M10	
012	VDL1000-84501	Опора крепежной плиты	3		
013	GB70	Болт	6	M5×10	
014	VDL1000-84706	Основание крепежной плиты	2		
015	GB70	Болт	4	M6×12	
016	VDL1000-84707	Поддон бака СОЖ	1		
017	33MH	Шаровой клапан	1	3/8×3/8	
018		Армированный шланг	8м	φ10	
019	P004-20	Резьбовая заглушка	1	2"	
020	VDL1000-84708	Емкость сбора стружки	1		
021	P004-2	Резьбовая заглушка	1	1"	
022	P004-2	Резьбовая заглушка	1	1"	
023	GB65	Болт	24	M8×20	
024		Поддерживающие колеса	6	φ65	
025	VDL1000-84701	Бак СОЖ	1		
026	GB70	Болт	4	M6×16	
027	CH4-20	Насос подачи СОЖ	1	A-A-CV BV(3×380V 50HZ)	

№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
028	P016-5	Ниппель	1	1 1/4"×1"	
029	CV-08	Одноходовой клапан	1	1"	
030	SFN-08	Фильтр	1	1"	
031	P024-7	Резьбовое соединение	1	1"×φ25	

		трубки			
032	P024-7	Резьбовое соединение трубки	2	1"×φ25	
033		Армированный пластиковый шланг	1.5m	φ25	
034	P086-1	Уголок прямоугольный	1	1"×1"	
035	P014-6	Ниппель	1	1"×1"	
036	P014-5	Ниппель	1	1"×3/4"	
037	P069-3	90° уголок с резьбой	1	3/4"×φ19	
038		Армированный пластиковый шланг	8 m	φ19	
039	P094-1	Тройник	1	3/4"	
040	34МН	Шаровой кран	1	3/4"×φ15	
041		Армированный пластиковый шланг	6 m	φ15	
042		Подача СОЖ		G1/2"	

7 Сборка средств защиты





№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
001	VDL1000-86701	Левый кожух	1		
002	GB97.1	Гайка	7	6	
003	GB97.1	Гайка	8	8	
004	GB97.1	Гайка	4	5	
005	GB70	Болт	7	M6×10	
006	GB70	Болт	8	M8×12	
007	GB70	Болт	4	M5×8	
008	VDL1000-86703	Передний кожух	1		
009	GB97.1	Гайка	6	5	
010	GB70	Болт	6	M5×8	
011	VDL1000-86726	Передняя пластина	1		

012	GB97.1	Гайка	8	6	
013	GB818	Болт	8	M6×12	
014	VDL1000-86501	Стекло передней двери	2		
015	VDL1000-86705	Левая дверь	1		
016	GB93	Шайба	4	6	
017	GB70	Болт	4	M6×16	
018	VDL1000-86704	Правая дверь	1		
019	GB93	Шайба	4	6	
020	GB70	Болт	4	M6×16	
021	VDL1000-86503	Антикоррозионное уплотнение	2		
022	VDL1000-86735	Крепление подачи СОЖ	2		
023	GB97.1	Гайка	16	6	
024	GB70	Болт	16	M6×10	
025	GB6170	Гайка	2	M8	
026	VDL1000-86702	Правый кожух	1		
027	GB97.1	Гайка	8	6	
028	GB97.1	Гайка	8	8	

№	№ рис	Название	Кол-во	Хар-ка	Прим
029	GB97.1	Гайка	4	5	
030	GB70	Болт	8	M6×10	
031	GB70	Болт	8	M8×12	
032	GB70	Болт	4	M5×8	
033	VDL1000-86709	Защитная крышка	1		
034	GB97.1	Гайка	4	5	
035	GB818	Болт	4	M5×6	
036	VDL1000-86729	Левая петля	2		
037	VDL1000-86736	Стержень петли	4		
038	VDL1000-86737	Настроечная шайба	4		
039	VDL1000-86721	Стекло в левом кожухе	1		
040	GB93	Шайба	4	5	
041	GB70	Болт	6	M5×8	
042	VDL1000-86502	Уплотнение	4		

043	GB97.1	Гайка	4	6	
044	GB70	Болт	4	M6×10	
045	A-380-2 (B)	Дверной упор	2		
046	VDL1000-86728	Левая пластинка	1		
047	GB97.1	Гайка	4	6	
048	GB818	Болт	4	M6×8	
049	VDL1000-86731	Крышка стружкосборника	1		
050	GB97.1	Гайка	9	6	
051	GB818	Болт	9	M6×8	
052	VDL1000-86732	Верхняя крышка	1		
053	VDL1000-86710	Крышка	1		
054	GB97.1	Гайка	6	5	
055	GB818	Болт	6	M5×6	
056	VDL1000-86719	Направляющая дверей	1		
057	VDL1000-86720	Микропереключат ель	2		
058	GB97.1	Гайка	4	6	
059	GB70	Болт	4	M6×10	
060	GB6170	Гайка	2	M12	

№	№ рис	Название	Кол- во	Хар-ка	Прим
061	SLD4-12GN- PC1A-4	Концевик ограничения перемещений	2		
062	VDL1000-86730	Правая петля	2		
063	VDL1000-86504	Стекло кожуха	2		
064	VDL1000-86722	Стекло правого кожуха	1		
065	GB93	Шайба	4	5	
066	GB70	Болт	2	M5×8	
067	VDL1000-86723	Петля	2		
068	VDL1000-86504	Стекло кожуха	2		
069	VDL1000-86727	Правая пластинка	1		
070	GB97.1	Гайка	7	6	
071	GB818	Болт	7	M6×8	

072	VDL1000-86711	Уловитель СОЖ спереди	1		
073	GB97.1	Гайка	18	5	
074	GB70	Болт	18	M5×8	
075	VDL1000-86712	Ролико- держател (направляя- ющие)	4		
076	VDL1000-86713	Ролики	4		
077	GB93.1	Стопорное кольцо	4	22	
078	GB93	Шайба	8	6	
079	GB70	Болт	18	M5×16	
080	VDL1000-86714	Кронштейн ролика	4		
081	180018	Подшипник	4	8×22×7	
082	VDL1000-86715	Втулка	4		
083	VDL1000-86718	Нижние направляющие дверей	1		
084	GB93	Шайба	5	6	
085	GB70	Болт	5	M6×16	
086	VDL1000-86717	Верхние направляющие дверей	1		
087	GB93	Шайба	11	6	
088	GB818	Болт	11	M6×12	
089	VDL1000-86716	Верхний кронштейн роликов	8		
090	GB894.1	Стопорное кольцо	8	12	
091	80101	Подшипник	8	12×28×8	

№	№ рис	Название	Кол- во	Хар-ка	Прим
092	GB70	Болт	8	M6×18	
093	GB93	Гайка	8	6	
094	VDL1000-86706	Ограничитель	4		

		левой/правой двери			
095	VDL1000-86707	Верхний/нижний ограничитель дверей	4		
096	GB93	Шайба	40	5	
097	GB70	Болт	40	M5×8	
098	VDL1000-86501	Стекло передних дверей	2		
099	GB6170	Гайка	20		
100	VDL1000-86724	Прижим стекла	4		
101	VDL1000-86725	Прижим стекла	4		

