



VDL-600, -800, X40
Вертикальный обрабатывающий центр

Руководство по эксплуатации

МЕХАНИКА

V1.03

Этот документ является переводом руководства по эксплуатации и должен рассматриваться совместно с англоязычным вариантом, с приоритетом последнего.

Право на внесение изменений сохраняется

СОДЕРЖАНИЕ

1. Основные положения	5
1.1 Описание:	7
1.1.1 Основные рабочие характеристики	8
1.1.2 Стандартная комплектация	9
1.1.3 Дополнительная комплектация	9
1.1.4 Двигатели подачи	10
1.1.5 Характеристики электропитания	11
1.1.6 Требования по сжатому воздуху	11
1.1.7 Хвостовик инструмента	11
1.1.8 Система осей станка	11
1.2 Основные узлы станка:	12
1.2.1 Шпиндельная бабка	12
1.2.2 Колонна: (детали смотрите на схеме частей)	17
1.2.3 Привод по осям X/Y/Z:	17
1.2.4 Устройство смены инструмента:	17
1.2.5 Рабочий стол и устройство поперечных салазок	26
1.2.6 Конвейер для удаления стружки:	26
1.2.7 Система СОЖ:	27
1.2.8 Поворотный стол с ЧПУ	28
2. Правила техники безопасности	29
2.1: Правила безопасности при работе станка	29
2.2 Правила безопасности	30
2.2.1 Главные операции:	30
2.2.2 Регулярная проверка:	32
2.2.3 Прогрев	32
2.2.4 После окончания работы:	33
2.2.5 Устройства защиты:	33
2-3 Размещение предупреждающих табличек:	34
3. Монтаж и установка станка	37
3.1 Подготовка и выбор местоположения	37
3.2 Фундамент	38
3.3 Установка станка	41
3.3.1 Упаковка	41
3.3.2 Распаковка	42
3.3.3 Подъем станка	42
3.3.4 Выравнивание станка	43
3.3.5 Установка двигателя оси Z и удаление фиксатора противовеса	43
3.3.6 Подключение к питанию от сети переменного тока	43
3.3.7 Очистка и смазка	44
3.4 Проверка в течение приработки станка	44
4 Система смазки и пневматическая система	45
4.1 Автоматическая система смазки	45
4.1.1 Устройство смазки	47
4.1.2 Схема автоматической смазки	50
4.2 Другие точки смазки	51
4.3 Пневматическая принципиальная схема	52
4.3.1 Пневматическая схема	52
4.3.2 Принцип работы цилиндра, находящегося под давлением	54
4.3.3 Настройка разжима инструментов	55
4.3.4 Техобслуживание пневмоцилиндра	55
4.4 Смена масла	55

4.5 Электрошкаф и кабель	56
5 Техобслуживание	56
5.1 Ежедневная проверка и техобслуживание	56
5.2 Электрооборудование	57
5.3 Советы по техобслуживанию, эксплуатации и проверке	57
5-4 Подготовка к техническому обслуживанию	57
5-5 Техническое обслуживание	58
5-6 Процедуры после окончания технического обслуживания	58
5-7 Рекомендации по утилизации отходов	58
5.8 Схема техобслуживания, сервиса и проверки	60
5.9 График ТО	61
5.10 Журнал техобслуживания станка	64
6 Приложение	66

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 обнаружите 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 среднем и мелкосерийном производстве. Размер рабочего стола – 800/900 x 420 мм, система управления FANUC-0i. 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 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 20 м/мин. Если покупатель имеет какие-либо особые требования к точности, может быть оборудована замкнутая система управления с измерительной шкалой высокой точности. Станок может быть также оснащен индексированным 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 - 16 инструментов, время смены на 1 инструмент - 6 сек. (дополнительно: инструментальный магазин на 24 инструмента с манипулятором, время смены инструмента – 2.5 сек.) Данный вертикальный обрабатывающий центр отвечает таким характеристикам, как высокая надежность, точность и жесткость.

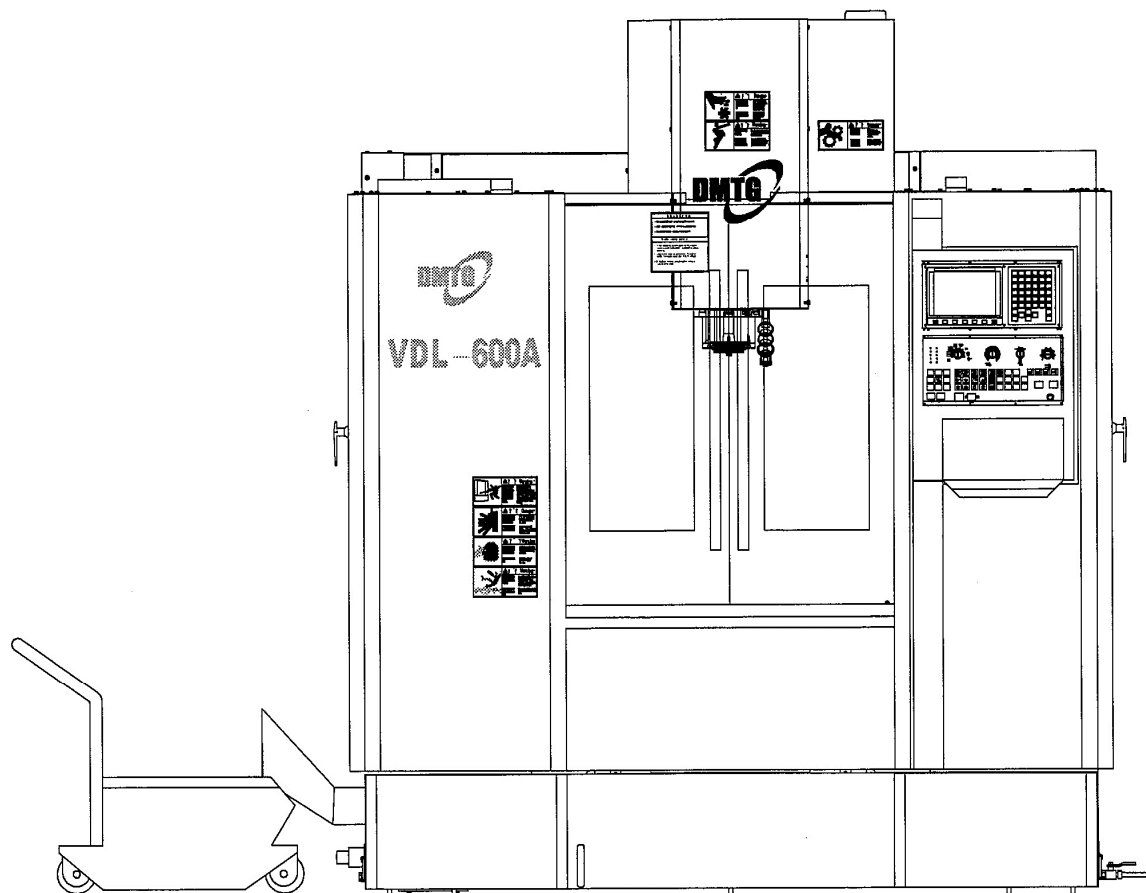
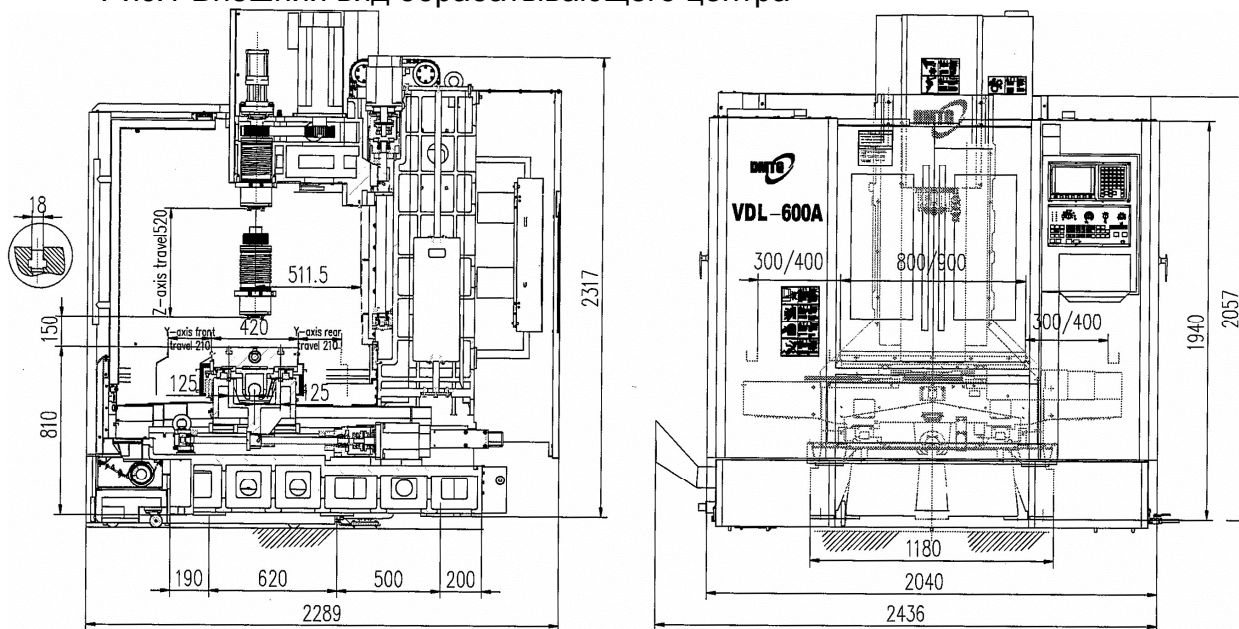


Рис.1 Внешний вид обрабатывающего центра



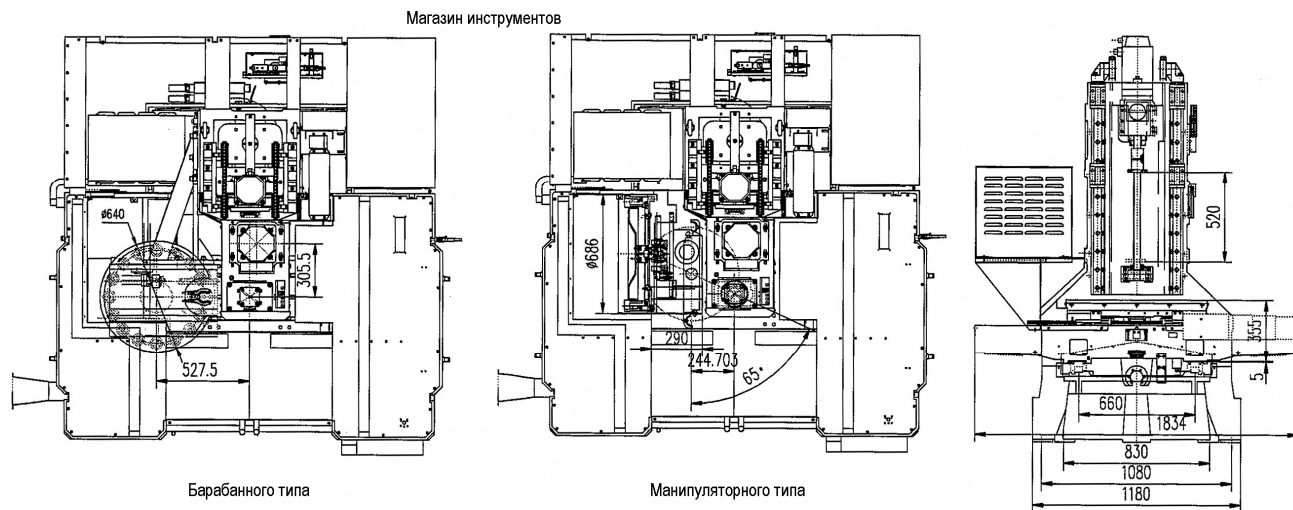


Рис. 2 Расположение основных частей обрабатывающего центра VDL-800A

1.1 Описание:

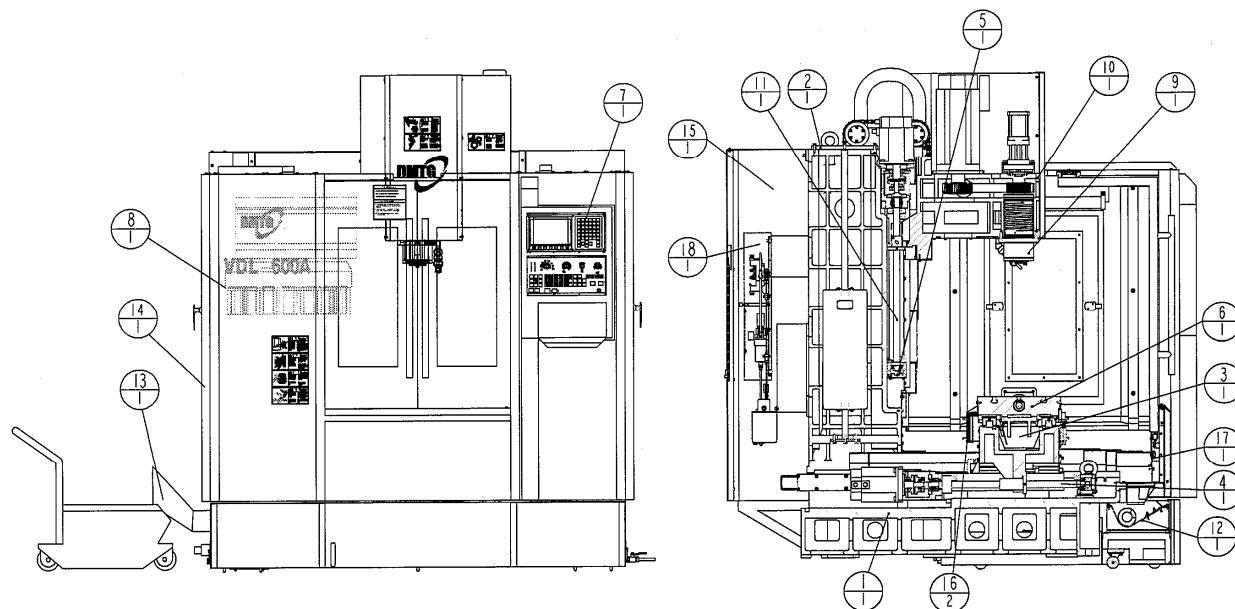


Рис. 3 Описание

1	Основание	10	Шпиндельная коробка
2	Колонна	11	Защитный кожух оси Z
3	Сервопривод по оси X	12	Бак под СОЖ
4	Сервопривод по оси Y	13	Транспортер для удаления стружки
5	Сервопривод по оси Z	14	Защита кабинетного типа
6	Устройство поперечных салазок и рабочий стол	15	Электрошкаф
7	Пульт	16	Кожух направляющей оси X
8	Устройство смены инструмента: барабанного типа	17	Кожух направляющей оси Y
9	Шпиндель	18	Пневматическое устройство и смазка

1.1.1 Основные рабочие характеристики

Тип	VDL-600A, XD40A		VDL-800
Перемещения	Метрическая система координат		
Ось X (макс.)	600 мм	800 мм	
Ось Y (макс.)	420 мм		
Ось Z (макс.)	520 мм		
Расстояние от торца шпинделя до рабочего стола	150 ÷ 670 мм		
Расстояние от оси шпинделя до колонны	511 мм		
Рабочий стол			
Т-образные пазы (Кол-во х Ш х Р)	3 х 18 х 125 мм		
Макс. нагрузка на стол	500 кг		
Размеры стола	800 х 420 мм	900 х 420 мм	
Шпиндель			
Мощность	α 8/8000i (опция)	7.5/11 кВт (FANUC)	
	β 8/8000i	7.5/11 кВт (FANUC)	
	β 12/7000i (опция)	11/15 кВт (FANUC 7000 об/мин)	
Макс. вращающий момент	α 8/8000i (опция)	47.7/70.5 Нм (FANUC)	
	β 8/8000i	35.8/53.7 Нм (FANUC)	
	β 12/7000i (опция)	52.5/79 Нм (FANUC 7000 об/мин)	
Конус	ISO 40#		
Макс. скорость вращения шпинделя	8000 об/мин (10000 об/мин опция)		
Смазка подшипника	Консистентная смазка		
Охлаждение	Бак под СОЖ емкостью 160л		
Дополнительная коробка передач	Не поставляется		
Система главного привода	Приводится в действие главным э/д через шкив		
Двигатели осей			
Макс. мощность по оси X/Y/Z	3 кВт (стандарт)		
Макс. скорость подачи по оси X/Y/Z	24/24/20 м/мин		
Рабочая скорость подачи по оси X/Y/Z	1 ÷ 10000 мм/мин		
Устройство смены инструмента			
Количество инструмента	16 (барабанного типа); 24 (манипуляторного типа)		
Хвостовик	BT 40		
Макс. вес инструмента	7 кг		
Макс. диаметр инструмента (при отсутствии инструмента в смежном положении)	Ø100 (Ø130) мм; Манипуляторного типа Ø77 (Ø110) мм		
Тип устройства смены инструмента	Барабанного типа (манипуляторного типа опция)		
Точность (одна ось)			
Позиционирование	X/Z : 0.020 Y : 0.016		
Повторяемость	X/Z : 0.008 Y : 0.006		

Требуемое давление воздуха	0.6 МПа	
Мощность, потребляемая от сети	20~28КВт	
Вес станка	4600 кг	5000 кг
Габаритные размеры	2310 x 2040 x 2317 мм	2436 x 2290 x 2317 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 16 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	Портативный вентилятор
13	Система защиты шпинделя от влаги и пыли
14	Лампа аварийной сигнализации
15	Интерфейс RS-232 и функция DNC
16	Система подачи СОЖ

1.1.3 Дополнительная комплектация

№	Описание	
1	Система ЧПУ FANUC 0i-MC	
2	Система ЧПУ Mitsubishi 64M	
3	Система ЧПУ Siemens 802D	
4	Высокоскоростной шпиндель (10000 об/мин)	
5	Инструментальный магазин на 24 инструмента	
6	Охлаждение через шпиндель	
7	Устройство охлаждения масла	
8	Устройство контроля температуры в электрошкафу	
9	Устройство контроля состояния инструмента	
10	4-я контролируемая ось - поворотный стол с ЧПУ	
11	Автоматическое устройство настройки инструмента	
12	Аварийный концевик защиты зоны резания	
13	Водяной пистолет для очистки рабочего стола	
14	Хвостовик инструмента	BT40-45° или P40T-1
15	Контрольная оправка шпинделя	Инструментальная оправка BT40-45°
		Контрольная оправка VDL600A-A69705
16	Контрольно-измерительный прибор	Инструментальная оправка BT40-45° или P40T-1
		Метчик VDL600A-A69706

		Панель позиционирования VDL600A-A69708
		Измерительный прибор VDL600A-A69707

1.1.4 Двигатели подач

1. Серводвигатель оси X

Двигатель	Вращающий статический момент	Номинальная скорость	Выходная мощность	Примечание
FANUC: 0i- α 12/3000i	12 Нм	3000 об/мин	3.0 кВт	Стандартная комплектация
FANUC:0i- β 8/3000is	7 Нм	3000 об/мин	1.2 кВт	Опция
FANUC:0i- β 12/3000is	11 Нм	3000 об/мин	1.8 кВт	Опция

2. Серводвигатель оси Y

Двигатель	Вращающий статический момент	Номинальная скорость	Выходная мощность	Примечание
FANUC: 0i- α 12/3000i	12 Нм	3000 об/мин	3.0 кВт	Стандартная комплектация
FANUC:0i- β 8/3000is	7 Нм	3000 об/мин	1.2 кВт	Опция
FANUC:0i- β 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- α 12B/3000i	12 Нм	3000 об/мин	3.0 кВт	Стандартная комплектация
FANUC:0i- β 12B/3000is	11 Нм	3000 об/мин	1.8 кВт	Опция
FANUC:0i- β 22B/3000is	20 Нм	2000 об/мин	1.5 кВт	Опция

4. Двигатель шпинделя

Двигатель	Мощность	Вращающий момент	Макс. скорость	Примечание	
FANUC	8/8000i	7.5/11 кВт	47.7/70.5 Нм	8000	Стандартная комплектация
	8/8000i	7.5/11 кВт	35.8/53.7 Нм	8000	Опция
	12/7000i	11/15 кВт	52.5/79 Нм	7000	Опция

5. Магазин инструментов (Shanghai Huazi electromechanical) [см.руководство по эксплуатации]

(а) Магазин барабанного типа:

Двигатель: M9160GKM 4B-TB (3-фазный: 380В/220В; 50Гц/60Гц; 0.29А/0.5А; 60W)

Редуктор: M9G25B

(б) Инструментальный магазин манипуляторного типа: Двигатель угловой индексации: ZF-18-200-20S-B (380В/220В; 50Гц/60Гц; 0.67А/1.15А; 200W)

Двигатель устройства смены инструмента: FM22 (380В/220В; 50Гц/60Гц; 1.24А/2.13А; 400W)

6. Двигатель насоса СОЖ:

Grundfos: (3-фазный; 380В/220В; 50Гц/60Гц; 2.8А; 540Вт/800Вт)

Walrus: (3-фазный; 380В/220В; 50Гц/60Гц; 1.7А/3.0А; 960Вт)

7. Двигатель конвейера для стружки

Sesame: (3-фазный; 380В/220В; 50Гц/60Гц; 0.9А/1.2А; 200Вт)

8. Двигатель устройства смазки: 3Вт; АС110В/АС220В; 50Гц/60Гц

1.1.5 Характеристики электропитания

Напряжение	3-фазное, 380В/220VAC(Опция)
Частота	50Гц/60Гц(Опция)
Диапазон изменения напряжения	Макс: +10% или Мин: -10%
Мощность	20~28кВА

1.1.6 Требования по сжатому воздуху

Потребитель должен обеспечить станок сжатым воздухом давлением – 0.6МПа и расход не менее 0.5 м³/мин. Необходимо поддерживать воздух чистым и сухим, в противном случае необходимо использовать фильтр-влагоотделитель.

1.1.7 Хвостовик инструмента

Рис. 1.3 1. Оправка инструмента ВТ-40

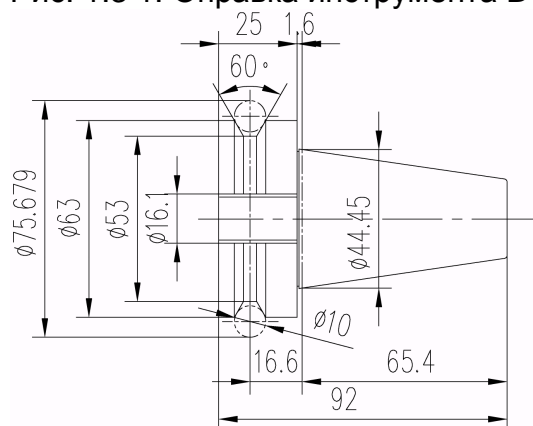
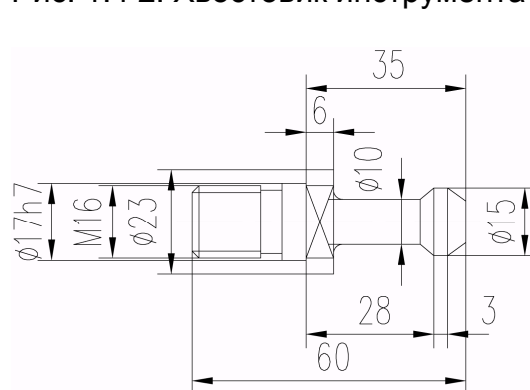


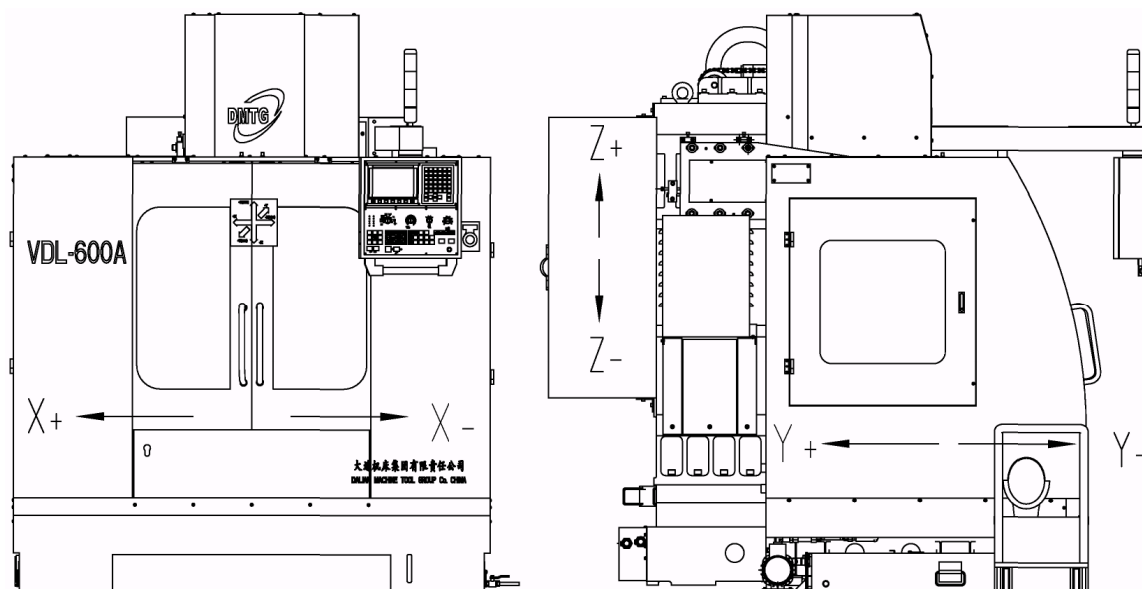
Рис. 1.4 2. Хвостовик инструмента ВТ-40



1.1.8 Система осей станка

3-х осевая система и направления перемещений

Оси станка основаны на положении 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.



1.2 Основные узлы станка:

1.2.1 Шпиндельная бабка

1. Главная передача:

Шпиндельная бабка произведена из высокопрочного чугуна. Шпиндельная бабка устанавливается на колонне и перемещается в направлении оси Z. Двигатель шпинделя FANUC 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., рекомендуется включать проток СОЖ через шпиндельную бабку

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. Структура подшипников шпинделя

Высокоточные и высокоскоростные радиально упорные шарикоподшипники (7014С TYN DBD L P4) и (7012С TYN DB L P4) используются соответственно в качестве переднего подшипника шпинделя и заднего подшипника шпинделя, и несут как осевое, так и радиальное усилие.

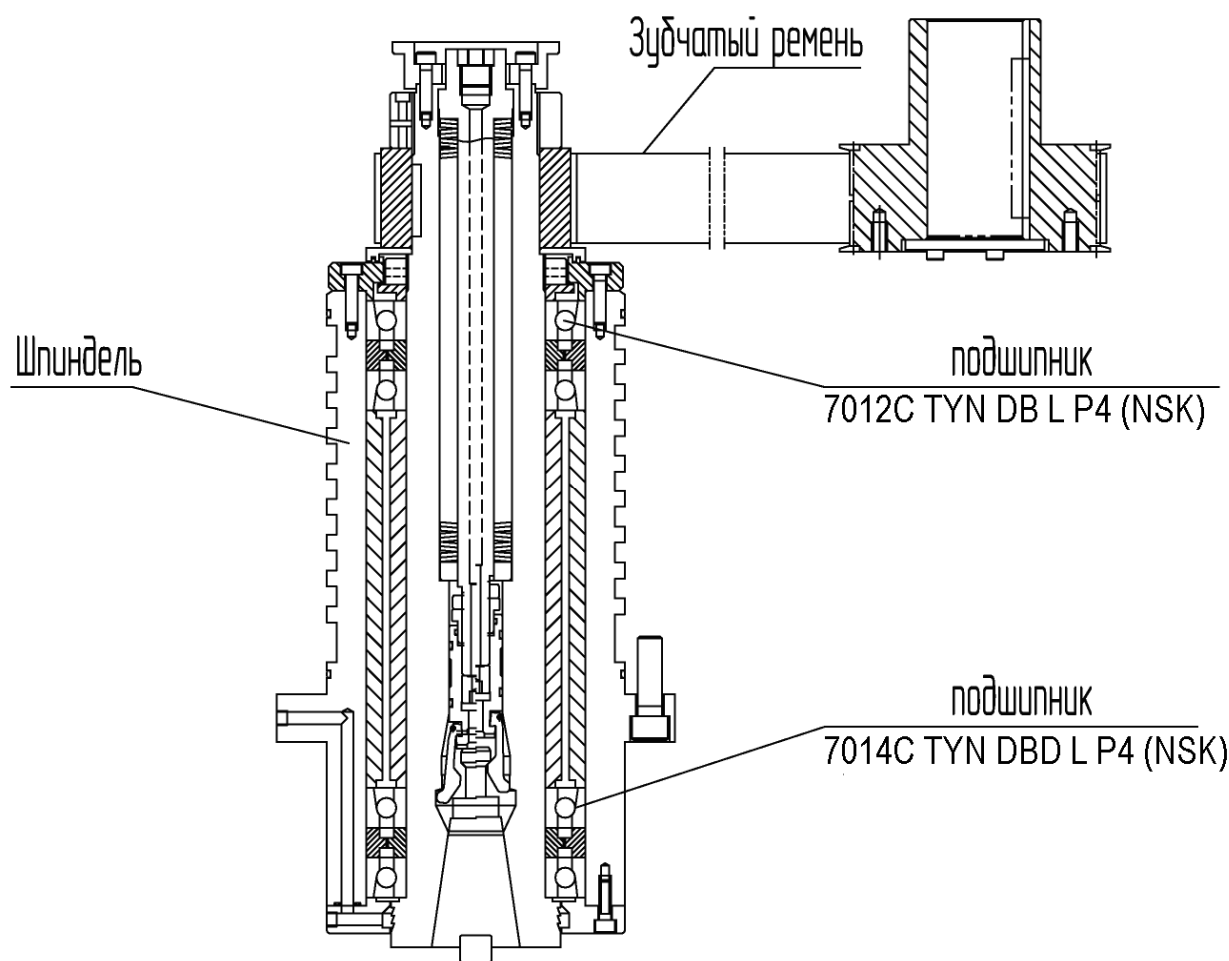


Рис. 1.6 Шпиндель

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 пневматическим/ 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 удаление резонанса в течение работы шпинделя на высокой скорости и гарантия оптимальной точности обработки.

4. Выходная мощность двигателя шпинделя и характеристики вращающего момента:

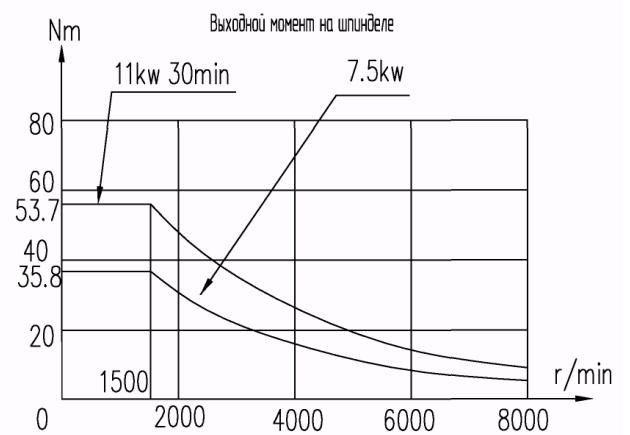
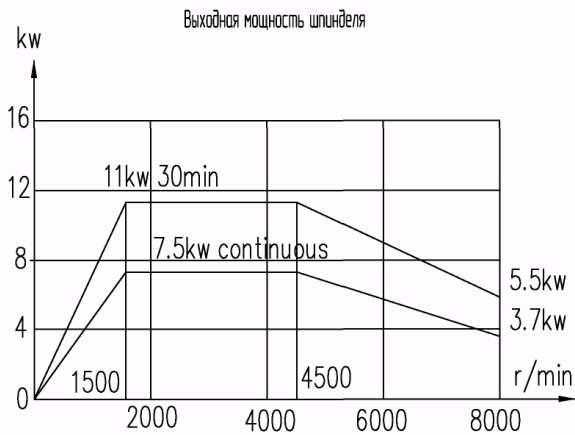


Рис. 1.7 Двигатель шпинделя FANUC α 8/8000i

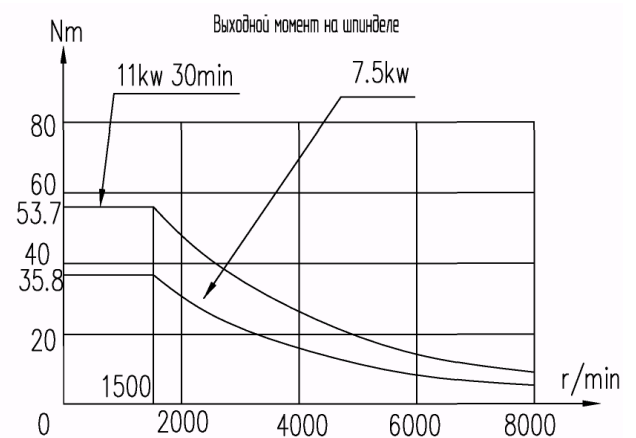
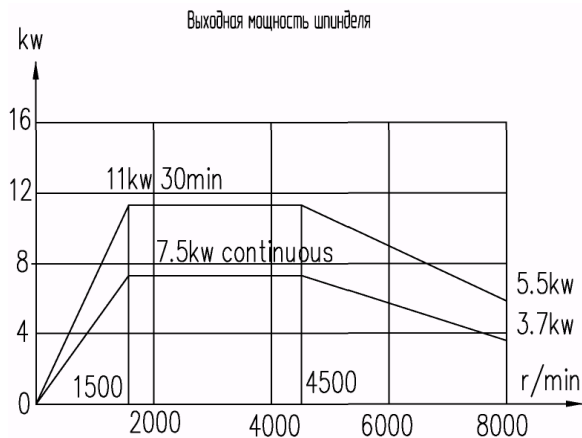


Рис. 1.8 Двигатель шпинделя FANUC β 8/8000i

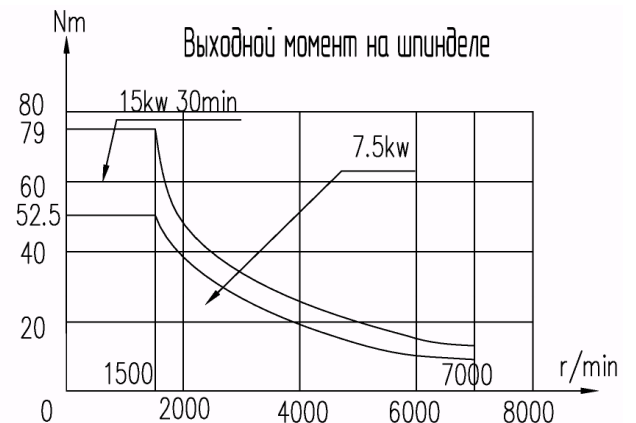
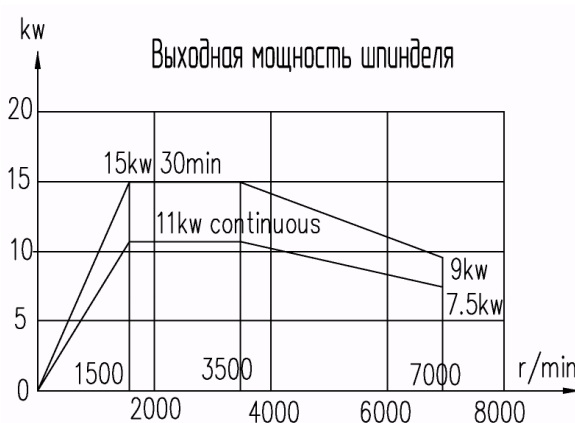
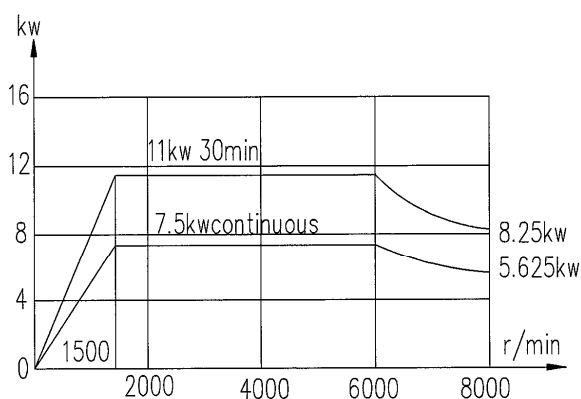


Рис. 1.9 Двигатель шпинделя FANUC β 12/7000i

Characteristic graph at spindle output power



Characteristic graph at spindle torque

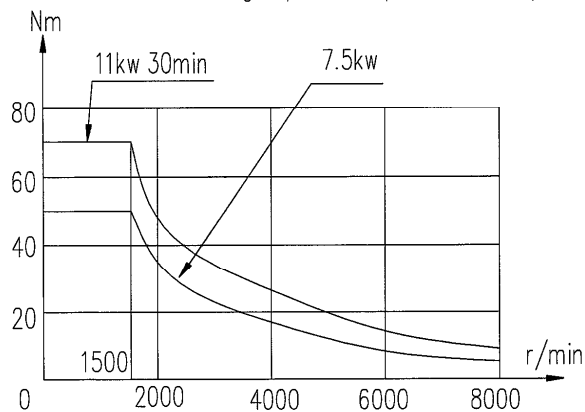


Fig.1 – 12 MITSUBISHI SJ-PF11-01 spindle motor

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).

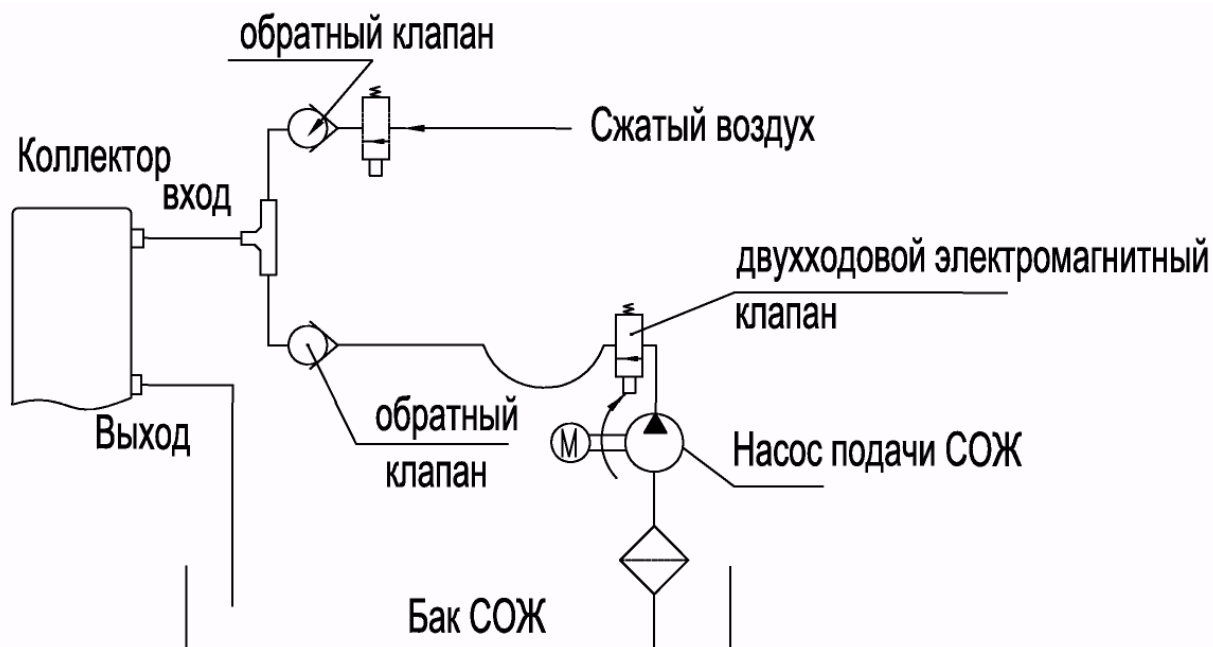
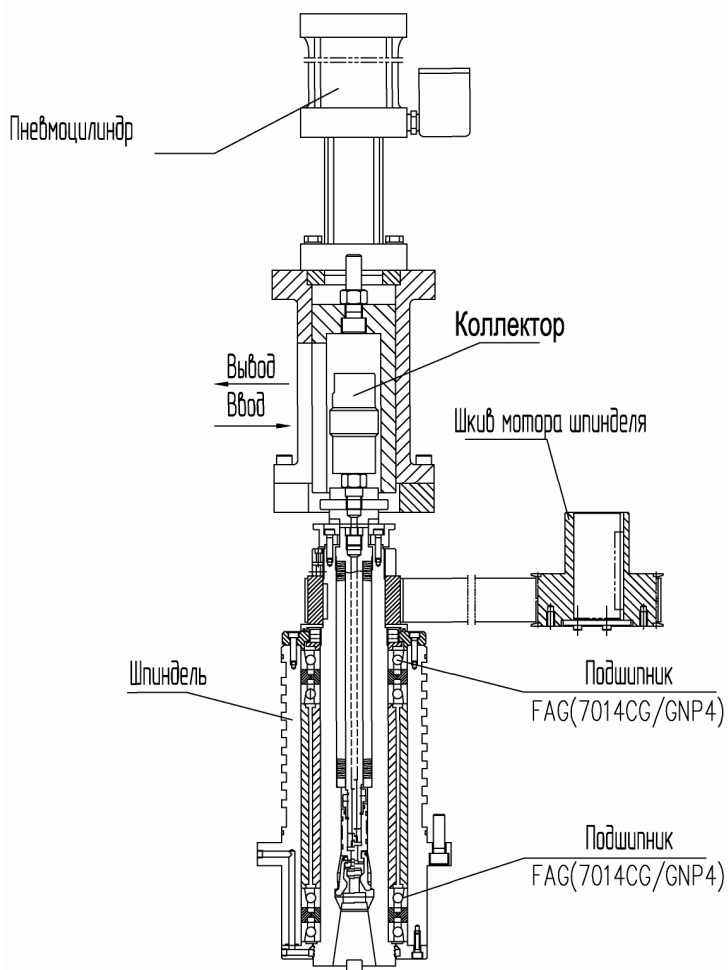


Рис. 1.12 Структурная схема, устройства продувки шпинделя и подвода СОЖ через шпиндель (опция)

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 небольшой 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:

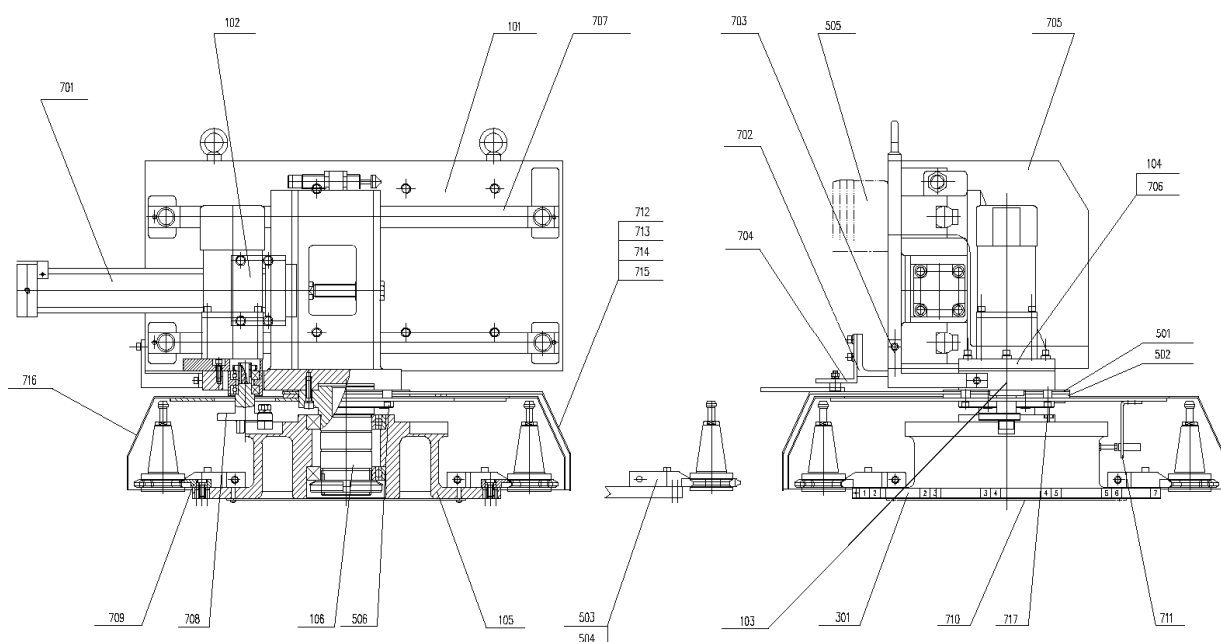


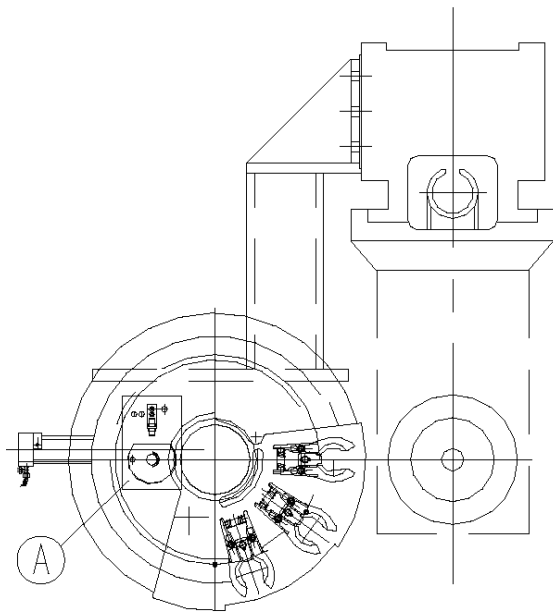
Рис. 1-13: Конструкция инструментального магазина барабанного типа

Подробный перечень компонентов инструментального магазина барабанного типа.

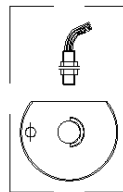
№	Описание	Кол-во
101	Опорная плита инструментального магазина	1
102	Кронштейн цилиндра	1
103	Суппорт с поворотными салазками инструментального магазина	1
104	Опорная стойка	1
105	Кронштейн инструментального магазина	1
106	Опорная штанга	1
301	Планка с номерами позиций	1
501	Верхняя шайба (пластина) 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

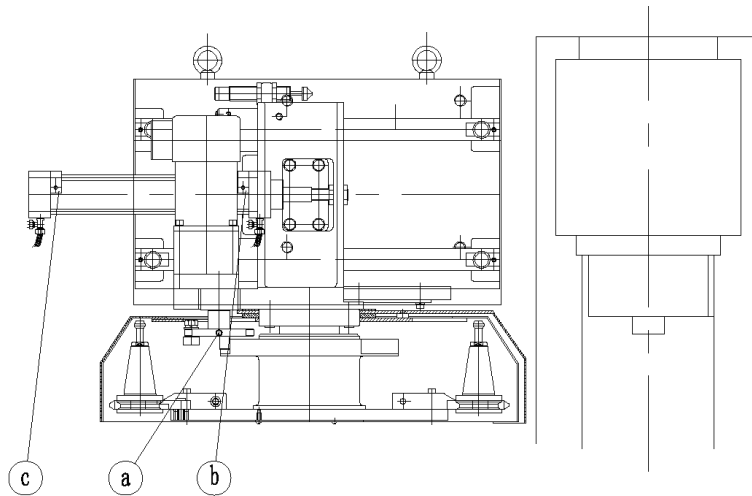


A 放大
M 2:1



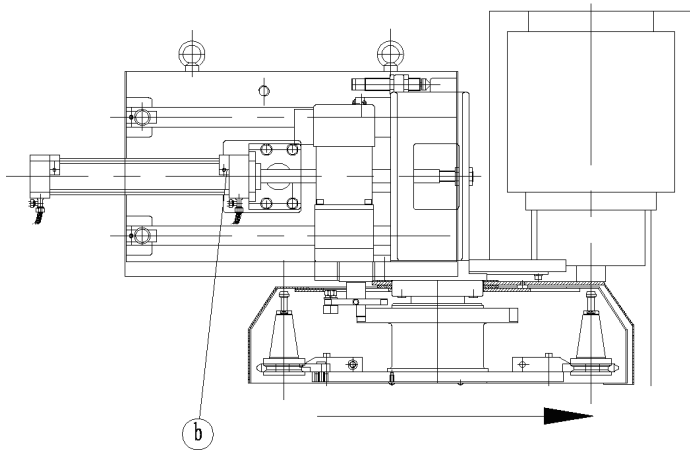
(1) Когда нет перемещений механических частей, бесконтактный переключатель приводного вала включается, находясь в полуцикле. Бесконтактный переключатель не включается во время выбора инструмента, во время перемещения по часовой или против часовой стрелки.

Рисунок 1-14



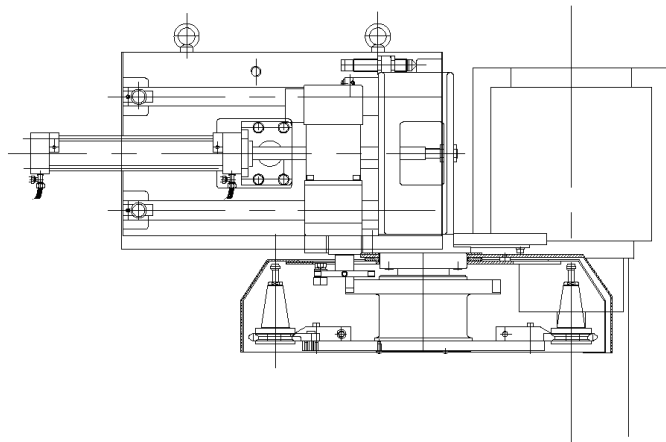
(2) Во время нахождения в состоянии смены инструментов шпиндель останавливается в положении смены. В это время работает магнитный кольцевой датчик левого положения цилиндра.

Рис. 1-15



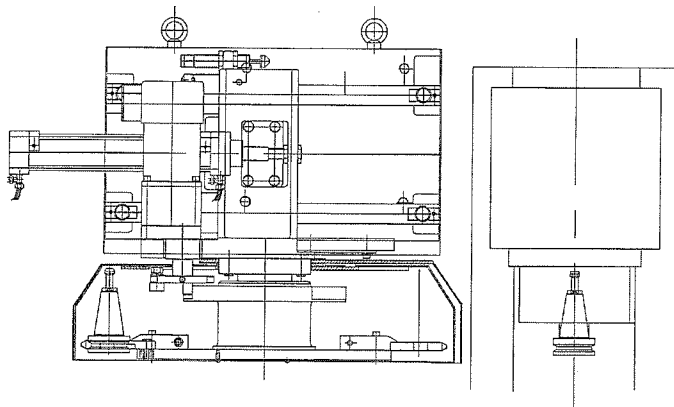
Находясь в состоянии смены инструментов цилиндр инструментального магазина перемещает инструментальный диск к оси шпинделя. В это время включается магнитный кольцевой датчик крайнего правого положения цилиндра.

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

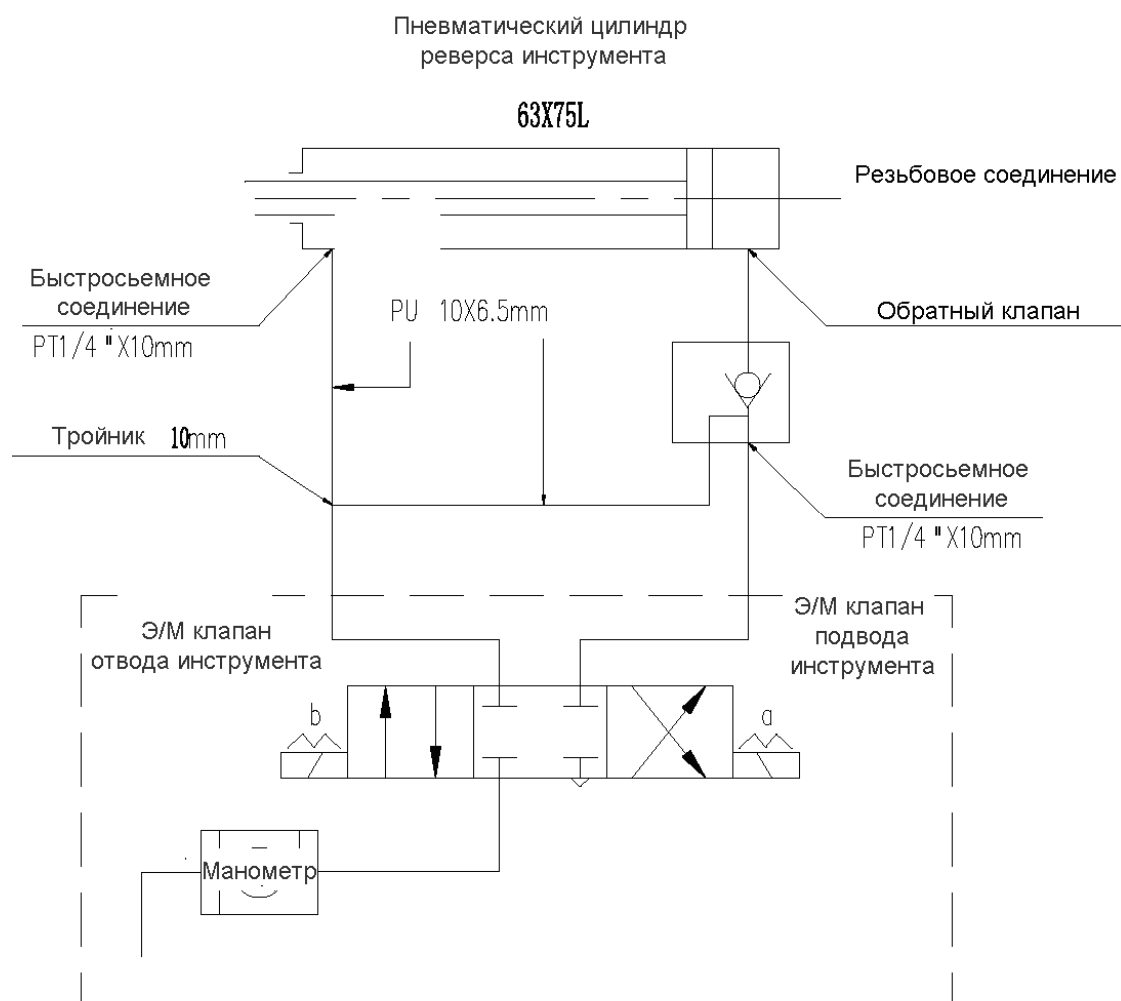


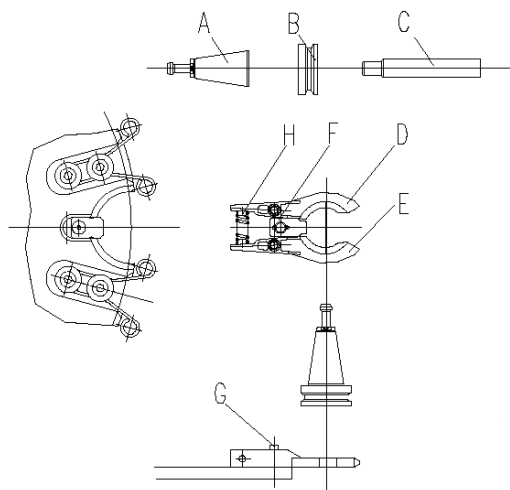
Рис. 1-18

(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; С обозначает регулируемый буфер.

(D) Использование устройства смены инструмента барабанного типа



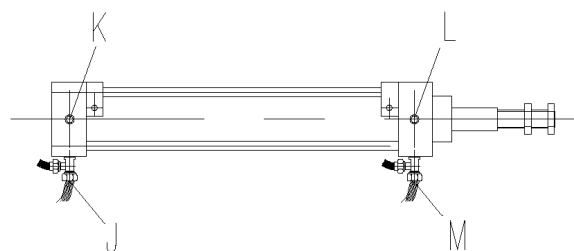
(1) 1. При настройке устройства смены инструмента, прежде всего, зажмите часть А в шпинделе, поместите часть В в захват магазина инструментов, выдвиньте с помощью цилиндра магазин инструментов до совпадения с осью шпинделя и затем проверьте, чтобы вал С мог пройти через А и В. Если отверстия в А и В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

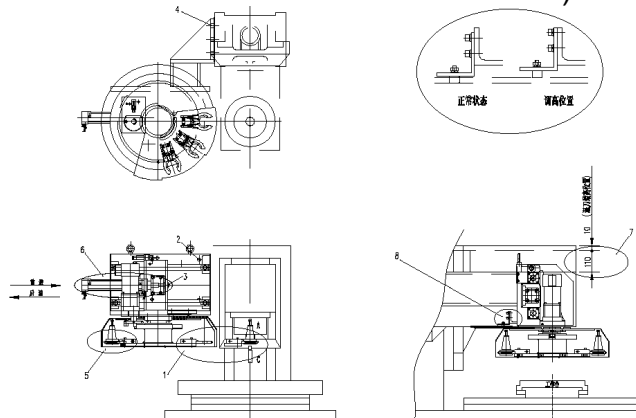
Если они не могут быть выровнены, ослабьте положение болта 4, чтобы заставить диск инструмента подойти вперед или назад так, чтобы они выровнялись, и позиция смены инструмента была настроена.

(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.

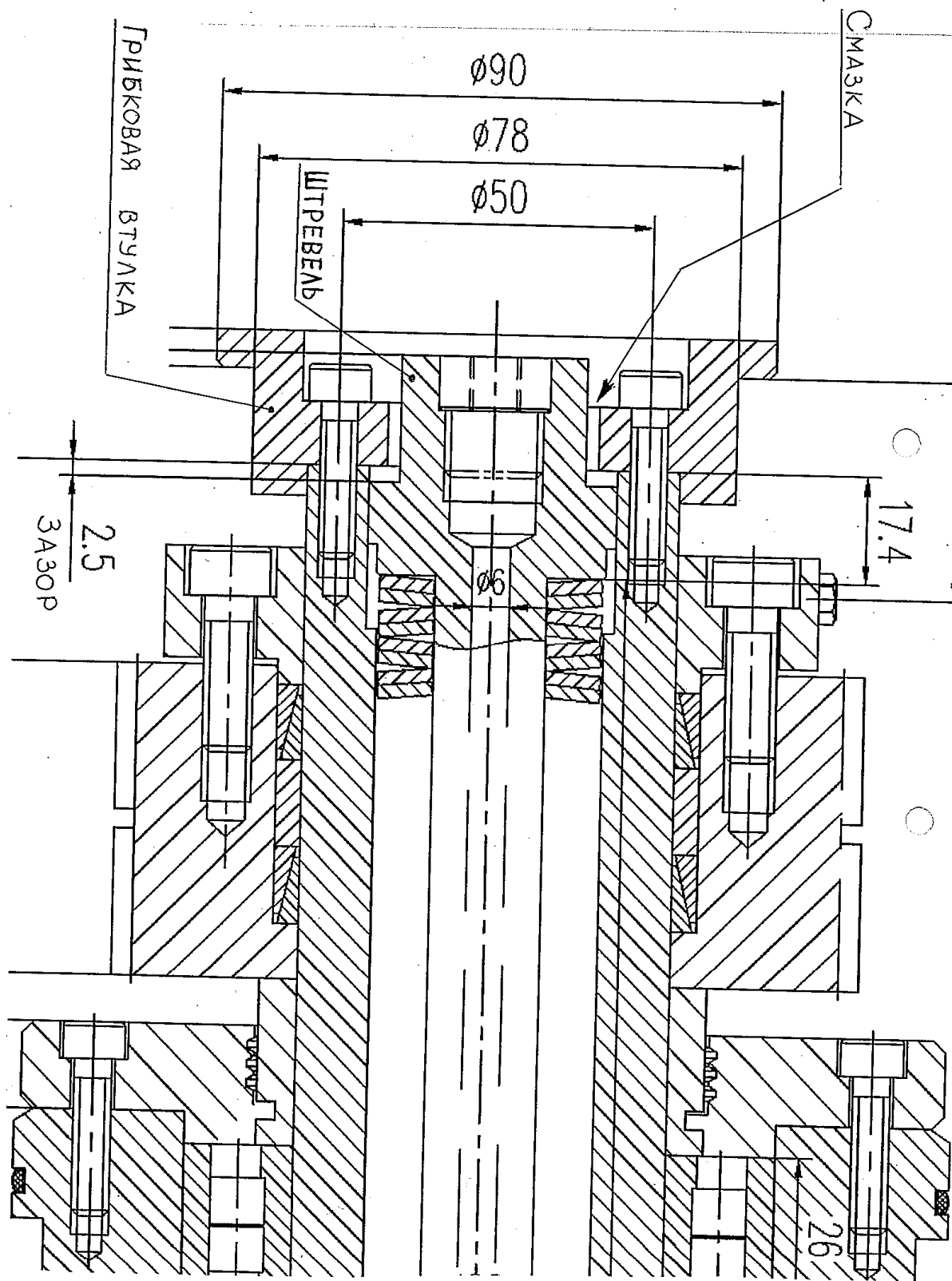
Штревель с тарельчатыми пружинами и цанговыми лапками, расположенный внутри шпинделя, обеспечивает зажим инструментальной оправки в конусе и её выталкивание при смене (см. чертежи).

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-гидроцилиндра 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 M14x 1,5 и имеет торцевой шлиц под отвёртку.

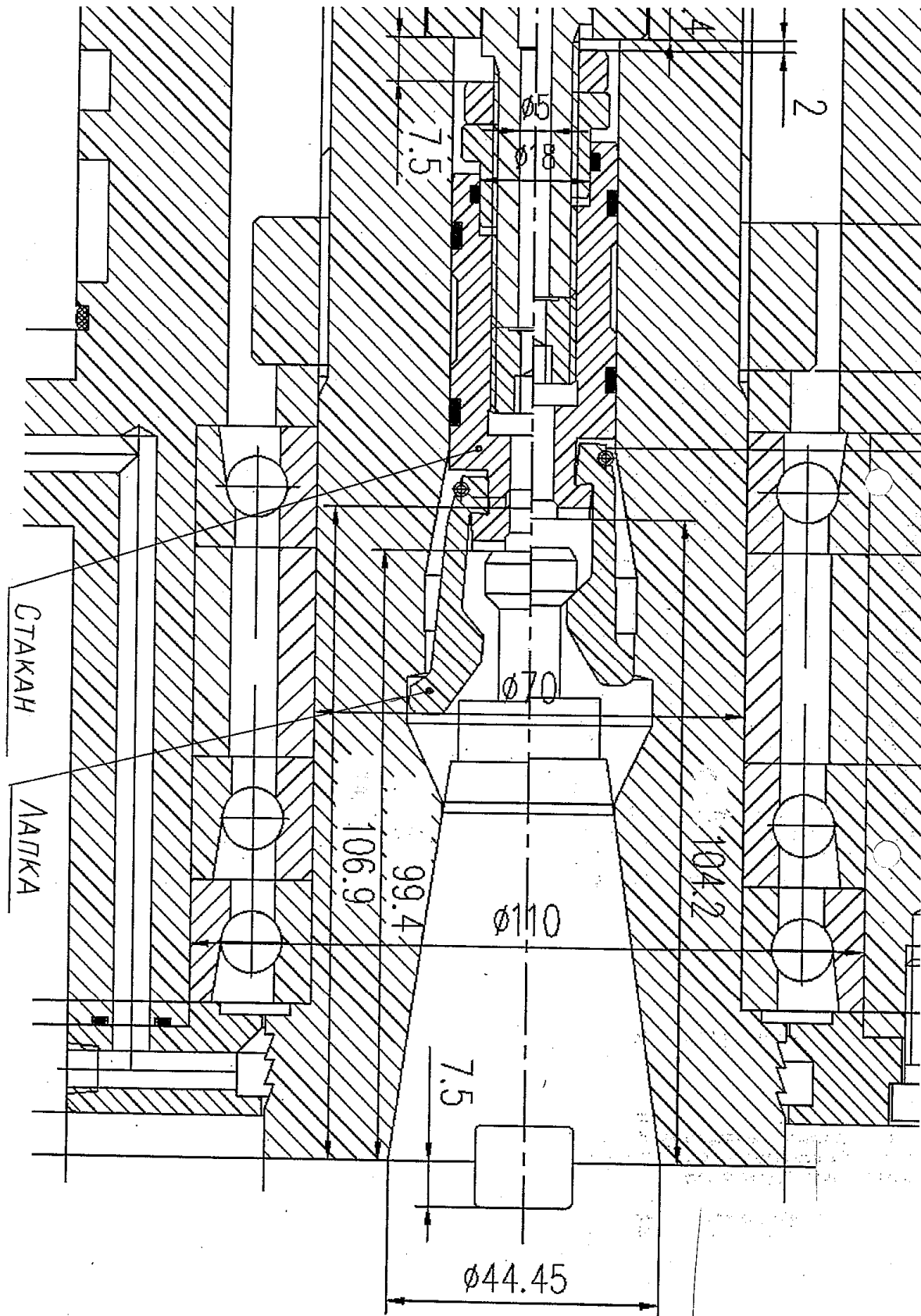
Второе положение: в конус вставлена оправка и зажата. При этом штревель не должен дойти до максимально верхнего положения приблизительно 2,5 мм, что обеспечит усилие зажима оправки тарельчатыми пружинами. Зазор между торцом штревелия и упорным болтом цилиндра будет больше приблизительно на 2,5 мм.

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.



Верхний конец шпинделя BT40



Нижний конец шпинделя BT40

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. Левое / правое перемещение рабочего стола – 600/800 мм, перемещение вперед / назад – 420 мм.

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

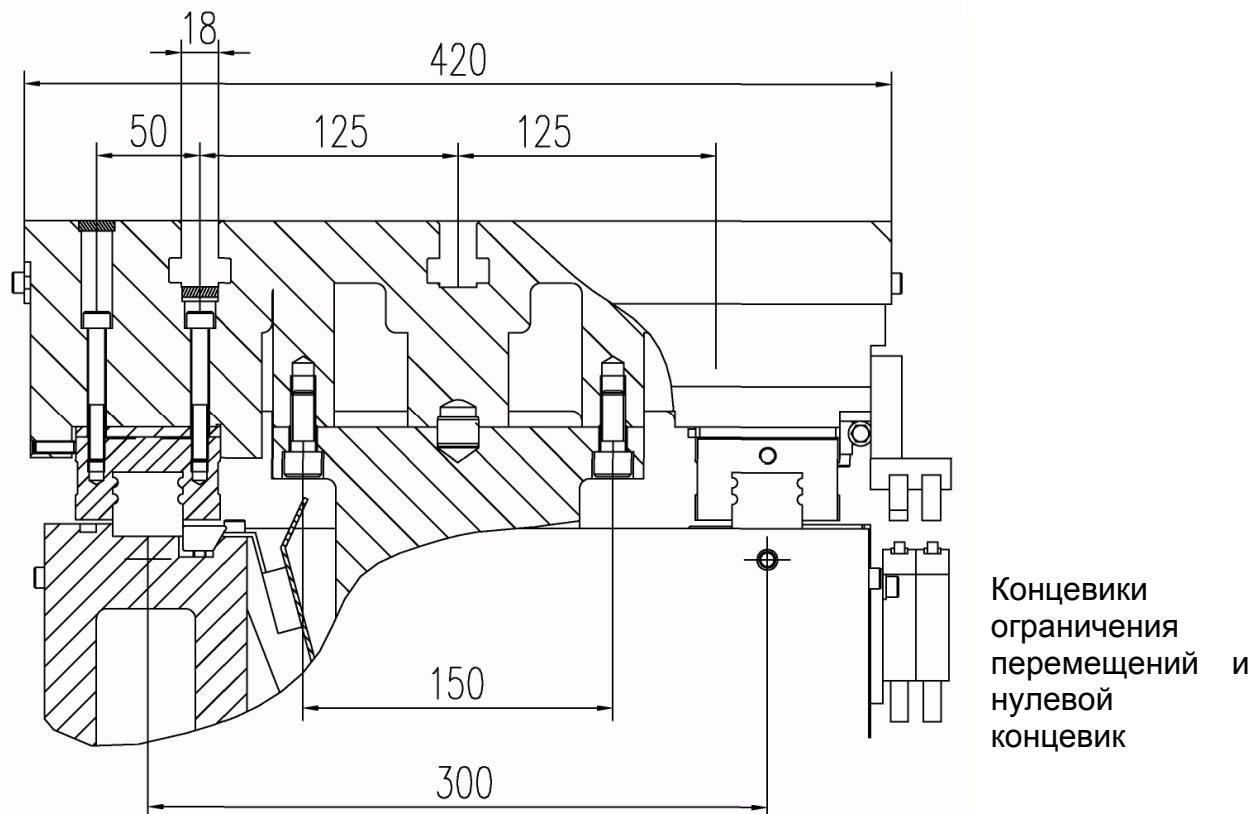


Рис. 1.21 Схема рабочего стола и поперечных салазок.

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 кожули 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 цепь. 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.

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 объёма 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 горячая 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

Поворотный стол с ЧПУ является опциональной принадлежностью, применение которой ограничивается габаритами рабочего стола и моделью системы ЧПУ

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 стол. Угол поворота контролируется ЧПУ. После достижения позиции, 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).

2. Правила техники безопасности.

2.1: Правила безопасности при работе станка.

Перед работой на станке, при подготовке к работе, обслуживанию, ремонту и транспортировке станка следует внимательно ознакомиться с данным руководством и неукоснительно следовать правилам техники безопасности. Несоблюдение правил техники безопасности может повлечь за собой угрозу здоровью персонала. Поэтому следует внимательно ознакомиться с правилами техники безопасности.

№	Наименование предписания	Содержание предписания
1	Предупреждение оператору	Работа на станке необученного персонала запрещена
2	Ограничение работы	Нельзя превышать параметры диапазона использования станка, установленные нашей компанией
3	Перед работой на станке	Следует внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации
4	Предупреждающие таблички	Перед работой на станке следует изучить предупредительные таблички, размещенные на станке
5	Неукоснительное исполнение требований	Во избежание повреждений станка и нанесения травм персоналу следует неукоснительно выполнять все требования табличек станка
6	Требования к осмотру	Перед работой на станке следует проверить соответствие условий работы техническим требованиям, предъявляемым к работе на станке в соответствии с Руководством по эксплуатации
7	Требования к безопасности	Работу на станке, его транспортировку, техническое обслуживание и ремонт необходимо проводить с использованием защитных устройств
8	Ежедневный осмотр и уход	Следует ежедневно проверять работу станка и проводить его ежедневное техническое обслуживание
9	Уход за электрическими частями	Следует заменять и исправлять неполадки в электрической части станка только после отключения от источника питания
10	Не разрешается менять конструкцию	Воспрещается менять конструкцию станка и его управление по Вашему усмотрению без согласия нашей компании
11	Превышение диапазона	При работе на станке не превышайте допустимые значения технических параметров
12	Не удаляйте таблички с правилами техники безопасности	Ни в коем случае не следует удалять таблички с инструкциями по технике безопасности при работе на станке, необходимо следить за их надлежащим состоянием. Не следует использовать станок в окружении, когда могут быть повреждены защитные устройства
13	Использование опасных веществ	При работе запрещается использовать опасные вещества, такие как токсические, отравляющие, химические, радиоактивные и взрывоопасные вещества.
14	Неквалифицированному персоналу	Работу на станке может осуществлять только квалифицированный персонал в соответствии с требованиями эксплуатации станка

15	Посторонним и лицам в нетрезвом состоянии	Не позволяйте посторонним лицам или лицам, находящимся в состоянии алкогольного опьянения работать на станке
16	Ответственность за эксплуатацию	Применяйте правила техники безопасности при работе на станке, соблюдайте безопасность управления, безопасность условий работы для оптимальной эксплуатации станка

2.2 Правила безопасности

Данный станок оборудован защитными устройствами, способными защитить персонал от травм и увечий. Однако нельзя полностью полагаться на защитные устройства. Оператор должен полностью понимать положения Руководства по эксплуатации и требования настоящей главы (знать механику и электрику). Оператор должен принимать в расчет рабочее окружение и материал для заготовок.

Станок должен располагаться в местах со свободным доступом к любой части станка, в частности, к электрошкафу для выполнения ремонта и технического обслуживания (см. рис. 3-1). Только квалифицированный электрик может подсоединять станок к промышленному источнику питания, который должен быть совместим со станком по своим характеристикам. Подсоединение и прокладка всех проводов должны осуществляться в соответствии с требованиями, предъявляемыми к прокладке электрического оборудования при проведении строительных работ. Оператор не может управлять станком произвольно. Наш станок – многофункциональный вертикальный станок с ЧПУ, предназначенный для комплексной механической обработки, который может работать как в автоматическом, так и в ручном режиме. Он используется главным образом для резания таких материалов как сталь, чугун сплавы меди и алюминия и т.д. не рекомендуется работать с взрывоопасными веществами, такими как сплавы магния и т.д. Станок не может использоваться в условиях взрывоопасной среды.

2.2.1 Главные операции:

- (1) Запрещается работа на станке неквалифицированного персонала.
- (2) Некоторые управляющие панели, трансформаторы, двигатели и другие части станка находятся под высоким напряжением; поэтому не следует прикасаться к ним во избежание поражения электрическим током.
- (3) Перед включением станка убедитесь в том, что все дверцы и ограждения, включая панель управления и дверцу электрического шкафа, закрыты и надежно зафиксированы. В случае если необходимо открыть дверцу или снять ограждение, следует отключить подачу питания.
- (4) Необходимо твердо знать положение аварийного переключателя для его отключения в случае возникновения аварийной ситуации.
- (5) Следует использовать только плавкие предохранители установленного образца и перед заменой предохранителя следует отключать питание.
- (6) Находясь в рабочей зоне, оператор должен носить защитную одежду и очки с оправой, а также специальную маслозащитную обувь.
- (7) Во избежание падений, пол должен быть сухим и чистым. Необходимо содержать рабочую зону в чистоте. Все детали и оборудование должны находиться в порядке.

(8) Если требуется 2 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 работ.

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

(10) Запрещается изменять конструкцию станка во избежание нарушения целостности конструкции. 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 вращение шпинделя станка перед регулированием сопла СОЖ.

(18) Запрещается дотрагиваться до вращающихся узлов шпинделя. При снятии заготовки 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 магниевых сплавов рекомендуется надевать маску.

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

(25) Запрещается работать на станке в состоянии алкогольного опьянения или находясь под воздействием лекарств или в болезненном состоянии.

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

(27) Носите защитный головной убор в рабочей зоне, чтобы защитить голову от удара.

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

(29) Запрещается открывать дверцу станка при автоматическом режиме работы.

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

(31) При резке металла большой толщины или для оптимизации качества обработки деталей необходимо использовать СОЖ.

(32) После выполнения одного вида работ оператору желательно открыть на 1-2 минуты дверцу ограждения, чтобы удалить пары и воздух, образовавшиеся в процессе работы, во время работы следует надеть защитную маску.

(33) По окончании какого-либо вида работ, когда оператор ненадолго оставляет станок, следует отключить панель управления и питание.

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

(35) Станок представляет собой вертикальный многофункциональный станок с ЧПУ, способный работать как в автоматическом, так и в ручном режиме. Он используется главным образом для резания таких материалов, как сталь, чугуны, сплавы меди, алюминия и т.д.

2.2.2 Регулярная проверка:

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

Проверьте правильность показаний манометра.

Проверьте отсутствие шума из двигателя, коробки передач или других узлов.

Проверьте правильность смазки двигателя и направляющих поверхностей.

Проверьте нормальное функционирование защитных кожухов и защитных устройств.

Проверьте натяжение клиновых ремней, замените новыми при ослаблении.

2.2.3 Прогрев

При работе станка ввиду влияния различных факторов, таких как скорость вращения шпинделя, частотная повторяемость высокой скорости, состояние используемой СОЖ, распределение комнатной температуры различные части станка подвергаются тепловой деформации, которая может привести к погрешностям при обработке. Обычно о подобном типе тепловой деформации вспоминают, когда происходит сбой в последовательности циклических операций или во время сбоя при обработке заготовки. Первоначально ошибка может быть незначительной, но, в ходе многочасовой обработки она может привести к изменению размеров обрабатываемой заготовки. Зачастую величина погрешности может достигать значительных размеров. Даже при одинаковых условиях работы значение тепловой деформации меняется в зависимости от меняющегося окружения, достигая нескольких десятков микрон за несколько часов. Деформации в значительной степени подвержены такие части как ходовой винт подачи, или, например, торец шпинделя и т. д. В течение короткого периода они могут деформироваться, а детали, расположенные на значительном расстоянии

от источников нагрева или детали с иным коэффициентом температурного расширения (например, колонна) будут деформироваться позднее. Для того, чтобы гарантировать точность обработки деталей, пользователю необходимо принимать во внимание целый ряд факторов.

(1) Для снижения влияния деформации необходимо поддерживать определенную температуру в рабочем помещении. Следует избегать резких колебаний температур. Следует избегать сквозняков, прямого воздействия солнечных лучей, воздействия обогревающих приборов, кондиционеров, вентиляторов и перепадов температуры между высоко и низко расположенными частями. Следует поддерживать в рабочем помещении заданный температурный режим, все температурные изменения должны быть постепенными. Даже в случае, когда станок не работает, колебания температуры в пределах помещения могут привести к деформации станка в пределах 20-30 мкм. Ранним утром в зимний период работа станка может нарушаться вследствие влияния низких температур на смазку станка, поэтому необходимо поддерживать в цехе минимальную температуру в 10°C.

(2) Разогрев станка перед началом работы.

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. Мы поставляем прибор для размерной настройки с автоматической компенсацией в качестве опции, который позволит вам измерить деформацию. Использование данного прибора позволяет повысить стабильность параметров обработки.

2.2.4 После окончания работы:

Очистите станок или оборудование, удалите и уберите стружку, очистите кожух и окно и т.д.

Запрещается очищать станок или оборудование до полного останова станка.

Сбросьте установки станка.

Проверьте скребки, при каком-либо повреждении, замените его новым.

Проверьте чистоту СОЖ, гидравлического масла или смазочного материала. Замените при необходимости.

Проверьте уровень СОЖ, гидравлического масла и смазочного материала, добавьте при необходимости.

Очистите масляный поддон и фильтр.

После окончания смены оператор должен убедиться в том, что станок полностью отключен от всех источников питания.

2.2.5 Устройства защиты:

1. Передняя защита, щиток ограждения от брызг, защита стола.

2. Переключатель ограничения перемещения.

3. Кнопка аварийного останова.

2-3 Размещение предупреждающих табличек:

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

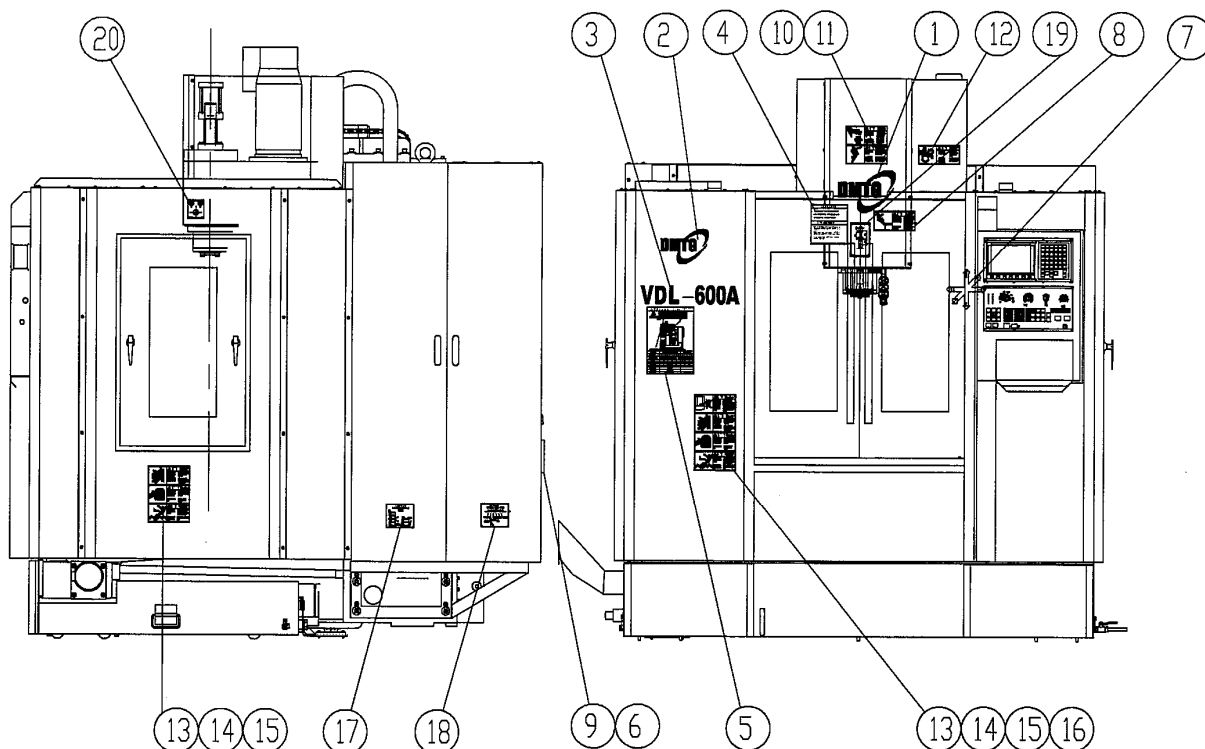










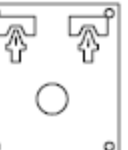


Рис. 2-1: Схема расположения предупреждающих табличек на станке

	Логотип станка
	Логотип станка
<p>VDL-600A VDL-800</p>	Марка станка
	Инструкция по прогреву шпинделя станка

	<p>Изображение точек смазки станка в соответствии со схемой смазки для стабильной работы и продления срока эксплуатации</p>
	<p>Правила техники безопасности в соответствии с требованиями техники безопасности для правильного функционирования станка и для поддержания его безопасности.</p>
	<p>Изображение направления перемещения и наименования осей, чтобы избежать ошибок в работе</p>
	<p>При обслуживании станка избегайте падения с высоты</p>
	<p>Опасно: Нанесение серьезного вреда здоровью или смерть в результате высокого напряжения. Не пытайтесь что-либо видоизменить в электрической системе, если вы не до конца понимаете предназначение и устройство электрических частей и не являетесь квалифицированным электриком</p>
	<p>Опасно: не касайтесь частями тела вращающегося шпинделя и инструментов во избежание несчастного случая</p>
	<p>Не роняйте предметы, которые могут нанести травмы персоналу</p>
	<p>Избегайте попадания волос или краев одежды в движущиеся шпиндель и инструменты</p>

 <p>Warning 切勿在加工过程中打开防护罩，以免造成伤害。 Do not open guard doors or remove product covers while machine is running, this is dangerous. 切勿在加工过程中打开防护罩，以免造成伤害。 Or the tool chip or coolant will splash into eyes.</p>	<p>Не открывайте защитную дверцу во время работы станка, избегайте попадания металлической стружки и СОЖ в глаза</p>
 <p>Danger 切勿在加工过程中靠近移动部件，以免造成伤害。 Do not approach the machine part in motion, do not reach over the travel range, this is dangerous. 切勿在加工过程中靠近移动部件，以免造成伤害。 Do not accident get injured, if the operator's body parts collided or hurt by moving parts.</p>	<p>Не приближайтесь вплотную к подвижным частям станка, избегайте столкновения или зажима, во избежание нанесения вреда здоровью</p>
 <p>Warning 切勿在加工过程中靠近旋转溜板，以免造成伤害。 Do not touch the rotating sliding溜板, if operator's body parts collided or hurt by moving parts. 切勿在加工过程中靠近旋转溜板，以免造成伤害。 If it is interfered by rotating parts, serious accident may occur.</p>	<p>Не прикасайтесь к вращающемуся устройству стружкосборника на входе в станок, подождите, пока оно остановится, во избежание опасности</p>
 <p>Warning 切勿在加工过程中打开防护罩，以免造成伤害。 Do not operate before shutting door, keep all machine gear in automatic mode, this is dangerous to injury. 切勿在加工过程中打开防护罩，以免造成伤害。 Get caught in manual mode before standing on machine, turn off and lock out power or electrical power before working.</p>	<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</p>
 <p>中华人民共和国 THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA 大连机床集团大连机床有限公司 DALIAN MACHINE TOOL GROUP CO., LTD. 立式加工中心 VERTICAL MACHINING CENTER 型号: VDL-500 规格: SPEC 功率: WATTAGE 序列号: SER. NO.</p>	<p>Табличка, характеризующая тип станка</p>
 <p>电气数据牌 ELECTRIC DATA NAMEPLATE 型号: VDL1000 功率: WATTAGE 相数: 3 电压: 380 V 频率: 50 Hz 额定电流: 10 kA 额定功率: 50 A 额定电压: 25 kVA 额定功率: IP54 防护等级: PROTECTION GRADE</p>	<p>Табличка с электрическими параметрами станка</p>
	<p>Наименование инструментальной оправки</p>
	<p>Схема зажима/разжима инструментов</p>

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 $0=45^{\circ}\text{C}$, влажность не должна превышать 75%.

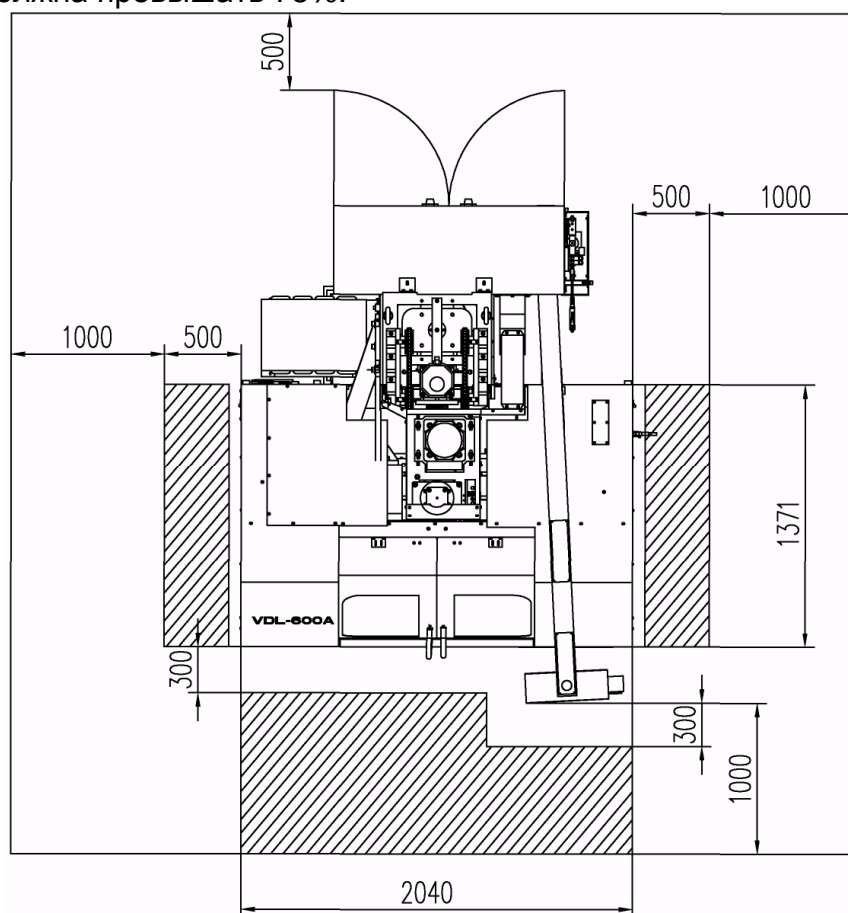


Рис. 3-1(а) Рабочая зона VDL600

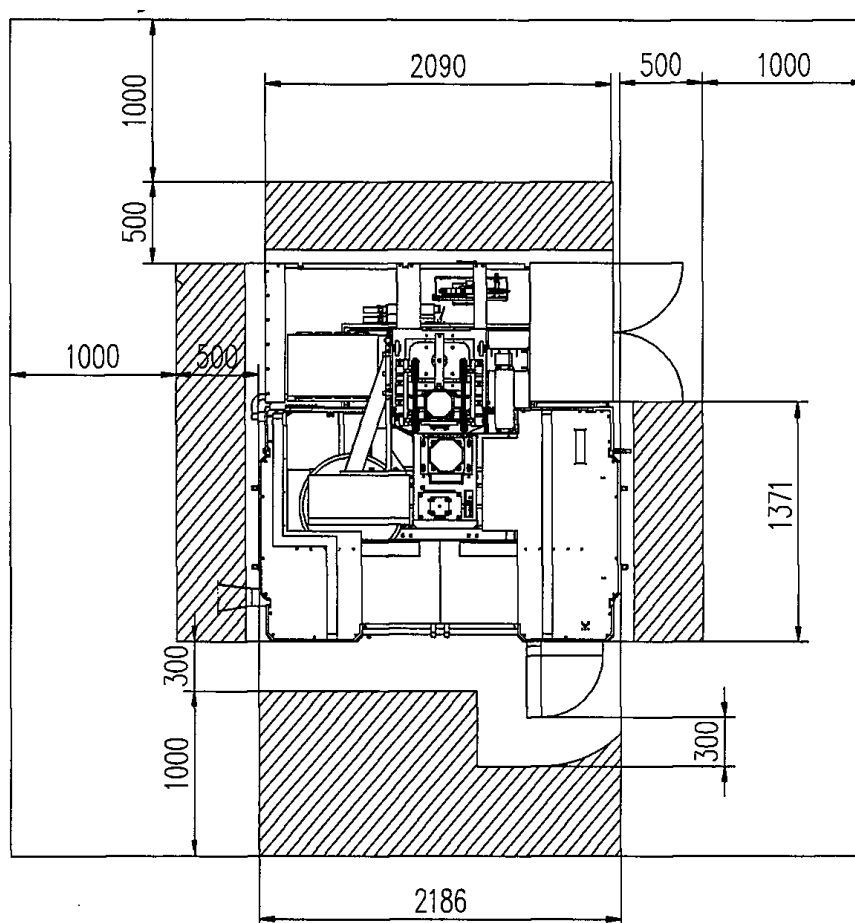


Рис. 3-1(б) Рабочая зона VDL800

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 электрошкафа.

3.2 Фундамент

Фундамент следует закладывать вдали от источников вибрации, пыли и от каналов электропроводки. Фундамент должен иметь ровную, горизонтальную поверхность вровень с окружающим его полом. Размеры основного фундамента для станков VDL-600 и VDL-800 составляют в плане (1400 x 1800) мм, глубина должна быть не менее 500 мм (см. Рис. 3.2(а) и Рис. 3.2(б) План фундамента). В основной фундамент закладывается решётка, сваренная из арматурной стальной проволоки диаметром 10 – 12 мм, с размером по высоте 400 мм и размерами в плане (1200 x 1600) мм. Шаг сварки прутков арматуры в решётке в трёх направлениях равен 200 мм. Размеры периферийного фундамента для станка VDL-600 равняются (2600 x 3500) мм, для станка VDL-800 - (3175 x 3100) мм. Глубина периферийного фундамента равна не менее 160 мм. Марка заливаемого в фундамент бетона не ниже 200, цемент для бетона применяется не ниже марки 500. Для заливки семи анкерных колодцев с размерами (200 x 200 x 300) мм необходимо использовать быстро твердеющий безусадочный бетон. Внутренний

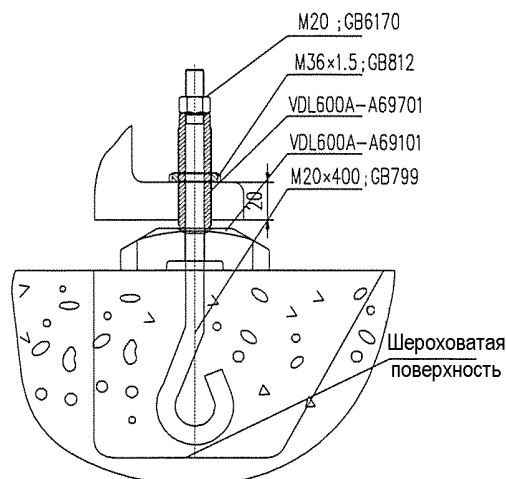
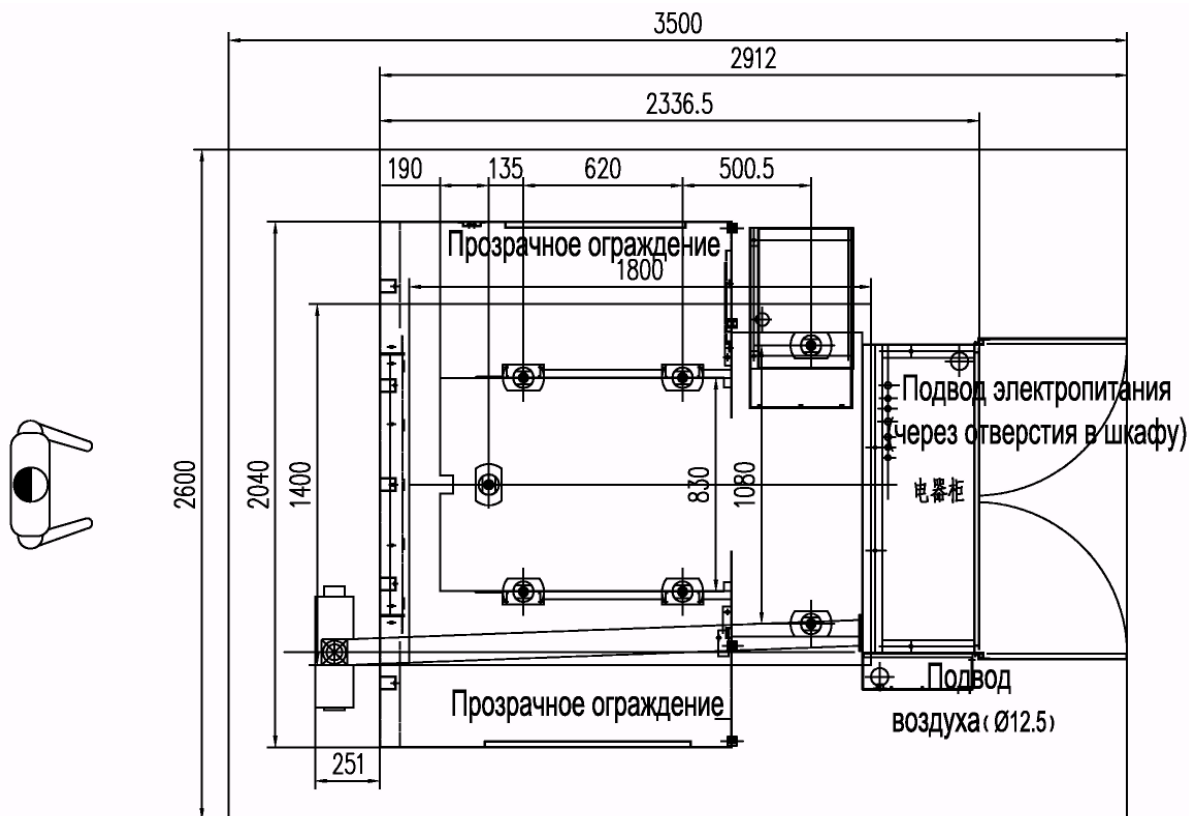
диаметр трубы, подводящей сжатый воздух от компрессора к станку, должен быть не менее 12,5 мм. Перед заливкой фундамента грунт на дне фундаментного приямка периферийного фундамента и основного фундамента надо уплотнить и смочить водой. Установить арматурную сетку и опалубку на анкерные колодцы по размерам центров согласно плану фундамента. Все необходимые каналы для подвода к станку электроэнергии, сжатого воздуха и заземление надо предусмотреть в фундаменте. Залить бетоном фундаментную яму; применяя вибратор, выгладить верхний срез фундамента вровень с окружающим полом. Для обеспечения достаточной твёрдости бетона фундамента необходимо выдержать по времени 5 суток, при этом бетон фундамента должен быть всегда влажным.

После этого станок устанавливается на фундамент так, чтобы отверстия в станине станка под регулировочные болты совпадали с центрами анкерных колодцев на фундаменте. Смотрите план фундамента и установка башмаков. Между станиной станка и поверхностью фундамента необходимо выдержать размер приблизительно 72 мм, указанный на Рис.3.2(в). Для этого станок ставится на четыре вспомогательных опоры высотой 72 мм, изготовленные из металла; которые устанавливаются между анкерными колодцами. Далее, используя уровень станочный 0,02/1000 мм и домкрат, выставить с помощью прокладок толщиной 0,5 мм и 1,0 мм станок в уровень 0,2/1000 мм, вкладывая их между станиной станка и вспомогательной опорой. При выполнении этой операции уровень должен стоять на столе станка в продольном и поперечном направлениях.

Согласно Рис.3.2(в) «установка башмаков» собрать на анкерных болтах башмаки, прижатые к регулировочным болтам гайками M20 для всех семи опор.

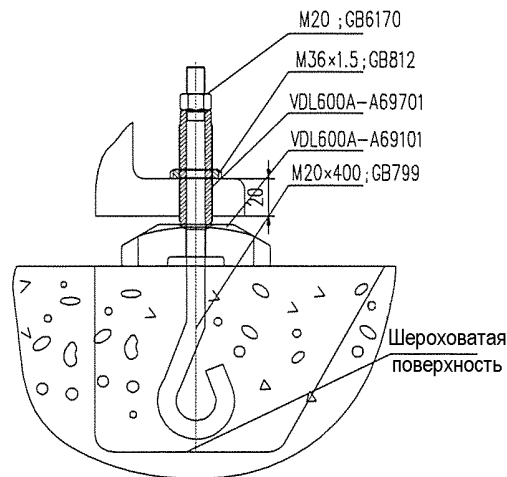
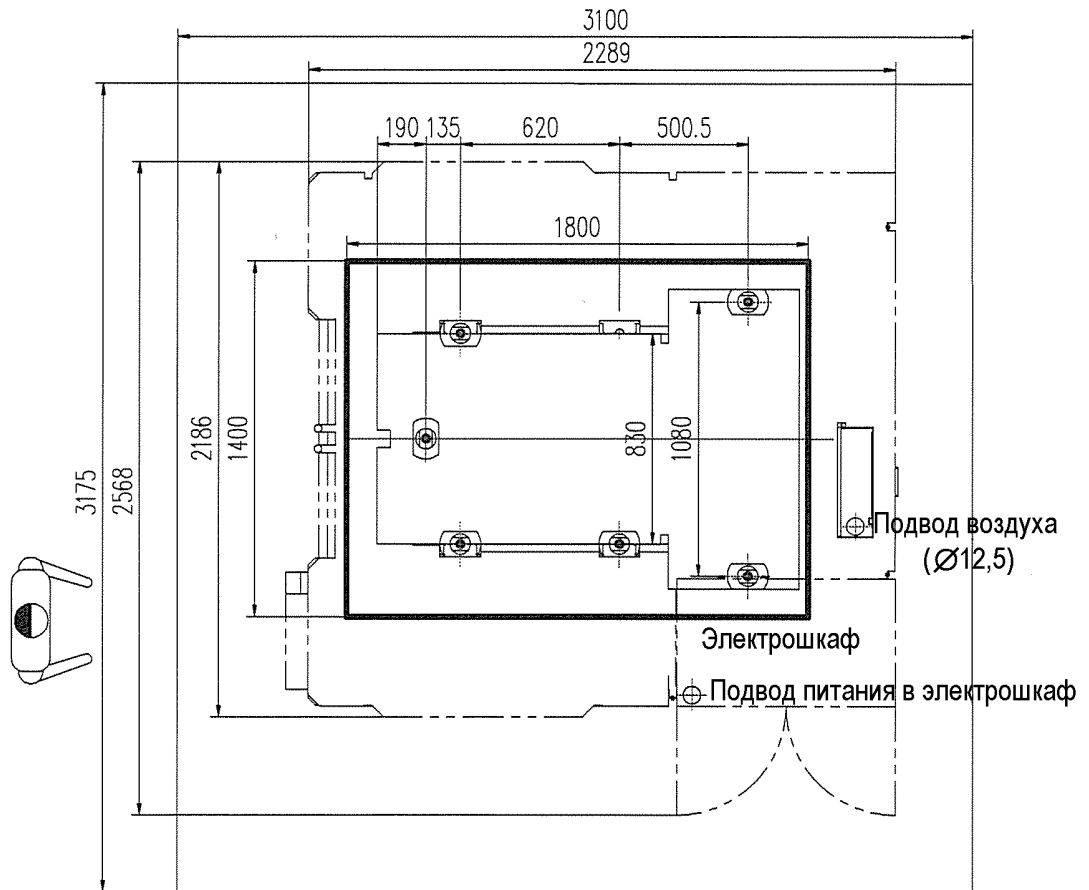
Обратить внимание на то, что нижний срез башмака должен быть на 5-10 мм ниже поверхности фундамента. Затем залить все семь анкерных колодцев водой на восемь часов для пропитки фундамента водой вокруг анкерных колодцев. После этого можно заливать анкерные колодцы безусадочным бетоном так, чтобы он от вибрации заполнил весь колодец по поверхность фундамента и затёк под башмак.

Безусадочный бетон должен иметь фракцию щебня от 10 до 20 мм. В течение 5-ти суток надо выдержать станок на вспомогательных опорах и смачивать бетон в анкерных колодцах водой. Затем с помощью регулировочных болтов станок приподнять над вспомогательными опорами и убрать эти опоры. Далее можно выставлять станок уровнем станочным 0,02/1000 мм по пункту 3.3.4 «выравнивание станка» согласно требованиям «Сертификата качества».



Глубина установки анкера 250-300 мм

Рис. 3.1(а) План фундамента VDL600



Глубина установки анкера 250-300 мм

Рис. 3.1(б) План фундамента VDL800

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 2460мм).

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 заблокировать 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

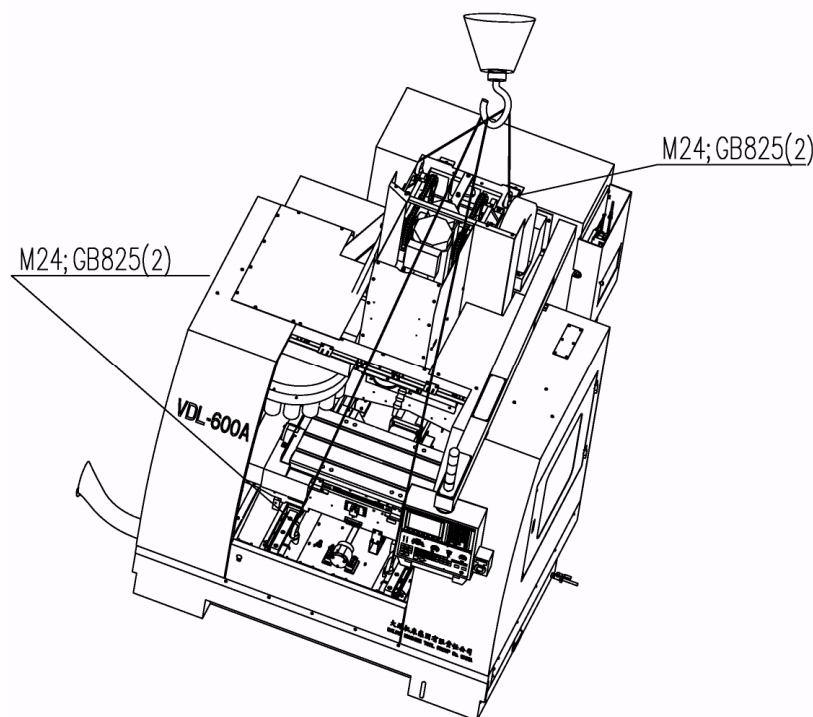


Рис. 3.2 Подъем станка

Поднимайте станок при помощи крана:

1. Закрепите болт М24 с проушиной (2 шт.) в стойку, другие 2 в основание.
2. Протяните грузоподъемный канат через болт с проушиной (см. рис. 3.2).
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. Установите клин в самое подходящее положение, чтобы увеличить устойчивость станка.
7. Требуется, чтобы грузоподъемность каната или стального каната была более 5 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 воздушного цилиндра магазина.

3.3.6 Подключение 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 ≥ 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 Система смазки и пневматическая система**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	160 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 подвергаться воздействию 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.

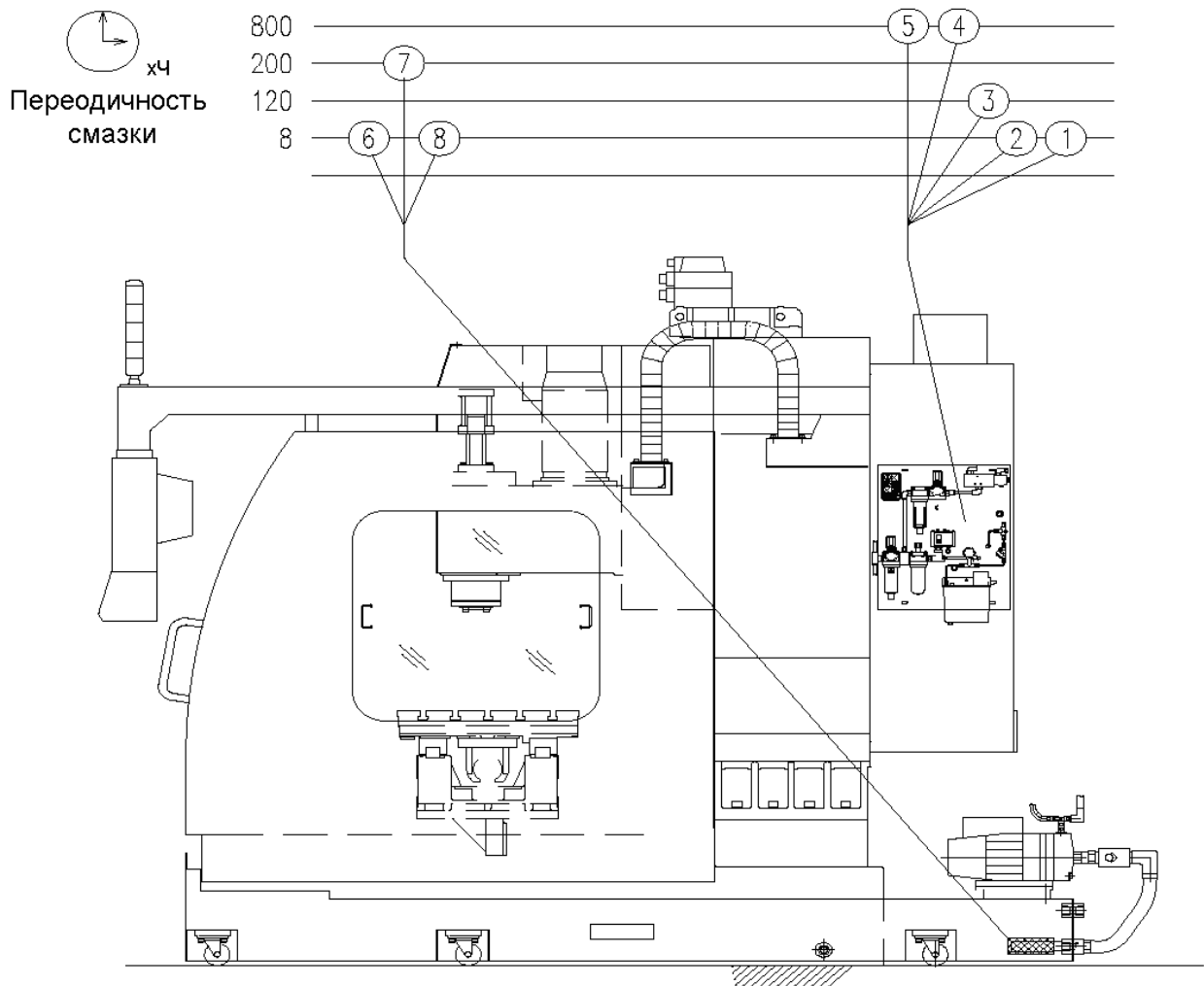


Рис. 4-3: схема смазки

Компоненты станка	Устройство автоматической смазки					Бак СОЖ		
Точка смазки	1	2	3	4	5	6	7	8
Обозначение								
Действие		1.2 МПа						
Проверка		8				8		
Обслуживание								
Пополнение			120					
Очистка или замена				800			200	8
Маркировка масла	L-HL32							
Объем пополнения	1.5							
Вместимость резервуара	1.8					160		

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:

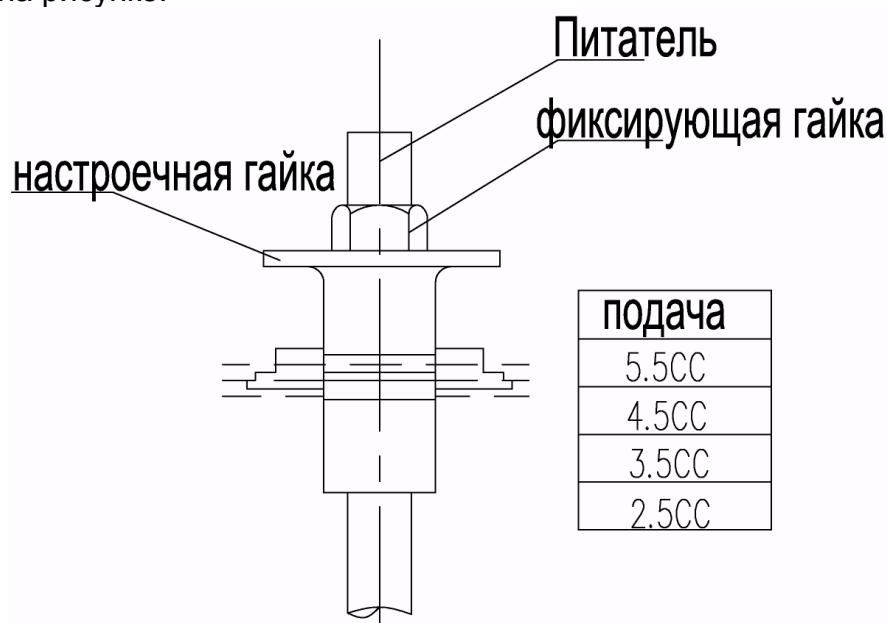


Рис. 4.

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.

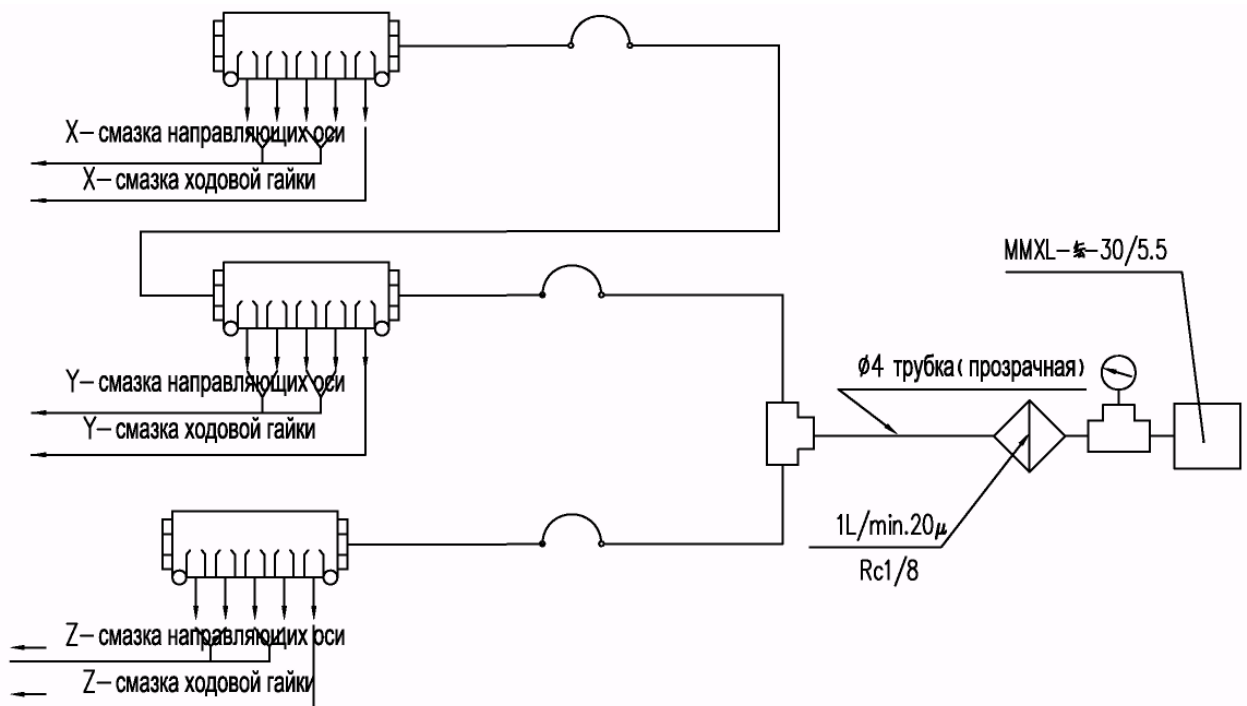


Рис. 4.1

(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.

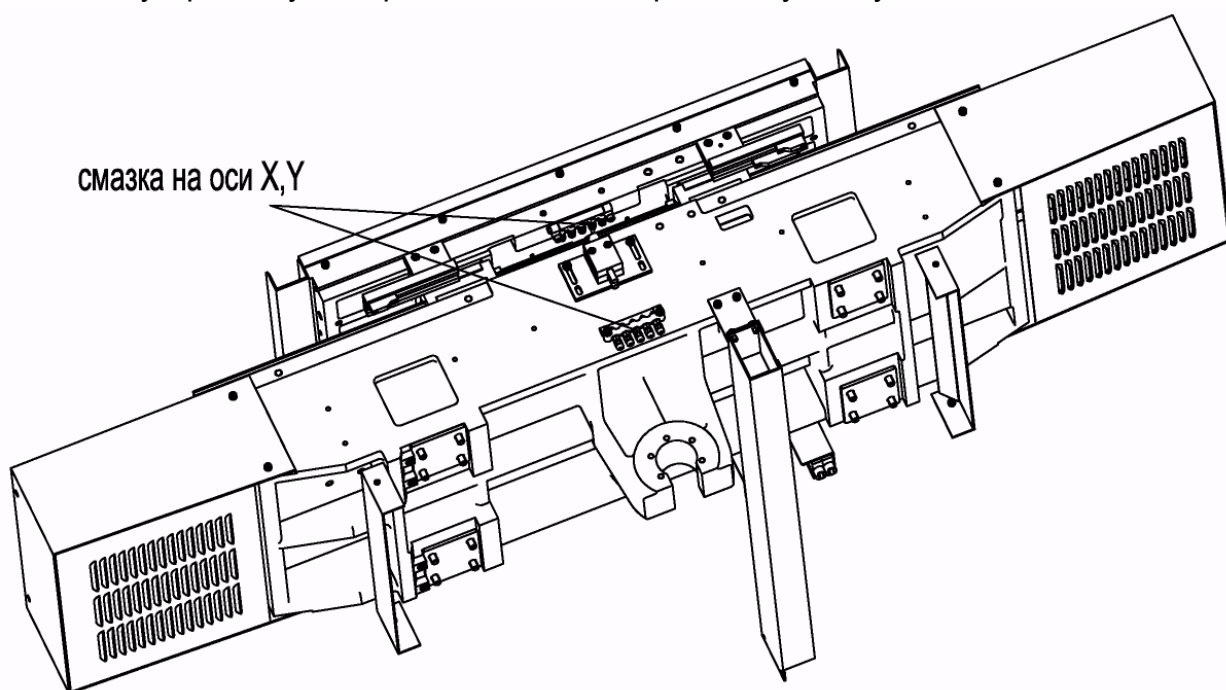
4) Добавление масла (добавление масла в масляный бак)

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

4.1.2 Схема автоматической смазки

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.



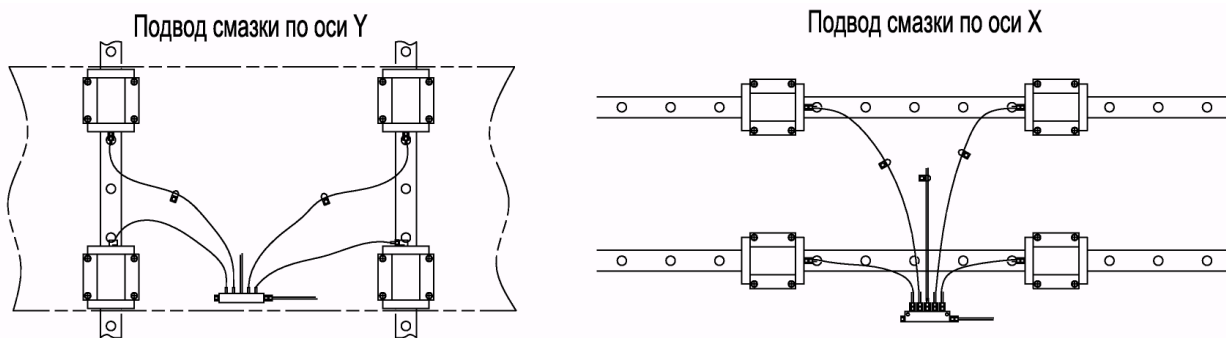


Рис. 4.3

Смазка к шпинделю

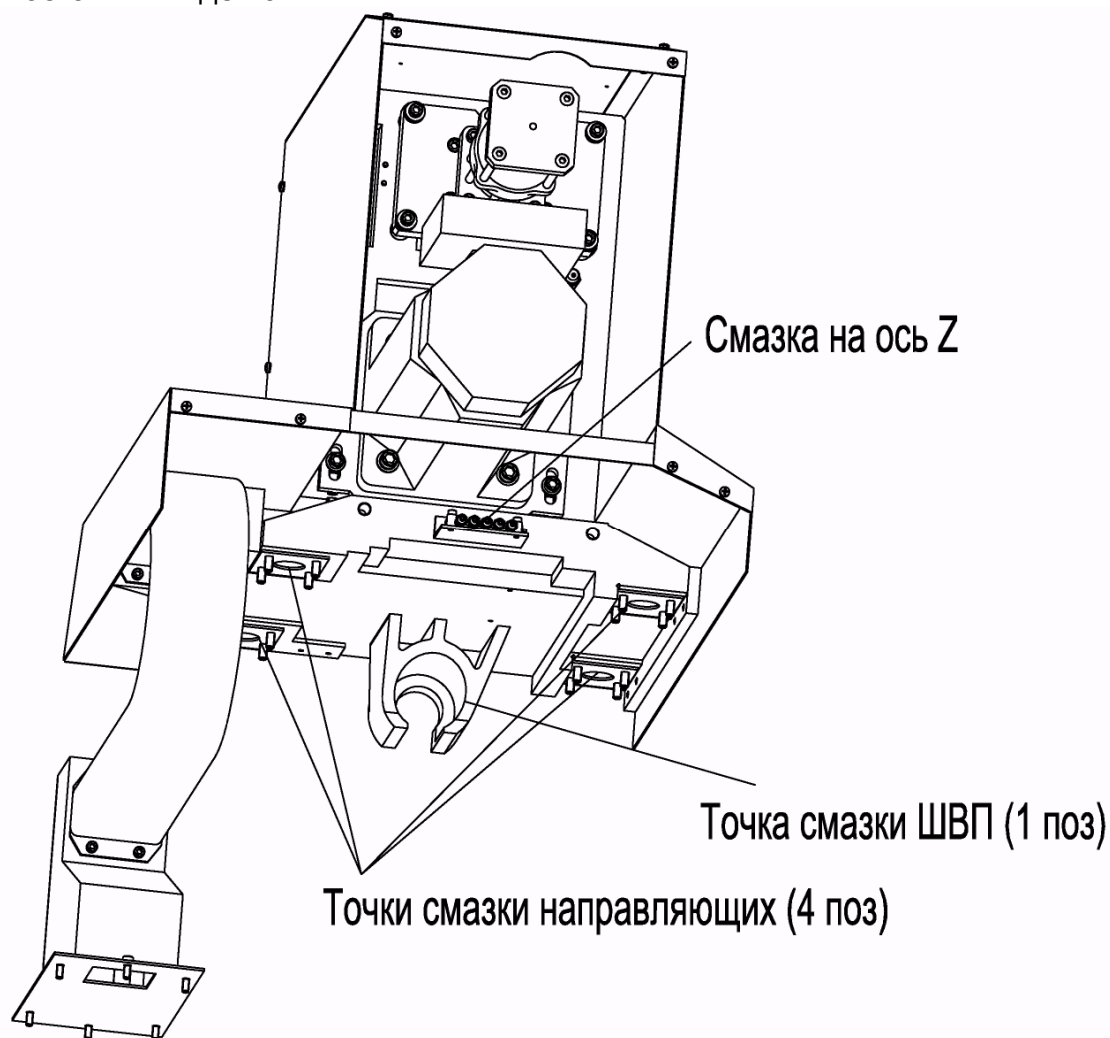


Рис. 4.4

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 должна 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 обеспечить надежность работы.

4.3 Пневматическая принципиальная схема

4.3.1 Пневматическая схема

Устройство разжима инструмента шпинделя использует пневмоцилиндр производства Тайвань. При давлении на входе 5 кг/см^2 толкающее усилие на выходе – 2500 кг, если ввод – 6 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 присоединительной плиты для трехпозиционного пятиканального пневмораспределителя с двухсторонним электроуправлением и из двухпозиционного пятиканального 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.

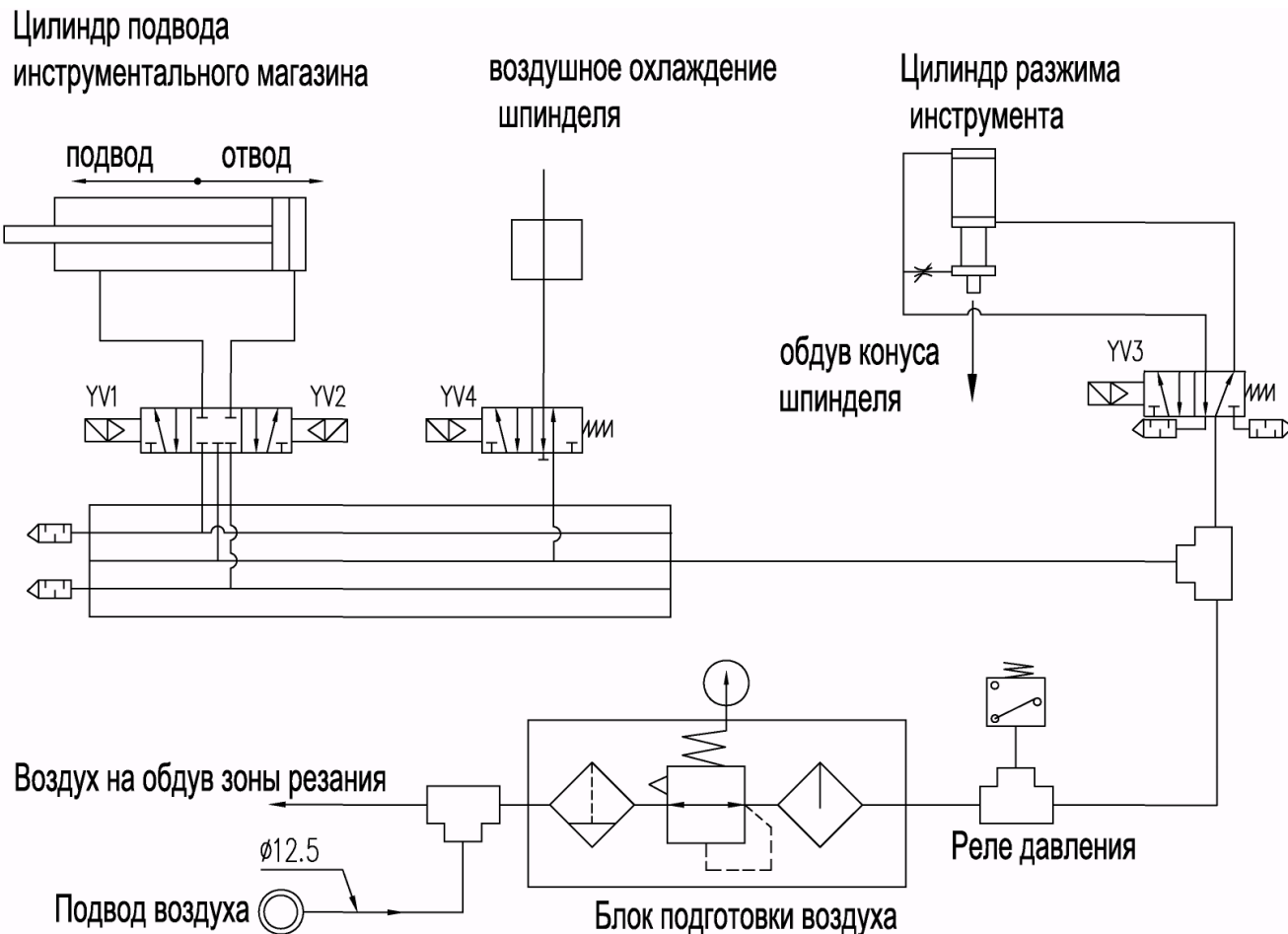


Рис. 4.5 Пневматическая принципиальная схема

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 (влагоотделитель воздуха и т.д.) и специальный компрессор для подачи воздуха.

4.3.2 Принцип работы цилиндра, находящегося под давлением

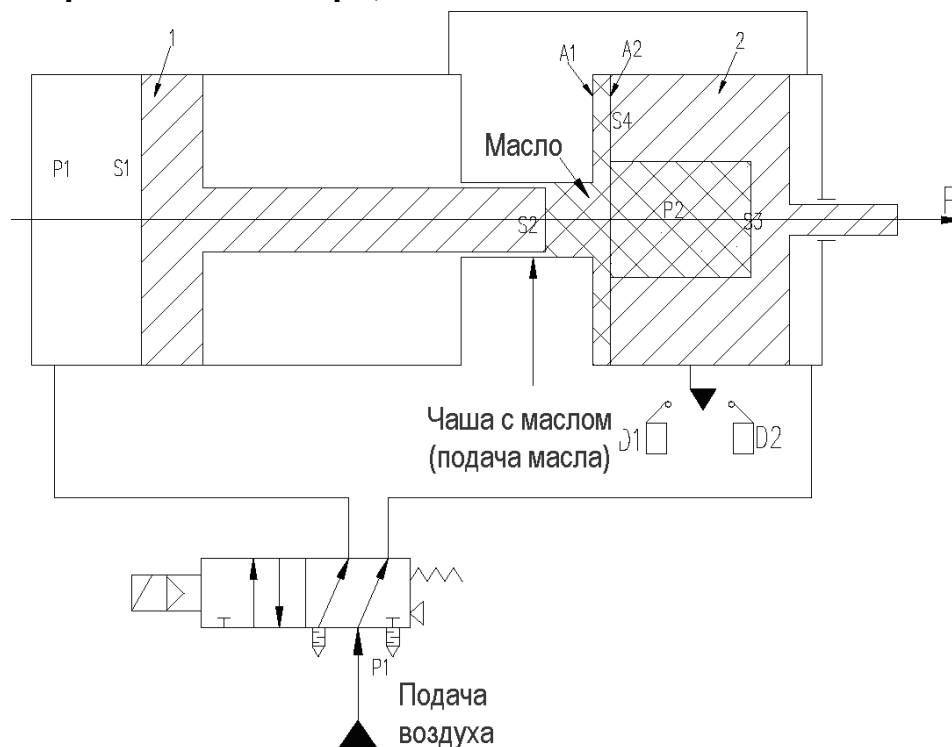


Рис. 4-6: цилиндр под давлением

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 – M16 x 1.5P (левая). Направление регулирования: по часовой стрелке – для отвода, против часовой стрелки – для подвода, 1.5 мм на каждый оборот.

4. Затяните два винта M5 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. Эффективное срабатывание датчиков перемещения пневмоцилиндра - после того, как ролик достигнет индукционного блока, потом - 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.

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 к другому источнику электропитания, необходимо убедиться, что двигатель шпинделя и трансформатор подключены 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. При работе, если появляется шум, вибрация или тепловое расширение, проведите проверку незамедлительно.
3. Убедитесь, что давление воздуха соответствует норме (0.5 ÷ 0.7МПа). Низкое давление может нарушить точность обработки заготовки.
4. Проверьте уровень СОЖ, необходимость пополнения СОЖ.
5. Проверьте хвостовики инструментов и их закрепление.
6. Проверьте правильность подсоединения всех компонентов смазочной системы; в случае замеченной протечки в системе смазки следует надёжно зафиксировать все соединения и проверить уровень масла.
7. Перед подачей питания следует проверить наружную прокладку трубок, правильность подсоединения кабелей, масляную плёнку, фиксацию всех дверей и ограждений. Перед началом работы следует убедиться в чистоте рабочей зоны, в отсутствии в ней опасных предметов, таких как разлитая СОЖ, гидравлическая жидкость, смазка и посторонние предметы в соответствии со схемой технического обслуживания.
8. После включения станка:
 - a. Внимательно прослушайте звук работающего устройства подачи масла под давлением, убедитесь в нормальном функционировании.
 - b. Убедитесь в корректности работы вентилятора в электрическом шкафу.
 - c. Проверьте работу переключателей и дисплея панели управления.
 - d. Проверьте, нет ли на дисплее каких-либо предупреждающих сообщений.

9. После работы станка в течение 50 часов, проверьте надёжность всех соединений и трубок системы смазки. Последующая проверка производится через 200 часов работы. В целях повышения производительности станка после 3-х месячного срока эксплуатации следует произвести регулировку шпиндельной бабки. Повторная регулировка будет производиться один раз в шесть месяцев или один раз в год в целях поддержания оптимальной точности работы.

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 (очистителем).

3. Электрические соединения

Электрические соединения должны проверяться каждый год. Необходимо подтягивать клеммы 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. Списание оборудования 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 Схема техобслуживания, сервиса и проверки

Пункт проверки		Интервал проверки					
		M1	M2	M3	M4	M5	M6
Внутри							
1	Удалите стружку с кожуха направляющей по оси X	+					
2	Удалите стружку со шпинделя	+					
3	Удалите стружку около кронштейна магазина	+					
4	Очистите окно на защитной дверце	+					
5	Удалите стружку с других узлов станка	+					
6	Очистите сопло СОЖ			+			
Снаружи							
1	Удалите стружку с основания станка	+					
2	Очистите металлический фильтр в баке СОЖ		+				
3	Очистите сопло СОЖ			+			
Проверьте все измерители давления							
1	Проверьте показатель давления подачи воздуха	+					
Вокруг							
1	Закрепите стопорный винт на инструменте.		+				
2	Проверьте повреждение или трещины на режущей кромке инструмента	+					
3	Очистите фильтр на панели управления			+			
4	Убедитесь в функции ESB и работе освещения			+			
5	Замените люминесцентную лампу				+		
6	Проверьте уровень станка				+		
7	Очистите бак для СОЖ и замените СОЖ			+			
8	Проверьте индикатор на панели управления		+				
9	Проверьте поверхностно электрические части и панель						+
10	Проверьте на наличие повреждений трубы СОЖ, соединенные с подвижными органами станка						+
11	Удалите стружку с кожуха по оси Z					+	
12	Проверить правильность работы устройства зажима-разжима инструмента и магазина инструментов				+		
13	Регулируйте натяжение ремня шпинделя				+		
14	Добавьте смазки в станцию смазки, стакан шпинделя, стакан подготовки воздуха		+				
15	Проверьте точность торца шпинделя					+	

Примечание:

M1 – раз в день;

M2 – раз в неделю;

M3 – раз в месяц;

M4 – раз в три месяца;

M5 – раз в 6 месяцев;

M6 – раз в 1-2 года.

5.9 График ТО

Все рекомендации даны на нормированный 8 часовой рабочий день, для 12 часового или многосменной работы необходимо пропорционально уменьшить интервал между проверками. Не отменяет требований выполнения пункта 5.8 Схема техобслуживания, сервиса и проверки

Проверяемый узел	работы	Необходимые приспособления, материалы	периодичность
1 Шпиндельная бабка, тумба			
Э/д шпинделя	Проверка наличия постороннего шума, вибрации, температуры, работы вентилятора, плавности вращения на разных скоростях, проверка затяжки электрических соединений э/д и вентилятора э/д, крепления	Керосин для очистки вентилятора и ветошь отвертка	1 раз в месяц
Зубчатый ремень	Отсутствия износа и механических повреждений	Зубчатый ремень	1 раз в месяц или при появлении постороннего шума. Работа на сильно изношенном ремне - недопустима
2 Станина			
	Очистка от стружки и масла станка, направляющих, областей закрытых защитными кожухами	Никогда не применять сжатый воздух	В процессе наполнения стружкой, не реже 1 раза в смену
	Регулировка дверей, открытие – закрытие, схождение друг с другом, наличие задиров.		Раз в 3 мес.
	Протереть направляющие от СОЖ и смазать тонким слоем маслом	Ветошь, масло	По окончанию смены
	Проверьте и регулируйте уровень станины поверенным станочным уровнем	Уровень 0,02/1000	Через 1 месяц после запуска, далее 1 раз в 3 месяца и при потере точности
	Заменить стекло защитных дверей в случае появления сколов и трещин	Ударопрочное поликарбонатное стекло	
4 Оси			
	Проверьте наличие шума или повышение температуры ШВП, подшипников, муфт.		1 месяц
	Фиксация серводвигателя и ШВП		Раз в 3 мес. или при потере точности
	Проверка поступления смазки в гайку ШВП и на направляющие станины		1 Раз в смену, при потере точности
	Проверка математических ограничений перемещения по осям		При смене оснастки, патрона, управляющей программы, заготовки
	Проверка люфта по осям и нагрузки на сервопривод (не более 40%)	Микрометр и магнитная стойка Подшипники опор ШВП	Раз в 3 мес. или при потере точности, плохой шероховатости детали
	Состояние кабельканала		Нерегулярно внешний осмотр

5. Пневмосистема			
	Проверить наличие масла в стаканах смазки, при низком уровне долить.		
	Проверить наличие конденсата в стакане конденсата, при высоком уровне слить.		
6. Горизонтальный магазин	Нанести консистентную смазку на пазы диска вращения магазина инструментов	Консистентная смазка	1 раз в неделю
	Проверить настройку ориентации шпинделя и высоты точки смены		1 раз в неделю или при врезании, поломке фиксатора инструмента
	Проверить фиксацию датчиков положения пневмоцилиндра		1 раз в 6 месяцев или при появлении сообщения «ATC not Ready»
7. Вертикальный магазин	Проверить наличие масла в редукторе магазина инструментов		
	Проверить настройку ориентации шпинделя и высоты точки смены		
8. Система импульсной смазки	Проверка уровня масла в бачке централизованной смазки Проверить уровень масла в бачке, при низком уровне долить (должно быть залито выше отметки L), поступление масла во все точки смазки. При обнаружении осадка в бачке заменить.		Перед началом смены
	Протяжка электрических соединений		Раз в 6 мес.,
	Замена масла в бачке централизованной смазки Снять бак, фильтр, слить масло. Очистить бак и фильтр, залить масло до отметки H		Раз в 12 мес.
	Проверка частоты и периодичности срабатывания Проверка поступления смазки согласно схеме смазки, протяжка маслопровода.		При выявлении «сухости» направляющих, появлении износа 1 раз в 3 месяца
9. Насос СОЖ	Количество СОЖ, уровень в бачке после слива из зоны резания	СОЖ	
	Проверка состояния СОЖ, концентрации при необходимости замена		При появлении следов ржавчины на станине или защите, снижении качества обработки
	Замена масла в бачке СОЖ, чистка бака, поддона, сливного отверстия в поддоне, внутренней области коробки		1 раз в 3 месяца, при появлении запаха, при появлении следов ржавчины на направляющих
	Подключение э/д помпы Очистка бака СОЖ Отсутствие течи	Соединительные шланги	
10. Электрошкаф	Протяжка всех электрических	Отвертка	6 месяцев

	соединений. Проверьте и закрепите болты модуля вх/выводов, реле, контакторов, автоматических выключателей и т.д., очистите от пыли		Запрещено использовать сжатый воздух
	Очистка фильтра теплообменника Вытащить защитную сетку, при сильном загрязнении продуть воздухом		1 раз в месяц
	Заменить батареи питания сервоприводов (датчиков абсолютных энкодеров)	Новые батареи	При появлении сообщения на экране ЧПУ
	Очистка вентиляторов теплообменника		1 раз в 3 месяца
11. ЧПУ, пульт управления	Очистка клавиш пульта управления	Ветошь, моющее средство на мыльной основе	Регулярно
	Проверьте наличие запаха или изменение цвета электрических устройств, а также износ поверхностей трения. Проверьте затяжку болтов заземления		6 месяцев
	Срабатывание всех клавиш управления. Состояние кабельканала станины и-ЧПУ		
	Заменить батарею питания ЧПУ		При выдаче сообщения на экране ЧПУ

5.10 Журнал техобслуживания станка

модель _____ s/n _____:

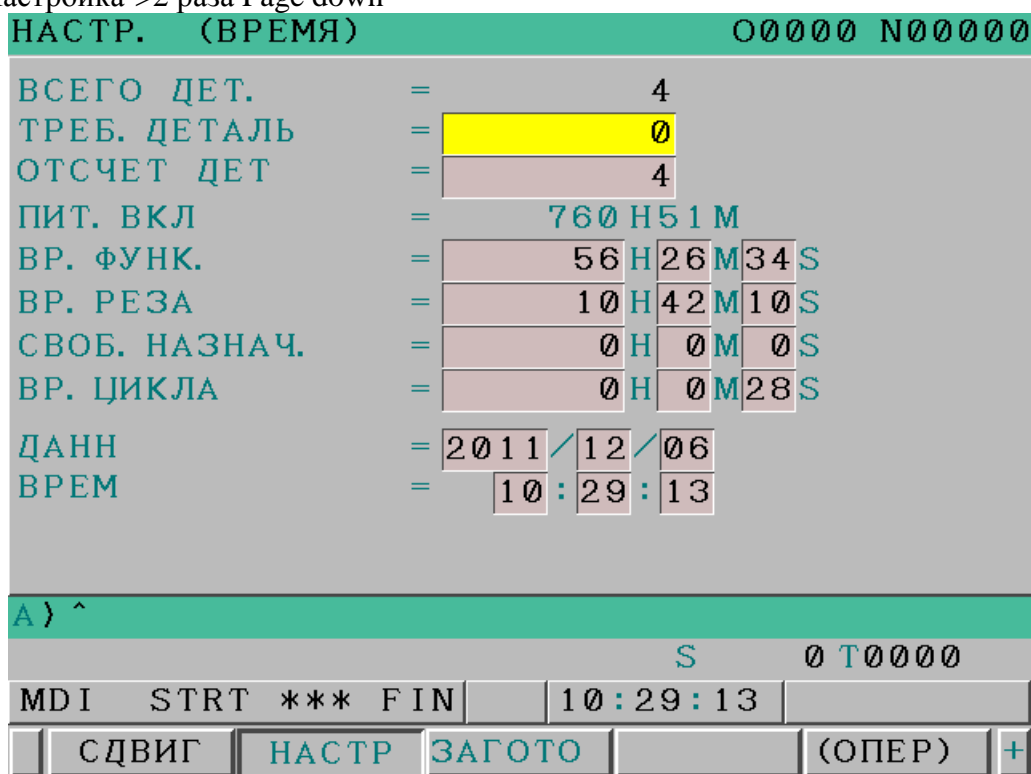
Дата ввода станка в эксплуатацию _____ Ответственный _____

№	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



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

P 3106.#4(OHD)=1 Отображение журнала операций

Режим Edit System->2 раза подэкранная клавиша вправо->Opehis->Oprt-> вправо ->Foutput
Копия на карту памяти

6 Приложение**А. Перечень основных компонентов**

№	Описание	Кол-во	Местоположение	Изготовитель
1	Шпиндель	1 к-т	Шпиндельная бабка	Dalian IBAG
2	Зубчатый ремень шпинделя	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	Направляющая по оси X	ТНК (опция)
		2	Направляющая по оси Y	
		2	Направляющая по оси Z	
		2	Направляющая по оси X	НТРМ
		2	Направляющая по оси Y	
		2	Направляющая по оси Z	
8	Магазин на 16 инструментов (типа манипулятор)	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.