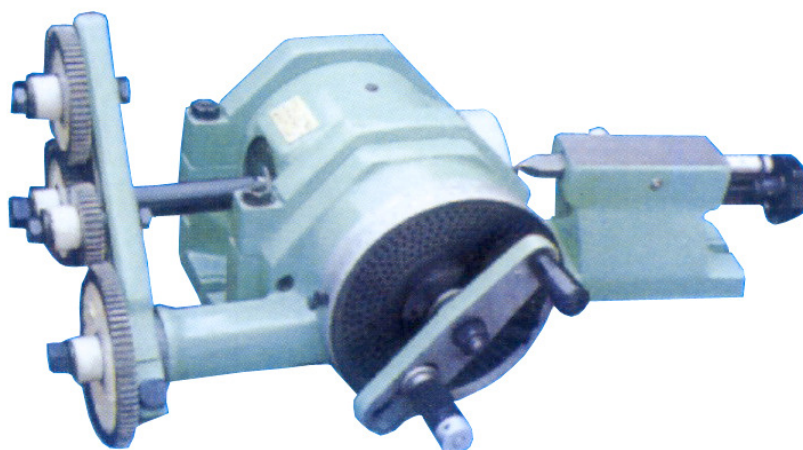


ТИП 5010
F11 100AL/125AL/160AL

Головки делительные универсальные



Руководство по эксплуатации.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие

I. Основная спецификация

II. Общее устройство и управление

1. Прямое деление
2. Угловое деление
3. Непрямое деление
4. Дифференциальное деление
5. Фрезерование спиральных канавок
6. Фрезерование винтовых цилиндрических шестерней

III. Обслуживание и настройка

ПРЕДИСЛОВИЕ

Универсальная делительная головка F11 100AL, F11 125AL, F11 160AL - одно из самых важных приспособлений для фрезерного станка. С её помощью заготовка, закрепленная между центрами или в патроне, может быть провернута на любой угол и окружность заготовки может быть разделена на любые равные части. При использовании различных видов резцов с делительной головкой Вы можете выполнять на фрезерном станке операции по фрезерованию на заготовке прямых или спиральных канавок, изготавливать прямозубые цилиндрические шестерни, винтовые шестерни, Архимедовы спирали и прочее.

Делительная головка укомплектована планшайбой, которая может быть установлена на торец шпинделя. Заготовка может быть установлена на планшайбу или в крепление, установленное на планшайбе. Таким образом, фрезерование заготовки становится возможным с 4-х сторон.

Стремительное развитие технического прогресса способствует постоянному улучшению и усовершенствованию этого продукта. Таким образом, конструкция устройства может несколько отличаться от конструкции описанной в этой инструкции. Пожалуйста, примите это во внимание.

I Основная спецификация

1	Делительная головка:	F11 100AL	F11 125AL	F11 160AL
	Высота центра, мм	100	125	160
	<i>Угол поворота шпинделя в вертикальной плоскости</i>			
	Вверх от линии центров	до 95 °	до 95 °	до 95 °
	Вниз от линии центров	до 5 °	до 5 °	до 5 °
	Угловое вращение шпинделя при полном обороте рукоятки установочного штифта	9 ° (540 град. На каждую l')	9 ° (540 град. На каждую l')	9 ° (540 град. На каждую l')
	Минимальное показание лимба	10"	10"	10"
	Передаточное отношение червячной пары	1:40	1:40	1:40
	Диаметр конуса торца шпинделя для установки фланца, мм	41.275	53.975	53.975
	Конус шпиндельного отверстия, Морзе	№ 3	№ 4	№ 4
	Ширина установочных шпонок, мм	14	18	18
	<i>Количество отверстий в делительном диске</i>			
	1-й диск	24; 25; 28; 30; 34; 37; 38; 39; 41; 42; 43		
	2-й диск	46; 47; 49; 51; 53; 54; 57; 58; 59; 62; 66		

	<i>Делительная головка:</i>	F11 100AL	F11 125AL	F11 160AL
2.	Пиноль			
	Ширина установочного ключа, мм	14	18	18
3.	Сменные шестерни			
	Модуль сменных шестерен, мм	1,5	2,0	2,0
	Количество зубьев	25; 25; 30; 35; 40; 50; 55; 60; 70; 80; 90; 100		

II. Общее устройство и управление

Основные узлы и элементы управления делительной головки показаны на Рис.1 и Рис. 2

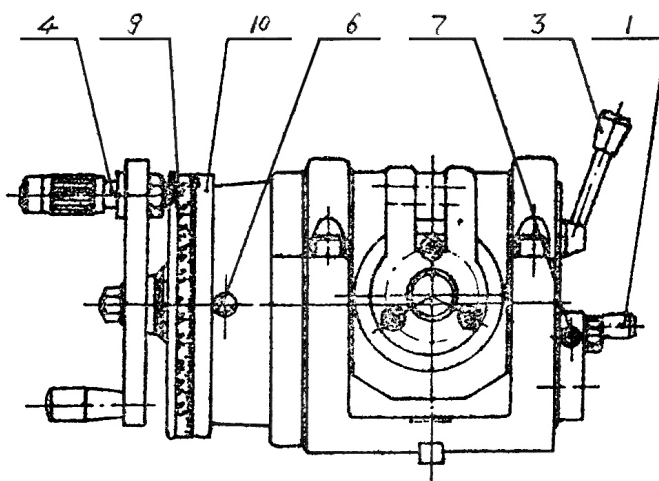


Рис. 1

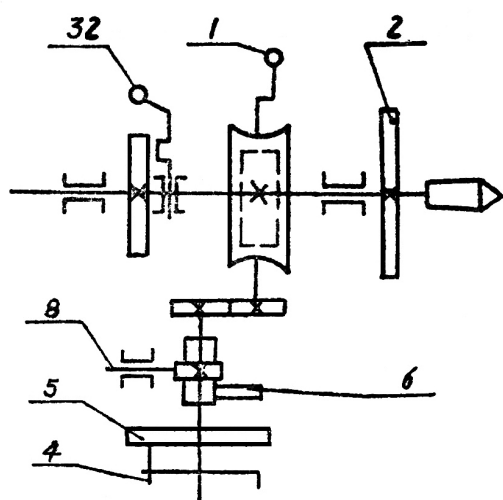


Рис. 2

1. Рукоятка расцепления червячной пары
2. Градуированное кольцо (с делениями)
3. Ручка блокиратора шпинделя
4. Рукоятка установочного штифта
5. Делительный диск
6. Блокировочный штифт делительного диска
7. Гайка для регулирования люфта между червячной передачей и червячным колесом.
8. Вал гитары (коробки передач)
9. Градуированное кольцо на делительной ручке
10. Лимб

1. Прямое деление:

Для выполнения прямого деления, необходимо расцепить червячную пару и затем использовать градуированное кольцо (2) на торце шпинделя делительной головки одновременно с делениями на корпусе. После определения деления, до начала фрезерования, шпиндель должен быть заблокирован ручкой блокирования шпинделя. (3)

2. Угловое деление:

Угловое деление выполняется с помощью градуированного кольца на делительной ручке (9) и лимба (10). Вы можете установить любые требуемые углы. Каждое деление на градуированном кольце соответствует 1'. Полный поворот градуированного кольца соответствует 9°.

3. Непрямое деление:

Непрямое деление выполняется с помощью рукоятки установочного штифта (4) и делительного диска (5).

Число поворотов рукоятки (n) определяется количеством требуемых частей и рассчитывается следующим образом:

$$n = \frac{40}{Z}$$

Где:

40 - количество зубцов делительной винтовой шестерни

Z - количество, на которое требуется разделить обрабатываемую деталь

Полученный результат должен представлять дробь, знаменатель которой равен или кратен количеству отверстий одной из окружностей делительного диска

Если знаменатель дроби не может быть приведен к количеству отверстий в делительном диске, это означает, что должно использоваться дифференциальное деление.

4. Дифференциальное деление:

Дифференциальное деление используется тогда, когда простое деление не отвечает поставленным целям. Посредством дифференциального деления Вы можете получить любое количество равных частей.

При выполнении дифференциального деления, отсоедините рукоятку установочного штифта (4) от делительного диска (5). Сердечник, на который будут установлены сменные шестерни, должен быть вставлен в коническое отверстие в заднем конце шпинделя. Вращайте ручку делительного диска, чтобы вращать шпиндель, шпиндель приведет в действие вал гитары (коробки передач), которая через сердечник передаст вращение на задний конец шпинделя и заставит делительный диск повернуться, чтобы компенсировать угловую ошибку между количеством частей, на которое требуется разделить заготовку и принятым количеством частей.

Передаточное число сменных шестерней при дифференциальном делении вычисляется по следующей формуле:

$$I = \frac{40(X-Z)}{X} = -\frac{A}{B} * \frac{C}{D}$$

Где:

I - передаточное число сменных шестерней

X - вспомогательное число

Z - число частей, на которое требуется разделить деталь

A, B, C, D - число зубцов сменных шестерней. Выбор вспомогательного числа X зависит от числа частей, на которое нужно разделить заготовку Z. При выборе этого числа выберете число отверстий в делительном диске, или для удобства, упростите дробь до дроби равного значения, близкой по значению к числу имеющихся отверстий на делительном диске. Поэтому значение X иногда меньше, а иногда больше, чем число частей Z, на которое требуется разделить деталь, но все же должно быть максимально приближенным к числу Z.

Когда X - меньше чем Z , результат вышеприведенной формулы будет отрицательным. В этом случае, вращение рукоятки должно быть противоположным направлению вращения делительного диска. Для этого необходимо поставить промежуточную (паразитную) шестерню между шестернями A и D , чтобы они могли вращаться в противоположных направлениях.

Когда X больше Z , результат вышеприведенной формулы будет положительным. В этом случае, вращение рукоятки должно производиться в том же направлении, что и вращение делительного диска. При этом шестерни A и D должны вращаться в одном направлении.

Вычисление числа поворотов рукоятки должно быть таким же, как и для непрямого деления, но для дифференциального деления необходимо вместо числа частей, на которое требуется разделить деталь Z взять вспомогательное число X . После этого формула будет выглядеть следующим образом

$$n = \frac{40}{X}$$

Расположение шестерней показано на Рис. 3

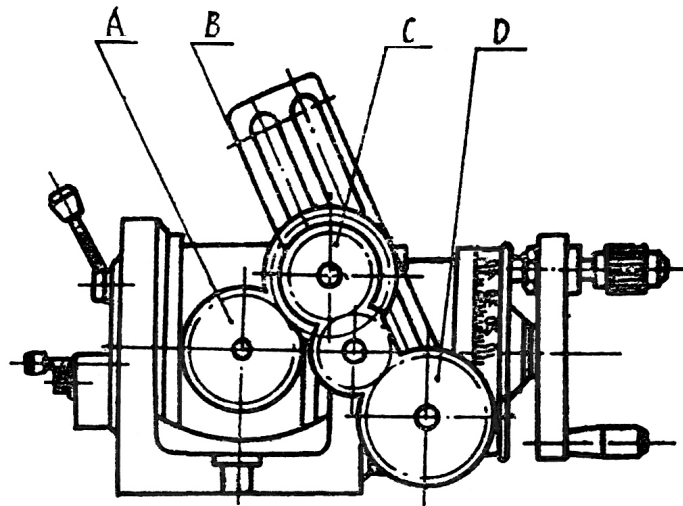


Рис. 3

5. Фрезерование спиральных канавок:

При фрезеровании спиральных канавок, рукоятка установочного штифта должна быть вставлена в отверстие в делительном диске и блокировочный штифт делительного диска должен быть расцеплен от делительного диска.

Для того чтобы спиральная канавка получилась правильной, стол фрезерного станка, перед операцией, должен быть установлен под соответствующим углом, который может быть вычислен с помощью следующей формулы:

$$\varphi = \arctg \frac{\pi D}{T}$$

Где:

φ - угол поворота стола

$$\pi = 3.1416$$

D - диаметр обрабатываемой детали (мм)

T - шаг нарезаемой спирали

Передаточное число сменных шестеренок может быть вычислено по следующей формуле:

$$i = \frac{40t}{T} = \frac{a}{b} * \frac{c}{d}$$

Где:

i – передаточное число сменных шестеренок

t – шаг ходового винта станка (мм)

T – шаг нарезаемой спирали (мм)

a, b, c, d - число зубцов сменных шестерней

Для фрезерования левосторонней спирали, необходимо добавить промежуточную шестерню, так, чтобы шестерни **a** и **d** вращались в противоположных направлениях. Для фрезерования правосторонней спирали, шестерни **a** и **d** должны вращаться в одном направлении.

Расположение шестерней показано на Рис. 4. Перед установкой шестерней, втулка (1), на которой установлена шестерня (а), должна быть соединена с винтом подачи станка, после чего болт (2) должен быть затянут.

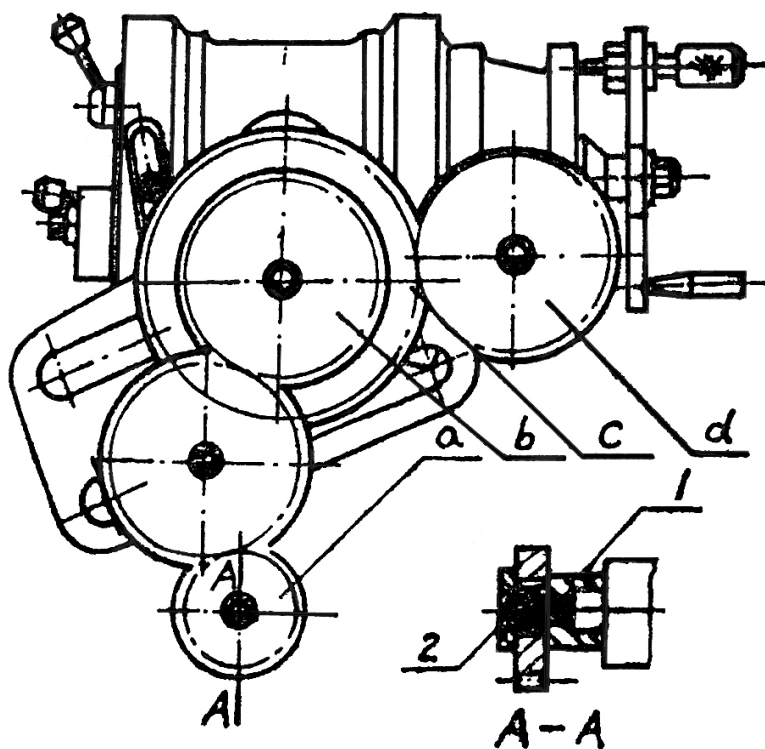


Рис. 4

6. Фрезерование винтовых цилиндрических шестерней

Операция по фрезерованию винтовых цилиндрических шестерней в основном такая же, как и операция по фрезерованию спиральных канавок, за исключением того, что имеется некоторое различие в выражении данных шестерни в формуле.

Передаточное число сменных шестерней при фрезеровании винтовых цилиндрических шестерней вычисляется по следующей формуле:

$$i = \frac{40t}{T} = \frac{40t \sin \beta}{\pi M n Z} = \frac{a}{b} * \frac{c}{d}$$

Где:

Mn - стандартный модуль шестерни (а именно, нормальный модуль)

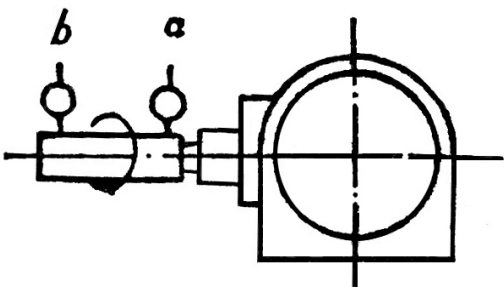
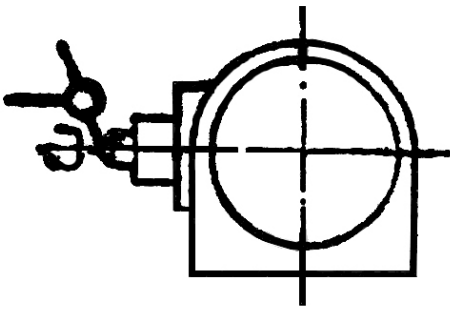
β - угол спирали шестерни.

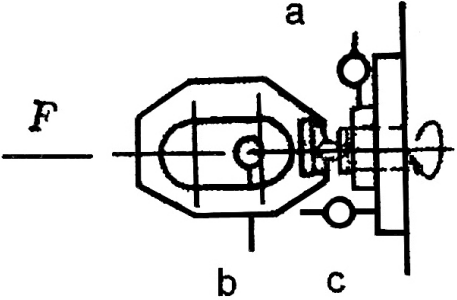
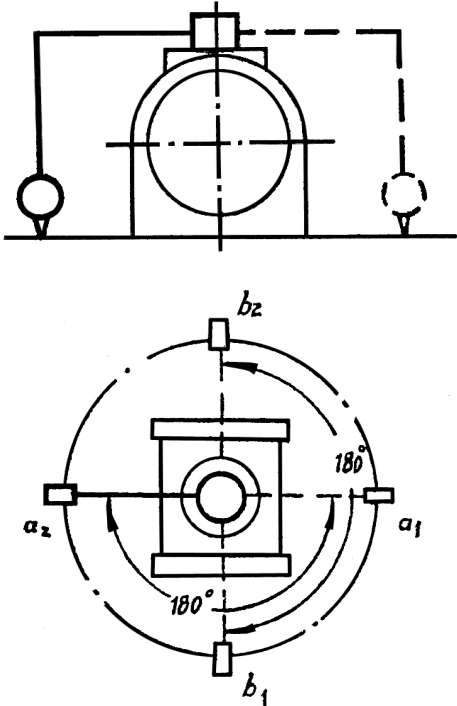
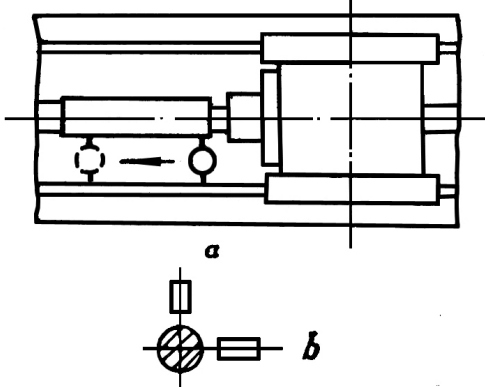
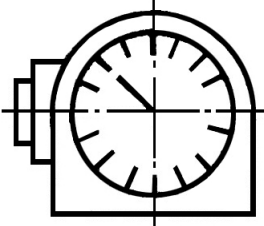
III. Обслуживание

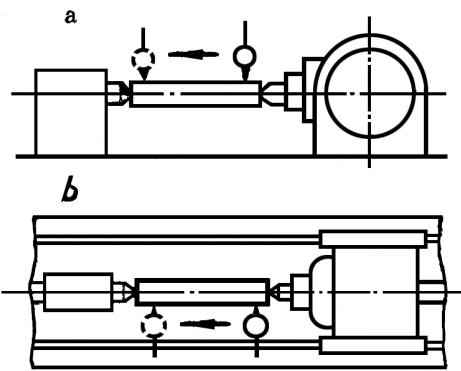
Срок службы и точность делительной головки, главным образом, зависят от надлежащего обслуживания. Недопустимы любые физические воздействия на делительную головку, типа ударов, как во время использования, так и во время хранения и транспортировки.

Основные элементы делительной головки смазываются открытым способом посредством масленки. При этом червячная пара должна смазываться через отверстие для залива масла, которая находится сверху делительной головки. Перед любой операцией по замене частей, очистите и смажьте точки смазывания чистым смазочным маслом. После использования сменных шестерней все точки трения и контакта, такие как зубцы и отверстия опорной втулки должны быть смазаны в достаточной степени.

Тест на точность

№	Проверяемые характеристики	Эскиз испытания	Допустимое отклонение (мм)
1	Радиальное биение внутреннего конуса шпинделя а) на выходе конуса б) на расстоянии 300 мм от торца шпинделя		а) 0.01 б) 0.02
2	Биение центра		0,01

3	а) Радиальное биение внешнего диаметра шпинделя б) Периодический осевой сдвиг шпинделя с) Измерение смещения торца шпинделя (включая периодический осевой сдвиг)		а) 0.01 б) 0.01 с) 0.02
4	Перпендикулярность шпиндельной оси к поверхности основания делительной головки		0.02/300 расстояние между двумя точками замера 300 мм.
5	а) Параллельность шпиндельной оси к несущей поверхности б) Параллельность расположения установочных шпонок к шпиндельной оси с) Отклонение шпиндельной оси от Т-образного паза		0.015 для всех замеров длина измерения: 300 мм с) 0.015
6	а) Индивидуальная ошибка деления шпинделя для одного полного оборота входного вала б) Совокупная ошибка в любой 1/4 окружности шпинделя		а) $\pm 45''$ б) $\pm 1'$

7	а) параллельность линии соединения между центром делительной головки, пинолью и поверхности основания б) параллельность линии соединения между центром делительной головки и центром пиноли с Т-образным пазом		0.02 для всех замеров длина измерения: 300 мм
---	--	--	--

Комплектация

Номер	Название	Количество
1.	Делительная головка	1
2.	Пиноль	1
3.	Гитара сменных шестерен	1
4.	Сменные шестерни	12
5.	Крепеж	1
6.	Центр	1
7.	Крепежный элемент	1
8.	Делительный диск	1
9.	Переходной фланец для патрона	1
10.	Трёхкулачковый патрон	1
11.	Планшайба	1