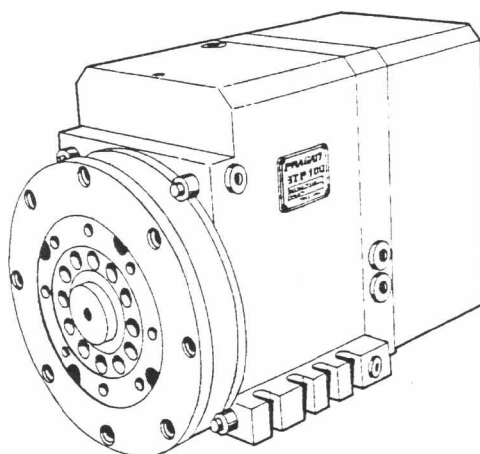


Инструментальные головки

Инструкция по установке и ремонту



✓ ВТР-63 ✓ ВТР-80 ✓ ВТР-100 ✓ ВТР-125

PRAGATI

ИЮНЬ 2003

Содержание

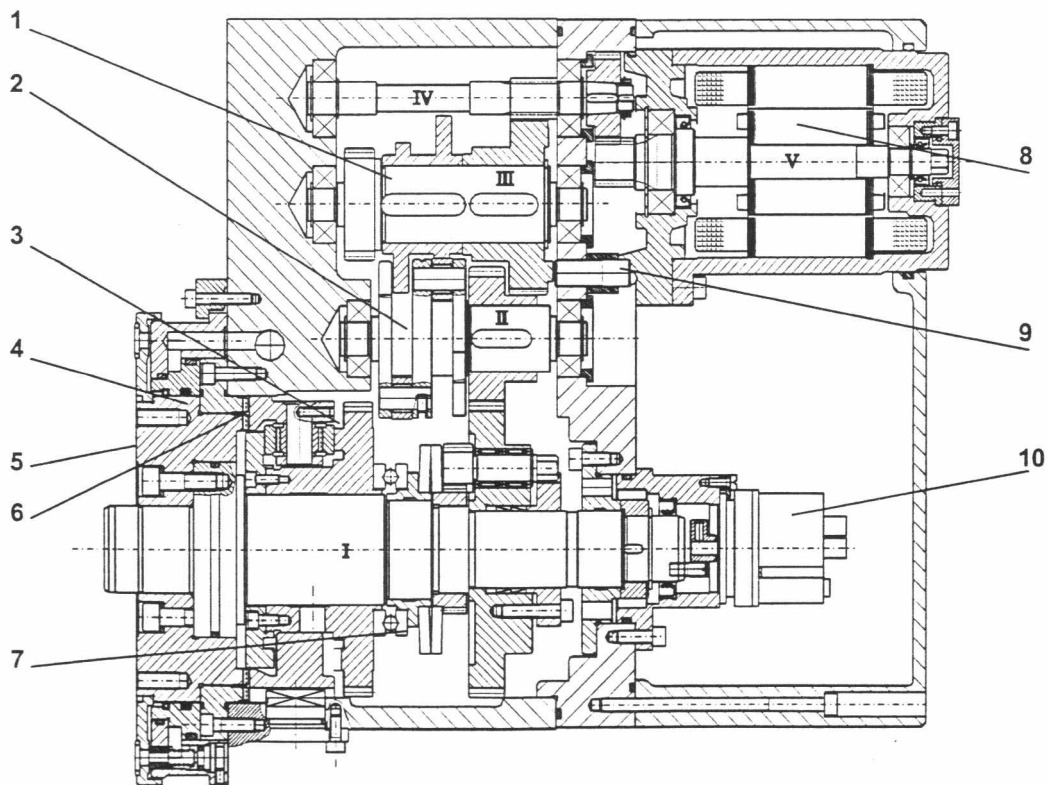
1. Принцип работы
2. Установка на станок
3. Установка инструментального диска
4. Работа системы подачи СОЖ
5. Электрические соединения
6. Подключение электрического мотора
7. Электрические сигналы
8. Поворот вручную
9. Смазка
10. Алгоритм управления головкой
11. Основные требования к управлению головкой
12. Замена и регулировка датчика поворота
13. Регулировка бесконтактного выключателя
14. Замена бесконтактного выключателя
15. Сборные чертежи
16. Разборка и ремонт
17. Сборка и регулировка
18. Регулировка зажимных конических колец
19. Запасные части
20. Основные неисправности и их устранение

1. Принцип работы

Для индексации поворотного инструментального диска в требуемом положении служит трехэлементное хиртовое соединение. Оно сконструировано таким образом, что позволяет диску поворачиваться без его подъема. Это соединение обеспечивает высокую точность и повторяемость позиционирования.

Распределительный вал (1) (рис. 1.1) через систему цилиндрических прямозубых колес приводится во вращение высокомоментным электродвигателем (8). Ведомый вал (2) приводится во вращение от распределительного вала (1) через механизм типа «двойной мальтийский крест». Распределительный вал (1) через цилиндрическую прямозубую пару также связан с механизмом разжима хиртового соединения.

В первую четверть рабочего цикла (полный цикл составляет 360° поворота распределительного вала (2)), пока механизм «мальтийский крест» еще не находится в зацеплении, происходит расцепление хиртового соединения при помощи механизма разжима – на ступице зубчатого колеса (3) имеется фигурный паз, по которому при повороте колеса скользит кулачок, связанный с замыкающим кольцом тройного хирта. Само зубчатое колесо (3) жестко связано с распределительным валом (1) через цилиндрическое зубчатое зацепление. При дальнейшем повороте вала на 180° механизм двойного мальтийского креста входит в зацепление и проворачивает ведомый вал на одну позицию, кулачок в это время удерживает узел в разжатом положении. В последнюю четверть цикла происходит замыкание хиртового соединения за счет перемещения кулачка по пазу зубчатого колеса (3). Силовое замыкание обеспечивается пакетом тарельчатых пружин (7). За один полный оборот распределительного вала (1) происходит цикл работы «разжим – поворот на одну позицию – зажим».



1. Промежуточный вал. 2. Первичный вал. 3. Зубчатое колесо. 4. Жёсткое соединение. 5. Indexing Coupling. 6. Зубчатый венец. 7. Тарельчатая пружина. 8. Электродвигатель с большим пусковым моментом. 9. Бесконтактный датчик. 10. Датчик положения.

Рис 1.1

Приведенная ниже диаграмма (рис. 1.2) показывает относительное положение механических элементов и электрических сигналов во время одного оборота распределительного вала.

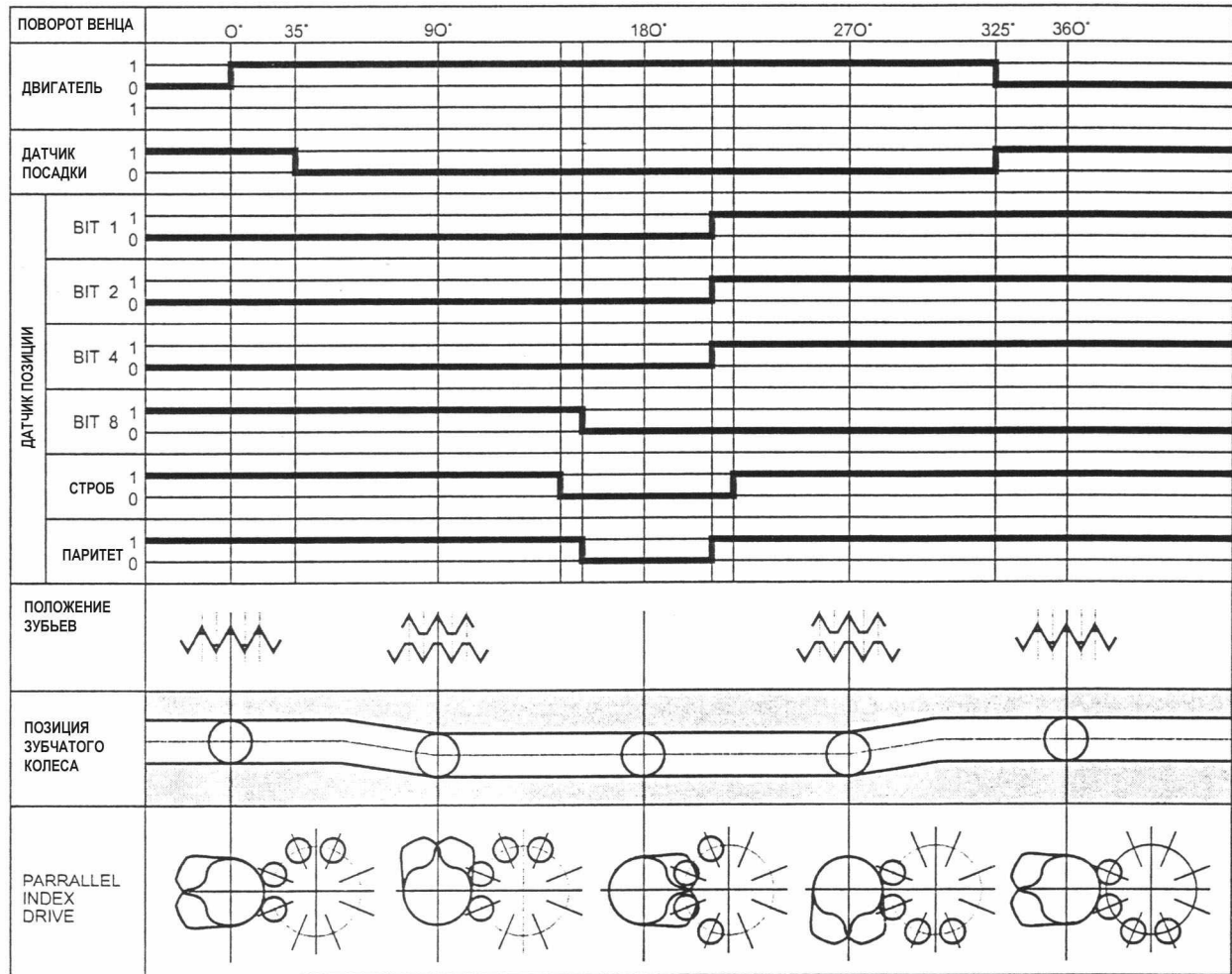
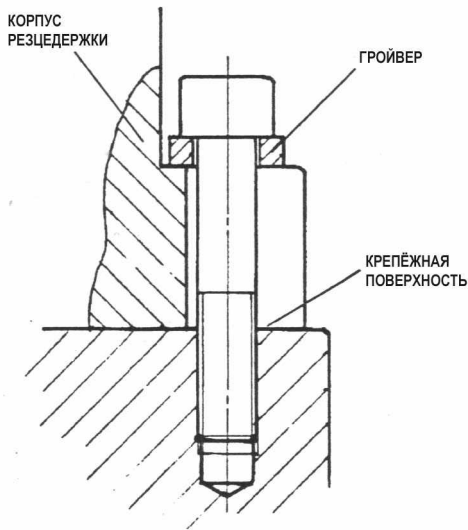


Рис 1.2

2. Установка на станок

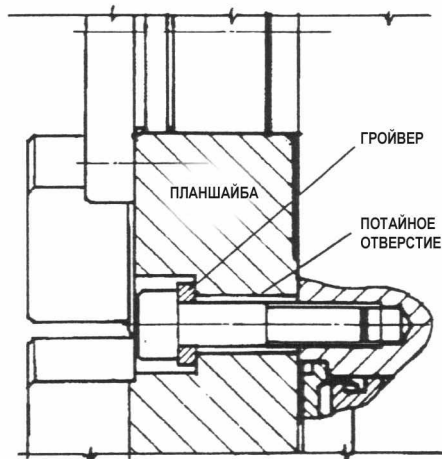


Опорная поверхность станка должна быть либо пришабренной, либо отшлифованной для того, чтобы гарантировать хороший контакт с основанием головки.

Резцедержка должна быть выверена относительно осей станка, после этого ее необходимо зажать крепежными болтами через шайбы (рис. 2.1), которые для жесткости должны быть достаточно высокими (минимально 5 мм).

Не рекомендуется применять штифты для фиксации резцедержки. При случайном ударе в аварийной ситуации или перегрузке сдвиг резцедержки поглотит энергию удара и уменьшит вероятность поломки. После устранения неисправности следует вновь произвести выверку положения резцедержки и ее крепление.

3. Установка инструментального диска



Инструментальный диск крепится к фланцу резцедержки зажимными болтами через шайбы (рис.3.1). Диск должен быть установлен таким образом, чтобы были зазоры между крепежными болтами и отверстиями в нем. Применять установочные штифты для фиксации диска не рекомендуется по вышеуказанным причинам.

Установочный штифт можно использовать для установки инструментального диска в строго определенное положение, однако он должен быть удален после затяжки крепежных болтов. На диске имеются места для сверловки отверстий под штифты.

Болтовые отверстия в инструментальном диске достаточно большие, чтобы обеспечить возможность его поворота для регулировки положения. Крепежные болты необходимо заворачивать через высокие шайбы для жесткости.

4. Работа системы подачи СОЖ

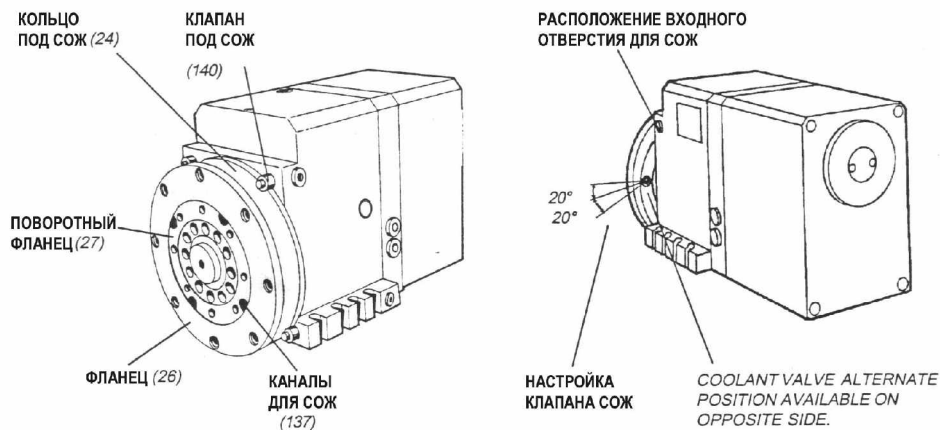


Рис 4.1

Головка имеет два входных отверстия для соединения с насосом подачи СОЖ (рис.4.1). СОЖ проходит сквозь отверстие в корпусе и входит в канал кольца для подвода эмульсии (01) и (24) (рис.4.2). В кольце расположен пружинный клапан. Шток клапана (130) соприкасается с фланцем (26). Кольцо для подвода СОЖ так же, как и фланец, может поворачиваться. Положение фланца должно быть отрегулировано таким образом, чтобы уплотнительные кольца (37) на нем совпадали с отверстиями для подвода СОЖ на инструментальном диске. На кольце имеется две точки для установки клапана, но использоваться может только одна из них, в другое положение должна быть установлена заглушка (136). Элементы устройства подвода эмульсии имеют минимальное гидравлическое сопротивление, однако канал достаточно длинный и узкий и имеет изгибы, поэтому важно обратить внимание на качество СОЖ и ее очистку. Система подачи СОЖ рассчитана на максимальное давление 6 бар.

Такая конструкция обеспечивает подвод СОЖ к инструменту только тогда, когда он находится в рабочем положении. Истечение СОЖ прекращается автоматически во время поворота инструментального диска, так как фланец (26) перекрывает отверстие в штоке (120)

4.1 . Регулировка кольца для подвода СОЖ

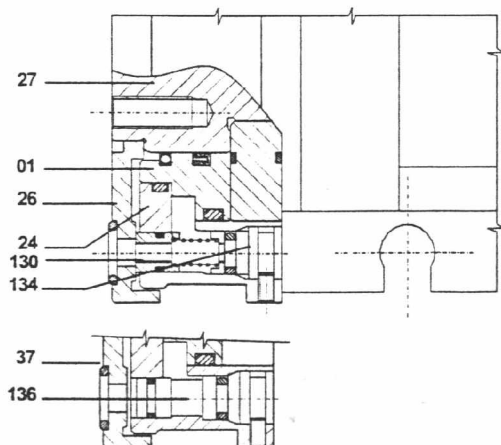
Кольцо для подачи СОЖ держится на фланце (27) достаточно прочно, при необходимости регулировки его трудно повернуть вручную. Для выполнения такой регулировки необходимо выполнить следующие операции:

1. Ослабить зажимы (140)
2. Повернуть кольцо для подвода СОЖ вместе с фланцем (27) проворотом за вал двигателя вручную (см. раздел 8, стр. 11)
3. Закрепить зажимы (140)

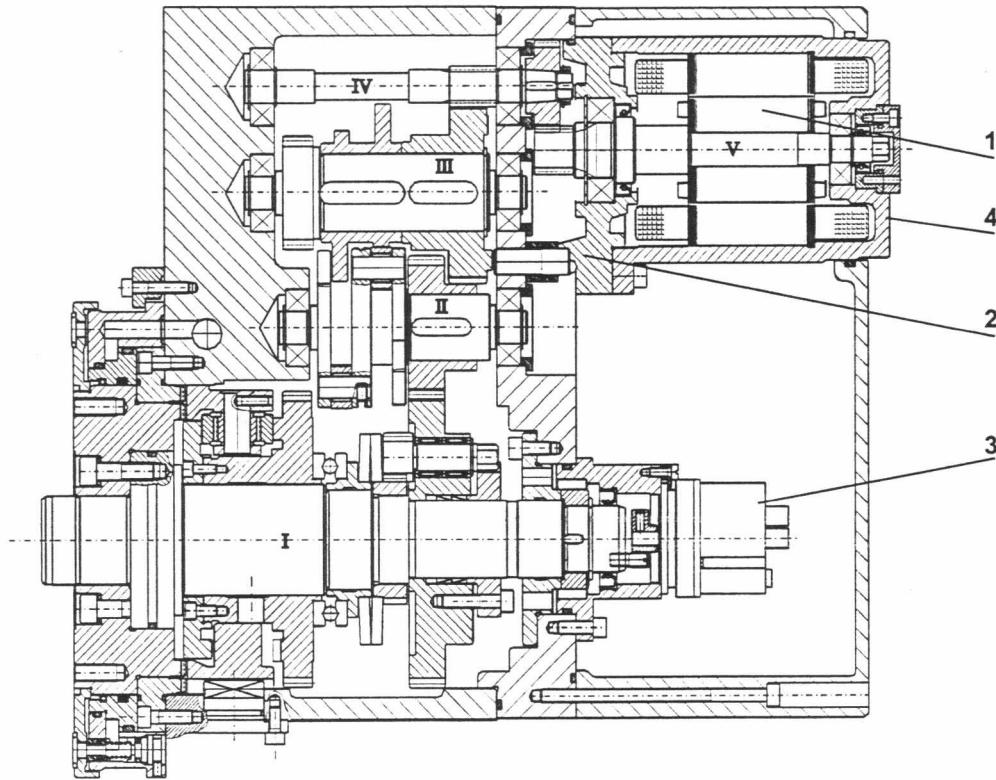
4.2. Ремонт клапана СОЖ

Шток клапана СОЖ постоянно находится в соприкосновении с вращающимся фланцем, поэтому он подвержен износу. Конструкция резцедержки позволяет произвести замену штока без демонтажа инструментального диска.

Для этого необходимо снять зажимы (140), затем развернуть фланец с инструментальным диском таким образом, чтобы получить доступ к заглушке (134). После удаления заглушки возможен доступ к клапану и его ремонт. После ремонта фланец и кольцо вернуть в первоначальное положение и установить зажимы (140).



5. Детали электрических соединений

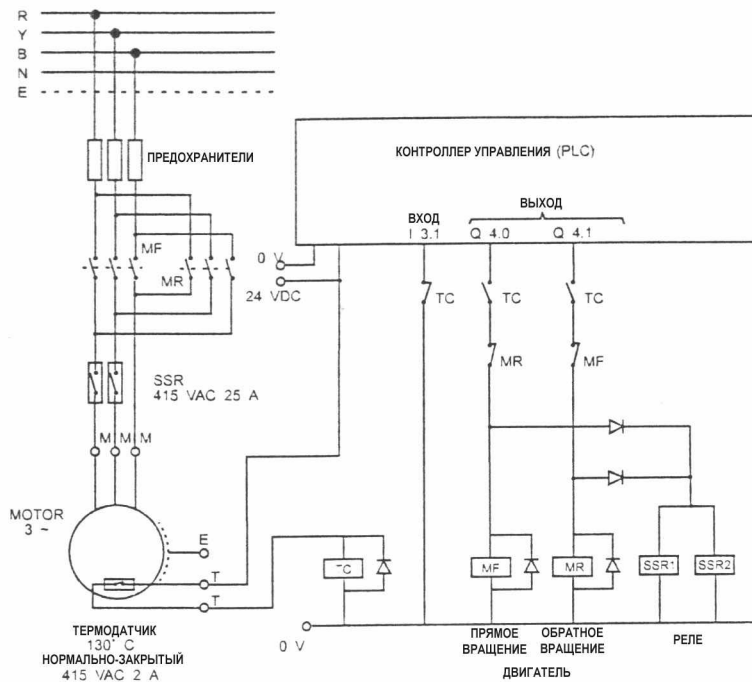


1. Высокоточный двигатель 2. Проксимити переключатель 3. Абсолютный энкодер 4. Термическое реле

Схема элементов револьверной головки

№	Компонента	Характеристики	Номер	Цвет	Детали
1	Высокоточный мотор	50 Гц ~380 В Мощность при запуске ВТР-100 : 1.9 кВт ВТР-80 : 1.6 кВт ВТР-63 : 1.2 кВт ВТР-125 : 2.3 кВт		Красный Красный Красный Зелёный	Фаза Фаза Фаза Заземление
2	Термоконт. кт	130°С 2 А ~415 В Нормально закрытый контакт		Голубой Голубой	
3	Датчик позиции	Питание – 15-30 В Флуктуация 10% 350 мА на каждый выход Выход – PNP		Белый Жёлтый Зелёный Фиолетовый Чёрный Розовый Голубой Коричневый	ВIT 1 ВIT 2 ВIT 3 ВIT 4 Строб Паритет «0» Вольт ≈24 Вольт
4	Датчик посадки	Питание – 15-30 В Флуктуация 10% 200 мА на каждый выход Выход – PNP		Чёрный Голубой Коричневый	Выход «0» Вольт ≈24 Вольт

6. Электрическая схема двигателя



ПУСКОВОЙ ТОК

МОДЕЛЬ	НАПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА		
	415/380	220	110
ВТР-125	3.2	6.3	8.0
ВТР-100	2.6	4.5	7.4
ВТР-80	2.3	3.9	6.3
ВТР-63	1.6	3.0	5.0
ВТР-50	1.3	2.6	3.3

ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ НОМИНАЛА В ТРИ РАЗА БОЛЬШЕ ЧЕМ ТОК ДВИГАТЕЛЯ И НЕ МЕНЬШЕ 6 А.

Рис 6.1 Установка двигателя

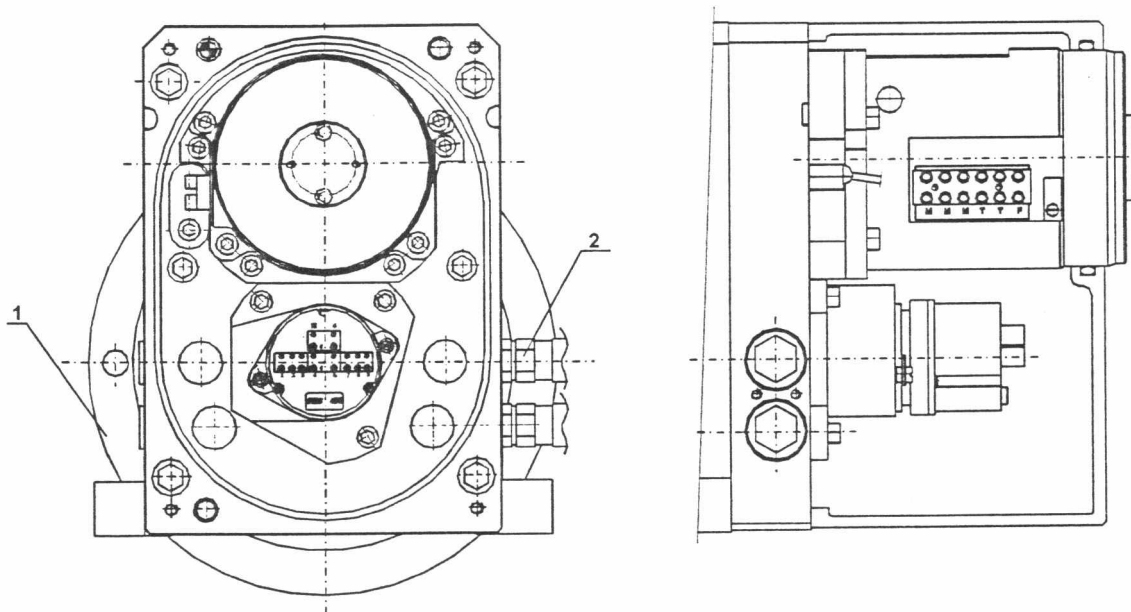


Рис 6.2 Элементы электрических соединений

1. На неиспользуемый электрический вход должна быть установлена заглушка.
2. Электропроводка и место ввода электрических кабелей в резцедержку должны быть защищены от влаги. Можно использовать гидравлический шланг в качестве канала.

7. Электрические сигналы

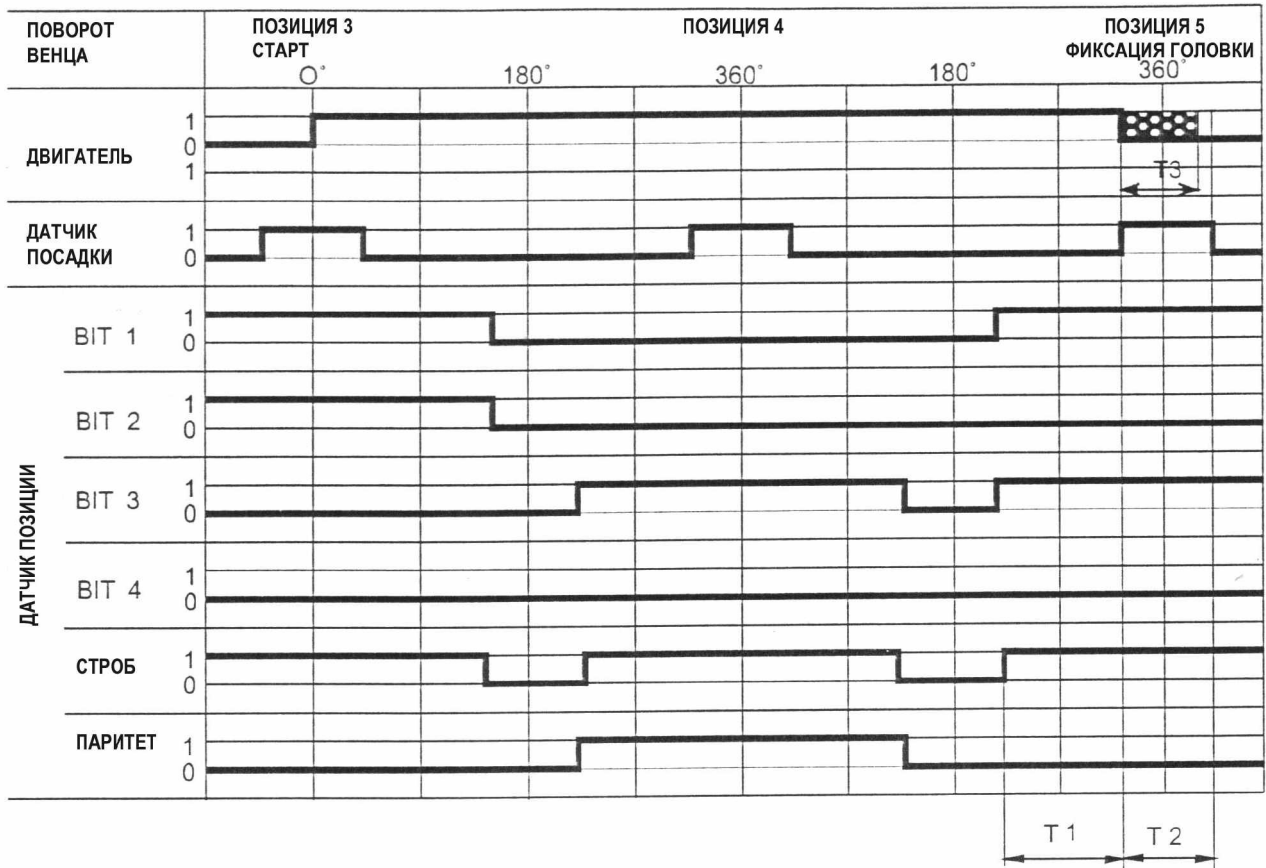


ТАБЛИЦА 1 СИГНАЛ ДАТЧИКА

	НОМЕР ПОЗИЦИИ											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
БИТ 1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
БИТ 2	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0
БИТ 3	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
БИТ 4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
СТРОБ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ПАРИТЕТ	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0

CCW → ← CW

ТАБЛИЦА 2

	T1 ms	T2 ms
ВТР-125	175	135
ВТР-100	150	115
ВТР-80	125	95
ВТР-63	100	75
ВТР-50	75	60

При выборе системы управления используйте следующие рекомендации:

1. Направление вращения мотора для поворота по кратчайшему пути определяется системой ЧПУ либо контроллером.
2. Головка вращается достаточно быстро, поэтому для управления резцедержкой необходимо выбрать быстродействующее ПЛУ.
3. Двигатель должен полностью остановиться в течение времени T_3 (см. циклограмму ниже), в противном случае головка будет разжата и сигнал бесконтактного выключателя утерян. Поэтому существуют следующие требования к системе управления резцедержкой:
 - а. система управления должна быть способной распознавать сигнал бесконтактного переключателя в течение 3-6 мс;
 - б. для включения и выключения двигателя следует использовать твердотельные реле хотя бы в двух фазах, чтобы обеспечить максимально быстрое отключение электродвигателя. Обычные контакторы можно использовать лишь для выбора направления вращения.

8. Поворот вручную

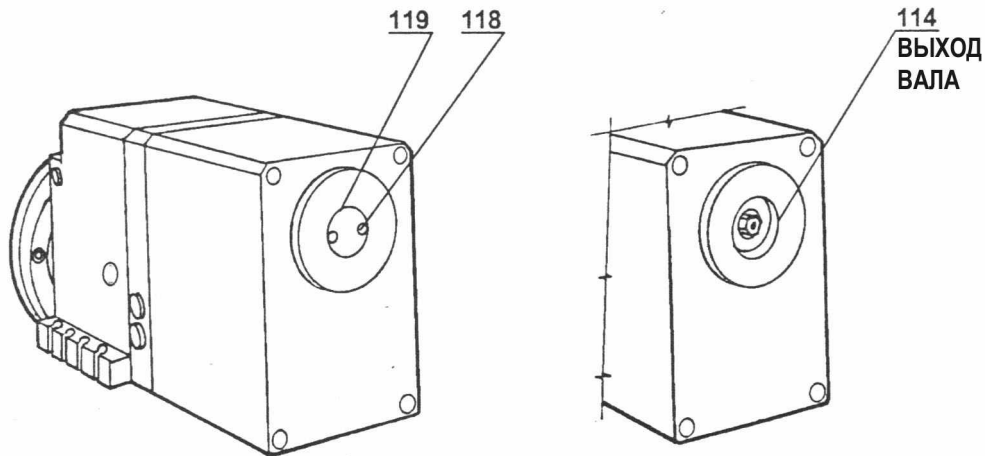


Рис8.1

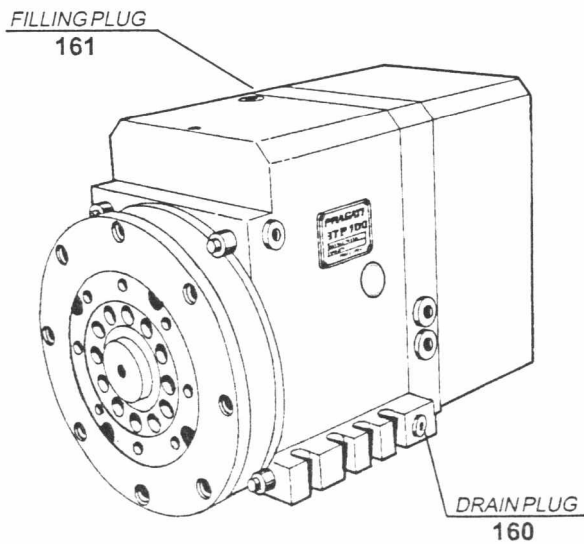
Головку можно повернуть вручную за ротор электродвигателя. Это бывает необходимо при регулировках датчика зажима, тарельчатых пружин и некоторых других настройках.

Порядок поворота вручную:

1. Отсоединить электропитание двигателя.
2. Снять крышку (119) резцедержки.
3. Торцовым гаечным ключом вращать ротор электромотора.
4. По окончании работы установить крышку (119) на место.

9. Смазка

Головка смазывается маслом средней вязкости.

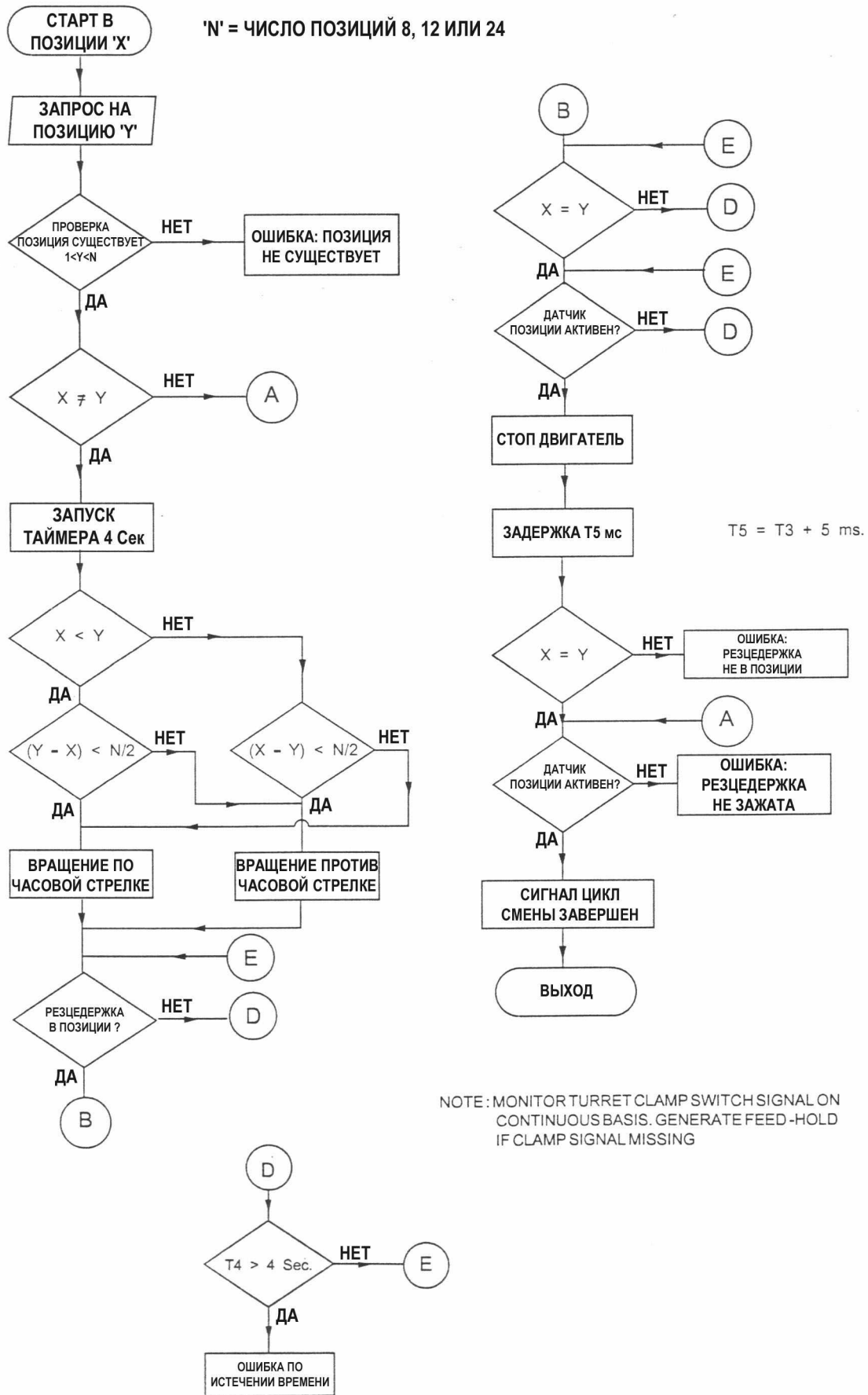


Масло заправляется через заливное отверстие (161) (рис. 9.1). Для слива предназначено отверстие, заглушенное пробкой (160).

Количество масла, необходимое для различных моделей головок, указано в приведенной ниже таблице:

Модель	Кол-во масла (литр)
ВТР-125	1.75
ВТР-100	1.25
ВТР-80	1.00
ВТР-63	0.75

10. Блок-схема для цикла резцедержки



NOTE: MONITOR TURRET CLAMP SWITCH SIGNAL ON CONTINUOUS BASIS. GENERATE FEED-HOLD IF CLAMP SIGNAL MISSING

11. Основные требования к управлению головкой

11.1. Блок-схема управления резцедержкой

- Время поворота головок короткое. Поэтому необходимо выбрать наиболее быстродействующее ПЛУ для управления ими.
- Двигатель должен полностью остановиться в течение времени ТЗ (см. циклограмму ниже), в противном случае головка будет разжата и сигнал бесконтактного выключателя утерян.

Для максимально быстрой остановки двигателя, следуйте следующим рекомендациям:

- система управления должна быть способной распознавать сигнал бесконтактного переключателя в течение 3-6 мс;
- для включения и выключения двигателя следует использовать твердотельные реле хотя бы в двух фазах, чтобы обеспечить максимально быстрое отключение электродвигателя. Обычные контакторы можно использовать лишь для выбора направления вращения, так как им необходимо много времени для отключения (30-40 мс). Рекомендуемая электрическая схема предоставлена на странице 9..
- Чтобы убедиться в достаточном быстродействии системы управления, время между сигналом «зажим головки» и сигналом «выключение двигателя» проверьте двухлучевым осциллографом с памятью.

11.2. Сообщения об ошибках:

11.21 Сигнал «перегрев двигателя»

В обмотке двигателя установлено тепловое реле для предотвращения перегрева. В случае перегрева оно должно отключить контактор двигателя и дать сигнал «перегрев двигателя» схеме управления. Контактор мотора должен быть отключен независимо от программного обеспечения ПЛУ. Типичная схема подключения представлена на странице 9.

11.22 Сигнал «контроль времени»

Время, необходимое для поворота на 180 градусов - между 1,3 секунды и 3,1 секундами (в зависимости от модели). Это максимальное время, требуемое для выполнения процесса индексирования. Если сигнал «цикл завершен» не получен по истечению данного времени, это должно привести к появлению индикации ошибки «контроль времени». Программа управления резцедержкой должна быть составлена таким образом, чтобы выдавался сигнал «контроль времени» по истечении определенного времени после сигнала начала цикла работы (приблизительно на 1 секунду больше максимального), если не получен сигнал завершения цикла работы.

11.23 Сигнал «головка не зажата»

Датчик зажима головки должен постоянно контролироваться. Если сигнал зажима отсутствует, то должен генерироваться сигнал «стоп подачи». Одновременно должен генерироваться сигнал ошибки «головка не зажата».

11.24 Сигнал «неверная позиция»

В конце цикла поворота должна быть сделана проверка, чтобы убедиться в том, что головка находится в требуемой позиции. Если текущая позиция не подходит, то должен быть подан сигнал «неверная позиция».

11.25 Сигнал «ложный запрос»

Головка с восьмью позициями не должна реагировать на запрос принять иную позицию, чем от 1 до 8. При запросе любой другой позиции (например, 12) система управления должна выдавать сигнал «ложный запрос».

Все вышеуказанные сигналы должны останавливать работу станка и индикация ошибок должна отображаться на панели управления.

11.3. Ручное управление головкой

Панель управления должна иметь ручной режим управления головкой. Необходимо реализовать следующие функции:

11.31 Изменение направления вращения двигателя.

Во время обслуживания резцедержки иногда необходимо повернуть ее в ту или другую сторону. Панель управления должна обеспечивать выбор направления вращения резцедержки с помощью кнопочного переключателя или каким-то другим образом.

11.32 Ручной цикл смены инструмента.

Система управления должна позволять произвести смену инструмента либо вручную (путем нажатия кнопки), либо путем ввода данных в режиме MDI (Manual Data Input) с пульта ЧПУ. В этих случаях цикл смены инструмента должен начинаться даже в тех случаях, когда начальные условия начала цикла смены инструмента не исполнены.

Резцедержка может остановиться в промежуточном положении, если во время поворота с электродвигателя снимается напряжение (например, при отпускании кнопки «поворот резцедержки вручную»). В таком случае с датчика положения будет невозможно считать информацию, поэтому при составлении программы работы электроавтоматики необходимо предусмотреть автоматический доворот резцедержки до ближайшей фиксированной позиции. Можно запрограммировать доворот резцедержки в определенном направлении по умолчанию, например, в сторону увеличения номера инструмента.

12. Замена и регулировка датчика поворота

Круговой датчик положения крепится на фланце (19) с помощью зажимов (20). Датчик может быть легко смещен, если ослабить зажимные винты (21).

Необходимо аккуратно устанавливать датчик на место в случае его демонтажа. Очень важно его угловое положение. Для монтажа и регулировки его углового положения нужно выполнить следующую последовательность операций (рис. 12.1):

- Установите резцедержку в любую фиксированную позицию поворотом за ротор электромотора. Правильность установки в положение «зажато» контролируйте по наличию сигнала зажима (светодиод на датчике положения должен светиться).
- Совместите прорезь в водиле (23) со штифтом (22) на шпинделе (31) и установите датчик на фланец (19).
- Поверните датчик до совмещения меток на нем с метками на фланце.
- Закрепите датчик.

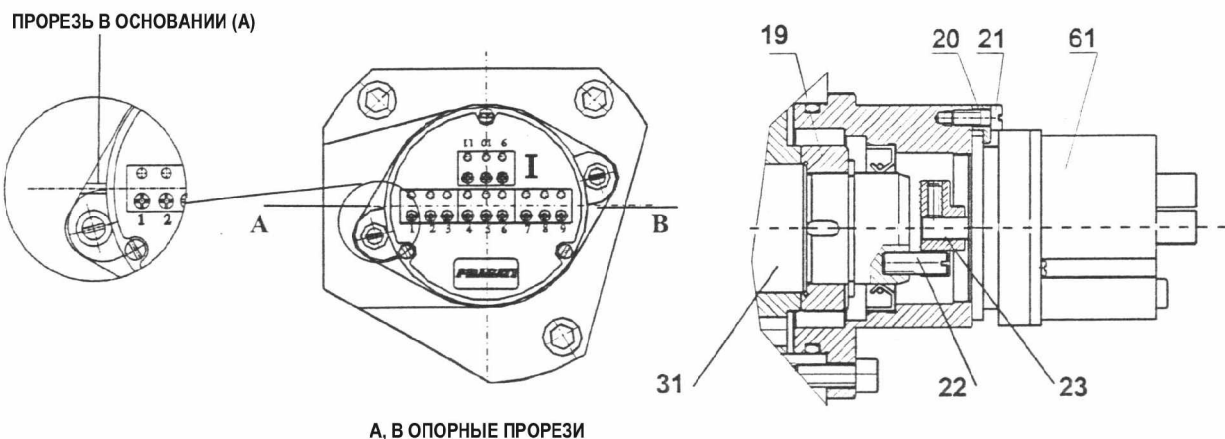


Рис 12.1

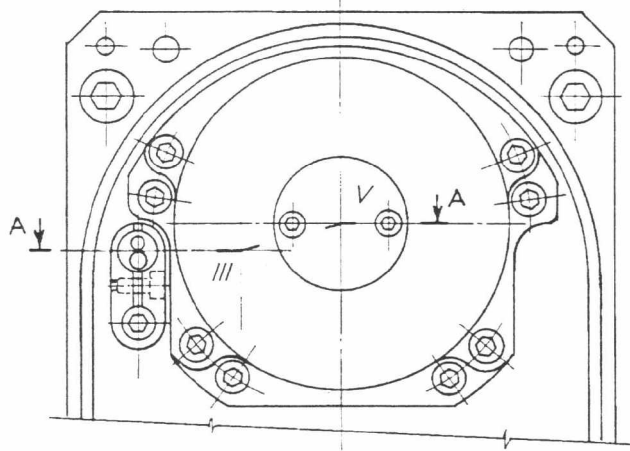
13. Регулировка бесконтактного выключателя

На зубчатом колесе (85) (рис. 14.1) имеется прилив, который включает датчик зажима. Когда прилив находится напротив датчика, датчик подает сигнал в систему управления о том, что резцедержка находится в положении «зажато». На датчике в это время светится светодиод.

Работу датчика можно проверить, провернув резцедержку на 360° вручную (см. стр. 11). Резцедержка пройдет цикл «разжим-поворот на одну позицию-зажим», во время зажима Вы почувствуете рукой увеличение усилия. В этот момент должен загореться светодиод на бесконтактном выключателе. Мигание светодиода или появление сигнала в момент, не соответствующий фазе зажима, свидетельствуют о неисправности датчика.

14. Замена бесконтактного выключателя

- Поставить головку в положение «зажато» вручную с помощью пусковой рукоятки (стр. 11)
- Снять заднюю крышку (60) (рис. 14.1). Выключатель крепится на кронштейне (153), который привернут к корпусу резцедержки болтом (154) с потайной головкой.
- Отверните болт (154) и извлеките выключатель вместе с кронштейном из корпуса резцедержки.
- Измерьте размер «а» глубиномером и запишите его.
- Отверните зажимной винт (155) и извлеките выключатель из кронштейна.
- Установите новый выключатель, выдерживая размер «а».
- Измерьте глубиномером размер «b» между установочной поверхностью кронштейна и приливом на зубчатом колесе (85). Этот размер должен быть больше размера «а» на 0,8 – 1 мм.
- Проверьте функционирование нового выключателя, провернув инструментальный диск на 1 позицию и наблюдая за свечением светодиода. В случае необходимости повторите регулировку.



MODEL	Dist 'a'
BTP-125	25.5
BTP-100	25.5
BTP-80	22.5
BTP-63	23.5

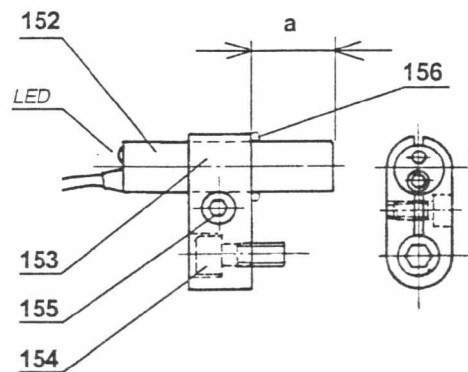
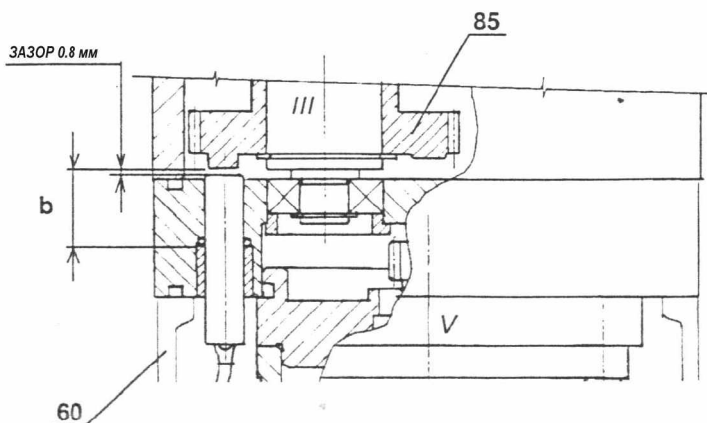


Рис 14.1

15. Сборные чертежи

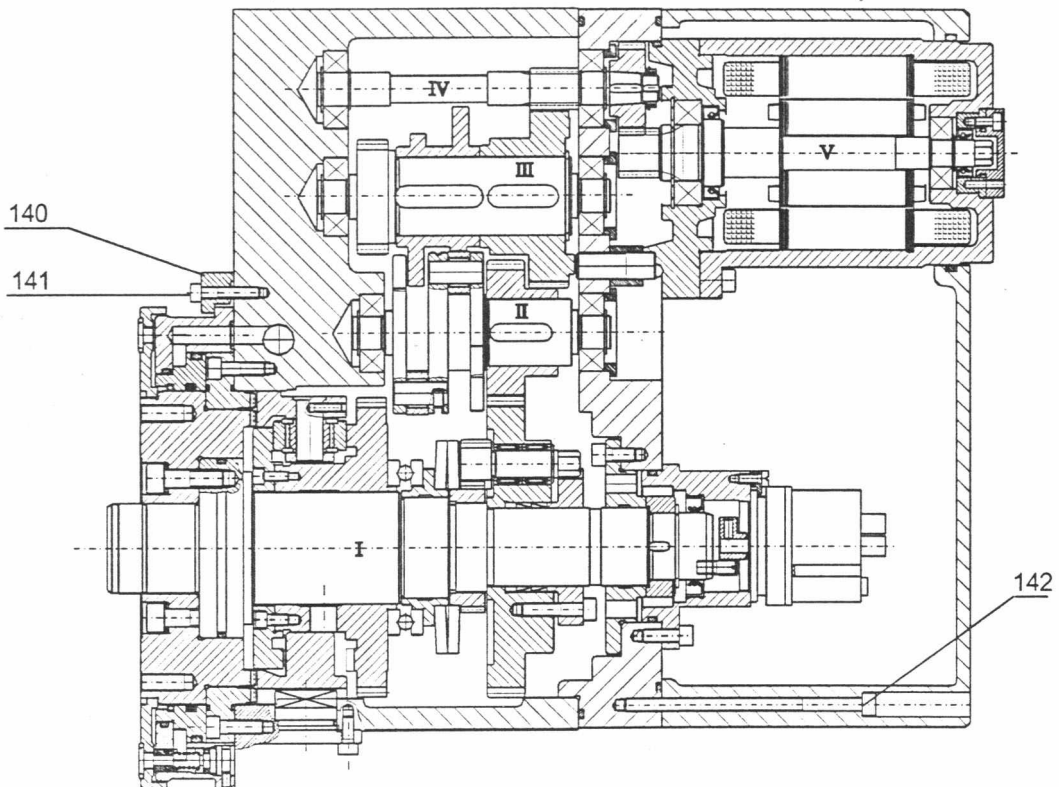


Рис 15.1 Сборные чертежи всех осей, собранные в одном для ясности

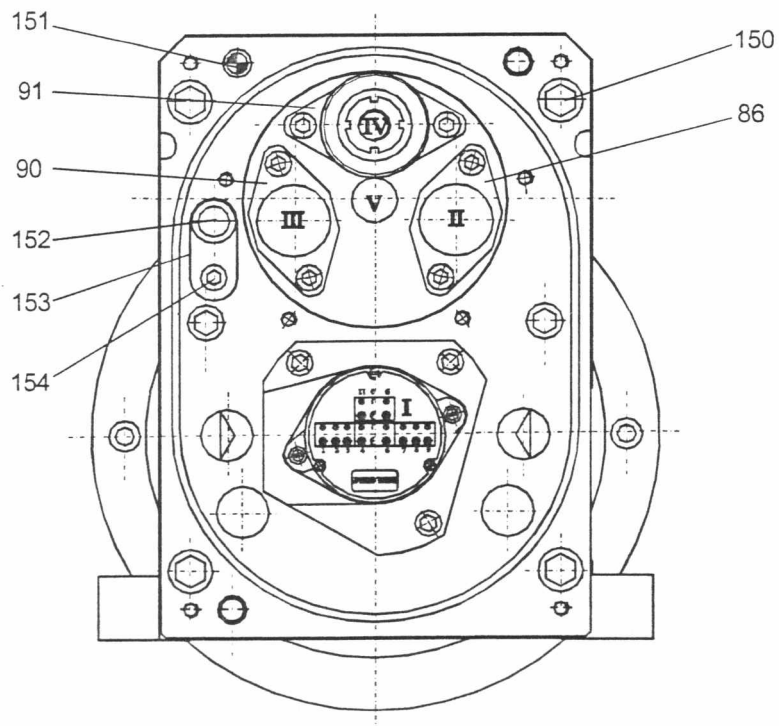


Рис 15.2 Вид всех осей с обратной стороны

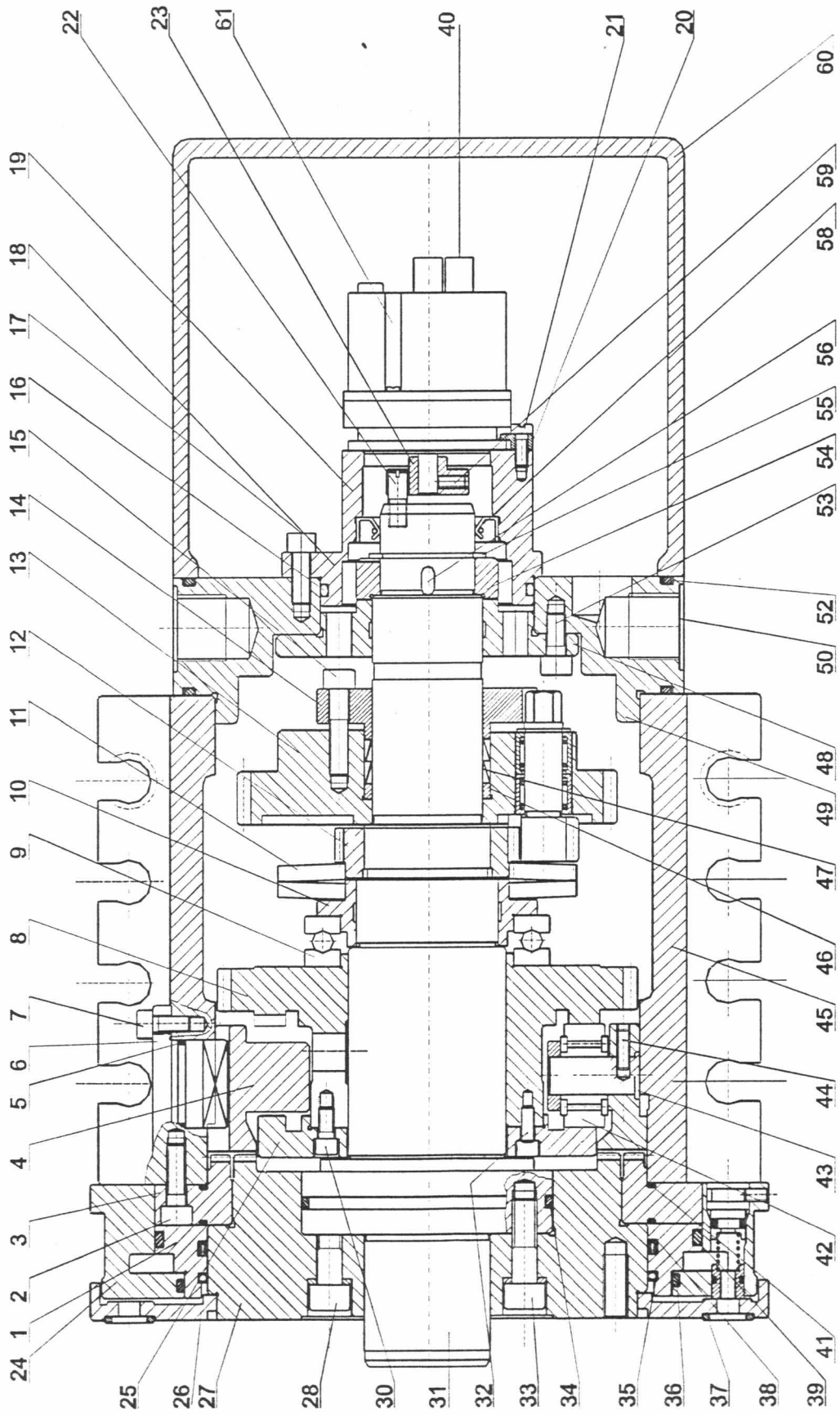


Рис 15.3 Чертеж главного шпинделя

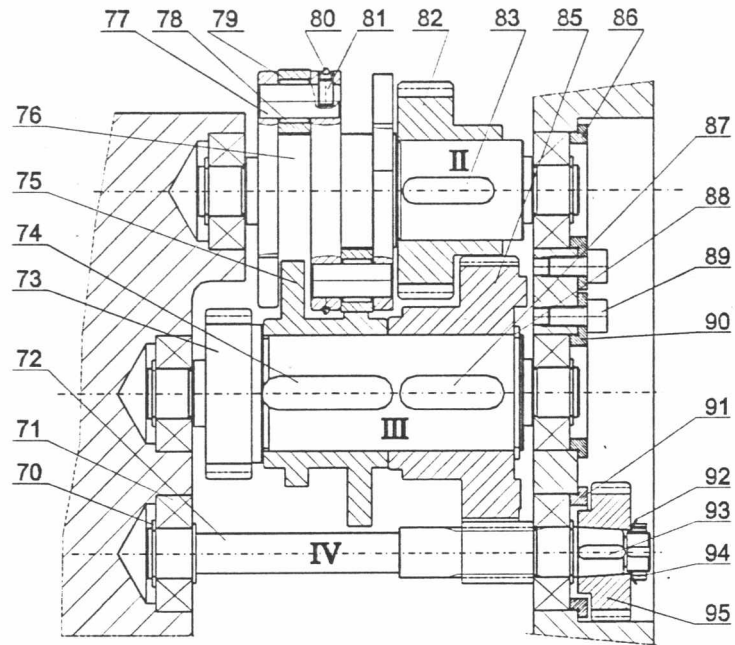


Рис 15.4А Схема приводов (ВТР-80, ВТР-63)

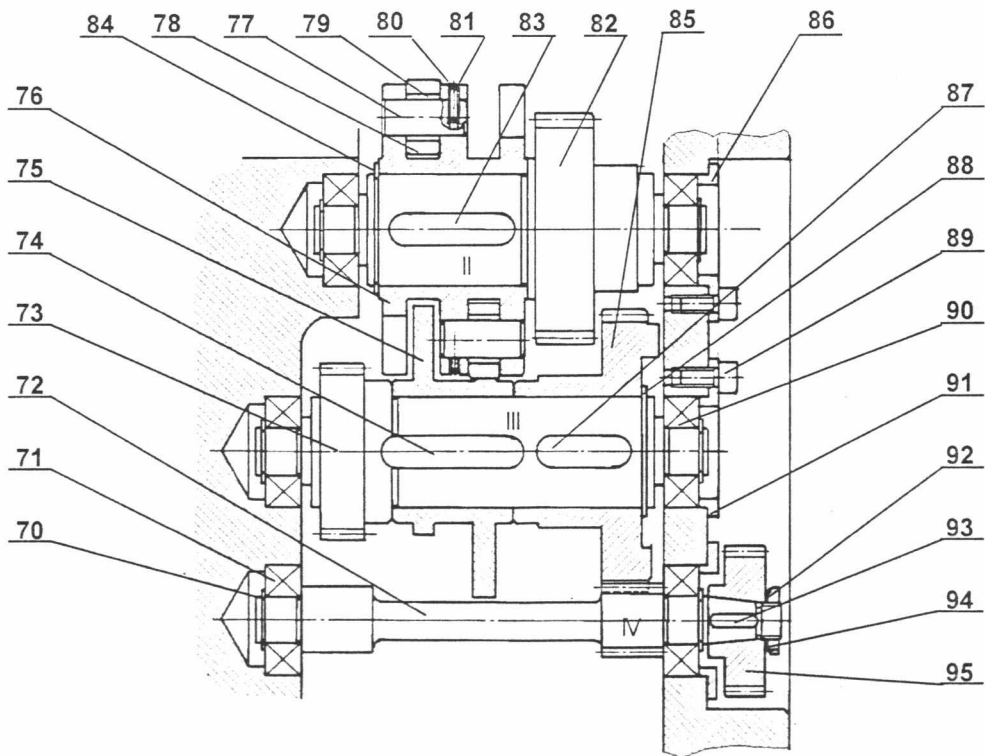


Рис 15.4Б Схема приводов (ВТР-125, ВТР-100)

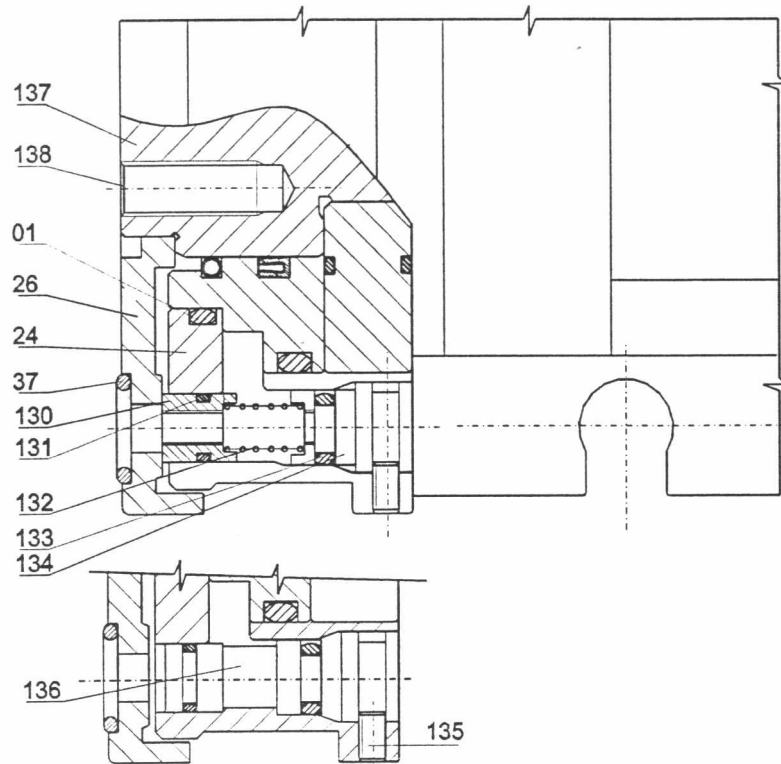


Рис 15.5 Клапан охлаждающей жидкости в сборе

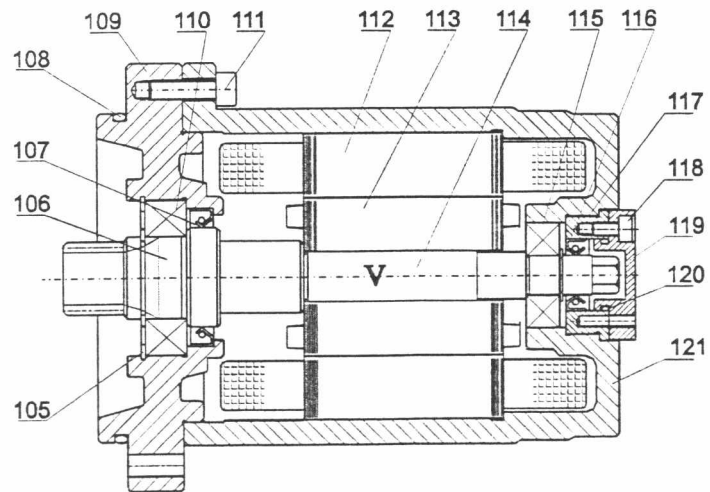


Рис 15.6 Двигатель в сборе

15.1 Список запчастей

1	Кольцо для подвода СОЖ (внутреннее)	45	Корпус	93	Шпонка
2	Болт	46	Кольцо	94	Стопорная гайка
3	Базирующее кольцо	47	Коническое кольцо	95	Шестерня
4	Скользкая муфта	48	Фланец	105	Стопорное кольцо
5	Уплотнительное кольцо	49	Плита	106	Вал
6	Стопор	50	Заглушка	107	Манжета
7	Болт	51	Шайба	108	Уплотнительное кольцо
8	Кулачковая шестерня	52	Уплотнительное кольцо	109	Фланец мотора
9	Упорный подшипник	53	Болт	110	Подшипник
10	Гнездо тарельчатой пружины	54	Проставное кольцо	111	Болт
11	Тарельчатая пружина	55	Стопорное кольцо	112	Статор
12	Зажимная гайка	56	Шпонка	113	Ротор
13	Ведущая шестерня	58	Манжета	114	Вал-шестерня
14	Прижимной фланец	59	Стопор	115	Подшипник
15	Болт	60	Задняя крышка	116	Стопорное кольцо
16	Уплотнительное кольцо	61	Энкодер	117	Резьбовая втулка
17	Болт	62	Сателлит	118	Болт
19	Фланец	63	Стопорное кольцо	119	Крышка
20	Зажим	64	Игольчатый подшипник	120	Уплотнительное кольцо
21	Винт	65	Уплотнительное кольцо	121	Корпус мотора
22	Штифт	70	Стопорное кольцо	130	Шток клапана СОЖ
23	Водило	71	Подшипник	131	Уплотнительное кольцо
24	Кольцо для подвода СОЖ (наружное)	72	Вал-шестерня	132	Пружина
25	Кулачковый фланец	73	Распределительный вал	133	Уплотнительное кольцо
26	Фланец для подвода СОЖ	74	Шпонка	134	Заглушка
27	Присоединительный фланец	75	Кулачок	135	Стопор
28	Болт	76	Крест	136	Заглушка
30	Болт	77	Ось	137	Фланец
31	Шпиндель	78	Ролик	138	Резьбовое отверстие
32	Цилиндрический штифт	79	Игольчатый подшипник	140	Зажим
33	Болт	80	Стопорное кольцо	141	Болт
34	Уплотнительное кольцо	81	Стопор	142	Болт
35	Уплотнительное кольцо	82	Шестерня	150	Болт
36	Уплотнительное кольцо	83	Шпонка	151	Цилиндрический штифт
37	Уплотнительное кольцо	85	Шестерня	152	Бесконтактный выключатель
38	Уплотнительное кольцо	86	Крышка подшипника	153	Кронштейн
39	Уплотнительное кольцо	87	Шпонка	154	Болт
40	Переходник	88	Стопорное кольцо	155	Болт
41	Уплотнительное кольцо	89	Болт	156	Уплотнительное кольцо
42	Подшипник	90	Крышка подшипника	160	Заглушка
43	Палец	91	Крышка подшипника	161	Заглушка
44	Стопор	92	Стопорная шайба		

16. Инструкции

Головка может быть разобрана в следующих случаях:

Механическое заклинивание. Если режцедержка не может быть повернута даже вручную, ее необходимо открыть для осмотра.

Нехарактерное постукивание во время поворота также говорит о механической неполадке. Это может быть в результате случайного столкновения с токарным патроном или другими деталями. Если головка не функционирует должным образом сразу же после столкновения, то, возможно, повреждены детали внутри ее.

16.1 Указания по разборке (рис. 15.1, 15.2, 15.3)

- Слейте масло из головки и снимите ее со станка.
- Снимите фланец (26) и кольцо для подачи СОЖ (24,1).
- Снимите заднюю крышку (60).
- Снимите двигатель.
- Снимите энкодер (61) и фланец (19).
- Снимите шестерню (95).
- Снимите бесконтактный выключатель (152) вместе с кронштейном (153).
- Снимите стопорное кольцо (55).
- Отверните болты (150). Демонтируйте плиту (49) при помощи выжимных болтов.
- Демонтируйте шестерню (85) после того, как снимете стопорное кольцо (88) (рис. 15,4).
- Ослабьте болты (15), и снимите зубчатое колесо (13).
- Теперь валы II, III и IV могут быть удалены. При необходимости, воспользуйтесь отверстиями под винты в центре вала для присоединения съёмника.

Отверните болты (2) и удалите шпindelьны

16.2 Демонтаж тарельчатой пружины и разборка кулачкового механизма (рис. 17.5).

- Отворачивание гайки (12) потребует некоторых усилий. Чтобы сделать это, поверните колесо (8) таким образом, чтобы хиртовое зацепление вернулось в положение «зажато». Затем вращением сателлита (62) гаечным ключом за хвостовик отверните зажимную гайку (12).
- В моделях ВТР-50, ВТР-63, ВТР-80 гайку можно отвернуть С-образным ключом.
- Снимите кулачковый механизм в сборе со скользящим хиртом (4) (рис. 17.1)
- Отверните винты (30), чтобы разобрать кулачковый механизм

16.2 Демонтаж тарельчатой пружины и разборка кулачкового механизма (рис. 17.5).

- Отворачивание гайки (12) потребует некоторых усилий. Чтобы сделать это, поверните колесо (8) таким образом, чтобы хиртовое зацепление вернулось в положение «зажато». Затем вращением сателлита (62) гаечным ключом за хвостовик отверните зажимную гайку (12).
- В моделях ВТР-50, ВТР-63, ВТР-80 гайку можно отвернуть С-образным ключом.
- Снимите кулачковый механизм в сборе со скользящим хиртом (4) (рис. 17.1)
- Отверните винты (30), чтобы разобрать кулачковый механизм

16.3 Проверка наиболее быстроизнашиваемых деталей режцедержки (рис. 15.3, 15.4)

- Убедитесь, что подшипник (42) ведомого пальца (43) и подшипники (71) вала (72) находятся в хорошем состоянии.
- Убедитесь, что рабочие поверхности фигурного паза на шестерне (8) и кулачковом фланце (25) не имеют задиров и износа.
- Убедитесь, что рабочая поверхность кулачка (75) в хорошем состоянии.
- Убедитесь, что уплотнительные кольца (35) и (39) находятся в хорошем состоянии.

17. Сборка и регулировка.

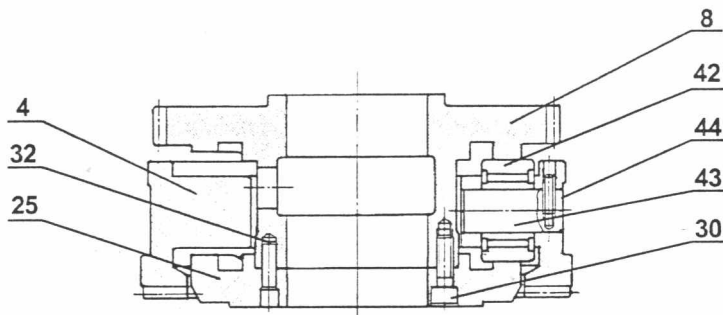


Рис 17.1

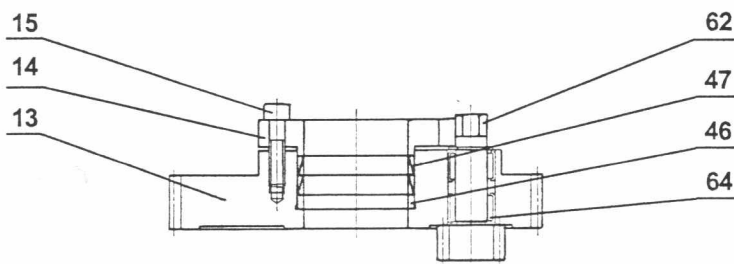


Рис 17.2

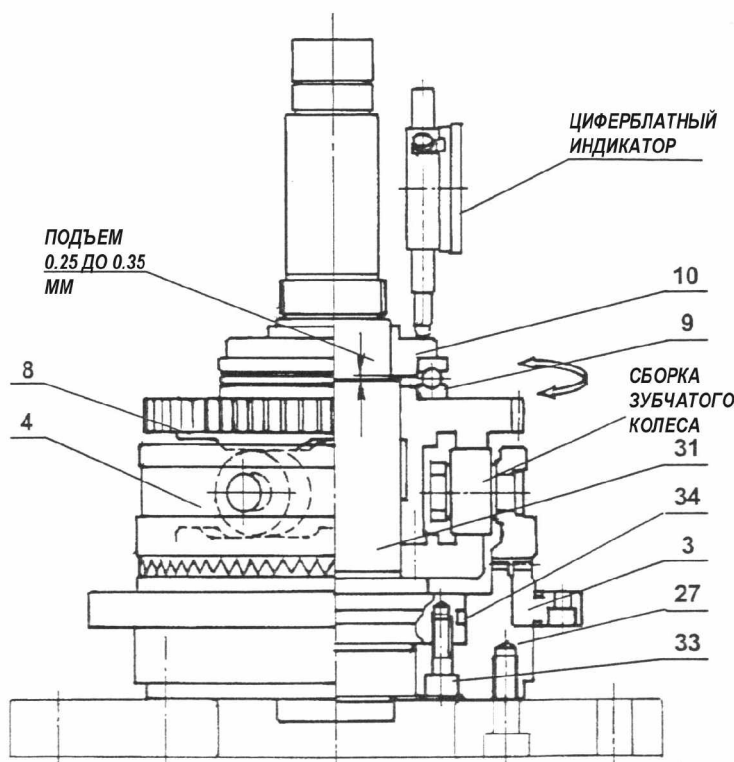


Рис 17.3 Проверка хода тарельчатой пружины

Сборка головки требует особой тщательности. Необходимо неукоснительно придерживаться следующей последовательности операций:

17.1. Частичная сборка шпинделя.

17.1.1 Сборка кулачкового механизма зажима (рис. 17.1).

Болты (30) и (44) должны заворачиваться с мастикой, предохраняющей их от самопроизвольного отворачивания (например, «Locktite»). После сборки убедитесь в том, что все подвижные части легко перемещаются.

17.1.2 Предварительная сборка ведущей шестерни (рис. 17.2).

Соберите шестерню, как показано на рисунке и слегка подтяните болты (15). Сборка шестерни моделей ВТР-80 и ВТР-100 производится на шпинделе.

17.1.3 Соберите шпиндель (31), присоединительный фланец (27), базировочное кольцо (3), вверните болты (33), не забыв вставить уплотнительное кольцо (34), установите узел на рабочий стол в вертикальном положении. Для удобства работы можно прикрепить узел к столу.

17.1.4 Оденьте предварительно собранный узел кулачкового механизма на шпиндель, затем установите на место упорный подшипник (9) и гнездо тарельчатой пружины (10)

17.1.5 Проверка хода тарельчатой пружины (рис. 17.3).

Удерживая одной рукой от поворота скользящее кольцо (4), другой рукой вращайте шестерню (8). Скользящее кольцо будет двигаться вверх-вниз, входя в зацепление с другими частями тройного хиртового соединения – фланцем (27) базировочным кольцом (3) и выходя из него. В конце движения вниз (зажим) гнездо тарельчатой пружины должно подняться на 0,25-0,35 мм (измерить индикатором часового типа). Если этот размер меньше 0,25 мм, то его нужно увеличить путем шлифовки нижней поверхности гнезда тарельчатой пружины (10). Если этот размер больше 0,35 мм, его необходимо уменьшить шлифовкой посадочного места подшипника (9) на гнезде тарельчатой пружины (10).

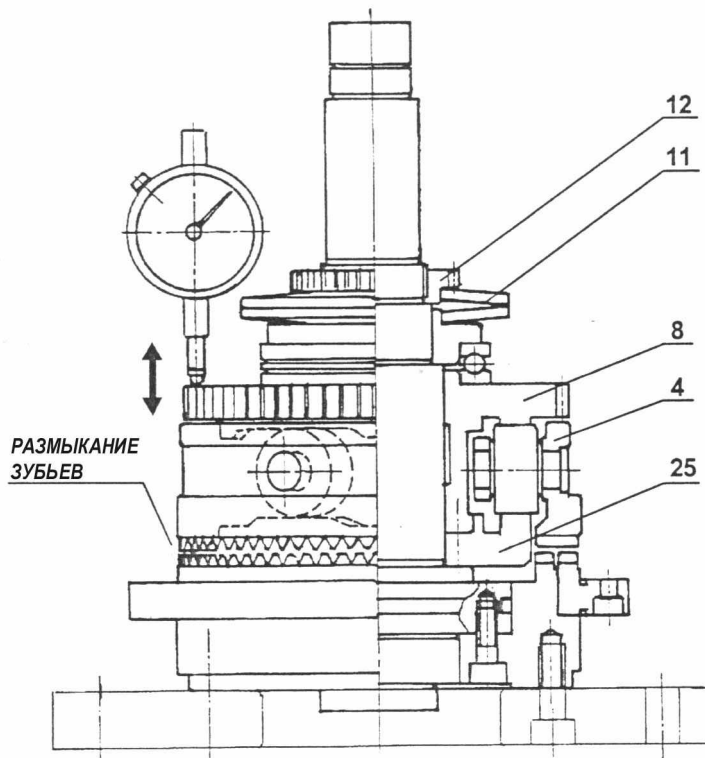


Рис 17.4 Проверка осевого зазора при сборке кулачкового механизма

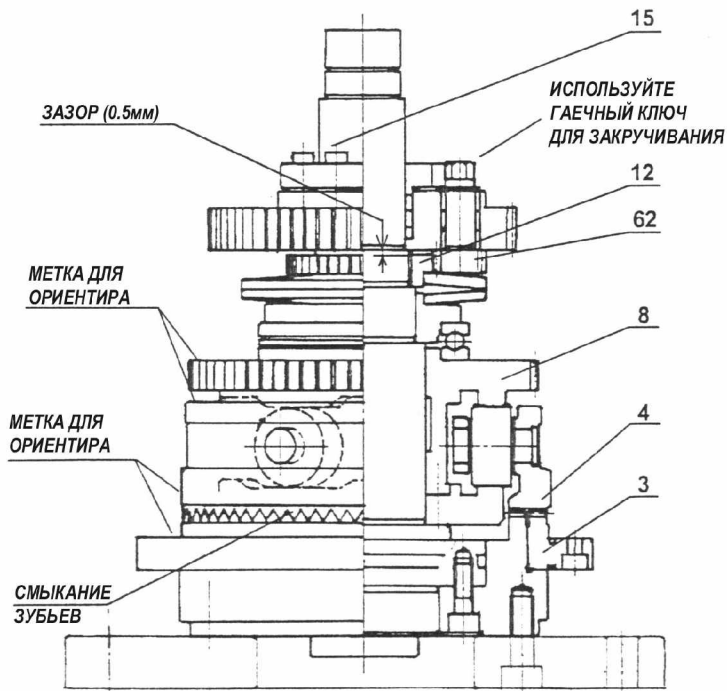


Рис 17.5 Завершающий этап предварительной сборки

17.16 Проверка осевого зазора при сборке кулачкового механизма в сборе (рис. 17.4). Удерживая от поворота одной рукой скользящее кольцо (4), поворачивайте кулачковый механизм (8) другой рукой до тех пор, пока зубья хиртового соединения не разойдутся полностью (рис. 4). Затем установите пружины (11) и зажимную гайку (12). Слегка затяните зажимную гайку (12) вручную. Проверьте осевой зазор кулачкового механизма, вручную перемещая его вверх-вниз. Зазор должен быть в пределах 0,1 - 0,2мм. Если зазор мал, его необходимо увеличить шлифовкой нижней поверхности кулачкового фланца (25). Если зазор больше, чем положено, то необходимо заменить фланец (25).

17.17. Снимите тарельчатые пружины и затяните зажимную гайку (12) до упора. Замерьте расстояние между гайкой (12) и торцом резьбовой части вала, как показано на рисунке 17.5, оно должно быть приблизительно 0,5 мм. Маркером сделайте отметки на зажимной гайке (12) и шпинделе, затем снимите гайку (12).

17.18 Завершающий этап предварительной сборки (рис. 17.5) Совместите метки на базирующем кольце (3) и скользящем кольце (4), а также скользящем кольце (4) и шестерне кулачкового механизма (8).

Поставьте на место тарельчатые пружины и заверните вручную контргайку (12), однако завернуть ее вручную до конца Вам не удастся. Чтобы это сделать, установите на шпиндель ведущую шестерню (13) (рис. 17.2) в сборе таким образом, чтобы зубья сателлита (62) вошли в зацепление с зубьями зажимной гайки (12). Затяните болты (15), чтобы закрепить Ведущую шестерню на шпинделе. Затем, проворачивая сателлит (62) за хвостовик гаечным ключом, затяните зажимную гайку (12) до упора. Снимите ведущую шестерню, проверьте размер 0,5 мм и взаимное расположение меток, сделанных Вами, чтобы убедиться, что зажимная гайка затянута до конца. Предварительная сборка окончена.

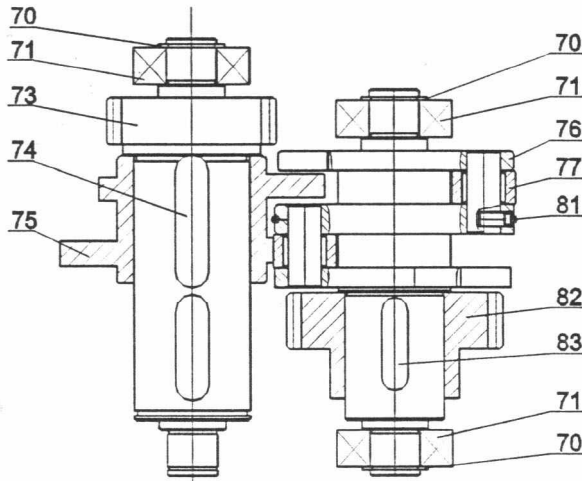
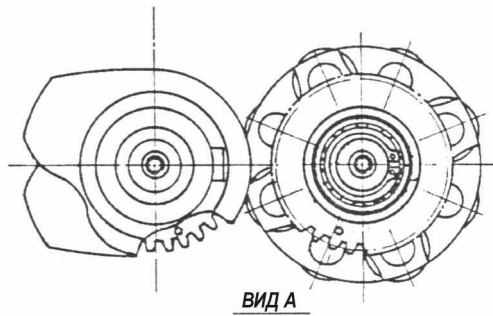


Рис 17.6

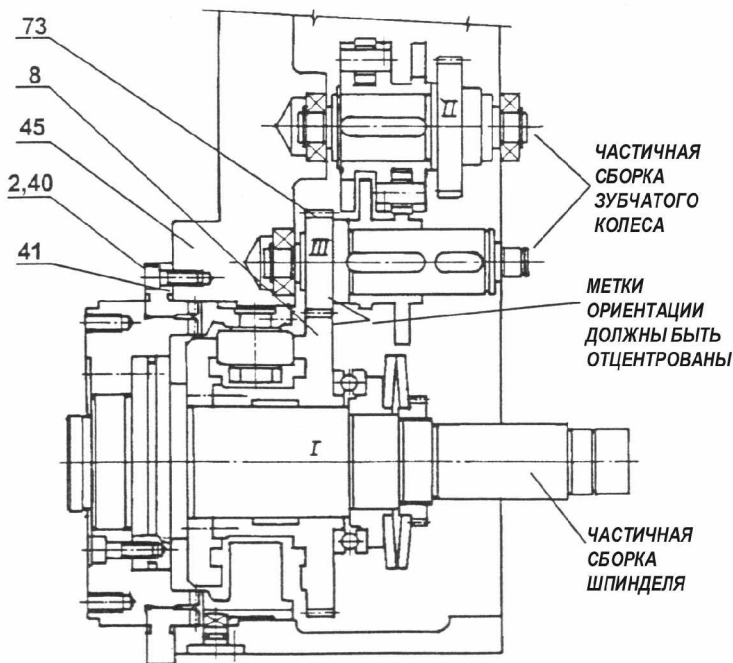


Рис 17.7

17.2 Сборка кулачкового механизма.

Сборка ведомого вала (ось II)

Соберите детали (70,71,76-84) как показано на рис. 17.6.

17.21 Сборка распределительного вала (ось III), рис. 17.6 Соберите детали (70,71,73,74,75) как показано на рис. 17/6. Оставшиеся детали распределительного вала подлежат сборке на следующем этапе.

Кулачок (75) может быть целиком или состоять из 2х частей.

17.3 Сборка шпинделя и привода

поворота (оси I, II и III) в корпус (рис. 17.7) Вставьте шпиндель в корпус (45), вставьте цилиндрический штифт (40) и закрепите шпиндель болтами (2). Убедитесь, что уплотнительное кольцо (41) на месте.

Установите на место фиксатор (6) (рис.15.3).

Сориентируйте валы II и III привода так, как показано на рис. 17.6. Кулачок (75) должен соприкасаться с роликом (78). Совместите метки на шестернях (73) и (8).

Вставьте валы в корпус (45) в этом положении. Необходимо внимательно проследить за взаимным расположением меток на шестернях (73) и (8) после того, как шестерни вошли в зацепление.

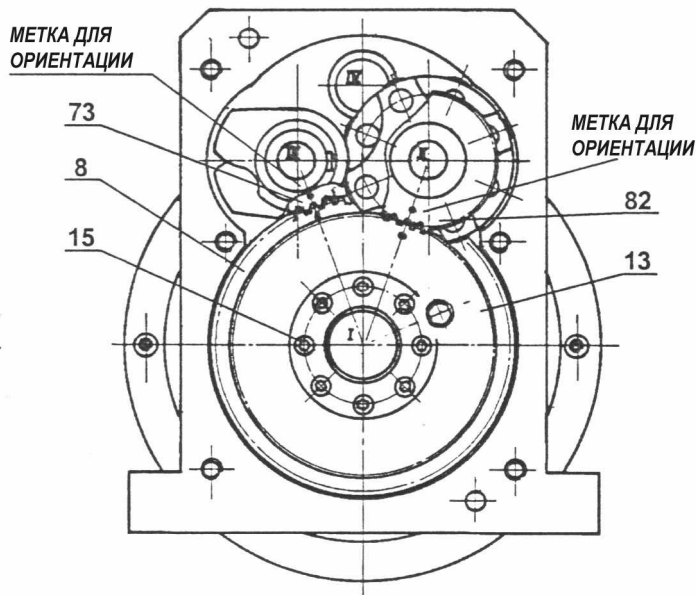


Рис 17.8

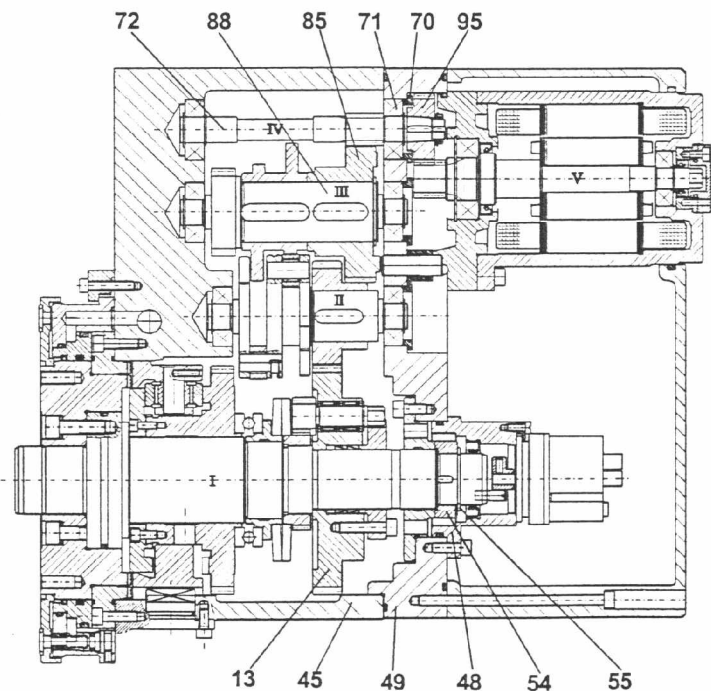


Рис 17.9

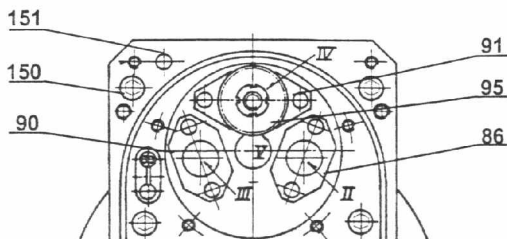


Рис 17.10

17.4 Окончательная сборка.

- Наденьте ведущую шестерню (13) в сборе на шпиндель, совместив метки на шестернях (13) и (82) (рис. 17.8, 17.9). Не затягивайте болты (15).
- Наденьте шестерню (85) и стопорное кольцо на распределительный вал (ось III)
- Установите подшипник (71) на вал-шестерню (72) и зафиксируйте его стопорным кольцом (70)
- Установите вал-шестерню (72) в корпус (ось IV).
- Установите фланец (48) на плиту (49)
- Аккуратно установите плиту (49) на корпус резцедержки. Необходимо контролировать положение осей II, III, IV для того, чтобы подшипники точно и без перекосов встали в свои гнезда. Вставьте штифты (151) и затяните болты (150).
- Затяните болты (15) на ведущей шестерне (13) сквозь отверстия во фланце (48), чтобы зафиксировать ее на шпинделе. Эти болты необходимо затягивать постепенно, за 3-4 приема, по диагонали
- Установите проставное кольцо (54) и стопорное кольцо (55) на шпиндель
- Установите крышки подшипников (86, 90, 91) на свои места
- Установите двигатель и проверьте работу головки вращением вручную.
- Сборка завершается установкой прочих частей резцедержки: энкодера, датчика зажима, крышки и т.д.
- Проверьте работу резцедержки.

18. Регулировка зажимных конических колец.

В некоторых, крайне редких случаях, возможно возникновение аварийных ситуаций, вызванных появлением ложных сигналов в цепях управления. В таких случаях возможно получение резцедержкой команды на поворот во время цикла обработки детали или же неожиданную остановку резцедержки во время ее поворота и начало цикла обработки.

В некоторых системах ЧПУ при выполнении операции «поиск кадра» процедура поворота резцедержки начинается после того, как будет выполнено позиционирование осей станка, то есть в последнюю очередь. В этом случае возможно соприкосновение с заготовкой инструмента, предназначенного для другой операции, что может привести к аварийной ситуации. Необходимо внимательно следить, чтобы поворот резцедержки в нужную позицию произошел до начала позиционирования осей при выполнении операции «поиск кадра».

В подобных случаях начинается проскальзывание конических зажимных колец, крепящих ведущую шестерню на шпинделе, что предохраняет детали механизма резцедержки от поломки. Обычно это сопровождается изменением углового положения инструментального диска или повышенным шумом при повороте головки в одном направлении. После этого необходимо заново произвести регулировку этих колец.

18.1 Процесс настройки зажима устройства кольцевой подачи.

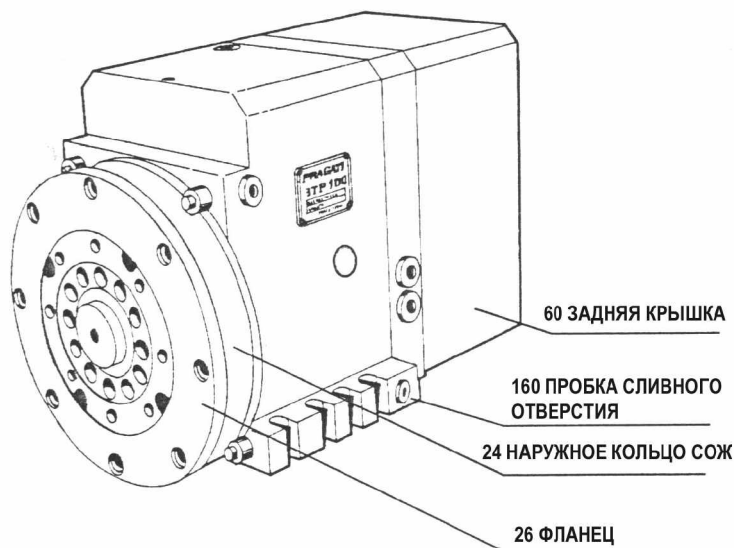


Рис 18.1

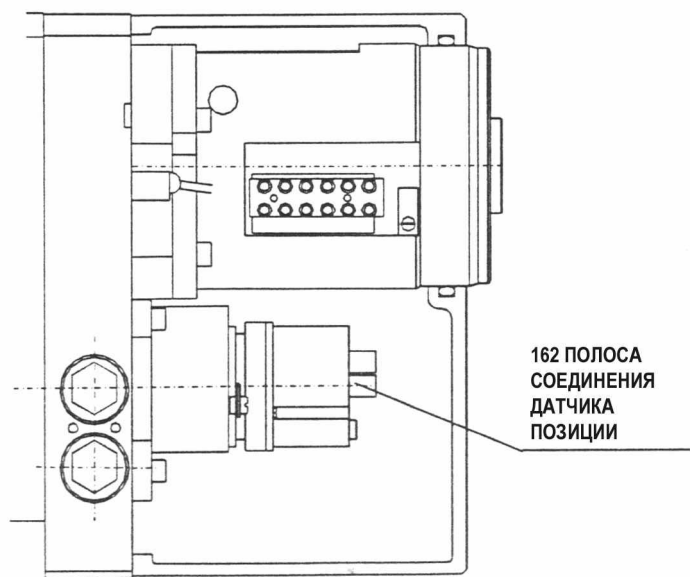


Рис 18.2

- Отключите питание головки
- Слейте смазочное масло.
- Снимите заднюю крышку (60)
- Установите головку в зажатое положение вручную (см. стр.11). Запомните номер позиции инструментального диска. Сделайте метки маркером на фланце (26) и наружном кольце для подвода СОЖ (24). Снимите энкодер. Сигнальные провода можно не отсоединять.
- Снимите фланец (19)
- В зажатом положении резцедержки болты (15) находятся против отверстий во фланце (48). Если резцедержка 12-позиционная, то необходимо вручную повернуть резцедержку на 1 или 2 позиции в любую сторону, чтобы болты (15) расположились против отверстий и отверните их 6-гранным торцовым ключом (6 мм для головки ВТР-125, 5 мм для ВТР-100, 80, 63).

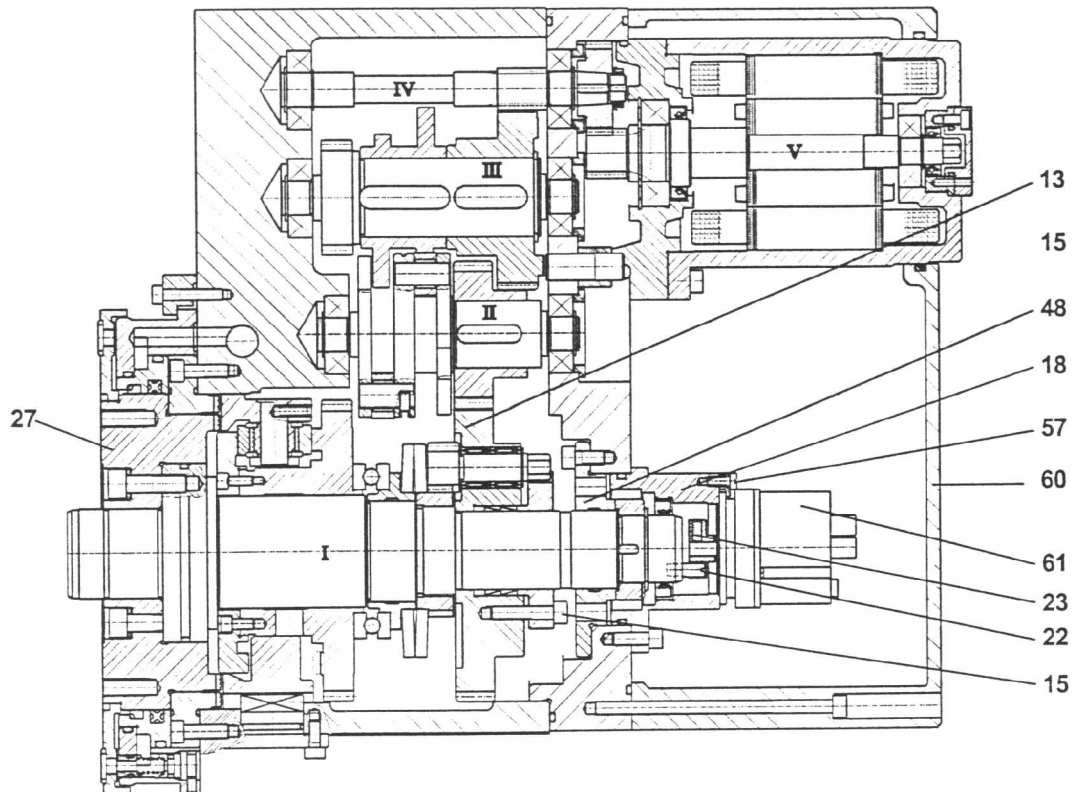


Рис 18.3

- Ручным проворотом за ротор электромотора приведите резцедержку в разжатое положение. В этом положении Вы почувствуете снижение усилия на рукоятке. В случае сомнения подайте напряжение 24 В на резцедержку. Когда светодиод на бесконтактном выключателе зажима резцедержки погаснет, головка головки будет находиться в положении «разжато». Сделайте дополнительно два оборота ротора электромотора в ту же сторону. Когда будете отворачивать болты (15), слегка постукивайте молотком по головке болта через ключ.
- Теперь можно повернуть фланец индексации (27) вручную. Если необходимо, приложите значительное усилие для поворота фланца, чтобы освободить зажимные кольца. Доверните фланец (с инструментальным диском, если он не снят) до требуемого положения. Ориентируйтесь по меткам, сделанных Вами на фланцах (24) и (26).
ВНИМАНИЕ:
- При ошибке на 1 зуб инструментальный диск сместится на 5° . Пока инструментальный диск находится в таком положении, невозможна правильная установка инструмента.
- При неаккуратных действиях Вы можете сместить инструментальный диск на 1 позицию. В этом случае номер инструмента, обозначенный на диске и сигнал, поступающий в систему с датчика обратной связи (энкодера), не будут совпадать.
- Поверните мотор вручную и установите резцедержку в зажатое положение, контролируя это по свечению светодиода на датчике зажима.
- Зафиксируйте ведущую шестерню (13) на шпинделе, завернув болты (15). Болты нужно заворачивать диагонально, за 3-4 приема, соблюдая следующую последовательность: 1-5-2-6-3-7-4-8.
- Вручную прокрутите двигатель в обоих направлениях, чтобы проверить правильность функционирования головки.
- Установите фланец (18).
- Установите датчик счета позиций на место. Совместите паз в водиле (23) с штифтом (22) на шпинделе, аккуратно вставьте датчик. Закрепите датчик, совместив метку на нем с меткой на фланце (18).
- Подайте питание 24 В на энкодер и убедитесь в том, что позиция, считываемая им, совпадает с реальной позицией инструментального диска.
- Произведите процедуру регулировки датчика положения, следуя указаниям на стр. 14.
- Установите крышку (60).
- Залейте смазочное масло.
- Подключите питание и запустите резцедержку в автоматическом режиме, чтобы проверить правильность ее работы.

19. Запасные части

№.	Название запчасти	Поз.	Сборочная единица	Количество	Рис.	Стр.
ЗАПЧАСТИ ГРУППЫ "А"						
1	Электродвигатель		Окончательная сборка	1	15.6	19
2	Энкодер	61	Шпиндель	1	12.1	14
3	Бесконтактный выключатель	152	Окончательная сборка	1	15.2	16
4	Подшипник	42	Шпиндель	3	15.3	17
5	Ролик	78	Привод поворота	8	15.4	18
6	Ось	77	Привод поворота	8	15.4	18
ЗАПЧАСТИ ГРУППЫ "В"						
1	Манжета	58	Шпиндель	1	15.3	17
2	Манжета	107	Двигатель	1	15.6	19
3	Уплотнительное кольцо	5	Стопор	1	15.3	17
4	Уплотнительное кольцо	16	Фланец датчика счета позиций	1	15.3	17
5	Уплотнительное кольцо	34	Шпиндель	1	15.3	17
6	Уплотнительное кольцо	36	Кольцо для подвода СОЖ	1	15.3	17
7	Уплотнительное кольцо	37	Фланец для подвода СОЖ	8 или 12	15.3	17
8	Уплотнительное кольцо	39	Кольцо для подвода СОЖ	1	15.3	17
9	Уплотнительное кольцо	108	Двигатель	1	15.6	19
10	Уплотнительное кольцо	120	Двигатель	1	15.6	19
11	Уплотнительное кольцо	133	Клапан СОЖ	1	15.5	19
12	Уплотнительное кольцо	156	Бесконтактный выключатель	1	14.1	15
ЗАПЧАСТИ ГРУППЫ "С"						
1	Уплотнительное кольцо	35	Шпиндель	1	15.3	17
2	Уплотнительное кольцо	38	Шпиндель	1	15.3	17
3	Уплотнительное кольцо	41	Шпиндель	2	15.3	17
4	Уплотнительное кольцо	52	Шпиндель	2	15.3	17
ЗАПЧАСТИ ГРУППЫ "D"						
1	Шток клапана СОЖ	130	Клапан СОЖ	1	15.5	19
2	Уплотнительное кольцо	131	Клапан СОЖ	1	15.5	19
3	Пружина	132	Клапан СОЖ	1	15.5	19

Примечания:

Группа А: Относительно дорогие детали. Невысокая вероятность из замены.

Группа В: Резиновые изделия. Возможно, потребуется замена, если головка подлежит разборке.

Группа С: Эти детали, возможно, должны быть заменены во время периодического осмотра (примерно раз в год)

Группа D: Клапан СОЖ. Относительно незначительные детали. Возможно, потребуется частая замена.

19.1 Уплотнительные кольца и манжеты, используемых в различных моделях ВТР

Для ВТР-63

№	Сборочная единица	Поз.	Размеры	Количество
1	Шпиндель	41	110 X 2,0	1
2	Шпиндель	41	115 X 2,0	1
3	Шпиндель	34	62 X 2,0	1
4	Кольцо для подвода СОЖ	39	129 X 2,0	1
5	Фланец для подвода СОЖ	37	12 X 2,0	1
6	Фланец датчика счета позиций	16	50 X 3,0	1
7	Шпиндель	52	165 X 3,0	2
8	Клапан СОЖ	131	7 X 1,5	2
9	Клапан СОЖ	133	8 X 1,5	2
10	Двигатель	108	83 X 2,5	1
11	Двигатель	120	18 X 1,5	1
12	Стопор	5	8 X 1,5	1
13	Шпиндель	58	25 X 42 X 7	1
14	Двигатель	107	12 X 24 X 7	1

Для ВТР-80

№	Сборочная единица	Поз.	Размеры	Количество
1	Шпиндель	41	140 X 2,0	2
2	Шпиндель	34	74 X 3,0	1
3	Кольцо для подвода СОЖ	36	155 X 2,5	1
4	Фланец для подвода СОЖ	37	12 X 2,0	8
5	Фланец датчика счета позиций	16	63 X 3,0	1
6	Шпиндель	52	193 X 3,0	2
7	Клапан СОЖ	131	7 X 1,5	2
8	Клапан СОЖ	133	8 X 1,5	2
9	Стопор	5	24 X 2,0	1
10	Двигатель	108	95 X 2,5	1
11	Двигатель	120	18 X 2,0	1
12	Шпиндель	58	30 X 45 X 8	1
13	Двигатель	107	30 X 42 X 7	1

Для ВТР-100

№	Сборочная единица	Поз.	Размеры	Количество
1	Шпиндель	41	170 X 2,5	2
2	Шпиндель	34	105 X 3,5	1
3	Кольцо для подвода СОЖ	36	190 X 3,0	1
4	Фланец для подвода СОЖ	37	12 X 2,0	8
5	Фланец датчика счета позиций	16	66 X 3,0	1
6	Шпиндель	52	225 X 3,5	2
7	Клапан СОЖ	131	7 X 1,5	2
8	Клапан СОЖ	133	8 X 1,5	2
9	Стопор	5	24 X 2,0	1
10	Двигатель	108	115 X 2,5	1
11	Двигатель	120	18 X 2,0	1
12	Шпиндель	58	35 X 52 X 10	1
13	Двигатель	107	30 X 45 X 7	1

Для ВТР-125

№	Сборочная единица	Поз.	Размеры	Количество
1	Шпиндель	41	210 X 3,0	2
2	Шпиндель	34	120 X 3,5	1
3	Кольцо для подвода СОЖ	36	230 X 3,0	1
4	Кольцо для подвода СОЖ	39	256 X 3,0	1
5	Фланец для подвода СОЖ	37	12 X 2,0	8
6	Фланец датчика счета позиций	16	99 X 3,0	1
7	Шпиндель	52	287 X 3,0	2
8	Клапан СОЖ	131	9 X 1,5	2
9	Клапан СОЖ	133	9 X 2,0	2
10	Стопор	5	24 X 2,0	1
11	Двигатель	108	135 X 3,0	1
12	Двигатель	120	25 X 2,0	1
13	Шпиндель	58	60 X 80 X 10	1
14	Двигатель	107	30 X 47 X 7	1

20. Основные неисправности и их устранение

	Неисправность		Причина неисправности		Устранение
1	Головка разжата в конце цикла. Сигнал о завершении цикла не выдается, даже если двигатель полностью остановился.	A A1 A2 B	Двигатель головки не останавливается в нужное время Неисправно твердотельное реле Проблемы с управлением головкой Неисправность бесконтактного выключателя	A1 A2 B	Смените твердотельное реле Проверьте, выключается ли двигатель через 5 мсек после сигнала бесконтактного выключателя. Это может быть проверено двухлучевым осциллоскопом с памятью. Замените выключатель
2	Диск инструмента начинает вращаться без остановки в выбранных позициях.	A B C	Неисправность энкодера Неисправность бесконтактного выключателя Неисправность в цепи управления	A B C	Поверните головку вручную, наблюдая за сигналами кодирующего устройства. Если сигналы с дефектами, то следует заменить кодирующее устройство. Проверь, чтобы сигнал бесконтактного выключателя срабатывал в нужное время во время ручного вращения. При ошибках следует заменить бесконтактный выключатель. Проверьте, чтобы различные сигналы (запрос инструментов, обратная связь от датчика положения и т.д.) срабатывали в нужной последовательности и в нужное время.
3	Чрезмерный шум во время поворота	A	Ослабло крепление конических зажимных колец на ведущей шестерне	A	Открутите и закрутите болты заново согласно инструкции на стр.26
4	Неравномерное вращение	A	Дисбаланс инструментального диска	A	Правильно расставьте инструменты для устранения дисбаланса
5	Сигнал перегрева двигателя головки	A B	Слишком большое количество циклов поворота в минуту Перекося фаз	A B	Сократите количество циклов поворота в минуту (max 10/мин) Проверьте напряжение во всех трех фазах, при необходимости исправьте