

2.10 Лабораторная работа № 10 (2 часа).

Тема: «Конструкция и геометрия токарного резца, сверла, зенкера и развертки»

2.10.1 Цель работы: Закрепить знания студентов путем изучения конструкции и геометрических параметров токарного резца, сверла, зенкера и развертки. Практически ознакомиться со средствами и техникой измерения геометрических параметров их режущей части.

2.10.2 Задачи работы:

1. Определить главные углы токарного резца и сверла.
2. Определить основные углы токарного резца и сверла.
3. Заполнить полученные данные в таблицы.

2.10.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Резцы различных типов.
2. Набор сверл, зенкеров и разверток.
3. Штангенциркуль и метрическая линейка.
4. Универсальный угломер и настольный угломер.
5. Прибор для измерения задних углов сверла..

2.10.4 Описание (ход) работы

Общие сведения

Токарная обработка является одной из разновидностей обработки металлов резанием. Она осуществляется срезанием с поверхностей заготовки определенного слоя металла (припуска) резцами, сверлами и другими режущими инструментами.

Вращение заготовки, посредством которого совершается процесс резания, называется *главным движением*, а поступательное перемещение инструмента, обеспечивающее непрерывность этого процесса - *движением подачи* (рис. 1). Благодаря определенному сочетанию этих движений на токарных станках можно обрабатывать цилиндрические, конические, фасонные, резьбовые и другие поверхности.

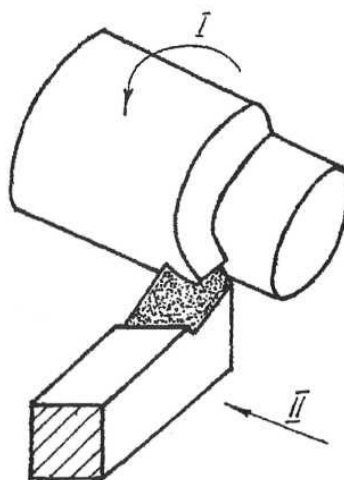


Рисунок 1- Основные движения при токарной обработке. I - главное; II - движение подачи.

Разновидности резцов

Наиболее часто употребляемые при токарных работах стержневые резцы (см. рис.2) состоят из головки, принимающей непосредственное участие в резании, и стержня прямоугольного сечения, с помощью которого резец закрепляется в резцедержателе суппорта. По форме головки такие резцы делятся на прямые, отогнутые и оттянутые (рис. 2); по направлению подачи - на правые и левые (рис. 3); по назначению - на проходные, подрезные, отрезные и др.

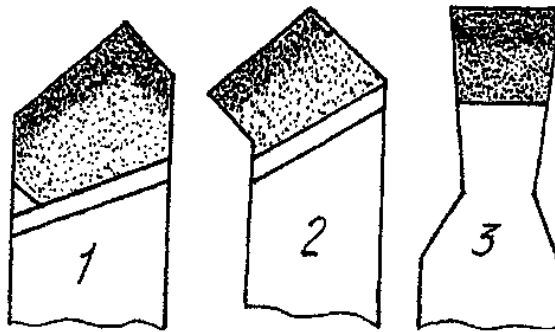


Рисунок 2- Разновидности резцов по форме головки.

1 - прямой; 2 - отогнутый; 3 - оттянутый.

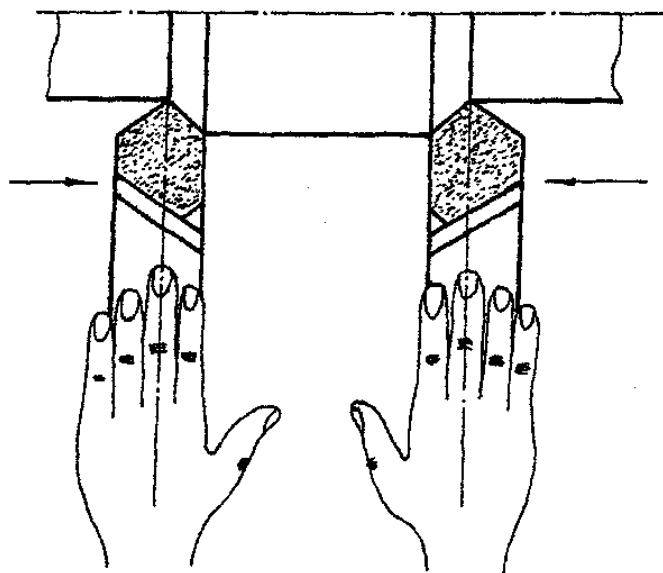


Рисунок 3- Разновидности резцов по направлению подачи.

Элементы резца

У резца различают переднюю и задние поверхности, режущие кромки, вершины (рис. 4). По передней поверхности сходит стружка, задние обращены к обрабатываемой детали. При пересечении передней и задних поверхностей образуются режущие кромки, которые в зависимости от степени участия в процессе резания бывают главными и вспомогательными. Режущая кромка, осуществляющая основную работу резания, называется главной. Остальные кромки, зачищающие поверхности детали, называются вспомогательными.

Резцы имеют обычно только одну переднюю поверхность и одну главную режущую кромку. Соответственно режущим кромкам определяются названия задних поверхностей; образующая главную режущую кромку называется главной, а образующие вспомогательные режущие кромки - вспомогательными.

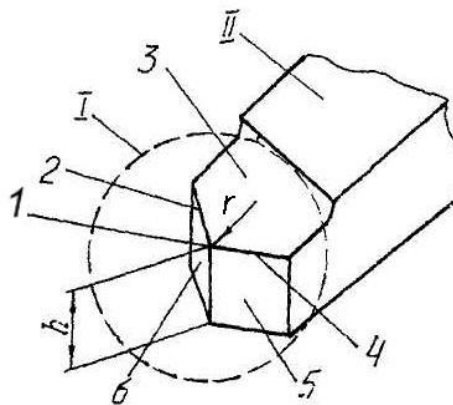


Рисунок 4- Стержневой резец.

I - головка; II - стержень; 1- вершина; 2 -вспомогательная режущая кромка; 3-передняя поверхность; 4 - главная режущая кромка; 5 - главная задняя поверхность; 6 -вспомогательная задняя поверхность.

Вершиной называется точка пересечения режущих кромок. Острая вершина непрочна, поэтому ее скругляют некоторым радиусом r . Расстояние h от вершины до основания резца (опорной поверхности) называется высотой резца.

Исходные поверхности и плоскости при точении

Для создания благоприятных условий резания резцу придается определенная геометрическая форма (геометрия), образуемая наклоном его поверхности и режущих кромок под некоторыми углами. Чтобы изучить эти углы, необходимо знать исходные поверхности и плоскости при точении (рис.5).

Обработанной называется поверхность 3, полученная в результате обработки. Обрабатываемой называется поверхность 1, подлежащая обработке. Поверхностью резания называется поверхность 2, образуемая главной режущей кромкой резца.

К исходным плоскостям относят основную плоскость, резания и секущую плоскость.

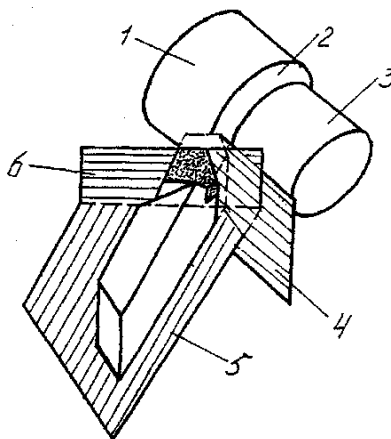


Рисунок 5- Исходные поверхности и плоскости при точении.

1 - обрабатываемая поверхность; 2 - поверхность резания;
3 - обработанная поверхность; 4 - секущая плоскость;
5 - основная плоскость; 6 - плоскость резания.

Основной называется плоскость 5, совпадающая с основанием резца. Плоскостью резания называется плоскость 6, касательная к поверхности резания и проходящая через главную режущую кромку резца. В нерабочем состоянии плоскость резания располагается перпендикулярно к основной плоскости.

Секущей, называется плоскость 4, перпендикулярная к проекции режущей кромки на основную плоскость. Различают главную и вспомогательную секущие плоскости соответственно режущим кромкам, которые они рассекают.

Углы токарного резца

Полная геометрия резца характеризуется: главными углами α , β , γ , вспомогательными задними углами α_1 , углами в плане φ_1 , φ , ε и углом наклона главной режущей кромки λ .

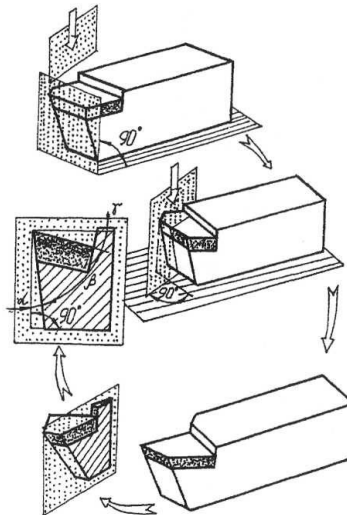


Рисунок 6- Образование главных углов резца.

Главные углы резца, измеряемые в главной секущей плоскости, показаны на рис. 6. Задним углом α называется угол между главной задней поверхностью резца и плоскостью резания. Углом заострения β называется угол между передней и главной задней поверхностями резца. Передним углом γ называется угол между передней поверхностью резца и плоскостью, перпендикулярной плоскости резания, проведенный через главную режущую кромку. Этот угол может иметь положительное значение, когда сумма углов α и β меньше 90° , либо отрицательное, если эта сумма больше прямого угла.

Вспомогательный задний угол α_1 (рис.7) заключен, между вспомогательной задней поверхностью и плоскостью, проведенной через вспомогательную режущую кромку перпендикулярно к основной плоскости.

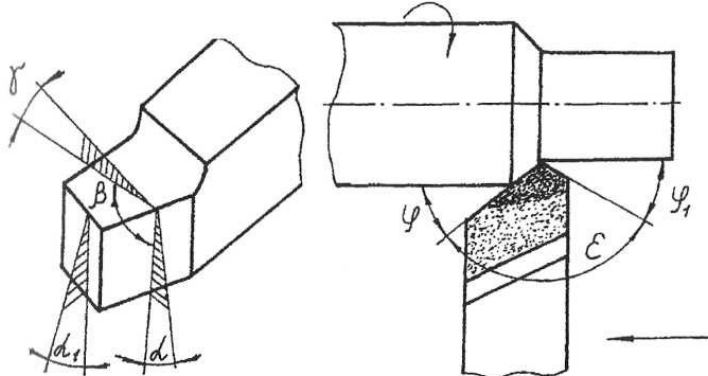


Рисунок 7- Углы токарного резца.

Рисунок 8- Углы резца в плане.

Углы в плане (рис.8) определяют: положение режущих кромок резца относительно направления подачи. Главным углом в плане φ называется угол между направлением подачи и проекцией главной режущей кромки на основную плоскость. Вспомогательным углом в плане φ_1 называется угол между направлением подачи и проекцией вспомогательной режущей кромки на основную плоскость.

Углом при вершине ε называется угол между проекциями главной и вспомогательной режущих кромок на основную плоскость.

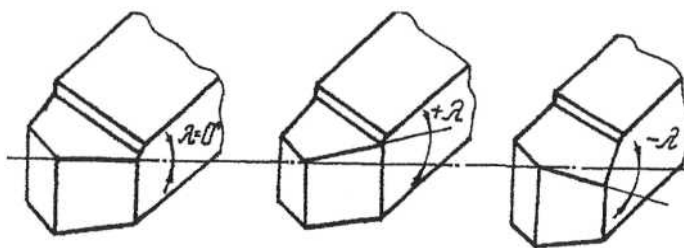


Рисунок 9- Углы наклона главной режущей кромки резца.

Сумма углов в плане составляет 180° .

Углом наклона главной режущей кромки λ (рис.9) называется угол между главной режущей кромкой и плоскостью. Этот угол может иметь три значения: нулевое, положительное и отрицательное. В первом случае режущая кромка расположена параллельно основанию, во втором - наклонно вверх от вершины; в третьем - наклонно вниз.

Порядок выполнения работы

1. Измерить линейкой или штангенциркулем конструктивные параметры токарных резцов: длину резца - L , длину головки - l_1 длину тела (стержня) - l_2 сечение тела резца $B \times H$, высоту - h (рис, 10), данные занести в таблицу отчета.

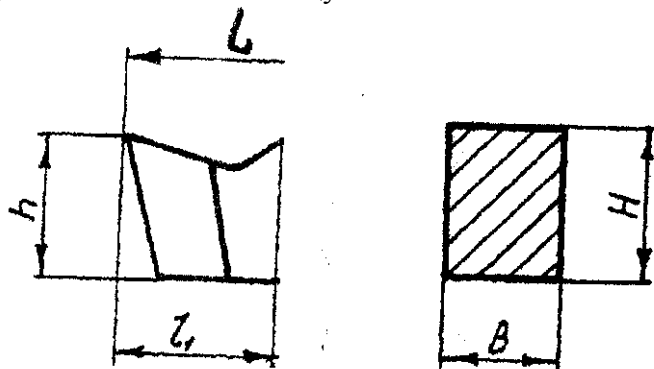


Рисунок 10. Геометрические размеры резца.

2. Измерить углы резца, используя универсальный и настольный угломеры.

Измерение углов резца универсальным угломером

На основании сектора 1 (рис. 11) нанесена основная градусная шкала 2; по сектору перемещается пластина 3 с закрепленным на ней нониусом 4. С помощью державки 5 на пластинке 3 закрепляется угольник 6; пластина 7 жестко скреплена с сектором 1. Хотя основная шкала угломера градуирована в пределах $0 - 90^\circ$, однако, путем постановки и снятия угольника 6 угломер обеспечивает измерение углов в пределах от $0-180^\circ$, точность отсчета по контуру составляет 2° . Данным прибором измеряется: главный угол в плане - φ (рис. 12), вспомогательный угол в плане - φ_1 (рис. 13) и угол при вершине ε (рис. 14).

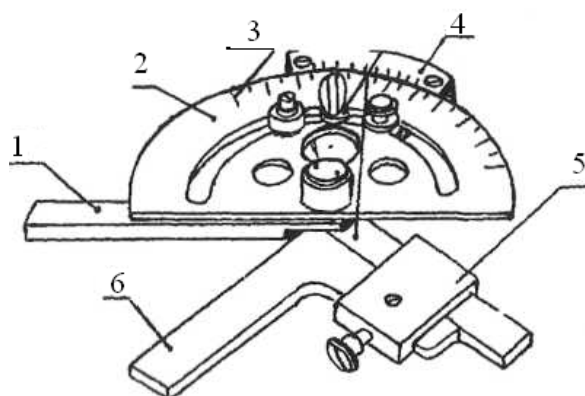


Рисунок. 12. Универсальный угломер.

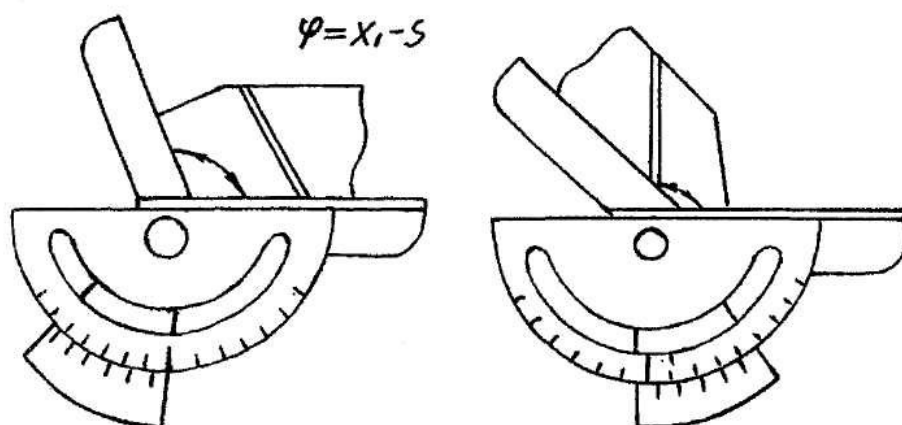


Рисунок. 13- Измерение главного угла в плане.

Рисунок. 14- Измерение вспомогательного угла в

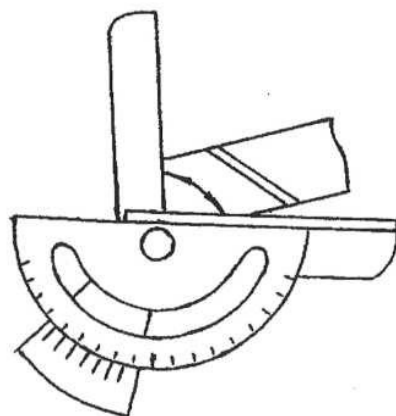


Рисунок 15- Измерение угла при вершине.

Измерение углов резца настольным угломером.

Для удобства измерения углов резца на кафедре был изготовлен настольный угломер. Настольный угломер представляет собой чугунную или стальную плиту (основание) - 1 (рис. 1.18) со стойкой - 2. На стене 2 при помощи стопорного винта 3 укреплен кронштейн - 4, несущий градусную шкалу (сектор) - 5. Измерение углов резца производится поворотным шаблоном - 6. Поворотный шаблон 6 имеет указатель (индексы) - 7, направленные к градусной шкале - 5 и взаимно перпендикулярные плоскости. Данный прибор применяется для замера переднего угла - γ

(рис. 15), задних углов резца α и α_1 (рис. 16), угла наклона главной режущей кромки - λ (рис. 21).

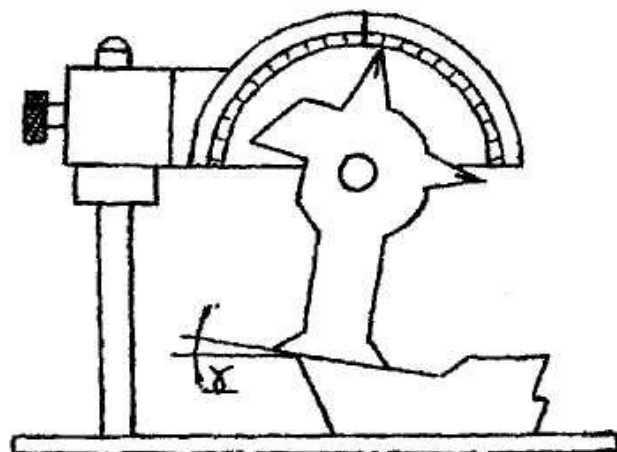
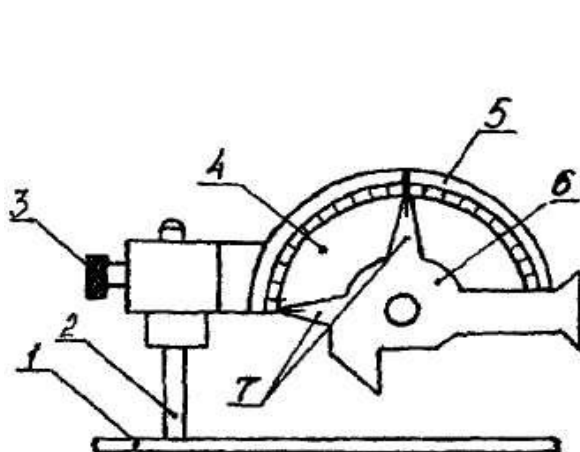


Рисунок 15. Настольный угломер. Рисунок 16. Измерение переднего угла.

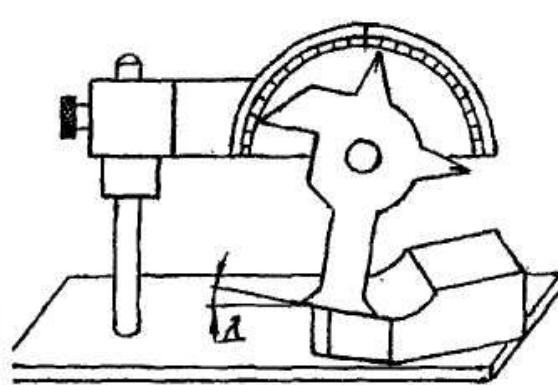
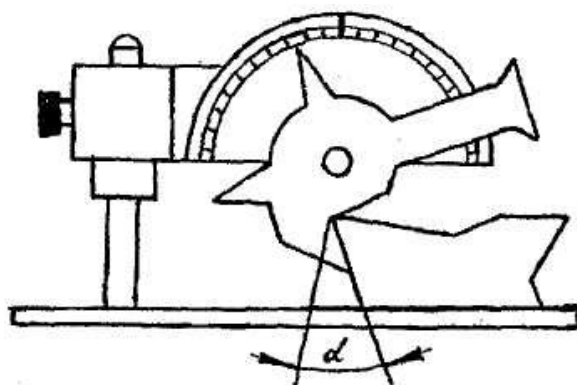


Рисунок 17- Измерение заднего угла.

Рисунок 18- Измерение угла наклона режущей кромки.

Угол заострения - β , угол резания - δ и угол при вершине резца ε определяют расчетным путем по формулам:

$$\beta = 90^\circ - (\alpha + \gamma) \quad (1)$$

$$\delta = 90^\circ - \gamma = \alpha + \beta \quad (2)$$

$$\varepsilon = 180^\circ - (\varphi + \varphi_1) \quad (3)$$

Результаты измерения и расчетов фиксируются на эскизе и вносятся в таблицу 1.

Изучение и измерение геометрии сверла, зенкера и развертки

Общие сведения

Сверление - распространённый метод получения отверстий в сплошном материале. Сверлением получают сквозные и несквозные (глухие) отверстия и обрабатывают предварительно полученные отверстия в целях увеличения их размеров, повышения точности и снижения шероховатости поверхности.

Сверление осуществляется при сочетании вращательного движения инструмента вокруг оси - *главного движения* и поступательного его движения вдоль оси - *движения подачи*. Оба движения на сверлильном станке сообщают инструменту.

Процесс резания при сверлении протекает в более сложных условиях, чем при точении. В процессе резания затруднены отвод стружки и подвод охлаждающей жидкости к режущим кромкам инструмента. При отводе стружки происходит трение её о поверхность канавок сверла и сверла о поверхность отверстия. В результате повышается деформация стружки и тепловыделение. Переменное значение скорости резания и переднего угла по длине режущей кромки сказывается на характере образования стружки. Поперечная режущая кромка (перемычка) имеет угол резания больше чем 90° , а скорость резания у перемычки почти равна нулю, поэтому у перемычки происходит не резание, а смятие, что вызывает повышенный износ сверла. Направляющие ленточки, не имея заднего угла, создают при сверлении значительное трение о поверхность обработанного отверстия.

Порядок выполнения работы.

1. Измерить штангенциркулем основные размеры сверла диаметр - D и диаметр - D_1 на расстоянии $L = 100$ мм от вершины.
2. Определить угол обратного конуса по формуле:

$$\operatorname{tg} \varphi_1 = \frac{(D - D_1)}{2 \cdot L} \quad (4)$$

3. Универсальным угломером по схеме (рис. 20) измерить угол наклона поперечной кромки ψ . Для этого пластину прикладывают к главной режущей кромке, а угольник к перемычке, результат отсчитывают по шкале.

4. Штангенциркулем непосредственно от вершины угла измерить толщину перемычки b (рис.19).

5. Определить ширину поперечной кромки BC из условия:

$$BC = \frac{b}{\sin \psi} \quad (5)$$

где b - толщина поперечной кромки (перемычки).

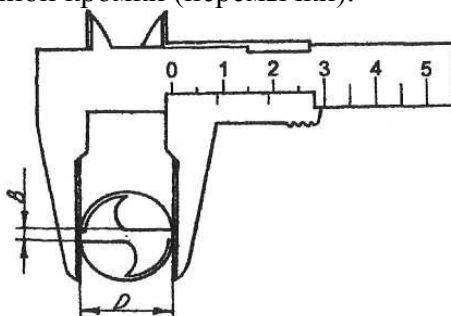


Рисунок 19. Измерение конструктивных параметров сверла.

6. Универсальным угломером измерить угол наклона при вершине 2φ (рис. 21).

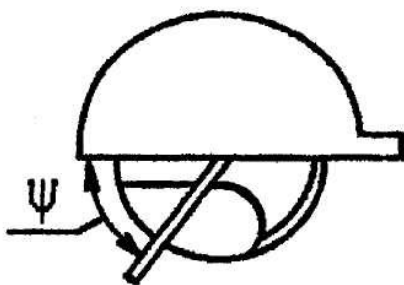


Рисунок 20- Измерение угла

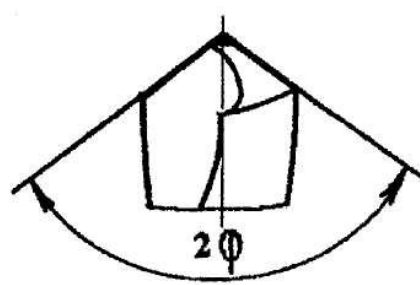


Рисунок 21-. Измерение угла при

наклона поперечной кромки.

вершине.

7. Угол наклона винтовой канавки обычно определяется по отпечатку, который получается при прокатывании сверла по бумаге, измеренному универсальным угломером. Развертка угловой канавки изображена на рис. 22.

Значение переднего угла γ_{NX} для различных точек режущей кромки a , b , c подсчитывается по формуле:

$$tg\gamma_{NX} = \frac{D_x \cdot tg\gamma_a}{D \cdot \sin\varphi}; \quad (6)$$

$$\gamma = \omega_a, \quad (7)$$

где, $tg\gamma_{NX}$ - тангенс переднего угла;

D_x - диаметр на котором проводим измерение;

D - диаметр сверла;

ω_a - угол наклона винтовой линии в точке a ;

φ - половина угла при вершине,

Точка a режущей кромки соответствует наружному диаметру сверла (D), точка b режущей кромки отстоит от оси сверла на расстояние $3/4 (D)$, точка c режущей кромки соответствует среднему диаметру сверла (D).

Получив значение переднего угла для различных точек режущей кромки (γ_a , γ_b , γ_c) строят график зависимости главного переднего угла от диаметра сверла.

8. Определить угол резания в главной секущей плоскости N-N для точки a режущей кромки из выражения:

$$\delta_a = 90 - \gamma_{Na} \quad (8)$$

где γ_{Na} - передний угол в главной секущей плоскости.

Результаты измерений и расчетные данные записать в таблицу отчета.

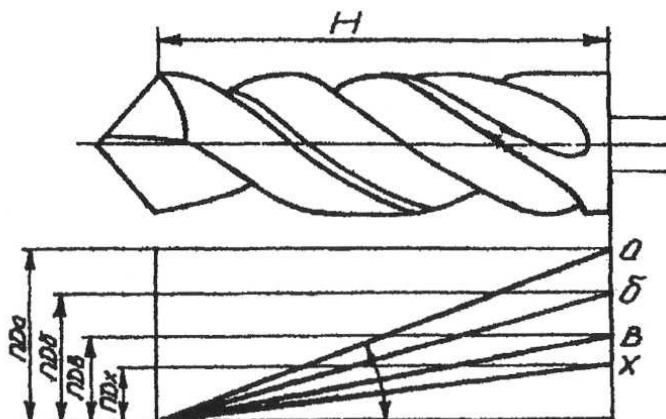


Рисунок 22- Развертка угловой канавки.

9. Измерить величину заднего угла α в различных точках режущей кромки a , b , c . Измерение заднего угла проводится на специальном приборе (рис. 22). В патроне устройства крепится сверло. На диске патрона укреплен лимб в градусах и индексе, по которому проводится отсчет угла поворота сверла.

Патрон, в котором закреплено сверло, поворачивается от руки на любой угол. С помощью индикатора отсчитывается величина падения кривой задней заточки (при повороте сверла на некоторый угол). Показания индикатора и угла поворота сверла заносят в таблицу отчета.

Измерение проводят по трем окружностям с диаметрами D , $D_1 = 3/4D$, $D_2 = 1/2D$. Длина дуги S_x , соответствующая повороту сверла (для данного диаметра) определяется по формуле:

$$S_x = \frac{\pi \cdot D_x \cdot \theta}{360}; \quad (9)$$

где D_x - диаметр, на котором проводится измерение падения кривой задней поверхности;

θ - угол поворота сверла в градусах.

Задний угол сверла α в различных точках режущей кромки определяется из выражения:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{n}{s}; \quad (10)$$

где n - показания индикатора, мм.

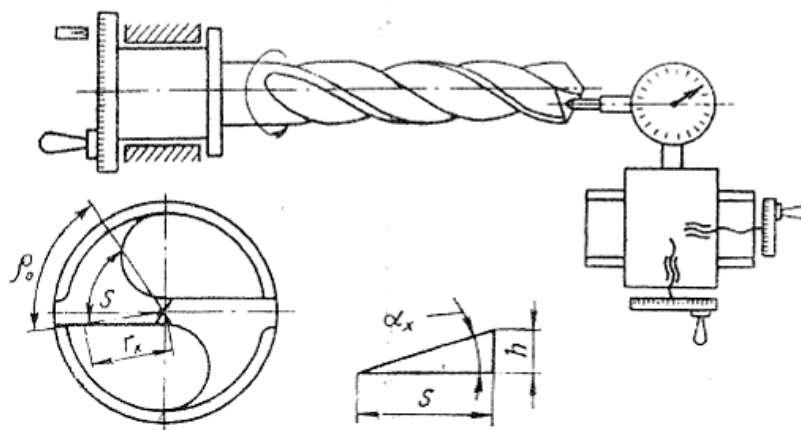


Рисунок 23 Схема измерения заднего угла сверла

На основании полученных величин заднего угла строится график $\alpha = f(D)$. Ход кривой графика указывает, что задний угол сверла является переменным, но увеличивается от периферии к центру. Передний угол γ увеличивается с увеличением диаметра.

10. Измерить микрометром номинальный диаметр d зенкера и диаметр d , на конце рабочей части.

11. Измерить штангенциркулем общую длину зенкера - L ; длину рабочей части - l , заборной части - l_1 (рис. 24).;

12. Вычислить обратную конусность K зенкера по формуле:

$$K = \frac{d - d_1}{l - l_1}; \quad (11)$$

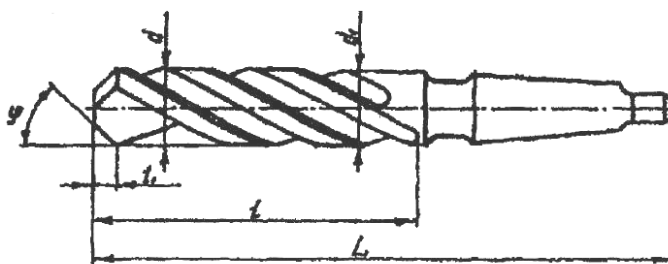


Рисунок 24- Схема измерения конструктивных параметров зенкера.

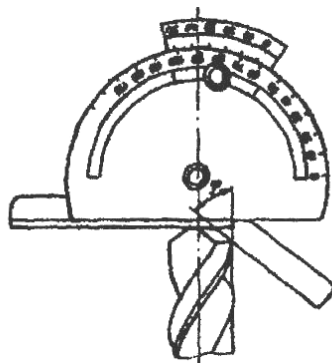


Рисунок 25- Измерение главного угла в плане φ.

13. Универсальным угломером измерить главный угол в плане φ (рис. 25).
14. Угол наклона винтовой канавки измерить аналогично замеру этого угла у сверла.
15. Рассчитать передний угол у на наружном диаметре по формуле:

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{\operatorname{tg} \omega}{\sin \varphi}; \quad (12)$$

16. Измерить микрометром диаметр развертки в пяти местах по длине калибрующей части (рис. 26); за результат измерений взять наибольшее значение диаметра.

17. Измерить штангенциркулем (измерительной линейкой) общую длину развертки - L, длину рабочей части - l, заборной части - l₁ калибрующей части - l₂

18. Изменить угол заборного конуса с_р универсальным угломером аналогично измерению этого угла у зенкера.

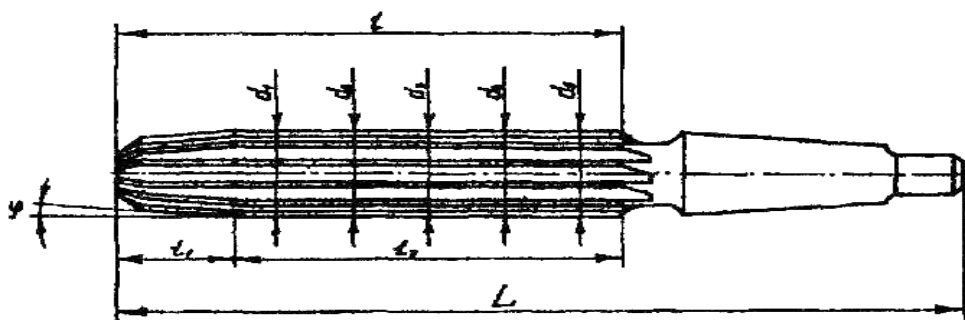


Рисунок 26- Схема измерений параметров развертки.

Форма отчета

Лабораторная работа № 10

Тема «Конструкция и геометрия токарного резца, сверла, зенкера и развертки»

1. Цель работы:
2. Эскиз резца: (по заданию).

Таблица 1. Результаты измерений основных размеров и углов

Длина резца L , мм.	Длина головки l_1 , мм.	Длина стержня l_2 , мм.	Сечение резца $B \times H$	Углы резца, град.								
				главные				в плане			вспомогательный	наклона
				α	γ	β	δ	φ	φ_1	ε	α_1	λ

Изучение и измерение геометрии сверла, зенкера и развертки»

3. Эскиз сверла

Таблица 2. Результаты замера сверла и вычислений

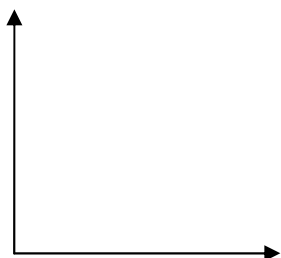
Конструктивные элементы сверла					Углы в градусах					
Диаметр сверла, D мм.	Длина сверла, L мм.	Длина рабочей части, мм.	Толщина поперечной кромки, b мм.	При вершине 2φ				На периферии γ_N		α

Определение значений переднего угла сверла



№ пп	D_x мм	$\operatorname{tg} \gamma_{Nx} = \frac{D_x \cdot \operatorname{tg} \gamma_a}{D \cdot \sin \varphi}$	γ_n
1			
2			
3			

Определение значений заднего угла сверла



№ пп	D_x мм	$\operatorname{tg} \alpha = \frac{n}{S}$	α
1			
2			
3			

2.11 Лабораторная работа № 11 (2 часа).

Тема: «Устройство и кинематическая схема токарно-винторезного станка модели 1К62»

2.11.1 Цель работы: Изучить кинематику и конструкцию токарно- винторезного станка.

2.11.2 Задачи работы:

- 1 Изучить конструкцию токарно-винторезного станка модели 1К62.
2. Освоение приемов управления станком и наладка станка на выполнение работ.
3. Содержание работы:
4. Пользуясь станком в натуре и учебными пособиями, изучить кинематическую схему станка модели 1К62.
5. Написать общее уравнение кинематической цепи главного движения и цепи подачи.
6. Определить (по заданию) число оборотов шпинделя, скорость перемещения суппорта или шаг нарезаемой резьбы.
7. Настроить станок согласно расчетам.

2.11.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Токарно-винторезный станок 1К62.
2. Кинематическая схема станка.

2.11.4 Описание (ход) работы

Общие сведения

При токарной обработке движение подачи формирует образующую линию, а движение резания создает вращение этой линии вокруг оси, в результате получают цилиндрические, конические, торцовые или фасонные поверхности тела вращения. При врезании резца в обрабатываемую поверхность проекция режущей кромки на основную плоскость определяет форму образующей линии. Линия пересечения основной плоскости с обработанной поверхностью является следом траектории движения подачи или проекцией формы режущей кромки фасонного резца.

При токарной обработке заготовку устанавливают в центрах, в патроне, в специальном приспособлении или на планшайбе и она вращается. Поэтому в результате токарной обработки могут быть получены только поверхности тела вращения, при этом образующая линия обработанной поверхности может быть любой сложности.

На токарных станках выполняют следующие виды обработки резанием: точение, разрезание, резьбонарезание.

Разновидности точения:

обтачивание — точение наружной поверхности с движением подачи вдоль образующей линии обрабатываемой поверхности;

расточивание — точение внутренней поверхности с движением подачи вдоль образующей обрабатываемой поверхности;

подрезание — точение торцовой поверхности, различают продольное и поперечное подрезание в зависимости от направления подачи;

фасонное точение — точение фасонным резцом;

копировальное точение - точение по копиру.

К станкам токарной группы относятся станки следующих типов:

1. автоматы и полуавтоматы одношпиндельные;

2. автоматы и полуавтоматы многошпиндельные;
3. револьверные (имеют автоматическую подачу заготовки, вместо задней бабки установлена револьверная головка со сменяемым инструментом);
4. сверлильно-отрезные;
5. карусельные (для деталей большого диаметра и небольшой высоты типа маховиков, колес, колец), ось вращения вертикальная, имеется несколько суппортов;
6. винторезные и лобовые (для деталей типа дисков большого диаметра, с горизонтальной осью); этими станками оснащают в основном предприятия с мелко- или среднесерийным производством, участки индивидуального производства, изготовления инструмента, оснастки и т. д.;
7. многорезцовые (имеют 2...4 суппорта, на которых расположено по несколько резцов);
8. специальные;
9. разные токарные;
0. новые модели.

Основными характеристиками токарных станков являются высота центров над станиной и межцентровое расстояние. По высоте центров токарные станки делят на группы: мелкие, с высотой центров до 160 мм; средние, с высотой центров от 160 до 300 мм; крупные, с высотой центров более 300 мм.

У станков с одинаковой высотой центров может быть разное межцентровое расстояние. Наиболее распространены станки с высотой центров 200 мм и межцентровым расстоянием 1000 мм.

Каждый станок имеет *паспорт* — основной документ, определяющий технологические возможности станка. Он содержит данные о модели и типе, габаритных размерах, максимальных размерах обрабатываемой детали, об отдельных узлах станка — суппорте, задней бабке и др., о механизмах главного движения и движения подачи и многие другие. Паспорт станка составляет завод-изготовитель.

Паспортом станка пользуются при проектировании технологического процесса, для согласования выбранного режима резания, а также при техническом нормировании станочных работ.

Основные узлы станка. На рисунке 7.1 показаны основные элементы станка: станина 21, передняя бабка с коробкой скоростей 2, задняя бабка 15, коробка подач 23, суппорт 10 с фартуком 20, привод быстрых перемещений суппорта 17, гитара со сменными колесами 1, шкаф с электрооборудованием 16. У многих моделей универсальных токарных станков отсутствуют привод быстрых перемещений суппорта и шкаф с электрооборудованием. Станина с двумя ножками (тумбами) служит для установки на ней всех остальных узлов станка. Ее изготавливают обычно из серого чугуна. На верхней части предусмотрены направляющие, по которым перемещаются каретка суппорта и задняя бабка. Передняя бабка представляет собой коробку скоростей, неподвижно закрепленную на станке и предназначенную для вращения обрабатываемой детали с разной скоростью. Важная часть передней бабки - шпиндель, представляющий собой стальной пустотелый вал, установленный в подшипниках. На наружном конце шпинделя имеются посадочные поверхности для установки патрона или планшайбы. Коническое отверстие в переднем конце шпинделя служит для установки хвостовика центра в случае обработки деталей в центрах. Сквозное отверстие в шпинделе используют для размещения длинных заготовок (прутков) и удаления из шпинделя центров. Задняя бабка служит для поддержания правого конца длинных заготовок с помощью центра 4 (рис. 2, а), для крепления инструмента (сверла, зенкера,

развертки) при обработке отверстий, а также используется при обточке конических поверхностей. Центры и инструменты устанавливают в пиноли 6.

Ее осевое перемещение выполняют маховиком 9 с помощью винта 7 и гайки 8. Пиноль закрепляют в требуемом положении рукояткой 5. Для точения конусов корпус 3 смещают винтом 10 по направляющим нижней плиты 2 в поперечном направлении. Заднюю бабку можно перемещать по направляющим станины 1 и закреплять в определенном месте болтами с гайками и планкой.

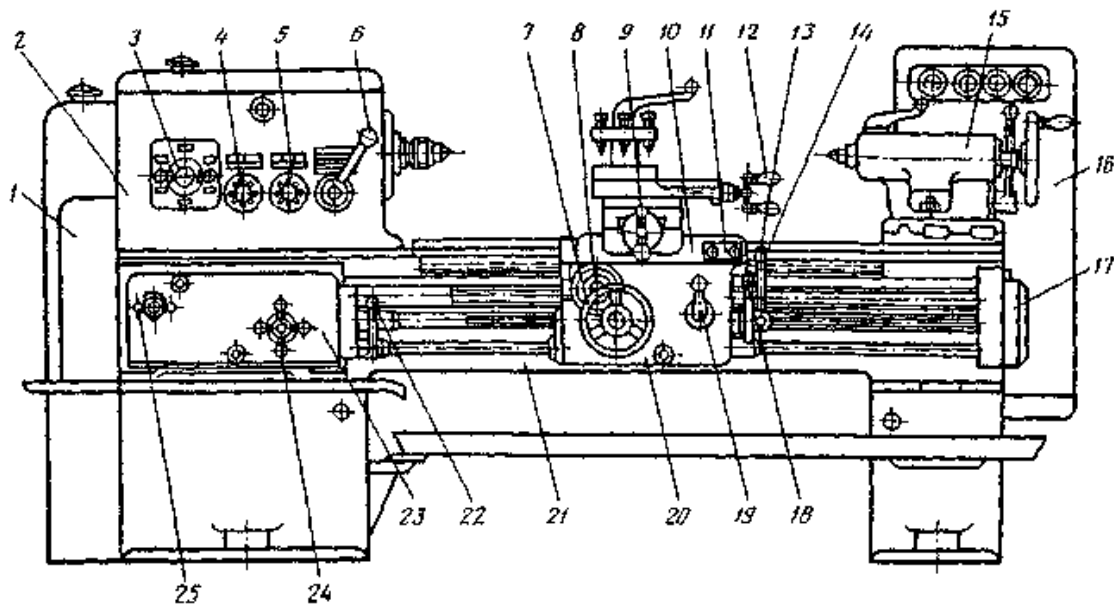


Рисунок 1. Схема токарно-винторезного станка

Коробка подач служит для получения различных подач. Она получает движение от шпинделя станка через механизм гитары со сменными зубчатыми колесами. От коробки подач движение передается ходовому валику или ходовому винту.

Суппорт предназначен для закрепления и подачи режущего инструмента. Он состоит из четырех основных частей: каретки (нижних салазок) 8 (рис.2, б), нижней 6, средней поворотной 5 и верхней 2 (верхних салазок) частей. Каретка 8 перемещается в продольном направлении по направляющим станины как механически (от ходового винта или ходового вала), так и вручную. Нижняя часть суппорта 6 движется по направляющим каретки в поперечном направлении также механически и вручную.

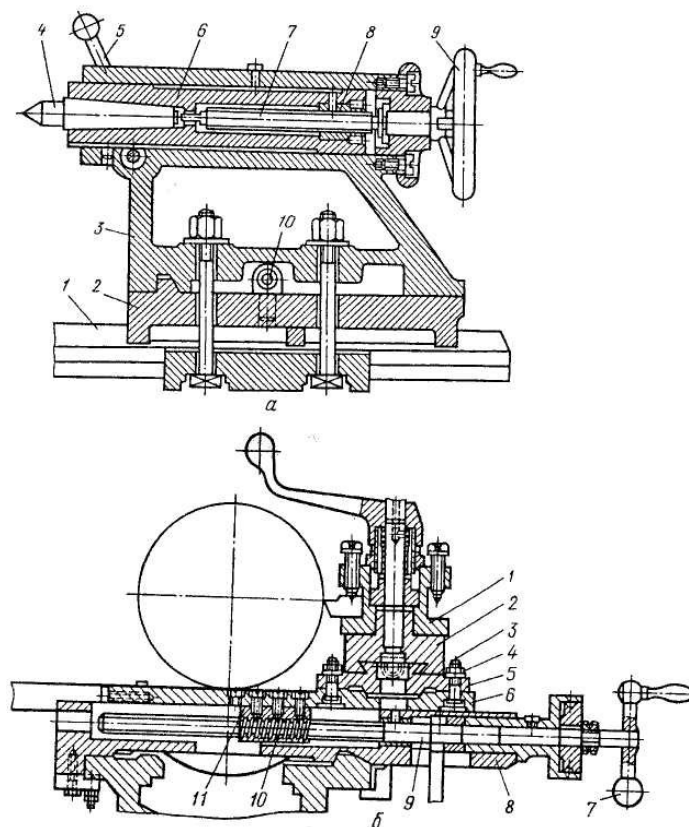


Рисунок 2. Схемы задней бабки (а) и суппорта (б) токарно-винторезного станка

Механический привод суппорта осуществляется от фартука через зубчатые колеса на поперечный винт каретки 9, а ручное перемещение - посредством рукоятки 7. Среднюю часть суппорта 5 можно поворачивать относительно нижней части в обе стороны на угол 45° и закреплять в требуемом положении двумя болтами 3 и гайкой 4. Поворот суппорта используют при точении конусов. Верхняя часть 2 суппорта, несущая резцовую головку У, перемещается только вручную по направляющим средней части суппорта 5 от рукоятки с помощью винта и гайки. Благодаря независимому перемещению каждой из основных частей суппорта режущему инструменту можно сообщать продольное, поперечное и криволинейное движение, а также движение под углом (для точения на конус). Гайка ходового винта нижней части поперечного суппорта сделана разрезной и состоит из двух половинок 11 и 10.

Фартук прикреплен к нижней части суппорта и служит для размещения механизмов преобразования вращательного движения ходового винта или ходового вала в поступательное движение подачи суппорта.

Для управления станком служат рукоятки, маховички и другие органы управления (см. рис. 7.1): 3 и 6 - рукоятки переключения скоростей; 4 - рукоятка переключения звена увеличенного шага; 5 - «грибок» управления для нарезания правых и левых резьб; 7- маховичок ручного продольного перемещения суппорта; 8- ползунок с пуговкой для включения и выключения реечной шестерни фартука; 9 - рукоятка ручного поперечного перемещения суппорта; 11- кнопочная станция; 12 - рукоятка ручного перемещения верхней части суппорта; 13 - кнопка включения быстрых перемещений суппорта; 14- рукоятка включения, выключения, реверсирования продольной и поперечной подач суппорта; 18 и 22 - рукоятки включения, выключения и реверса шпинделя; 19 - рукоятка включения маточной гайки фартука; 24 и 25 - рукоятки управления коробкой подач.

Токарно-винторезный станок 1К62. Этот станок предназначен для точения различных деталей и нарезания резьб. Его обычно применяют в единичном и мелкосерийном производствах.

Основные технические данные станка: наибольший диаметр заготовки над станиной 400 мм и под суппортом 200 мм; наибольший диаметр обрабатываемого прутка, проходящего через отверстие в шпинделе, 50 мм; расстояние между центрами 710, 1000, 1400 и 2000 мм; число значений частот вращения шпинделя 22; пределы частот вращения шпинделя 12,5...1600 мин⁻¹; пределы продольных передач 0,05...2,8 мм/об.; поперечных 0,025...1,4 мм/об.; шаги нарезаемой резьбы - метрической 0,5... 112 мм, дюймовой 0,5...56 ниток на 1", модульной 0,5...112 мм, питчевой - 56...95 питча.

Механизм главного движения (приложение 1).

Вращение от электродвигателя мощностью 10 кВт передается клиноременной передаче 142-254 вала I коробки скоростей. Усиленные многодисковые фрикционы, управляемые муфтой М₁ служит для включения прямого и обратного хода шпинделя.

При прямом ходе вал II получает вращение через двойной подвижной блок шестерён Б₁ 56-34 и 51-39 с двумя различными скоростями. При обратном ходе вала II сообщается вращение с одной скоростью шестернями 50-24 и 36-38. Наличие тройного блока шестерён Б₂ 29-47, 21-55, 38-38 позволяет получить на валу III шесть различных чисел оборотов в минуту. Последние могут быть переданы шпинделю либо непосредственно через шестерни 65-43, когда двойной блок шестерён Б₅ включен влево, либо через перебор, когда блок Б₅ включен вправо. В этом случае вращение шпинделю VI от вала III передается двумя двойными подвижными блоками Б₃ и Б₄, позволяющими получить три различных передаточных отношения: 1,1/4 и 1/16 (четвертое отношение совпадает со вторым); валом V и передачей 27-54. Через перебор шпиндель получает 18 различных скоростей вращения, а всего 24 скорости в диапазоне 1:160 от 12,5 до 2000 об/мин. следует заметить, что практически станок модели 1К62 имеет только 23 различных скорости вращения шпинделя вследствие малой разницы между наибольшим числом оборотов шпинделя, получаем через перебор (660 об/мин) и наименьшим числом оборотов, получаем без перебора (680 об/мин). при обратном вращении шпиндель имеет 12 скоростей - от 19 до 2420 об/мин.

Общее уравнение цепи главного движения определяется выражением:

$$n_{\text{шп}} = 1450 \cdot \frac{142}{254} \cdot 0,985 \cdot \left(\frac{56}{34} \cdot \frac{51}{39} \cdot \left(\frac{50}{24} \cdot \frac{36}{38} \right) \right) \cdot \left(\frac{29}{47} \cdot \frac{21}{55} \cdot \frac{38}{38} \right) \cdot \left(\frac{65}{43} \cdot \left(\left(\frac{22}{88} \cdot \frac{45}{45} \right) \cdot \left(\frac{22}{88} \cdot \frac{45}{45} \right) \cdot \frac{27}{54} \right) \right)$$

Движение подач

Привод подач состоит из звена увеличения шага Б₃ и Б₄, двухскоростного механизма резерва Б₅, гитары сменных колёс С₁С₂, коробки подач и механизма подач фартука. Движение подач заимствуются либо непосредственно от шпинделя через шестерни 60-60, когда блок Б₆ звена увеличения шага находится в крайнем левом положении (как показано на схеме), либо от вала III через шестерни 45-45, когда блок Б₆ перемещён в крайнее правое положение.

В последнем случае в зависимости от передаточного отношения перебора подача и шаг резьбы увеличивается в 2 или 8 или в 32 раза.

Реверс, используемый в основном для изменения направления вращения ходового винта, имеет две скорости правого и одну скорость левого вращения. При крайнем левом положении тройного подвижного блока шестерён Б₇ вращения от вала VII валу VIII передаётся шестернями 42-42 с передаточным отношением, равным 1, при среднем положении блока Б₇-шестернями 28-56 с передаточным отношением, равным 1/2, а при крайнем правом положении блока Б₇ изменяется направление вращения, которое в этом случае передаётся колесами 35-28-35 с передаточным отношением, равным 1.

Коробка передач получает вращение от VIII через гитару со сменными блоками шестерен C_1 и C_2 . Для нарезания метрических и дюймовых резьб и получения механической подачи сменные блоки C_1 и C_2 устанавливаются как показано на схеме и вращением коробки подач сообщается зубчатыми колесами 42-95-50. При необходимости нарезания модульных и питчевых резьб блоки шестерен переворачиваются, и вращение коробки подач передается зубчатым колесам 64-95-97. Коробка подач состоит из семиступенчатого механизма Нортон, четырехступенчатого множительного механизма и переключающего устройства с обгонной муфтой. Нарезание дюймовых, питчевых и торцевых резьб производится как показано на схеме, при включенной шестерни 35, установленной на валу X и выключенных муфтах M_2 M_3 и M_4 , вращение от вала IX передается валу XIV через шестерни 35-37-35, механизм Нортон, колеса 35-28 и 28-35 и множительный механизм, состоящий из двух подвижных двойных блоков шестерен B_8 и B_9 , которые обеспечивают получение четырех различных передаточных отношений: $1/8$, $1/4$, $1/2$, 1. При включении кулачковой муфты M_5 вращение от вала XIV передается ходовому винту XVI.

В изображенном на схеме положении механизма Нортон и B_8 , B_9 множительного механизма. Коробка подач настроена для нарезания дюймовых резьб с шагом $S = 2,309$ мм (11 ниток на 1). Действительно:

$$S = 1 \cdot \frac{60}{60} \cdot \frac{42}{42} \cdot \frac{42}{50} \cdot \frac{35}{35} \cdot \frac{28}{25} \cdot \frac{36}{44} \cdot \frac{35}{28} \cdot \frac{28}{35} \cdot \frac{28}{35} \cdot \frac{15}{48} \cdot 12 = 2.309 \text{ мм}$$

При нарезании резьбы (метрической и модульной). А также для получения механической передачи, коробка подач перенастраивается. Шестерня 35 на валу X выводится из зацепления с шестерней 37, включая муфты M_2 и M_4 , а муфта M_3 остается выключенной. В этом случае вращение от вала XI передается муфтой M_2 , валом XI, механизмом Нортон, муфтой M_4 и множительным механизмом.

$$S = 1 \cdot \frac{54}{27} \cdot \left(\frac{45}{45} \cdot \frac{88}{22} \right) \cdot \left(\frac{45}{45} \cdot \frac{88}{22} \right) \cdot \frac{45}{45} \cdot \left(\frac{42}{42} \cdot \frac{28}{56} \right) \cdot \frac{67}{95} \cdot \frac{45}{97} \cdot \left(\frac{26 \dots 48}{36} \right) \cdot \frac{25}{28} \cdot (B_8)(B_9) \cdot 6 \cdot 2$$

Например, для нарезания модульной резьбы с шагом $S = 18,8496$ мм (модуль равен 6 мм) уравнение кинематической цепи привода подач имеет вид:

$$S = 1 \cdot \frac{57}{27} \cdot \frac{45}{45} \cdot \frac{88}{22} \cdot \frac{45}{45} \cdot \frac{28}{56} \cdot \frac{64}{97} \cdot \frac{48}{36} \cdot \frac{25}{28} \cdot \frac{18}{45} \cdot \frac{35}{28} \cdot 12 = 18,8496 \text{ мм}$$

В изображенном на схеме положении двухвенцовый блок B_{10} передаст вращение ходовому валику XVII через двухвенцовую шестерню 56, обгонную муфту M_0 и вал XV для осуществления механической передачи суппорта. При смещении шестерни B_{10} влево, ее левый зубчатый венец входит в зацепление с шестерней 56, жестко закрепленной на валу XV, и вращение последнему передается помимо обгонной муфты, что необходимо для нарезания торцевых резьб. От ходового валика XVII вращение через колеса 27-20-28, предохранительную муфту M и червячную передачу 4-20 сообщается валу XIX. Последний связан с передней шестерней 40 непосредственно с зубчатыми венцами кулачковых муфт M_7 и M_9 , а задней шестерней 40 через паразитное колесо 45 – зубчатыми венцами кулачковых муфт M_6 и M_8 . При сцеплении кулачковых муфт M_6 и M_9 , включается механическая продольная передача в том или ином направлении, при этом вращение от вала XX через зубчатые колеса 14-66 передается валу XXI с закрепленной на нем реечной шестерней 10. $Z = 10$.

В изображенном на схеме положении привода подач величина продольной передачи суппорта определяется выражением:

$$S = 1 \cdot \frac{60}{60} \cdot \frac{42}{42} \cdot \frac{42}{95} \cdot \frac{95}{50} \cdot \frac{35}{37} \cdot \frac{37}{25} \cdot \frac{28}{28} \cdot \frac{35}{35} \cdot \frac{28}{45} \cdot \frac{18}{58} \cdot \frac{15}{56} \cdot \frac{28}{28} \cdot \frac{27}{20} \cdot \frac{4}{66} \cdot 10,3 \cdot 3,14 = 0,4 \text{ мм / об}$$

Поперечная подача в ту или иную сторону включается муфтой М₈ или М₉, после чего вращение вала XXII передается ходовому поперечному винту XXIII шестернями 40-61-20. При одинаковой настройке коробки подач поперечные подачи имеют вдвое меньшую величину, чем продольные.

Вспомогательные движения

Быстрые перемещения в продольном и поперечном направлениях осуществляется от отдельного электродвигателя, расположенного с задней стенки (стороны), через коническую передачу 85-147, ходовой валик 17 и далее – по тем же кинематическим цепям фартука по которым суппорту сообщается движение рабочей передачи. Скорость быстрых перемещений равна 3,8 м/мин.

Форма отчета

Лабораторной работе №11

Тема: «Устройство и кинематика токарно-винторезного станка модели 1К62».

Задачи работы:

1. Изучить конструкцию токарно-винторезного станка модели 1К62.
2. Освоение приемов управления станком и наладка станка на выполнение работ.
3. Содержание работы:
4. Пользуясь станком в натуре и учебными пособиями, изучить кинематическую схему станка модели 1К62.
5. Написать общее уравнение кинематической цепи главного движения и цепи подач.
6. Определить (по заданию) число оборотов шпинделя, скорость перемещения суппорта или шаг нарезаемой резьбы.
7. Настроить станок согласно расчетам.

Основные данные станка:

Наибольший диаметр, устанавливаемый над станиной – 225мм.

Расстояние между центрами – 1000мм.

Высота центров – 200мм.

Размер обрабатываемых изделий

Наибольший диаметр	прутка, мм.	45
	над верхней частью суппорта, мм.	110
	над нижней частью суппорта, мм.	180
Шаг нарезаемой резьбы	метрической	
	дюймовой	
	модульной	

Суппорт

Число резцов в резцедержателе			4
Наибольшие размеры державки резца, мм.		ширина	25
		высота	37
Высота от опорной поверхности резца до линии центров, мм.			26
Наибольшее		продольное	поперечное

перемещение, мм.	от руки	940	185
	по валику	940	--
	по винту	940	185
Выключающие упоры			+
Быстрое перемещение			+
Цена одного деления, мм.			1
Перемещение на один оборот лимба, мм.		продольное	200
		поперечное	5
Резцовые салазки	наибольший угол поворота, в градусах		± 90
	поворот на одно деление шкалы, мм.		1
	наибольшее перемещение, мм.		140
	перемещение на одно деление лимба, мм.		0,05
	перемещение на один оборот лимба, мм.		5

Шпиндель

Конус: система №	6
Диаметр отверстия шпинделя, мм.	80
Торможение шпинделя	+

Задняя бабка

Конус: система №	5
Наибольшее перемещение пиноли, мм.	20
Перемещение пиноли на одно деление шкалы, мм.	0,05
Поперечное смещение, мм.	20
Величина поперечного смещения на одно деление, мм.	-

№	Спецификация рукояток управления

2.12 Лабораторная работа № 12 (2 часа).

Тема: «Разработка технологической карты для механической обработки металлов»

2.12.1 Цель работы: Знакомство с правилами оформления маршрутных карт, применяемых при разработке технологических процессов изготовления или ремонта изделий в основной и вспомогательном производствах..

2.12.2 Задачи работы:

1. Составить технологическую карту обработки материала согласно варианта.

2.12.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Методическое указание по выполнению лабораторной работы.

2.12.4 Описание (ход) работы

1. Общие требования

1.1. Маршрутная карта (МК) является составной и неотъемлемой частью комплекта технологических документов (далее - документов, разрабатываемых на технологические процессы изготовления или ремонта изделий и их составных частей).

1.2. Формы МК, установленные настоящим стандартом, являются унифицированными и их следует применять независимо от типа и характера производства и степени детализации описания технологических процессов.

2. Правила применения

2.1. Выбор и установление области применения соответствующих форм МК зависят от разрабатываемых изделий, технологических процессов, специализированных по применяемым методам изготовления и ремонта изделий и их составных частей, назначения: формы в составе комплекта документов и применяемых методов проектирования документов. Выбор и установление области применения форм МК осуществляет разработчик документов в соответствии с порядком, установленным в отрасли или на предприятии (в организации) по табл. 1.

2.2. При маршрутном и маршрутно-операционном описании технологического процесса МК является одним из основных документов, на которой описывается весь процесс в технологической последовательности выполнения операций.

2.3 При операционном описании технологического процесса МК выполняет роль сводного документа, в котором указывается адресная информация (номер цеха, участка, рабочего места, операции), наименование операций, перечень документов, применяемых при выполнении операции, технологическое оборудование и трудозатраты.

Таблица 1

Вид технологического процесса	Номер формы МК	Назначение формы МК	Применяемый метод проектирования	Применение
Единичные технологические процессы, выполняемые с применением различных методов обработки	1	Первый или заглавный лист	Все методы	При автоматизированной распечатке форм на АЦПУ размеры высоты граф следует увеличить до 8,5 мм за счет уменьшения количества основных строк, предназначенных для описания операций (см. форму 5)
	3	То же	То же	
	5	*	Автоматизированное	
Единичные технологические процессы сборки (разъемные и неразъемные соединения)	2	*	Все методы	См. применение форм 1 и 3
	4	*	То же	То же
	6	*	Автоматизированное	См. применение формы 5
Типовые и групповые технологические процессы, выполняемые с применением различных методов изготовления и ремонта	2	*	Все методы	См. применение форм 1 и 3
	4	*	То же	То же
	6	*	Автоматизированное	См. применение формы 5
Единичные технологические процессы, выполняемые с применением различных методов изготовления и ремонта	2	Первый или заглавный лист	Все методы	В случае применения МК, взамен соответствующих КТП, совместно с соответствующей КТИ, содержащей переменную информацию
	4	То же	То же	
	6	*	Автоматизированное	
Единичные, типовые и групповые технологические процессы, выполняемые с применением различных методов изготовления и ремонта	16	Последующие листы	Все методы	См. применение форм 1 и 3
	36	То же	То же	То же
	5а	*	Автоматизированное	См. применение формы 5
	1а	Оборотная сторона	Не механизированное и не автоматизированное	Рекомендуется применять для документов маршрутного описания и не подлежащих микрофильмированию
	3а	То же	То же	

3. Правила оформления

3.1, Оформление форм, бланков и документов — по ГОСТ 3.1129—93 и ГОСТ 3.1130—93.

3.2 Для изложения технологических процессов в МК используют способ заполнения, при котором информацию вносят построчно несколькими типами строк. Каждому типу строки соответствует свой служебный символ.

3.3. Служебные символы условно выражают состав информации, размещаемой в графах данного типа строки формы документа, и предназначены для обработки содержащейся информации средствами механизации и автоматизации.

Простановка служебных символов является обязательной и не зависит от применяемого метода проектирования документов.

Примечание Допускается не проставлять служебный символ на следующих строках, несущих ту же информацию, при описании одной и той же операции, на **данном** листе документа, или документов заполняемых рукописным способом или с помощью печатающей машинки и не **подлежащих** обработке средствами механизации и автоматизации.

3.4. В качестве обозначения служебных, символов приняты буквы русского алфавита, проставляемые перед номером соответствующей строки и выполняемые прописной буквой, например М01, М12 и т.д.

3.5 Указание соответствующих служебных символов для типов строк, в зависимости от размещаемого состава информации, в график МК следует выполнять согласно табл. 2.

3.6 Служебные символы, применяемые на строках, в которых указаны наименования И обозначения граф, рекомендуется выполнять типографским способом.

3.7. На строках, расположенных ниже граф, в которых указаны их наименования и обозначения, служебные символы проставляет разработчик документов с учетом выбранного им способа заполнения документов.

3.8. При заполнении информации на строках, имеющих служебные символы Л, Б, Б, Г, Д, Е, К, **Л**, М, Н, следует руководствоваться правилами по заполнению соответствующих граф, расположенных на этих строках.

3.9. При заполнении информации на строках, имеющих служебный символ О, следует руководствоваться требованиями государственных стандартов ЕСТД седьмой классификационной группы, устанавливающих правила записи операций и переходов. Запись информации следует выполнять в технологической последовательности по всей длине строки с возможностью, при необходимости, переноса информации на последующие строки. При операционном описании технологического процесса на МК помер перехода следует проставлять в начале строки.

3.10 При заполнении информации на строках, имеющих служебный символ Т, следует руководствоваться требованиями соответствующих классификаторов, государственных и отраслевых стандартов на кодирование (обозначение) и наименование технологической оснастки. Информацию по применяемой на операции технологической оснастке записывают в следующей последовательности:

- приспособления;
- вспомогательный инструмент;
- режущий инструмент;
- слесарно-монтажный инструмент;
- специальный инструмент, применяемый при выполнении специфических технологических процессов {операции}, например при сварке, штамповке и т.п.;
- средства измерения.

Запись следует выполнять по всей длине строки с возможностью, при необходимости, переноса информации на последующие строки. Разделение информации по каждому средству технологической оснастки следует выполнять через знак «;». Количество одновременно применяемых единиц технологической оснастки следует указывать после кода (обозначения) оснастки, заключая в скобки, например, АБВГ ХХХХХХ.ХХХ (2) фреза дисковая.

Таблица 2

Обозначение служебного символа	Содержание информации, вносимой в графы, расположенные на строке
А	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции, обозначение документов, применяемых при выполнении операции (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)
Б	Код, наименование оборудования и информация по трудозатратам (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)
В	Номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
Г	Обозначение документов, применяемых при выполнении операции (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
Д	Код, наименование оборудования (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
Е	Информация по трудозатратам (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
К	Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода (применяется только для форм с горизонтальным расположением поля подшивки)
М	Информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода
О	Содержание операции (перехода)
Т	Информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке
Л	Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)
Н	Информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием обозначения деталей, сборочных единиц, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода (применяется только для форм с вертикальным расположением поля подшивки)

Примечание:

1. В случае применения какой-либо технологической оснастки, записывают оснастку, следующей по порядку очередности.

2. Допускается не записывать количество применяемых единиц технологической оснастки.

3.11. Последовательность заполнения информации для каждой операции по типам строк приведена в табл. 3.

Примечание: в случае отсутствия информации, с каким либо служебным символом, записывается информация со следующим служебным символом по порядку

3.12. Графи форм следует заполнять в соответствии с табл. 4.

3.13. Размеры граф форм следует избирать в соответствии с табл. 5, исходя из шага печатающих устройств 2,6 мм.

3.14. Разделение граф следует производить вертикальными отрезками прямой линии длиной 0,5 - 1,5 мм

При автоматизированном проектировании разделение граф по вертикали раме-ленке граф по вертикали и разделение строк по горизонтали следует выполнять наборами соответствующих символов по ГОСТ 27464—Я 7.

Таблица 3

Вид технологического процесса	Вид описания технологического процесса (операции)	Номер формы МК	Очередность заполнения служебных символов
Единичные технологические процессы, выполняемые с применением различных методов обработки	Маршрутное	1, 5 1а, 1б, 5а 3	М01, М02, А, Б, О, Т А, Б, О, Т М01, М02, М03, В, Г, Д, Е, О, Т
	Операционное	3а, 3б 1, 5 1а, 1б, 5а 3	В, Г, Д, Е, О, Т М01, М02, А, Б А, Б М01, М02, М03, В, Г, Д, Е
Единичные технологические процессы сборки	Маршрутное	3а, 3б 2, 6 1а, 1б, 5а 4 3а, 3б	В, Г, Д, Е А, Б, К, М, О, Т А, Б, К, М, О, Т В, Г, Д, Е, Л, Н, М, О, Т В, Г, Д, Е, Л, Н, М, О, Т
	Операционное	2, 6 1а, 1б, 5а 4 3а, 3б	А, Б, К, М А, Б, К, М В, Г, Д, Е, Л, Н, М В, Г, Д, Е, Л, Н, М

Продолжение табл. 3

Вид технологического процесса	Вид описания технологического процесса (операции)	Номер формы МК	Очередность заполнения служебных символов
Типовые и групповые технологические процессы, выполняемые с применением различных методов изготовления и ремонта	Маршрутное	2, 6 1а, 1б, 5а 4 3а, 3б	А, Б, К, М, Т А, Б, К, М, Т В, Г, Д, Е, Л, Н, М, Т В, Г, Д, Е, Л, Н, М, Т
	Операционное	2, 6 1а, 1б, 5а 4 3а, 3б	А, Б, К, М, Т А, Б, К, М, Т В, Г, Д, Е, Л, Н, М, Т В, Г, Д, Е, Л, Н, М, Т

Примечания:

1. Допускается разделить графы сплошной вертикальной линией на всю ширину строки.
2. Допускается деление граф производить не на каждой строке.
3. При автоматизированном проектировании допускается деление строк по горизонтали не производить

Таблица 4

Номер графы	Наименование (условное обозначение) графы	Служебный символ	Содержание информации
1	—	—	Обозначение служебного символа и порядковый номер строки. Запись выполняют на уровне одной строки, например, M02, B04. Допускается при указании номера строки в пределах от 01 до 09 применять вместо 0 знак Ø, например MØ2, BØ4
2	—	M01	Наименование, сортамент, размер и марка материала, обозначение стандарта, технических условий. Запись выполняется на уровне одной строки с применением разделительного знака дроби «/», например, лист БОН—2,5 × 1000 × 2500 ГОСТ 19903—74/III—IV В Ст. 3 ГОСТ 14637—89
3	Код	M02	Код материала по классификатору
4	ЕВ	M02, К, Н, М	Код единицы величины (массы, длины, площади и т.п.) детали, заготовки, материала по Классификатору СОЕВС. Допускается указывать единицы измерения величины
5	МД	M02	Масса детали по конструкторскому документу
6	ЕН	M02, Б, К, Е, Н, М	Единица нормирования, на которую установлена норма расхода материала или норма времени, например 1, 10, 100
7	Н, расх.	M02, К, Н, М	Норма расхода материала
8	КИМ	M02	Коэффициент использования материала При автоматизированном проектировании допускается графу не заполнять
9	Код заготовки	M02, M03	Код заготовки по классификатору. Допускается указывать вид заготовки (отливки, прокат, поковка и т.п.)

Номер графы	Наименование (условное обозначение) графы	Служебный символ	Содержание информации
10	Профиль и размеры	M02, M03	Профиль и размеры исходной заготовки. Информацию по размерам следует указывать исходя из имеющихся габаритов, например, лист 1,0 × 710 × 1420, 115 × 270 × 390 (для отливки). Допускается профиль не указывать
11	КД	M02, M03	Количество деталей, изготавливаемых из одной заготовки
12	MЗ	M02, M03	Масса заготовки
13	—	—	Графа для особых указаний. Порядок заполнения графы и обязательность заполнения устанавливаются в отраслевых нормативно-технических документах
14	Цех	A, B	Номер (код) цеха, в котором выполняется операция
15	Уч.	A, B	Номер (код) участка, конвейера, поточной линии и т.п.
16	PM	A, B	Номер (код) рабочего места
17	Опер.	A, B	Номер операции (процесса) в технологической последовательности изготовления или ремонта изделия (включая контроль и перемещение)
18	Код, наименование операции	A, B	Код операции по технологическому классификатору, наименование операции. П р и м е ч а н и е. Допускается код операции не указывать.
19	Обозначение документа	A, Г	Обозначение документов, инструкций по охране труда, применяемых при выполнении данной операции. Состав документов следует указывать через разделительный знак «;» с возможностью, при необходимости, переноса информации на последующие строки
20	Код, наименование оборудования	Б, Д	Код оборудования по классификатору, краткое наименование оборудования, его инвентарный номер Информацию следует указывать через разделительный знак «;». Допускается взамен краткого наименования оборудования указывать его модель. Допускается не указывать инвентарный номер
21	СМ	Б, Е	Степень механизации (код степени механизации). Обязательность заполнения графы устанавливается в отраслевых нормативно-технических документах
22	Проф.	Б, Е	Код профессии по классификатору ОКПДТР
23	Р	Б, Е	Разряд работы, необходимый для выполнения операции
24	УТ	Б, Е	Код условий труда по классификатору ОКПДТР и код вида нормы
25	КР	Б, Е	Количество исполнителей, занятых при выполнении операции
26	КОИД	Б, Е	Количество одновременно изготавливаемых (обрабатываемых, ремонтируемых) деталей (сборочных единиц) при выполнении одной операции П р и м е ч а н и е. При выполнении процесса перемещения следует указывать объем грузовой единицы — количество деталей в таре
27	ОП	Б, Е	Объем производственной партии в штуках. На стадиях разработки предварительного проекта и опытного образца допускается графу не заполнять. П р и м е ч а н и е. При выполнении процесса перемещения в графе следует указывать объем транспортной партии, количество грузовых единиц, перемещаемых одновременно

Номер графы	Наименование (условное обозначение) графы	Служебный символ	Содержание информации
28	Кшт.	Б, Е	Коэффициент штучного времени при многостаночном обслуживании
29	Тпз	Б, Е	Норма подготовительно-заключительного времени на операцию
30	Тшт.	Б, Е	Норма штучного времени на операцию П р и м е ч а н и е. Допускается, в соответствии с отраслевыми нормативно-техническими документами, для МК, применяемой при производстве опытного образца (опытной партии), взамен информации, предусмотренной для внесения в графы 29 и 30, вносить соответственно информацию по Тшт.к (норма штучно-калькуляционного времени на операцию) и Расц. (расценка на единицу нормирования, применяемая для операции)
31	Наименование детали, сб. единицы или материала	К, Л, М	Наименование деталей, сборочных единиц, материалов, применяемых при выполнении операции П р и м е ч а н и е. Допускается не заполнять строку
32	Обозначение, код	К, Н, М	Обозначение деталей, сборочных единиц по конструкторскому документу или материалов по классификатору
33	ОПП	К, Н, М	Обозначение подразделения (склада, кладовой и т.п.), откуда поступают комплектующие детали, сборочные единицы или материалы; при разборке — куда поступают
34	КИ	К, Н, М	Количество деталей, сборочных единиц, применяемых при сборке изделия; при разборке — количество получаемых

Таблица 5

Номер графы	Формы МК	Наименование (условное обозначение) графы	Обозначение служебного символа	Размер графы, мм	Количество знаков
1	1, 1а, 1б, 2, 3, 3а, 3б, 4, 5, 5а, 6	—	—	13,0	5 (4)
2	1, 5 3	—	М01 М01	231,4 169,0	89 (88) 65 (64)
3	1, 3, 5	Код	М02	33,8	13 (12)
4	1, 3, 5 1а, 1б, 2, 5а, 6 3а, 3б, 4	ЕВ	М02 К, М Н, М	10,4 13,0 13,0	4 (3) 5 (4) 5 (4)
5	1, 3, 5	МД	М02	18,2	7 (6)
6	1, 3, 5 1, 5 1а, 1б, 2, 5а, 6 3 3а, 3б, 4	ЕН	М02 Б Б, К, М Е Е, Н, М	15,6 13,0 13,0 13,0 13,0	6 (5) 5 (4) 5 (4) 5 (4) 5 (4)
7	1, 5 3 1а, 1б, 2, 5а, 6 3а, 3б, 4	Н. расх.	М02 М02 К, М Н, М	18,2 26,0 20,8 20,8	7 (6) 10 (9) 8 (7) 8 (7)
8	1, 5 3	КИМ	М02 М02	13,0 18,2	5 (4) 7 (6)

Номер графы	Формы МК	Наименование (условное обозначение) графы	Обозначение служебного сигнала	Размер графы, мм	Количество знаков
9	1, 5 3	Код заготовки	M02 M03	33,8 33,8	13 (12) 13 (12)
10	1, 5 3	Профиль и размеры	M02 M03	54,6 54,6	21 (20) 21 (20)
11	1, 5 3	КД	M02 M03	15,6 15,6	6 (5) 6 (5)
12	1, 5 3	МЭ	M02 M03	18,2 18,2	7 (6) 7 (6)
13	1 3 3а, 3б, 4 3а, 3б, 4 5	—	M01, M02 M02, M03 В, Г, Д, Е Л, Н, М M01, M02	41,6 46,8 15,6 15,6 88,4	16 (15) 18 (17) 6 (5) 6 (5) 34 (33)
14	1, 1а, 1б, 2, 5, 5а, 6 3, 3а, 3б, 4	Цех	А В	10,4 10,4	4 (3) 4 (3)
15	1, 1а, 1б, 2, 5, 5а, 6 3, 3а, 3б, 4	Уч.	А В	10,4 18,2	4 (3) 7 (6)
16	1, 1а, 1б, 2, 5, 5а, 6 3, 3а, 3б, 4	РМ	А В	10,4 10,4	4 (3) 4 (3)
17	1, 1а, 1б, 2, 5, 5а, 6 3, 3а, 3б, 4	Опер.	А В	13,0 13,0	5 (4) 5 (4)
18	1, 1а, 1б, 2 5, 5а, 6 3, 3а, 3б, 4	Код, наименование операции	А А В	75,4 122,2 101,4	29 (28) 47 (46) 39 (38)
19	1, 1а, 1б, 2, 5, 5а, 6 3, 3а, 3б, 4	Обозначение документа	А Г	153,4 153,4	59 (58) 59 (58)
20	1, 1а, 1б, 2 5, 5а, 6 3, 3а, 3б, 4	Код, наименование оборудования	Б Б Д	119,6 166,4 153,4	46 (45) 64 (63) 59 (58)
21	1, 1а, 1б, 2, 5, 5а, 6 3, 3а, 3б, 4	СМ	Б Е	10,4 10,4	4 (3) 4 (3)
22	1, 1а, 1б, 2, 5, 5а, 6 3, 3а, 3б, 4	Проф.	Б Е	18,2 18,2	7 (6) 7 (6)
23	1, 1а, 1б, 2, 5, 5а, 6 3, 3а, 3б, 4	Р	Б Е	10,4 10,4	4 (3) 4 (3)
24	1, 1а, 1б, 2, 5, 5а, 6 3, 3а, 3б, 4	УТ	Б Е	13,0 13,0	5 (4) 5 (4)
25	1, 1а, 1б, 2, 5, 5а, 6 3, 3а, 3б, 4	КР	Б Е	10,4 10,4	4 (3) 4 (3)
26	1, 1а, 1б, 2, 5, 5а, 6 3, 3а, 3б, 4	КОИД	Б Е	13,0 13,0	5 (4) 5 (4)
27	1, 1а, 1б, 2, 5, 5а, 6 3, 3а, 3б, 4	ОП	Б Е	13,0 13,0	5 (4) 5 (4)
28	1, 1а, 1б, 2, 5, 5а, 6 3, 3а, 3б, 4	Кшт.	Б Е	13,0 13,0	5 (4) 5 (4)
29	1, 1а, 1б, 2, 5, 5а, 6 3, 3а, 3б, 4	Тиз (Тшт.х)	Б Е	18,2 18,2	7 (6) 7 (6)
30	1, 1а, 1б, 2, 5, 5а, 6 3, 3а, 3б, 4	Тшт. (Расц.)	Б Е	20,8 20,8	8 (7) 8 (7)

Продолжение табл. 5

Номер графы	Формы МК	Наименование (условное обозначение) графы	Обозначение служебного символа	Размер графы, мм	Количество знаков
31	1а, 1б, 2 5а, 6 3а, 3б, 4	Наименование эскиза, сб. единицы или материала	К, М	119,6	46 (45)
			К, М	166,4	64 (63)
			Л, М	153,4	59 (58)
32	1а, 1б, 2, 5а, 6 3а, 3б, 4	Обозначение; код	К, М	75,4	29 (28)
			Н, М	75,4	29 (28)
33	1а, 1б, 2, 5а, 6 3а, 3б, 4	ОПЦ	К, М	13,0	5 (4)
			Н, М	13,0	5 (4)
34	1а, 1б, 2, 5а, 6 3а, 3б, 4	КИ	К, М	18,2	7 (6)
			Н, М	18,2	7 (6)

Продолжение табл. 5

Номер графы	Формы МК	Наименование (условное обозначение) графы	Обозначение служебного символа	Размер графы, мм	Количество знаков
31	1а, 1б, 2 5а, 6 3а, 3б, 4	Наименование эскиза, сб. единицы или материала	К, М	119,6	46 (45)
			К, М	166,4	64 (63)
			Л, М	153,4	59 (58)
32	1а, 1б, 2, 5а, 6 3а, 3б, 4	Обозначение; код	К, М	75,4	29 (28)
			Н, М	75,4	29 (28)
33	1а, 1б, 2, 5а, 6 3а, 3б, 4	ОПЦ	К, М	13,0	5 (4)
			Н, М	13,0	5 (4)
34	1а, 1б, 2, 5а, 6 3а, 3б, 4	КИ	К, М	18,2	7 (6)
			Н, М	18,2	7 (6)

3.15. При разработке типовых и групповых технологических процессов в МК следует указывать только постоянную информацию, относящуюся ко всей группе изделий (деталей, сборочных единиц).

3.16. Оформление основных подписей в форматах по ГОСТ-3.1103- 82.

3.17. При применении форм МК для разработки технологических процессов при производстве опытного образца (опытной партии) допускается, выполнять графические изображения изделия (деталей, сборочных единиц) или технологических установок непосредственно на поле документа, взамен карты эскизов (КЭ). В этом случае всем строкам, занятым графическим изображением, будет присваиваться служебный символ О.

[illegible]

Маршрутная карта
(первый или заглавный лист)

ГОСТ 3.1103-82 Форма 3													8				
По ГОСТ 3.1103-82																	
По ГОСТ 3.1103-82																	
По ГОСТ 3.1103-82	М 01	2											13	8,5			
			Код	ЕВ	МД	ЕН	Н. расх.	КИМ							13	8,5	
	М 02	3											13	8,5			
			Код завет.	Профиль и размеры				КД	МЗ						13	8,5	
По ГОСТ 3.1103-82	М 03	9											11	12	13	8,5	
																13	8,5
	В		Цех	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции							13	8,5		
	Г		Обозначение документа													13	8,5
По ГОСТ 3.1103-82	Д		Код, наименование оборудования													13	8,5
	Е		СМ	Проф.	Р	УТ	КР	Инд	ЕН	ОП	Кшт.	Уп-2	Ушт			13	8,5
	В 04	14	15	16	17	18									13	8,5	
	Г 05	19												13	8,5		
По ГОСТ 3.1103-82	Д 06	20												13	8,5		
	Е 07	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				13	8,5	
	08													13	8,5		
	09													13	8,5		
	10													13	8,5		
	11													13	8,5		
	12													13	8,5		
	13													13	8,5		
	14													13	8,5		
	15													13	8,5		
	16													13	8,5		
	17													13	8,5		
	18													13	8,5		
	19													13	8,5		
	20													13	8,5		
	21													13	8,5		
22													13	8,5			
23													13	8,5			
24													13	8,5			
По ГОСТ 3.1103-82	По ГОСТ 3.1103-82													5+4,25=19,25			
	По ГОСТ 3.1103-82													5			
	По ГОСТ 3.1103-82													5			

297

148,5

23

210

8

8,5

25,5

4+4,25=17

8,5

21 x 8,5 = 178,5

5+4,25=19,25

Маршрутная карта
(первый или заглавный лист)

ГОСТ 3.1103-82 Формы 4											
По ГОСТ 3.1103-82											
По ГОСТ 3.1103-82											
В	Дата	Уч.	РМ	Опер.	Код, наименование операции						10
Г	Обозначение документа										
Д	Код, наименование подразделения										
Е	СМ	Директор	З	МТ	М	Менеджер	ЭП	БП	Конт.	Гос.	Генер.
Л/М	Примеры: Ресурсы, об. обм. для материалов										
М/М	Обозначение, км				ВПП		ЭП	Г.М	М	Н	П.РСУ
А 01	14	15	16	17	18						
Г 02	19										
А 03	20										
Е 04	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Н 05	31										
Н 06	32										
07											
08											
09											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
По ГОСТ 3.1103-82											
По ГОСТ 3.1103-82											

Маршрутная карта
(первый или заглавный лист)

ГОСТ 3.1103-82		Форма 8	
по ГОСТ 3.1103-82			
По ГОСТ 3.1103-82		По ГОСТ 3.1103-82	
А : ЦИ : УЧ : РМ : ОПЕР :	КОД, НАИМЕНОВАНИЕ ОПЕРАЦИИ	ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА	
Б :	КОД, НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	СМ : ПРОФ : Р : УТ : КР : КОД :	ЕН : ОП : К _{ОП} : Т _{ОП} : Т _{УТ} :
К/М :	НАИМЕНОВАНИЕ ДЕТАЛИ, СБ. ЕДИНИЦЫ ИЛИ МАТЕРИАЛА :	ОБОЗНАЧЕНИЕ, КОД	000 : 00 : 00 : 00 : 00 : 00 : 00 : 00 : 00 : 00 :
А01 : ¹⁴	15 16 17 18	19	
Б02 :		21 22 23 24 25 26	6 27 28 29 30
К03 : ⁵⁷		32	33 4 6 34 7
04 :			
05 :			
06 :			
07 :			
08 :			
09 :			
10 :			
11 :			
12 :			
13 :			
14 :			
15 :			
16 :			
17 :			
18 :			
19 :			
20 :			
21 :			
22 :			
23 :			
24 :			
25 :			
26 :			
27 :			

По ГОСТ 3.1103-82

Оформление графических изображений — по ГОСТ 3.1129—93 и ГОСТ 3.1130—93.

3.18 При проектировании технологических процессов на форме 3, в случае применения средств механизации (автоматов и т.п.), в строке со служебным символом M02 допускается обозначения граф располагать под вносимой в них информацией.

3.19. Примеры оформления МК приведены в приложении.

2.13 Лабораторная работа № 13 (2 часа).

Тема: «Электронный токарный станок с функциями ЧПУ Smart-turn 7/200 1000»

2.13.1 Цель работы: Ознакомиться с основными функциями электронного токарного станка Smart-turn 7/200 1000 и органами управления.

2.13.2 Задачи работы:

1. Ознакомиться с основными органами управления и программирования станка Smart-turn 7/200 1000

2.13.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Электронный токарно-винторезный станок Smart-turn 7/200 1000.

2.13.4 Описание (ход) работы

Включение станка

1. Включите главный выключатель на задней стенке электрошкафа.

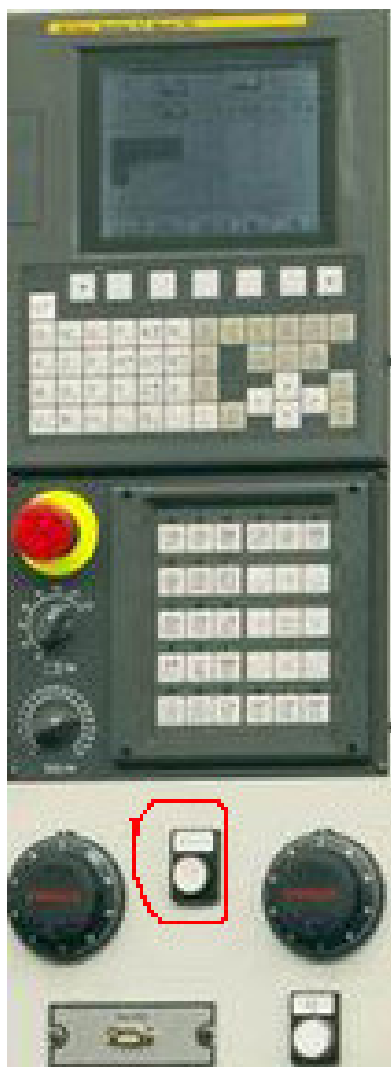


2. Не нажимайте ни каких кнопок, подождите, пока не пройдет тест-загрузка параметров системы ЧПУ до появления на экране координат X и Z



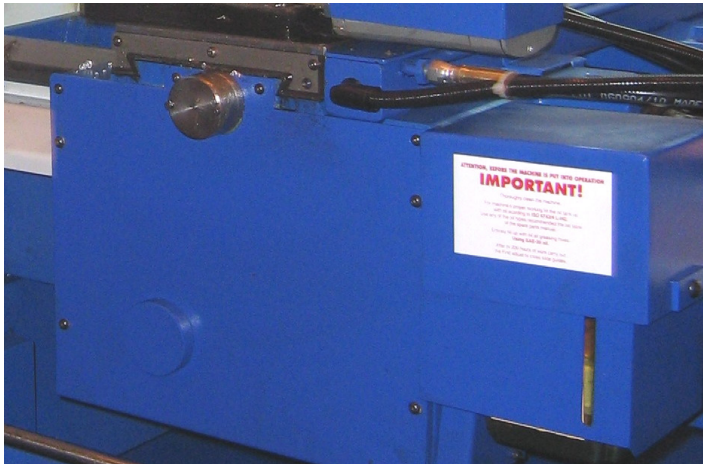


3. Отожмите, повернув, красную кнопку «грибок».



4. Нажмите кнопку включения приводов находящуюся между маховичками X и Z.

Убедитесь, что в станции автоматической смазки достаточно масла, при необходимости долейте его. Используйте рекомендованный тип масла.



2. Включение диалогового режима «TEACH»?

Для включения диалогового режима на панели функциональных кнопок стойки ЧПУ нажмите кнопку «TEACH».



3. Ручное перемещение суппорта.

После включения режима «TEACH» для перемещения суппорта от маховичков выберите дискретность X1, X10, X100. Данная дискретность соответствует одному щелчку маховичка:

X1 = 0,001мм

X10 = 0,010мм

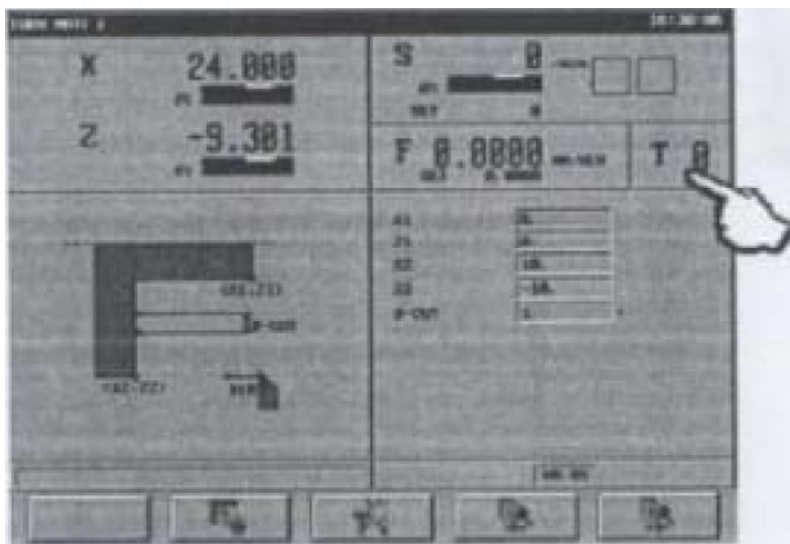
X100 = 0,100мм



Будьте внимательны, вращая маховички, находясь рядом с заготовкой!!! Запомните, что маховичек X вращаясь по часовой стрелке, перемещается к оси вращения шпинделя (т.е. от оператора), маховичек Z вращаясь по часовой стрелке перемещается к шпиндельной бабке (т.е. вправо).

3. Выбор позиции (№) инструмента.

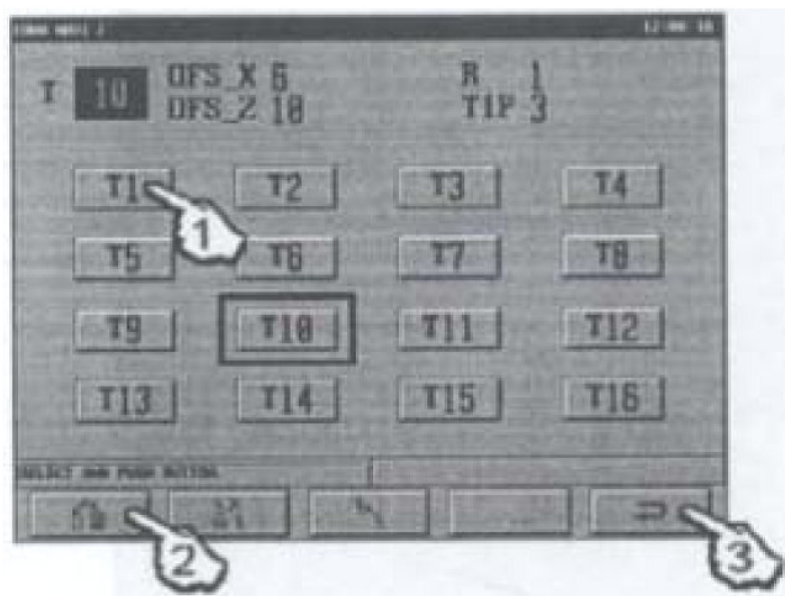
После включения станка в окне позиции (№) инструмента будет стоять «0». Чтобы выбрать нужную позицию дотронуться до экранной области 4 «T 0»



На появившемся экране выберите № нужного инструмента (например №1).

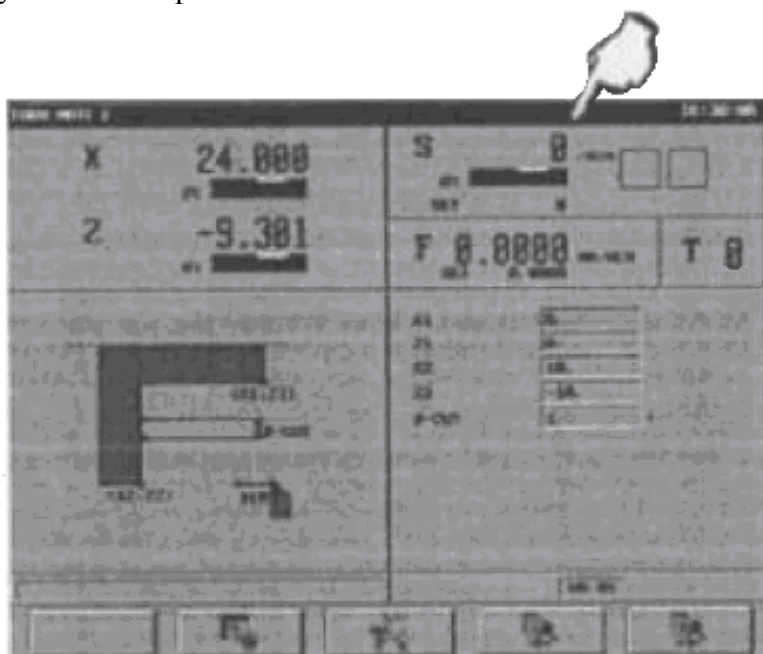
Следуйте по порядку:


- 1) Выберите номер инструмента
- 2) Внимание!!! - при нажатии этой области инструмент автоматически повернется в рабочую позицию.
- 3) Вернитесь на предыдущий экран



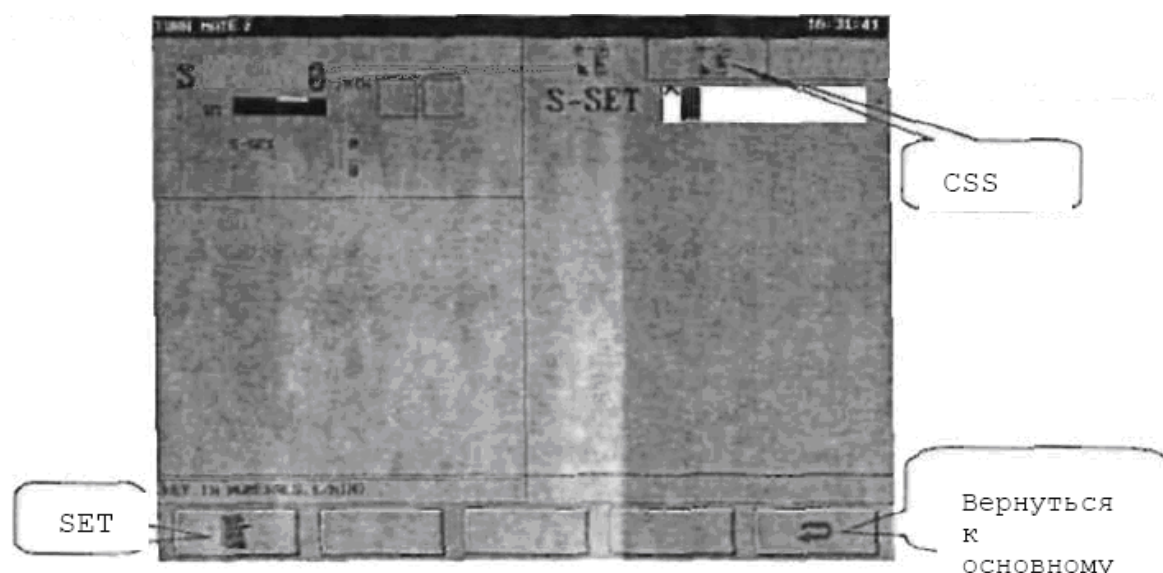
4. Установка скорости вращения шпинделя или постоянную скорость резания.

Для установки **скорости вращения шпинделя** и перехода в экран настройки коснитесь указанной экранной области «S».



В появившемся экране в окно **S-SET** введите желаемые обороты шпинделя. Ввод значений осуществляется на панели под экраном. После набора цифр нажмите кнопку , затем нажмите на экране кнопку **SET**.

Если вы ввели неправильное значение, нажмите кнопку .

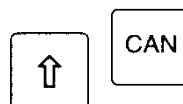


Для установки **постоянной скорости резания** и перехода в экран настройки коснитесь указанной экранной области «CSS».

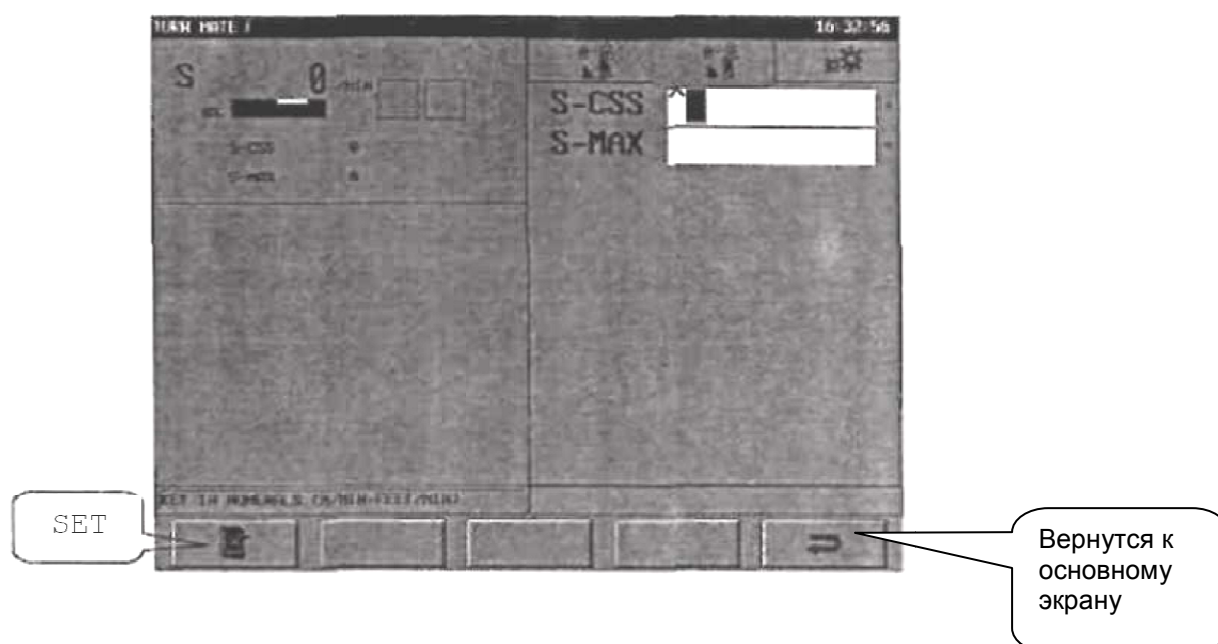
В появившемся экране в окно **S-CSS** введите желаемую постоянную скорость резания, а в окно **S-MAX** введите ограничение оборотов шпинделя. Ограничение устанавливается на 10-15% меньше от максимальных оборотов шпинделя данной модели станка (макс. обороты указаны в паспорте станка) или на усмотрение оператора исходя из диаметра обрабатываемой заготовки.

Ввод значений осуществляется на панели под экраном. После набора цифр нажмите кнопку **INPUT**, затем нажмите на экране кнопку **SET**.

Если вы ввели неправильное значение, нажмите кнопку



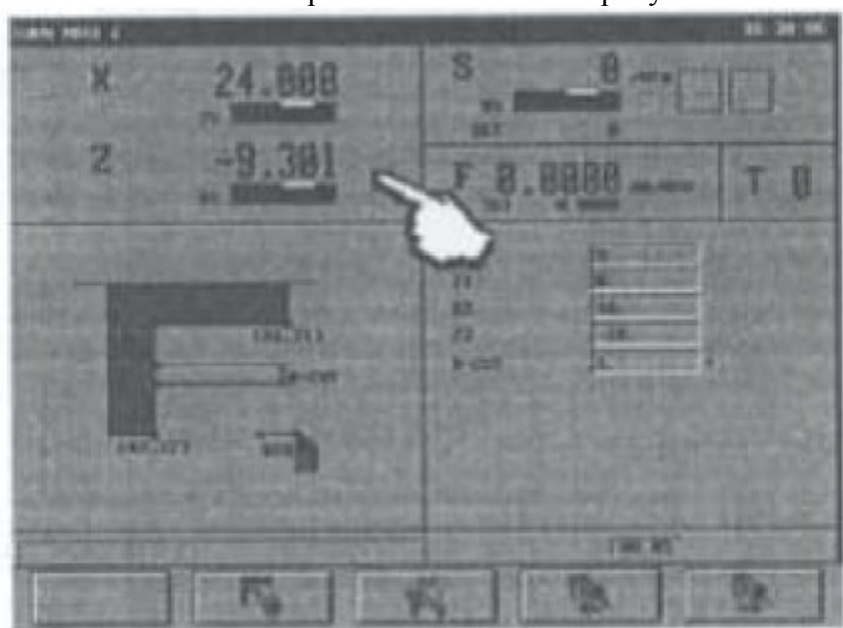
Для перехода из окна в окно используйте кнопки



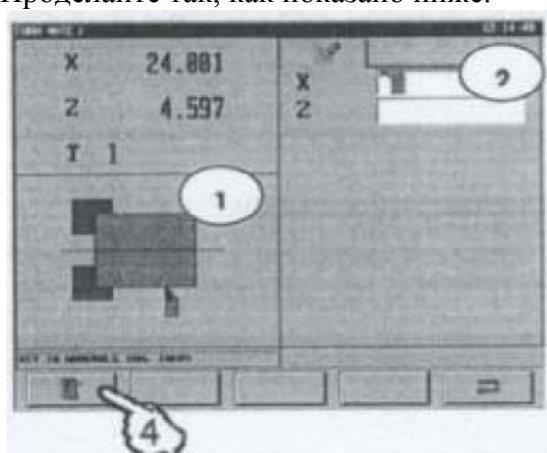
После проведения данных установок опять вернитесь в основной экран.

6. Установка «0» детали и настройка привязки первого инструмента.

Нажмите на область экрана как показано на рисунке.



Проделайте так, как показано ниже.



1) Коснитесь резцом заготовки определенного диаметра (например 40 мм)

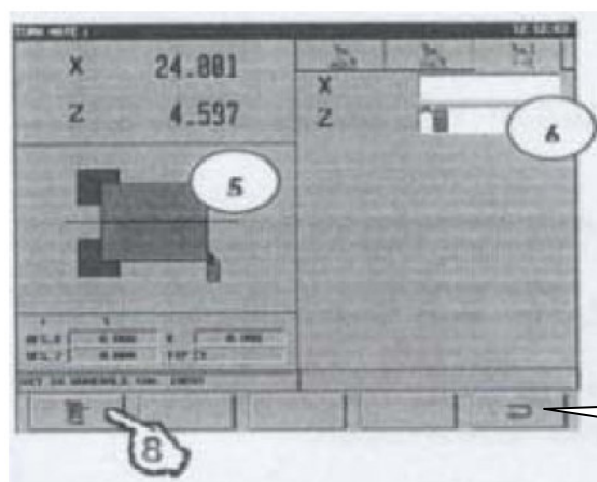
2) Введите значение 40

3) Нажмите кнопку ввод



на панели

4) Сохраните изменения



5) Подрежьте торец заготовки

6) Введите значение Z: 0

7) Нажмите кнопку ввод



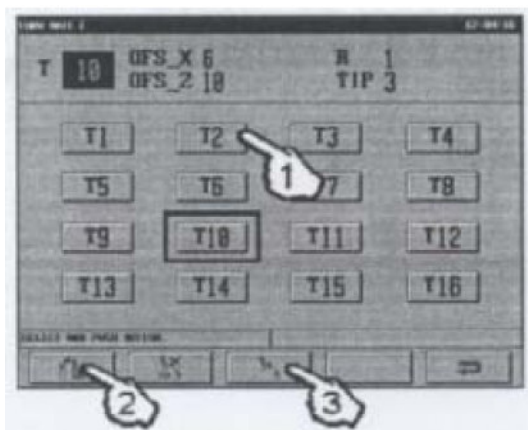
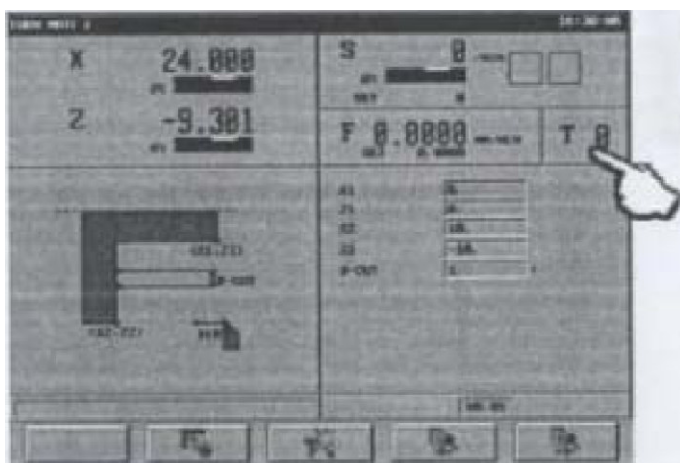
8) Сохраните изменения

Вернутся к
основному
экрану

Вы установили «0» детали и привязали первый резец по оси X.
Далее, опять вернитесь в основной экран.

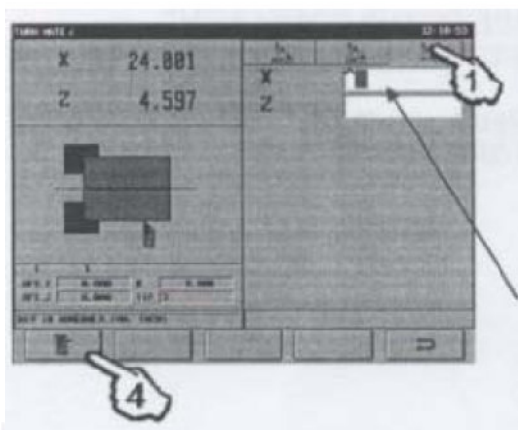
8. Привязка и настройка других инструментов.

Для выхода в таблицу инструмента нажмите на экранную область.

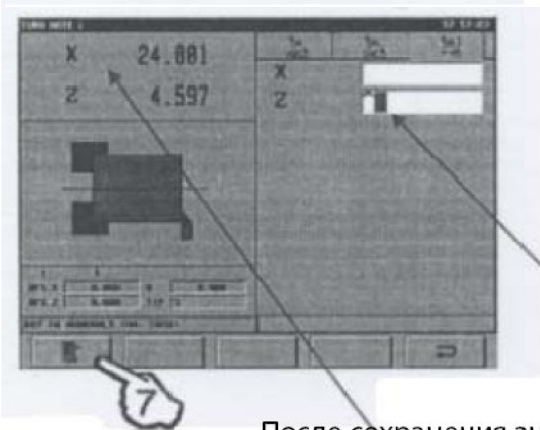


- 1) Выберите следующий инструмент
- 2) Внимание!!! - при нажатии выбранный инструмент повернется в рабочую позицию
- 3) Нажмите на кнопку "TOOL MEASURING" (измерения)

На следующем экране появятся 3 закладки в правой верхней части



- 1) Выберите правую закладку
- 2) Коснитесь резцом заготовки определенного диаметра (40 мм) используя ручные маховики
- 3) Введите значение 40 и нажмите ввод
- 4) Сохраните изменения



- 5) Коснитесь резцом торца заготовки используя ручные маховики
- 6) Введите значение (0) и нажмите ввод
- 7) Сохраните изменения



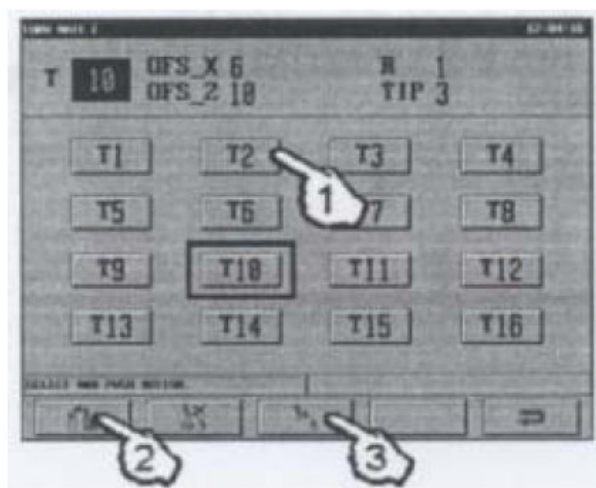
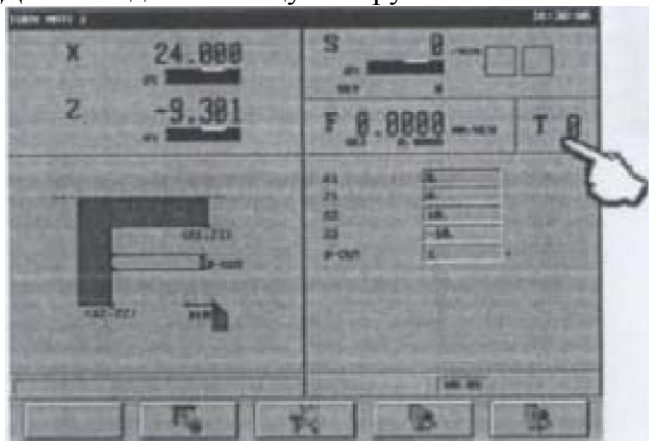
После сохранения значений X и Z они автоматически высветятся в левом верхнем углу

После привязки всех инструментов опять вернитесь в основной экран.

9. Производство коррекции инструмента.

В процессе работы режущий инструмент подлежит износу и для этого, вам нужно будет вносить коррекцию в привязку инструмента.

Для выхода в таблицу инструмента нажмите на экранную область.



1) Выберите инструмент

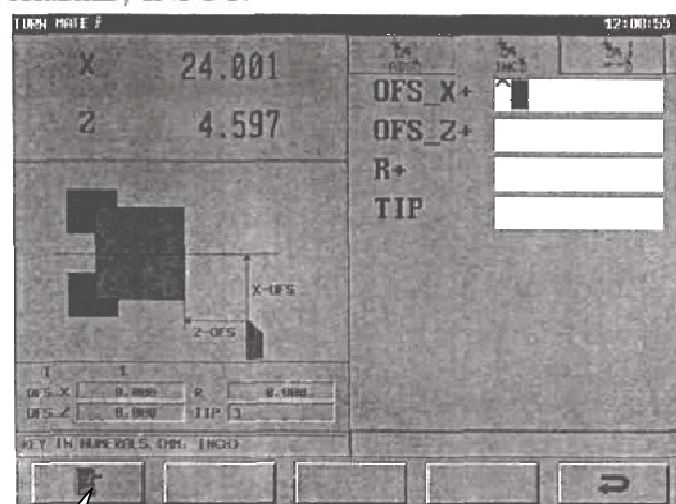
2) Внимание!!! - при нажатии выбранный инструмент повернется в рабочую позицию

3) Нажмите на кнопку "TOOL MEASURING" (измерения)

Перейдите на вкладку пошаговая коррекция. Для этого коснитесь экранной кнопки «пошаговая»



Можно увеличить или уменьшить фактическое значение коррекции и радиуса вершины резца, введя значение в поля OFS X-, OFS Z+, and R+ и нажав затем клавишу INPUT.



SET

Чтобы сохранить новые значения коррекции для выбранного резца в системе ЧПУ, нажмите клавишу SET.

ПРИМЕЧАНИЕ

Величина коррекции резца относится только к геометрии резца. В TURN MATE *i* не предусмотрена коррекция на износ инструмента.

Также можно корректировать радиус режущей кромки резца.

Для этого используя кнопки

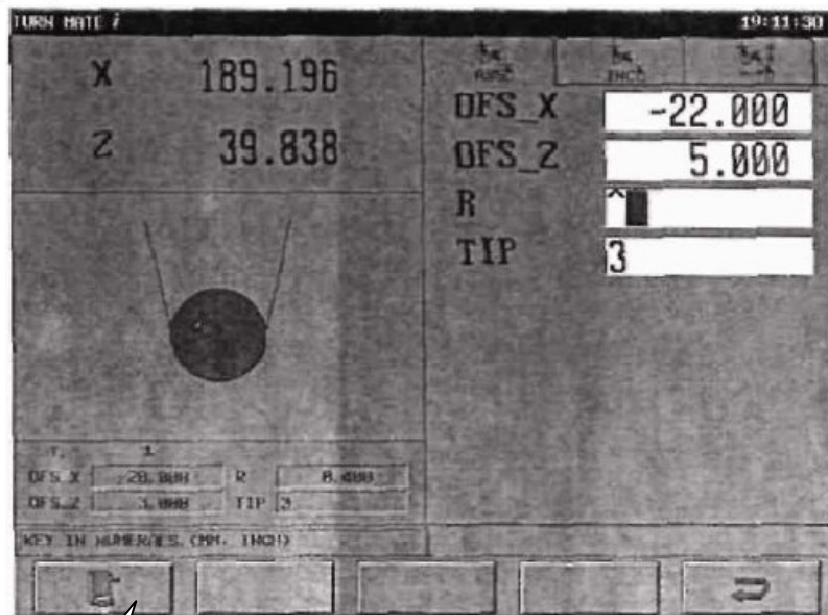


перейдите на R+.

Введите значение радиуса вершины резца в поле R или R.+ и нажмите клавишу INPUT.

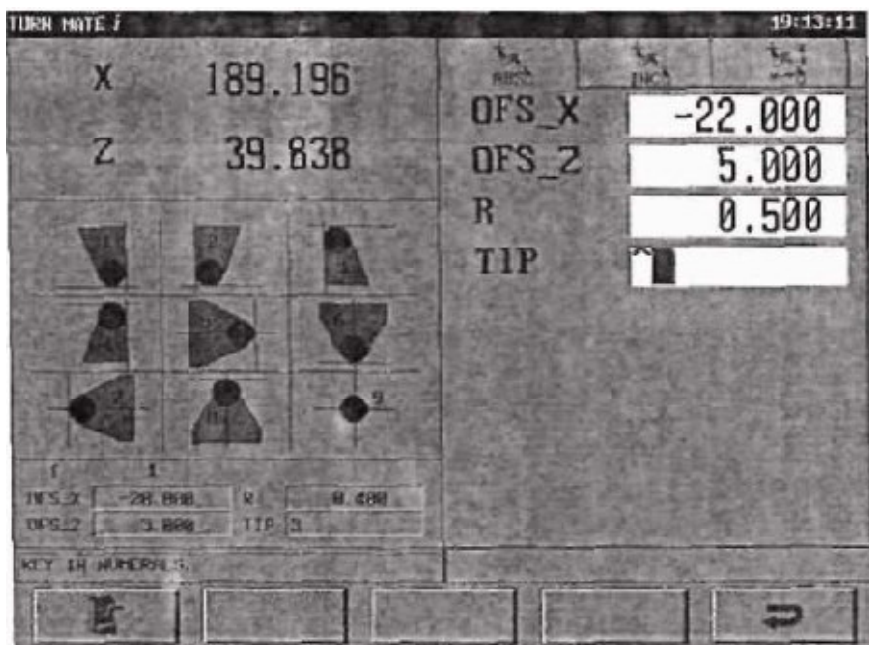
Чтобы сохранить новые значения радиуса вершины для выбранного резца в системе ЧПУ, нажмите клавишу SET.

Фактическое значение радиуса вершины резца отображается в нижнем левом углу экрана.



В настройке инструмента Вы можете так же выбрать «тип» вашего инструмента. Обычно для наружной обработки выбирается тип 3, т.к. привязка осуществляется по этим режущим кромкам. Для внутренней обработки обычно выбирается тип 2. Для резьбовых резцов так же выбирается такие типы, чтобы при

нарезании резьбы «в упор» не произошло аварийного столкновения с заготовкой.



Возврат в
главный
экран

Настройка значения виртуального положения головки резца

Введите соответствующее значение виртуального положения головки резца в поле TTP и нажмите клавишу INPUT.

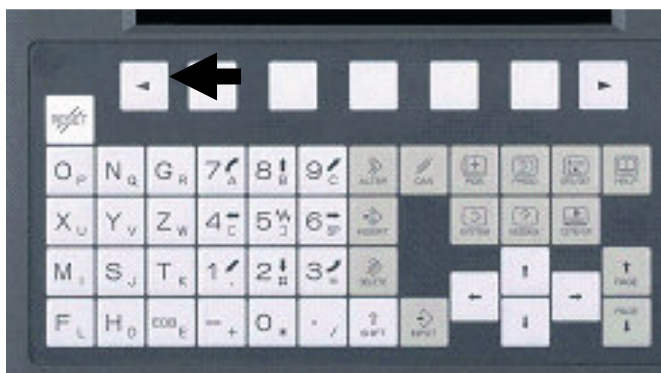
Чтобы сохранить новые значения виртуального положения головки для выбранного резца в системе ЧПУ, нажмите клавишу SET.

Фактическое значение виртуального положения головки резца отображается в нижнем левом углу экрана.

После данных настроек нажмите на экранную кнопку и вернитесь в главный экран.

10. Переход на страницу программ.

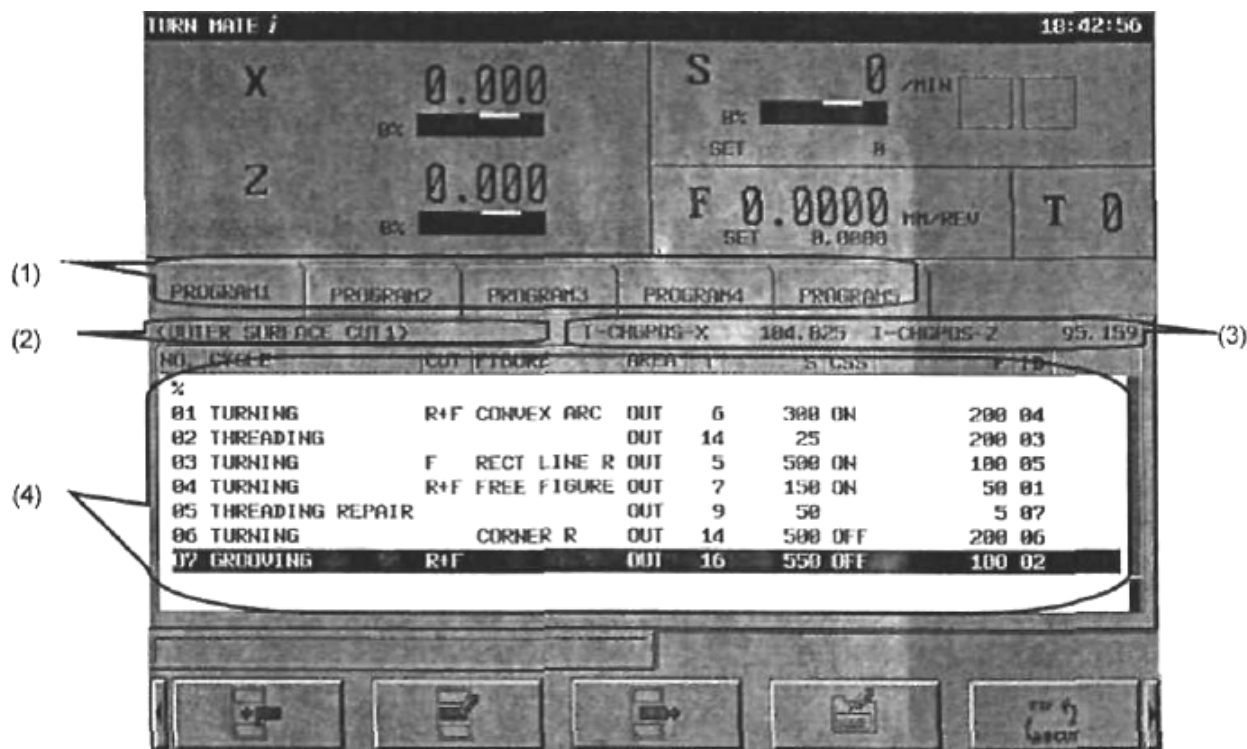
Для перехода нажмите под экраном кнопку со стрелкой вправо несколько раз пока на экране внизу справа не появится кнопка в правом нижнем углу экрана.



Нажмите экранную кнопку и Вы перейдете в экран программ.



Экран Функции последовательного выполнения выглядит следующим образом. Мы называем его «Экраном списка процессов».



(1) Вкладка программы

Отображаются вкладки программы от 1 до 5.

(2) Комментарий программы

Отображается комментарий, записанный в программе.

(3) Положение смены резца

Отображаются координаты положения смены инструмента.

(4) Список циклов

Отображаются названия циклов и условия резания.

2.14 Лабораторная работа № 14 (2 часа).

Тема: «Разработка технологического процесса изготовления детали на электронном токарном станке Smart-turn 7/200 1000.»

2.14.1 Цель работы: Ознакомиться с основными функциями электронного токарного станка Smart-turn 7/200 1000 и органами управления

2.14.2 Задачи работы:

1. Для заданной детали спроектировать траекторию движения режущего инструмента и координаты используя сенсорный экран.

2.14.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Электронном токарном станке Smart-turn 7/200 1000..

2.14.4 Описание (ход) работы

1 ШПИНДЕЛЬ

Перед любым циклом обработки резанием необходимо устанавливать скорость вращения шпинделя. Если нажать на область основного экрана, отведенную для скорости вращения шпинделя, откроется соответствующий экран настроек. Для настроек шпинделя предусматриваются следующие экраны:

- (1) Экран настроек постоянной скорости вращения OFF, вкладка CSS OFF.
- (2) Экран настроек постоянной скорости вращения ON, вкладка CSS ON.
- (3) Экран настроек количества передач - вкладка Gear-Number.

Примечание

Если параметры шпинделя были заданы на экране исходных параметров цикла обработки, нет необходимости указывать скорость вращения шпинделя на данном экране.

При задании параметра No.9103#5=1, если нажать кнопку управления шпинделем CW/CCW на панели управления оператора, информация о состоянии шпинделя (модальная информация ЧПУ) обновляется в соответствии с данными, сохраненными на экране настроек шпинделя. Последовательность операций должна быть следующей:

- (1) Если нажать кнопку SET на экране настроек шпинделя, введенные данные будут сохранены в памяти Turn Mate i. Данные будут сохраняться в памяти Turn Mate i в качестве настроек шпинделя по умолчанию после нажатия кнопок Power OFF или RESET.
- (2) Если нажать кнопку управления шпинделем CW/CCW на панели управления оператора, обновится состояние шпинделя (модальная информация ЧПУ) в соответствии с данными, сохраненными на экране настроек шпинделя.

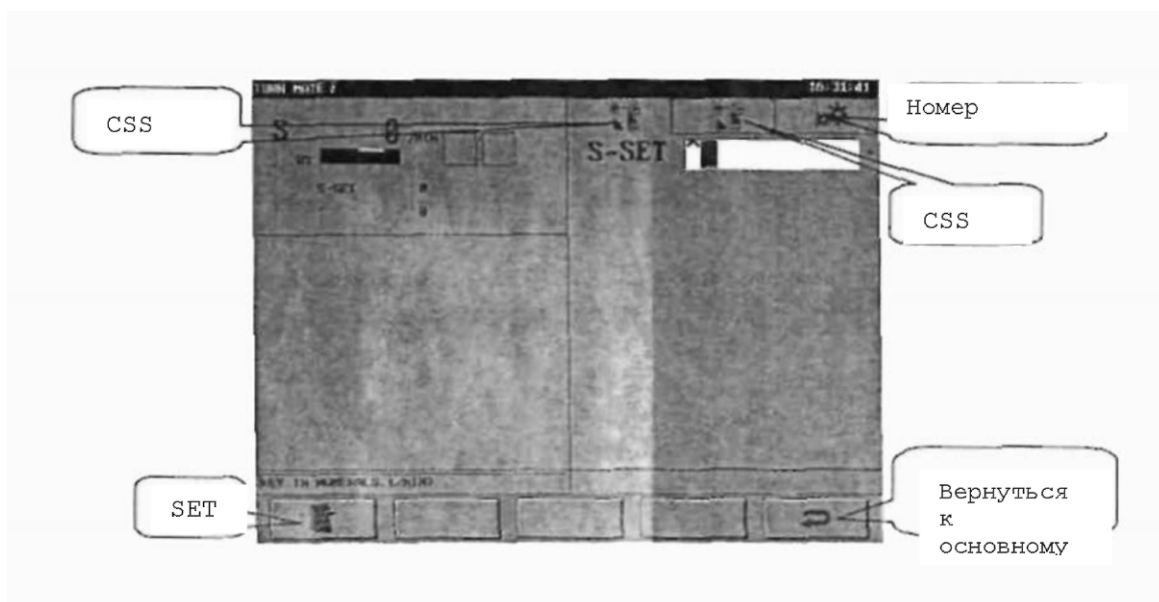
Примечание

1 Для подключения вышеуказанной функции необходимо адаптировать многозвенную программу. См. Приложение «d.5 установка скорости вращения шпинделя кнопкой cw/ccw».

2 Обратите внимание на то, что при нажатии клавиши set на экране настроек шпинделя состояние шпинделя (модальная информация чпу) напрямую не обновляется. Если нажать кнопку управления шпинделем cw/ccw на панели управления оператора, обновится состояние шпинделя (модальная информация чпу) в соответствии с данными, сохраненными в памяти turn mate i.

1.1 Функция постоянной скорости вращения отключена

Если выбрать вкладку CSS OFF, отобразится следующий экран. На этом экране скорость вращения шпинделя обозначается в об/мин.



Последовательность операций следующая:

(1) Введите в поле S-SET желаемую скорость вращения шпинделя, затем нажмите клавишу INPUT (ввод).

(В нижнем левом углу экрана появится сообщение "KEY IN NUMERALS. (/MIN)" - Введите числовое значение. (/мин.)).

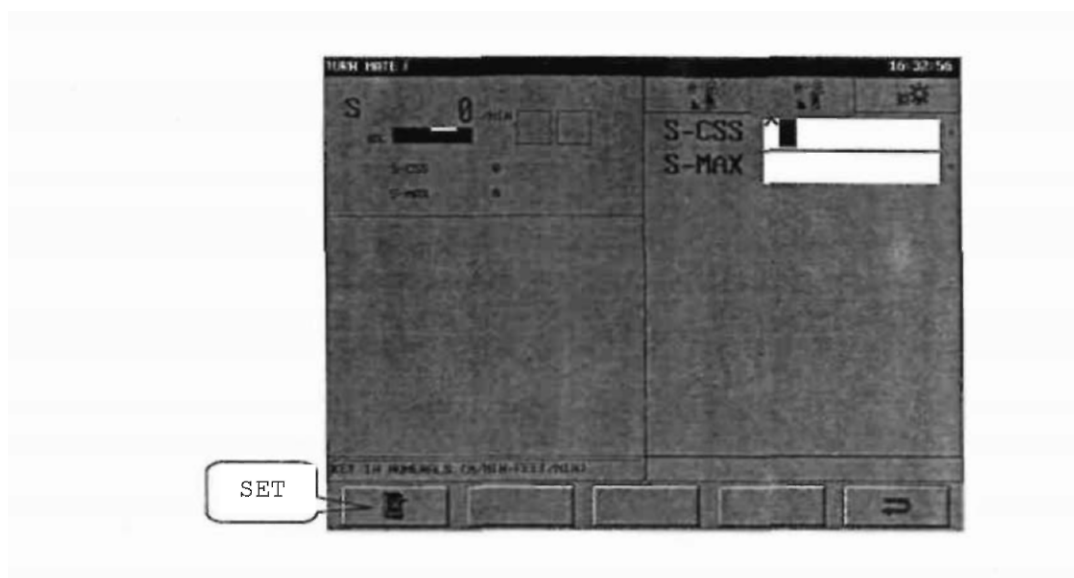
(2) Затем нажмите клавишу SET.

(3) Заданная величина в об/мин отобразится рядом с полем S-SET в верхнем левом углу экрана.

(Величина, отображаемая рядом с S, является фактической скоростью вращения шпинделя, считываемой ЧПУ).

1.2 Функция постоянной скорости вращения включена

Если выбрать вкладку CSS ON, отобразится следующий экран. На этом экране скорость вращения шпинделя обозначается в об/мин.



Последовательность операций следующая:

(1) Введите в поле S-CSS желаемую скорость вращения шпинделя, затем нажмите клавишу INPUT.

(В нижнем левом углу экрана появится сообщение "KEY IN NUMERALS. (M/MIN, FEET/MIN)" - Введите числовое значение (м/мин, футы/мин)).

(2) Введите в поле S-MAX значение максимальной скорости вращения шпинделя, затем нажмите клавишу INPUT.

(В нижнем левом углу экрана появится сообщение "KEY IN NUMERALS. (/MIN)" - Введите числовое значение (/мин.)).

(3) Затем нажмите клавишу SET.

(4) Заданная величина постоянной скорости вращения в об/мин отобразится рядом с полем S-CSS в верхнем левом углу экрана. Заданная величина максимальной скорости вращения шпинделя отобразится рядом с полем S-MAX в левом углу экрана.

(Величина, отображаемая рядом с S, является фактической скоростью вращения шпинделя, считываемой ЧПУ).

Примечание

Данные ввода для постоянной скорости вращения можно преобразовать в фут/мин переключателем параметров дюйм/метр.

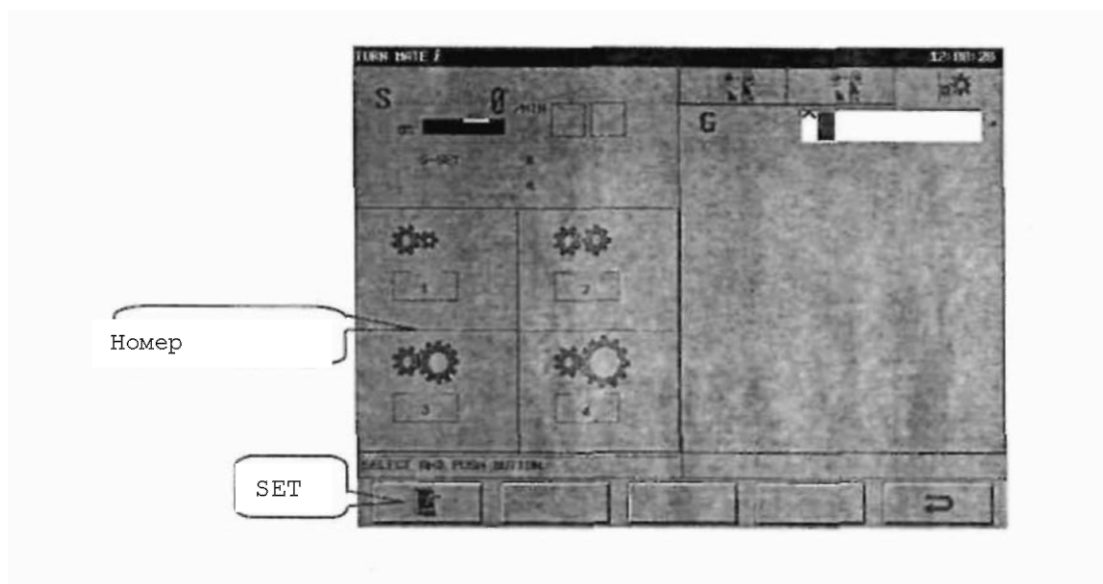
1.3 Номер передачи

Если выбрать вкладку Gear-Number (номер передачи), отобразится следующий экран.

На экране можно задать передачи с 1 по 4.

На левой стороне экрана расположены четыре кнопки со значками. Чтобы выбрать необходимый номер передачи, нужно нажать на кнопку с соответствующим значком.

Номер передачи можно также задать, введя соответствующую цифру с клавиатуры.



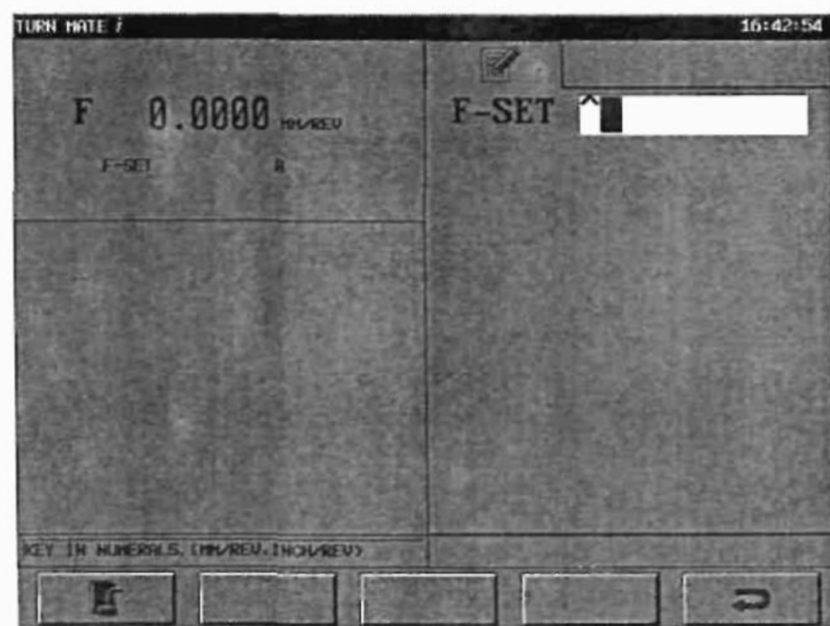
ПРИМЕЧАНИЕ

- 1 Настройка параметра No.9102#6 позволяет отобразить/убрать поле номера передачи.
- 2 Установите параметры No.9115-No.9118, указав М-код, используемый для выбора номера передачи. Соответствующий код выполняется при выборе номера передачи и нажатии клавиши *SET*.

2. СКОРОСТЬ ПОДАЧИ

Перед каждым циклом обработки необходимо задать скорость подачи. Если нажать на область скорости подачи на основном экране, отобразится экран настроек скорости подачи.

Чтобы вернуться к основному экрану, нажмите клавишу RET (возврат) в правом нижнем углу экрана.



Последовательность операций должна быть следующей:

- (1) Введите желаемую величину скорости подачи в поле F-SET, затем нажмите клавишу INPUT.
(В нижнем левом углу экрана появится сообщение "KEY IN NUMERALS. (MM/REV, INCH/REV)" - Введите числовое значение (мм/об, дюйм/об)).
- (2) Затем нажмите клавишу SET.
- (3) Заданная величина скорости подачи отобразится рядом с полем F-SET на левой стороне экрана.

Величина, отображаемая рядом с полем F, является фактической скоростью подачи, считываемой ЧПУ.

Примечание

- 1 Вводить данные скорости подачи можно в мм/об или дюйм/об.
- 2 Если скорость подачи была задана на экране исходных параметров цикла обработки, нет необходимости задавать ее на экране настроек скорости подачи.

3. РЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

Если нажать на соответствующую область основного экрана, отобразится экран выбора режущего инструмента.

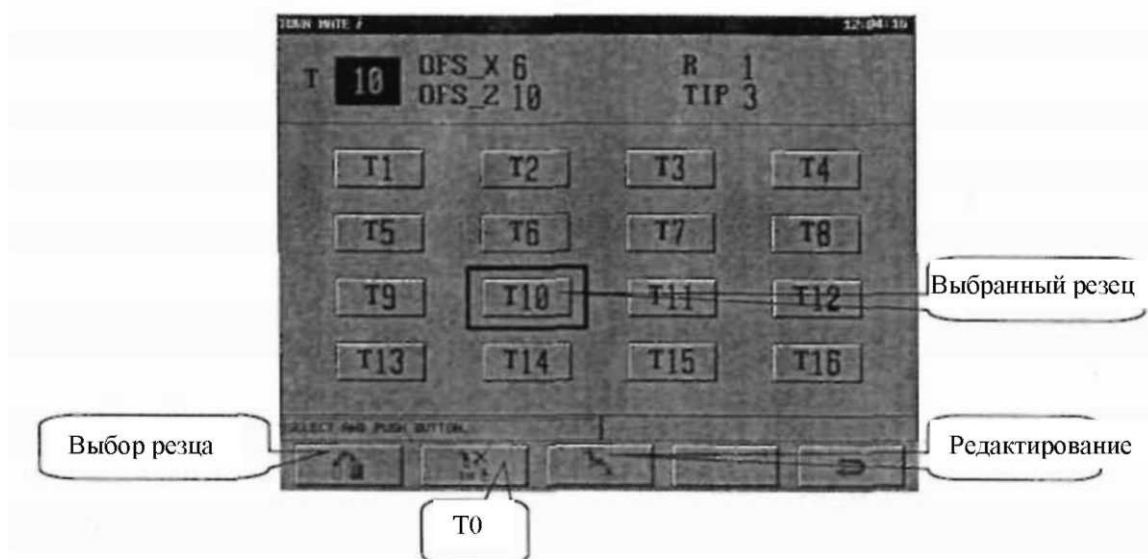
3.1 Выбор режущего инструмента

Номер выбранного резца и соответствующее значение коррекции отображаются на правой стороне экрана.

Чтобы выбрать резец, нажмите кнопку с соответствующим номером, затем нажмите клавишу SET. Номер резца сохранится в соответствующей переменной системы ЧПУ #4120.

Чтобы отредактировать параметры коррекции для выбранного резца, нажмите клавишу EDIT внизу экрана (отобразится экран настроек коррекции резца) и измените значения коррекции.

Чтобы отменить выбор резца, нажмите клавишу T0 внизу экрана. В результате этого в поле выбранного резца будет 0, значение коррекции также будет 0. Чтобы вернуться к основному экрану, нажмите клавишу RET в нижнем правом углу экрана.



Примечание

- 1 В TURN MATE *i* может быть зарегистрировано до 16 режущих инструментов (резцов).
- 2 При нажатии клавиши Tool Selection (выбор резца) функция коррекции на инструмент будет задействована в соответствии с настройками параметра No.5002.
- 3 Функция коррекции на радиус вершины резца не активируется на экране выбора резца.
- 4 Экран выбора резца отображается в соответствии с настройками параметра No.9102#7.

4. ЦИКЛ РЕЗКИ.

4.1 Создание цикла резки

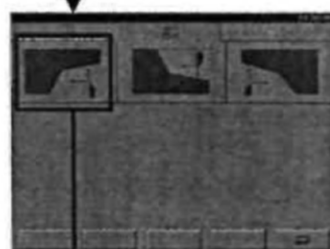
Ниже приводится последовательность операций для создания нового цикла резки.



(1) Для отображения экрана выбора цикла резки нажмите на направляющий чертеж на основном экране.



(2) Чтобы выбрать меню необходимого цикла, нажмите на соответствующий чертеж во вкладке CYCLE (ЦИКЛ).



(3) Автоматически отображается вкладка DETAIL (ДЕТАЛЬ). Чтобы выбрать необходимый цикл, нажмите на соответствующий чертеж.



(4) Автоматически отображается экран исходных параметров. Введите необходимые параметры цикла.

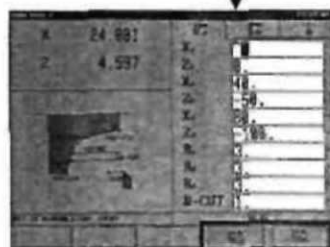


(5) Чтобы сохранить данные и вернуться к основному экрану, нажмите клавишу СОХРАНИТЬ.

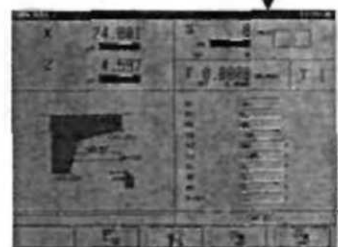
Чтобы сохранить данные и



(1) Чтобы отобразить экран исходных параметров цикла резки, нажмите на область на основном экране, отведенную для параметров цикла.



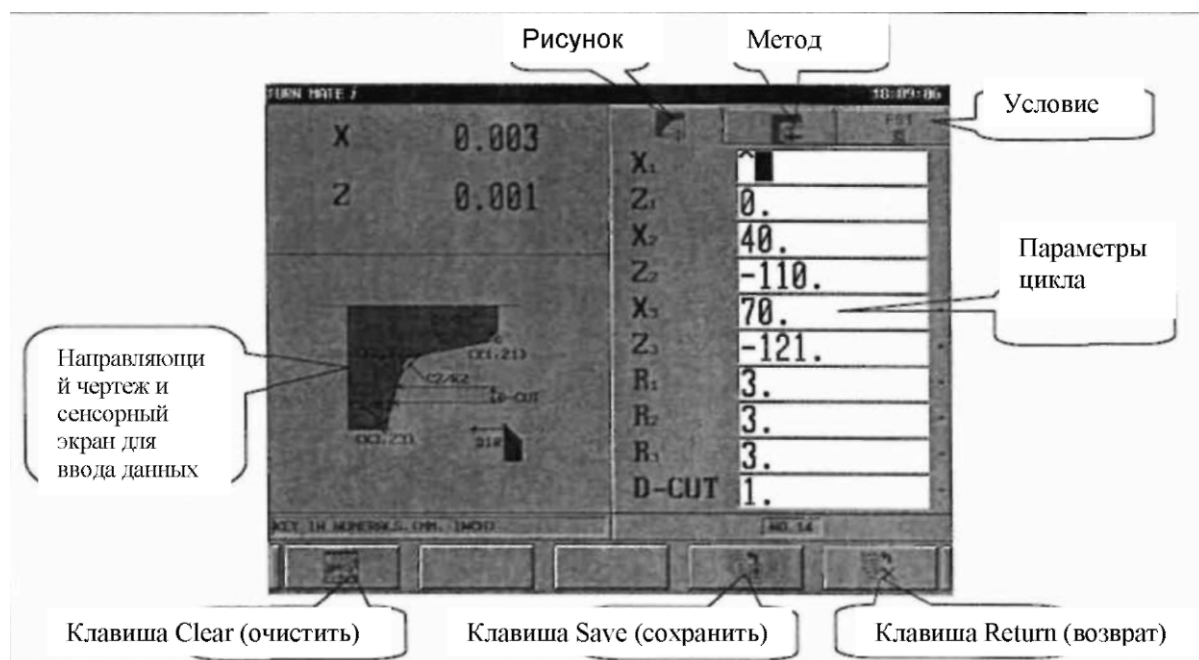
(2) Данные можно редактировать на экране исходных параметров цикла.



(3) Чтобы сохранить данные и вернуться к основному экрану, нажмите клавишу SAVE (СОХРАНИТЬ).

4.2 Экран исходных параметров цикла

Ниже приводится структура экрана исходных параметров цикла.



(1) Направляющий чертеж

В данной области экрана отображается направляющий чертеж редактируемого цикла резки. Направляющий чертеж цикла резки изменяется в зависимости от вводимых данных. Эта область также используется для ввода некоторых данных.

(2) Вкладки

Вводимые данные размещаются во вкладках Figure (рисунок), Method (метод) и Condition (условие).

(3) Параметры цикла

Параметры цикла определяют условия резки, геометрию и методы загибания разрезаемого профиля. Знак звездочки "*", стоящий рядом с введенным параметром, означает, что данная графа данных может быть оставлена пустой.

(4) Клавиша Save (сохранить)

Чтобы сохранить данные в памяти и вернуться к основному экрану, нажмите клавишу Save.

(5) Клавиша Return (возврат)

Чтобы отменить сохранение данных и вернуться к основному экрану без сохранения данных, нажмите клавишу Return.

(6) Клавиша Clear (очистить)

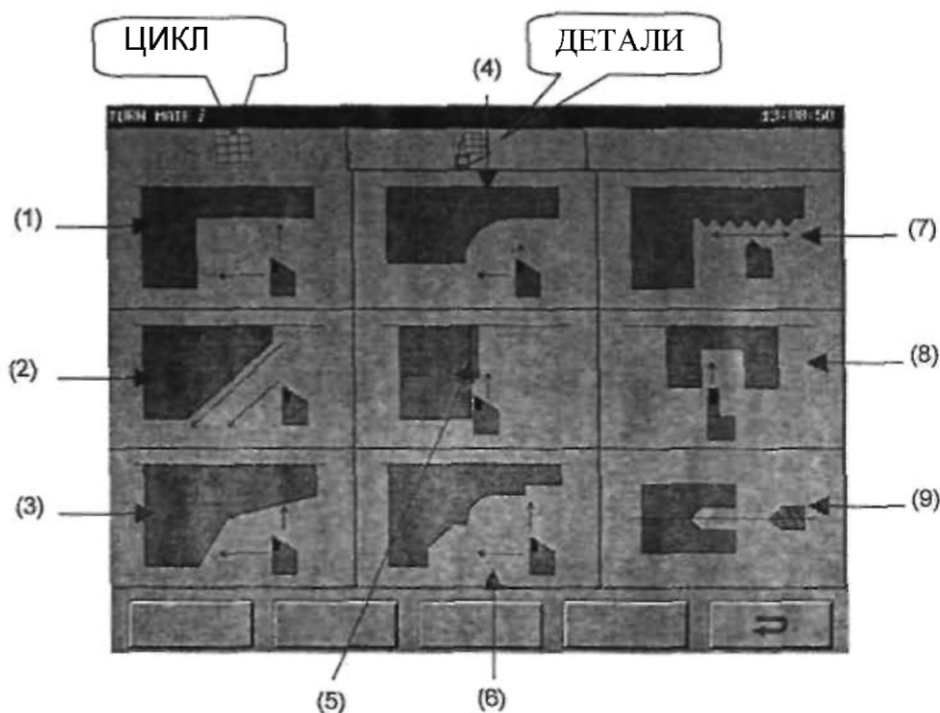
Чтобы удалить данные и вернуться к основному экрану без сохранения данных, нажмите клавишу Clear.

4.3 ТИПЫ ЦИКЛОВ РЕЗАНИЯ

Экран выбора циклов состоит из вкладки CYCLE (цикл) и вкладки DETAIL (детали).

4.3.1 Общая группа циклов резания.

Циклы резания сгруппированы в семейства циклов резания.



В пределах вкладки ЦИКЛ можно выбрать следующие семейства.

- (1) Прямоугольные циклы
- (2) Циклы фасок
- (3) Циклы конусов

- (4) Циклы радиусов
- (5) Циклы лицевых поверхностей
- (6) Циклы произвольных фигур
- (7) Циклы резьбы
- (8) Циклы канавок
- (9) Циклы отверстий

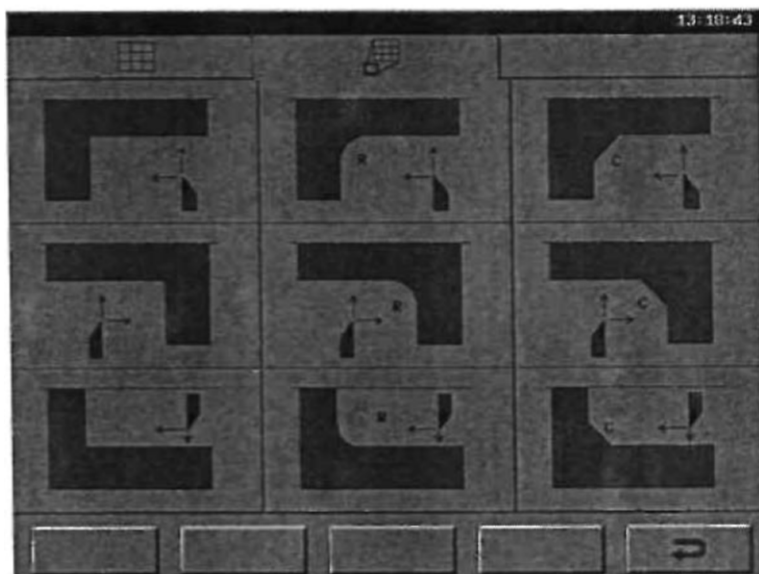
4.3.2 Детализированная группа циклов резания

Вкладка DETAIL автоматически отображается после выбора нужного семейства циклов резания.

Приведенные ниже вкладки DETAIL отображаются в зависимости от выбора нужного семейства циклов резания.

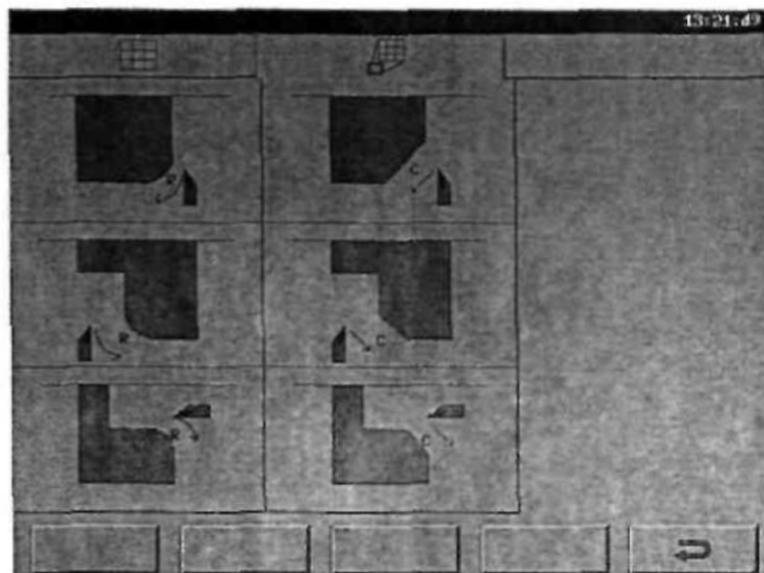
(1) Семейство прямоугольных циклов (девять циклов)

- Внешний прямоугог./ прямоугог. с R/ прямоугог. с C
- Внешний обратный прямоугог./ прямоугог с R/ прямоугог. с C
 - Внутренний прямоугог./ прямоугог. с R7 прямоугог. с C

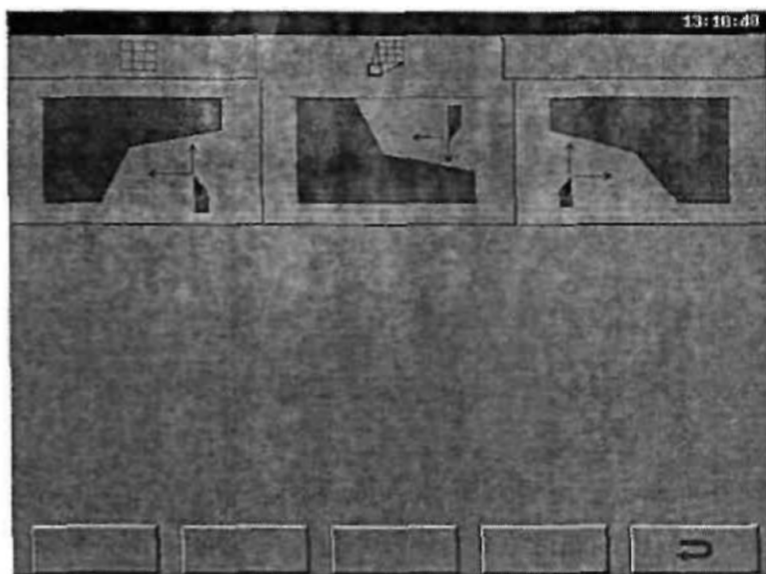


(2) Семейство циклов фасок (шесть циклов)

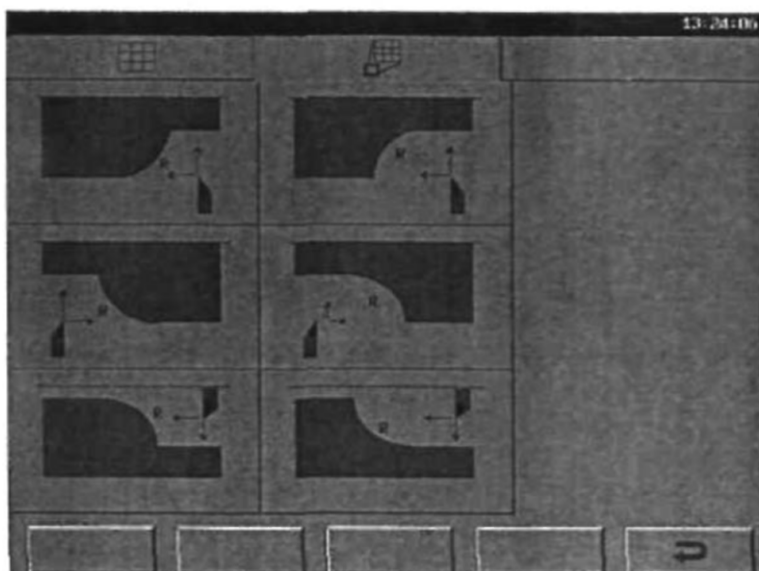
- Внешняя фаска с R/фаска с C
- Внешняя обратная фаска с R/ фаска с C
- Внутренняя фаска с R/ фаска с C



- (3) Семейство циклов конусов (три цикла)
- Внешний конус
 - Внутренний конус
 - Внешний обратный конус

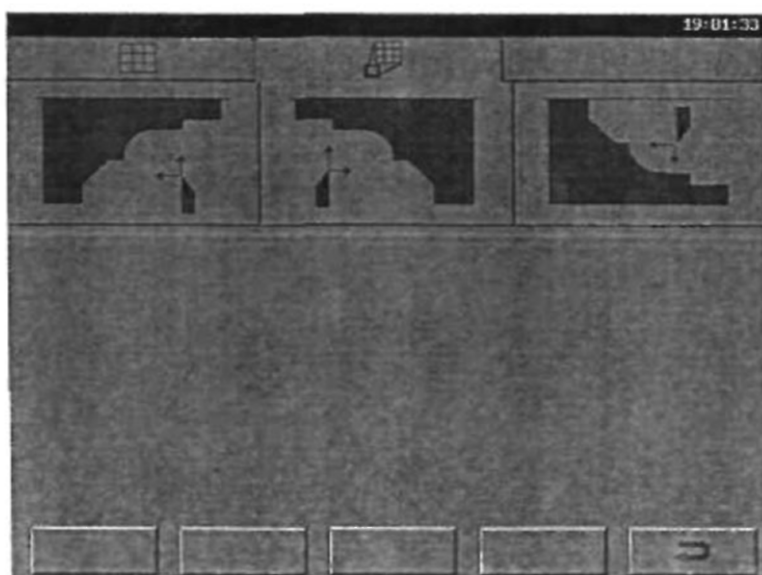


- (4) Семейство циклов радиусов (шесть циклов)
- Выпуклый/вогнутый внешний радиус
 - Выпуклый/вогнутый внешний обратный радиус
 - Выпуклый/вогнутый внутренний радиус



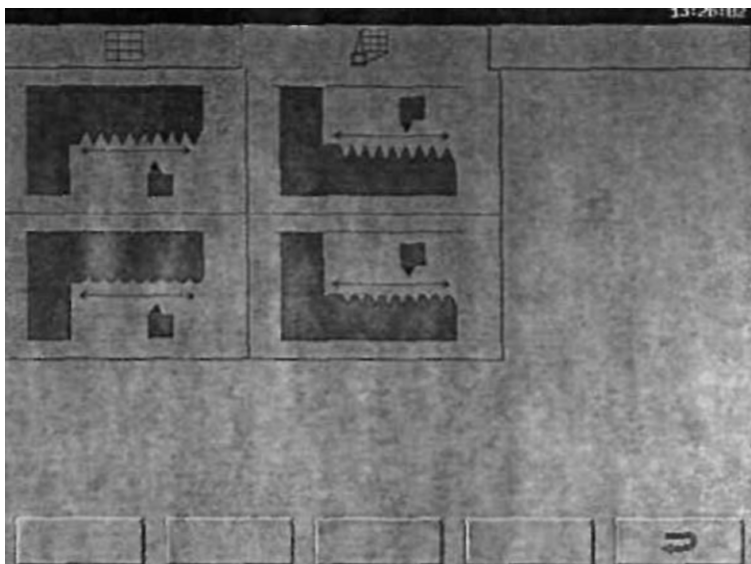
(5) Семейство циклов произвольных рисунков (три цикла)

- Внешний произвольный рисунок
- Внешний произвольный рисунок
- Внутренний произвольный рисунок

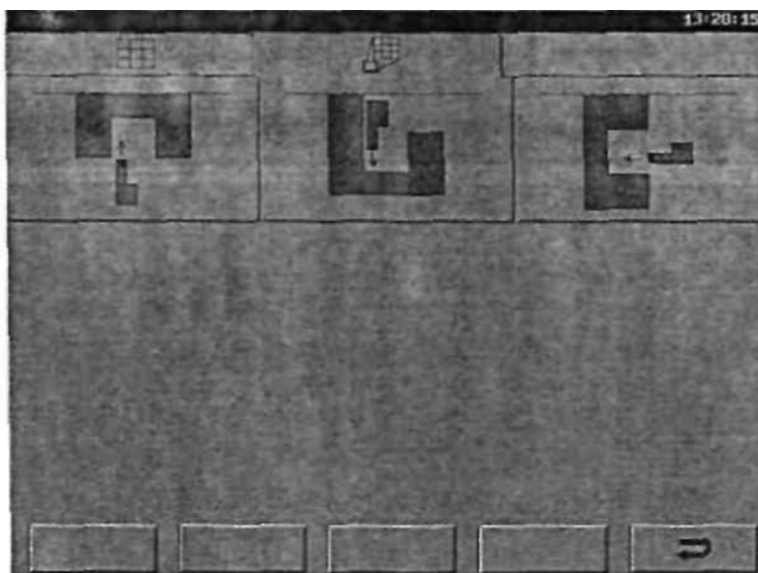


(6) Семейство циклов резьбы (три цикла)

- Внешняя резьба
- Внутренняя резьба
- Восстановление внешней резьбы
- Восстановление внутренней резьбы



- (7) Семейство циклов канавок (три цикла)
- Внешняя канавка
 - Внутренняя канавка
 - Лицевая канавка



- (8) Семейство циклов отверстий (два цикла)
- Цикл сверла
 - Цикл зенкера

2.15 Лабораторная работа № 15 (2 часа).

Тема: «Ввод информации на изготовление детали на электронном токарном станке Smart-turn 7/200 1000»

2.15.1 Цель работы: Ознакомиться с основными функциями электронного токарного станка Smart-turn 7/200 1000 и органами управления

2.15.2 Задачи работы:

1. Ввод информации траектории движения режущего инструмента при обработке деталей в соответствии с заданием.

2.15.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

1. Электронного токарного станка smart-turn 7/200 1000

2.15.4 Описание (ход) работы

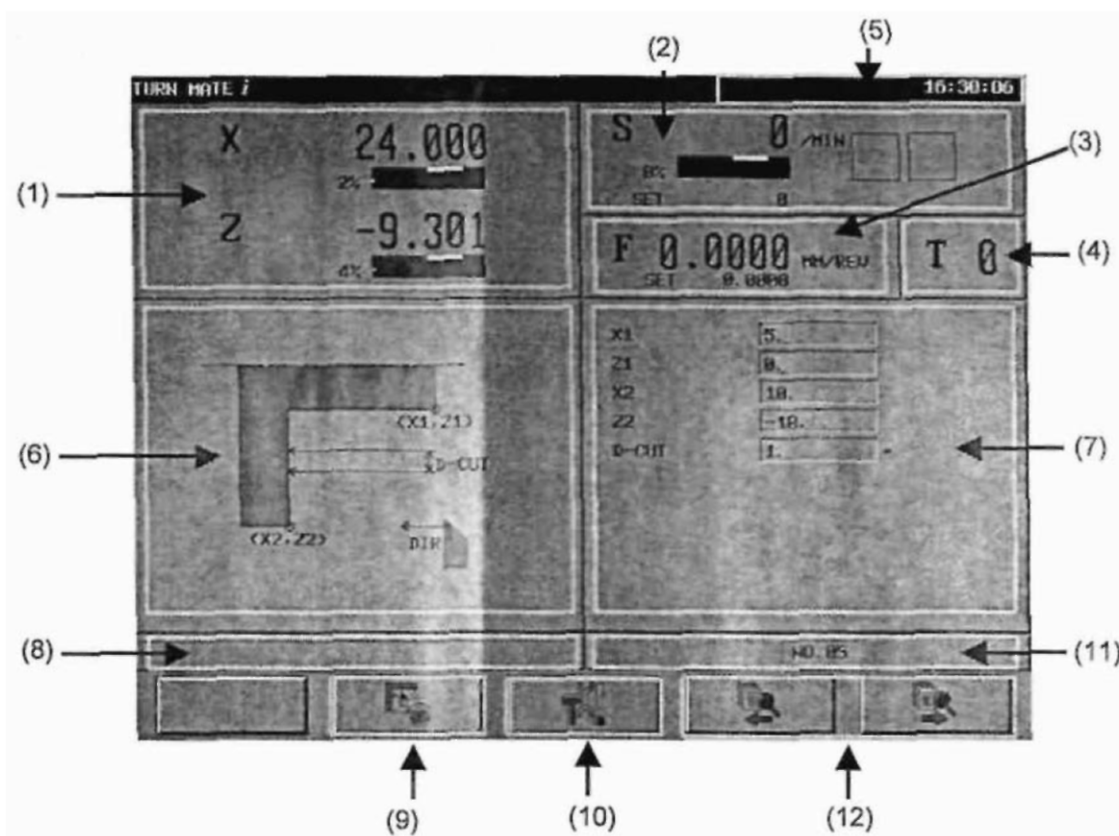
Структура экрана.

В данной главе описываются структура и иерархия основного экрана.

1.1 Структура основного экрана

Основной экран поделен на 12 областей.

При касании определенных областей экрана открываются соответствующие данные области, подчиненные экраны.



- (1) Фактическое положение
В данной области экрана показываются фактическое положение по осям, коэффициент нагрузки и счетчик нагрузки сервопривода управляемой координаты.
При касании данной области отображается экран с системой координат обрабатываемой детали.
- (2) Скорость вращения шпинделя
В данной области экрана показываются коэффициент нагрузки, счетчик нагрузки, фактическая скорость вращения шпинделя (об/мин) и заданное значение скорости вращения шпинделя. Кроме этого, иконки отражают информацию, касающуюся направления вращения (по часовой стрелке/против часовой стрелки), заданную скорость (об/мин или постоянная скорость относительно поверхности). При касании данной области отображается экран с настройками параметров шпинделя.
- (3) Скорость подачи
В данной области показываются фактическая и заданная скорости подачи.
При касании данной области отображается экран с настройками скорости

подачи.

(4) Номер резца

В данной области показывается номер задействованного резца. При касании данной области отображается экран параметров резца.

(5) Состояние станка

В данной области показывается состояние станка.

MTN : По крайней мере одна ось подвижна (ЧПУ в режиме MEM)

ALM : Активирована аварийная сигнализация ЧПУ

EMG : Активирован аварийный останов

RESET : Состояние перезагрузки

HOLD : Состояние временной остановки, с нажатием кнопки START резка возобновится

STOP : Состояние автоматической остановки

FIN : Режим выполнения различных дополнительных функций (М код) MSG : Активирован режим сообщения оператора.

(6) Направляющий чертеж для цикла резки

В данной области отображается направляющий чертеж выполняемого или редактируемого цикла резки. При касании данной области отображается экран выбора цикла резки.

(7) Параметры цикла обработки/резки

В данной области отображаются поля для внесения исходных данных цикла обработки. При касании данной области отображается экран, на котором оператор может отредактировать и изменить параметры цикла обработки.

(8) Сигнал тревоги

В данной области отображается аварийное сообщение. Аварийное сообщение может содержать до 38 букв. При касании данной области отображается экран аварийного сообщения.

(9) Программируемая клавиша для операций ручной резки на ограниченном участке.

При касании данной клавиши отображается экран ручной резки на ограниченном участке.

(10) Программируемая клавиша для установки параметров (например, устанавливаемая по умолчанию величина чистовой обработки). При касании данной клавиши отображается экран установки параметров.

(11) Номер цикла обработки/резки

В данной области отображается номер цикла обработки/резки.

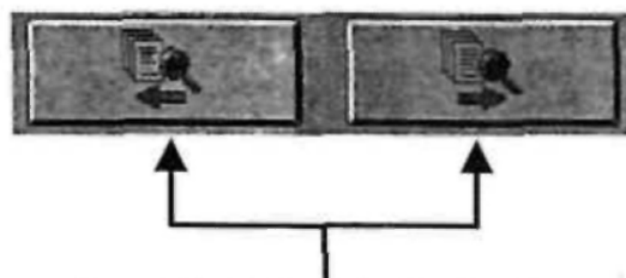
При касании данной области отображается экран сохранения номера цикла обработки/резки.

примечание

Максимальное число хранящихся в памяти циклов - 40.

(12) Сенсорные клавиши поиска сохраненных циклов
Представим, что в текущий момент отображен номер цикла N.

При нажатии данных клавиш отображаются смежные циклы N+1 или N-1.

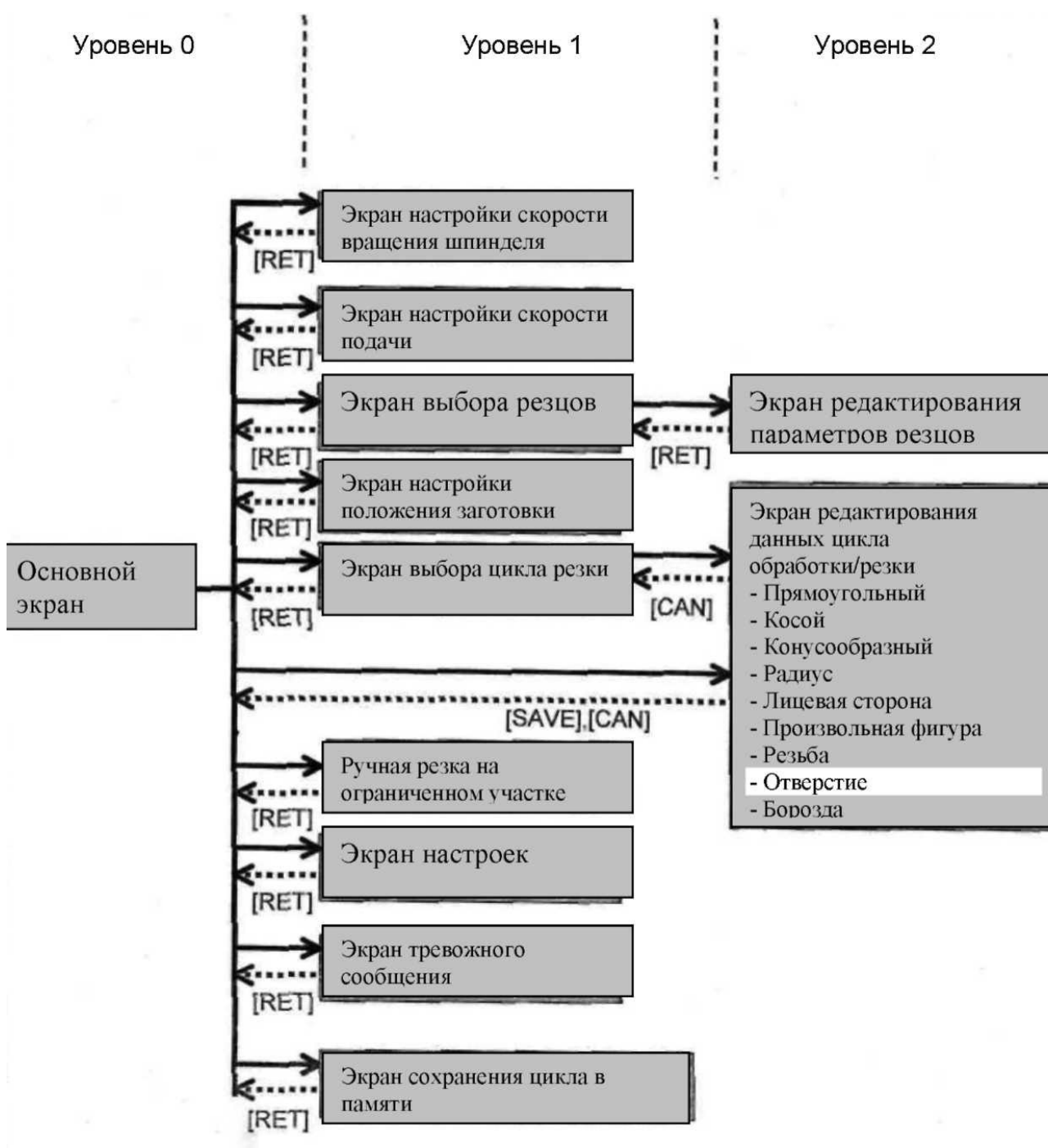


Нажмите на соответствующие клавиши, чтобы отобразить предыдущий или следующий сохраненный цикл.

примечание
 TURN MATE i отображает область касания в виде выпуклой клавиши. Если вы хотите увеличить масштаб клавиши, настройте параметры No.9156 и No.9162.

1.2 Навигация по экрану

TURN MATE i имеет трехуровневую иерархию экрана.



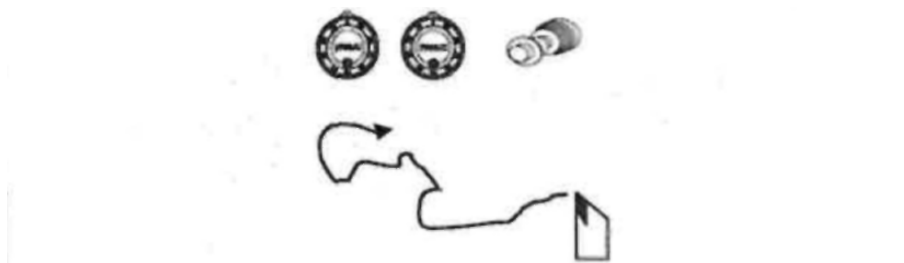
2. МЕТОДЫ РЕЗКИ

В TURN MATE i предусмотрены следующие три метода резки.

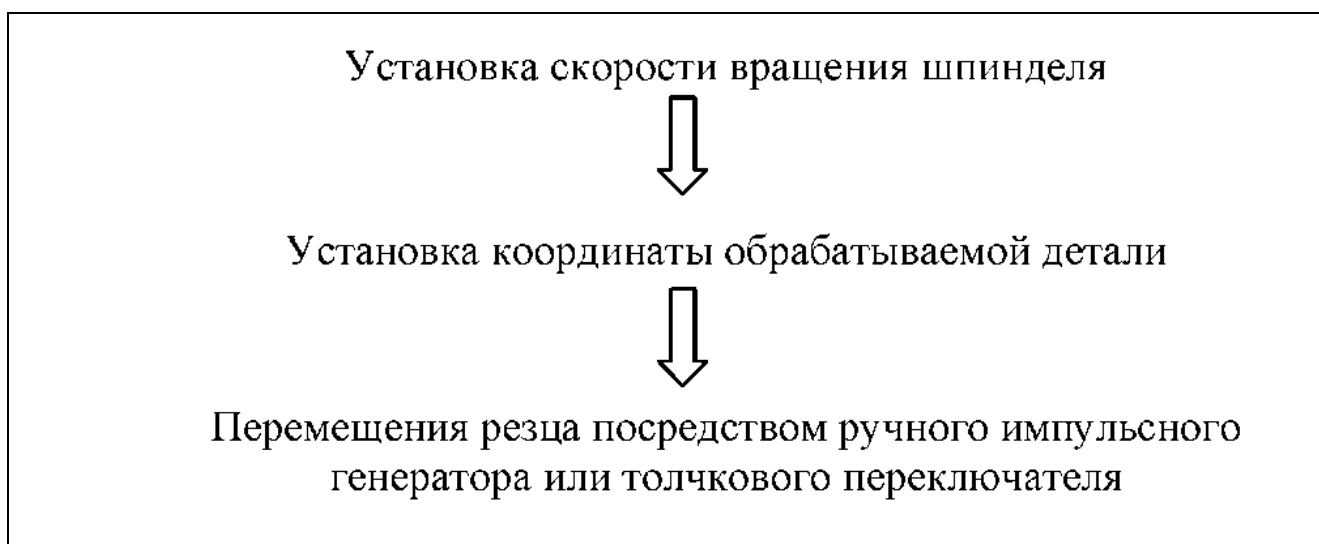
- (1) Ручная резка
- (2) Ручная резка на ограниченном участке
- (3) Цикл резки

2.1 Ручная резка

Резец перемещается с помощью ручного импульсного генератора или толчкового переключателя.

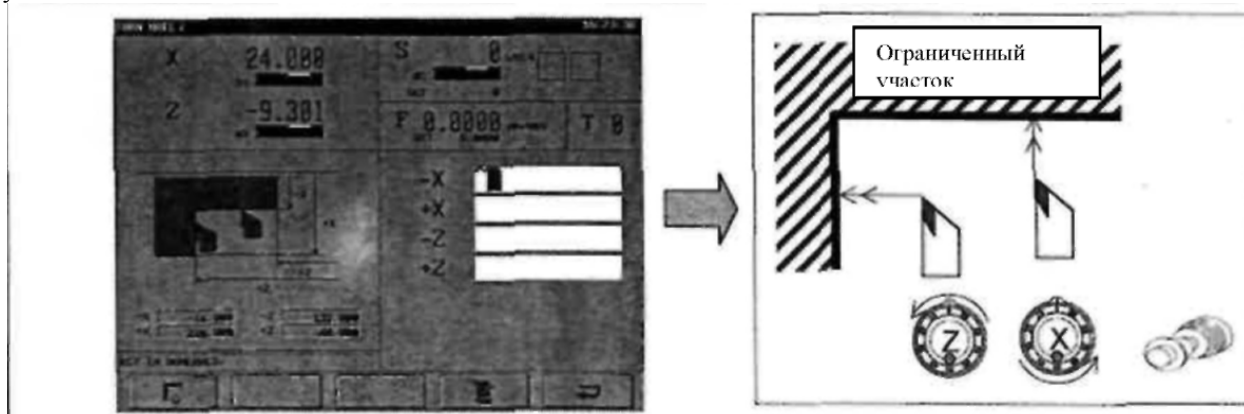


Последовательность операций должна быть следующей:

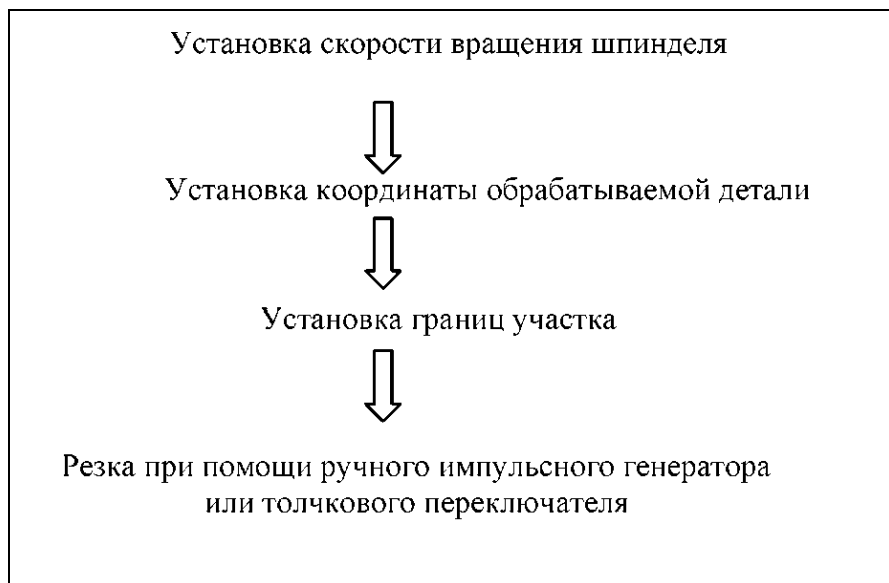


2.2 Ручная резка на ограниченном участке

Перемещать резец на ограниченном участке можно при помощи ручного импульсного генератора или толчкового переключателя только тогда, когда отображается экран ручной резки на ограниченном участке.



Последовательность операций должна быть следующей:



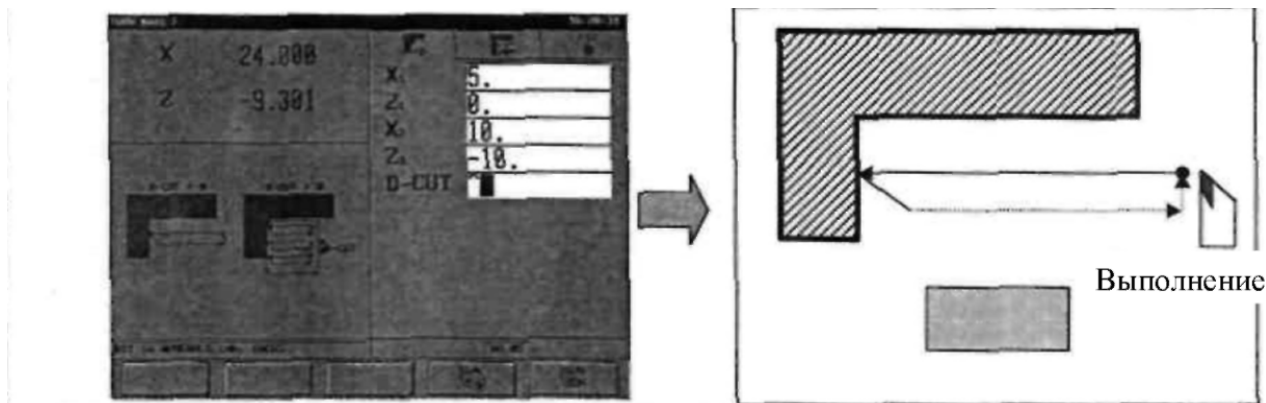
2.3 Цикл резки

Предусматриваются следующие два типа резки. Выбор типа обработки зависит от величины глубины резания [D-CUT].

- (1) Цикл резки с ручной подачей ($D-CUT = 0$)
- (2) Цикл резки с автоматической подачей ($D-CUT > 0$)

2.3.1 Цикл резки с ручной подачей ($D-CUT=0$)

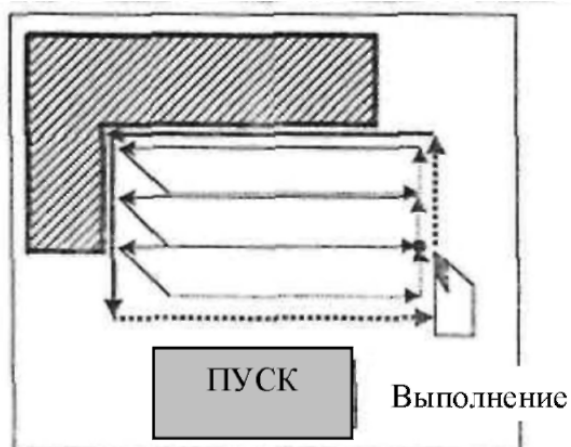
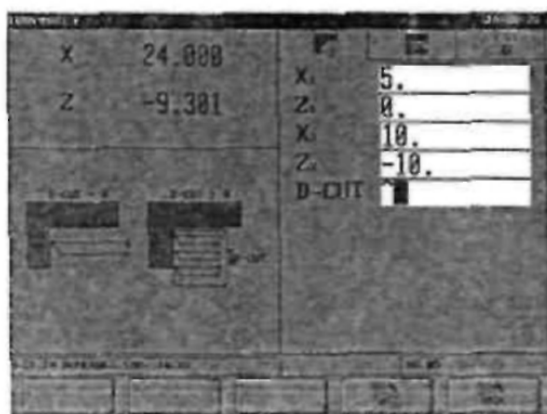
В данном случае оператор вручную устанавливает глубину резания для каждого движения резания.



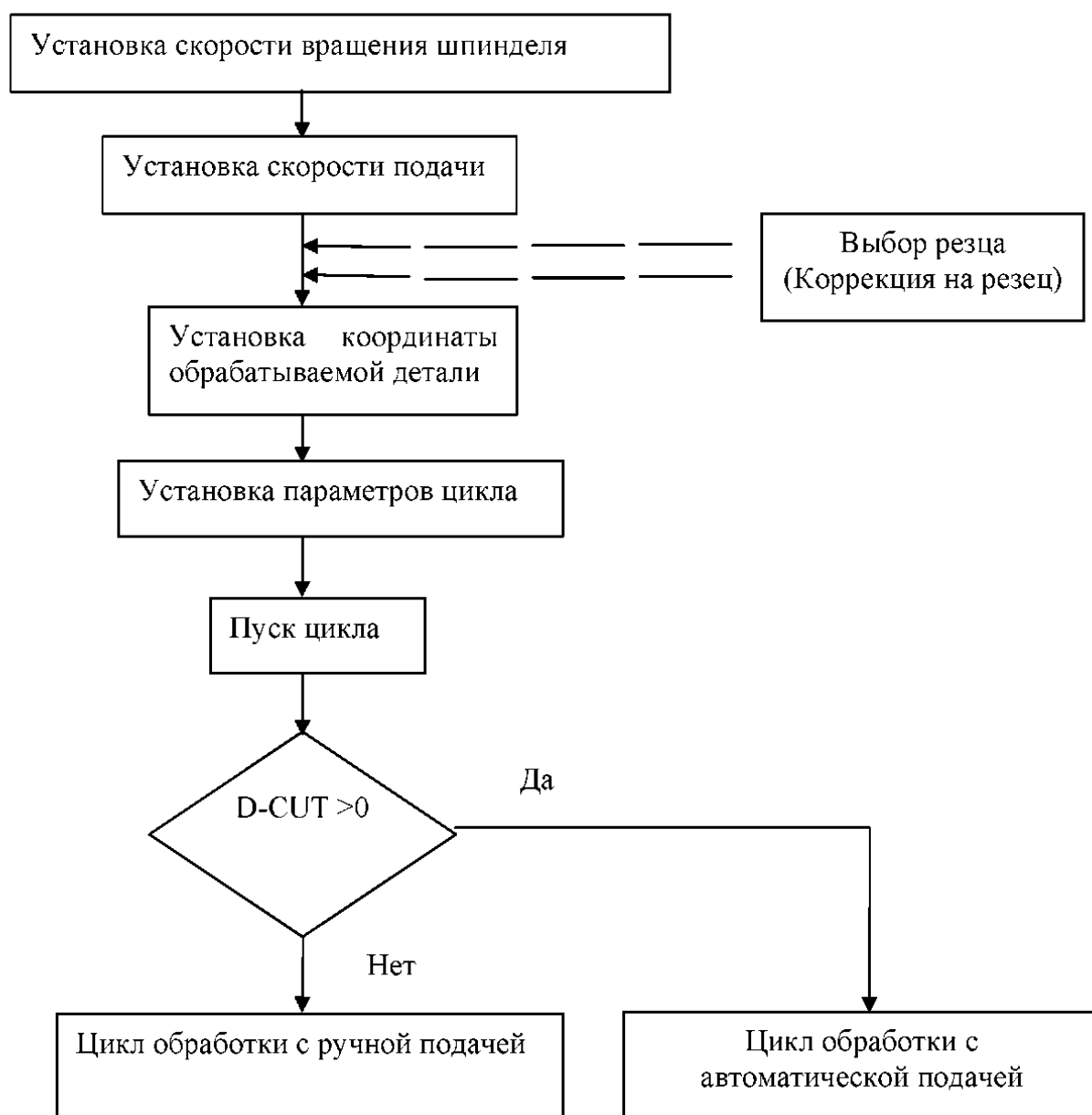
2.3.2 Цикл резки с автоматической подачей ($D-CUT>0$)

Если параметр $D-CUT > 0$, TURN MATE i генерирует полный цикл движений резания от текущего положения резца, включая черновую и окончательную обработку.

Перед этим необходимо установить резец в исходное положение. Подробное описание каждого цикла см. Часть III «Циклы обработки».



Последовательность операций должна быть следующей:



3. ПРИМЕЧАНИЯ К ОПЕРАЦИЯМ

Перед эксплуатацией TURN MATE i внимательно прочитайте следующие инструкции.

3.1 Спецификация T- кода при выборе резца

В TURN MATE i T-код, используемый при выборе резца, имеет следующий вид: Tххху (4-значное число)

Это означает, что номер резца и номер коррекции резца должны совпадать. В системе TURN MATE i может быть зарегистрировано до 16 резцов - от 1 до 16. Номера резцов и номера коррекции из ряда 1-16 не могут быть использованы на стороне ЧПУ типа CNC.

Номера резцов и номера коррекции с 17 по 32 зарезервированы для будущих модернизаций TURN MATE i, поэтому они не должны использоваться на стороне ЧПУ типа CNC.

Номера резцов с 33 по 64 не могут быть использованы в программах TURN MATE i. Номера резцов и номера коррекции с 33 по 64 могут быть использованы на стороне ЧПУ типа CNC side.

Осторожно!

Если параметр No.5002#0 (LD1) =1, это означает, что **TURN MATE i** работает в неправильном режиме. Удостоверьтесь, что параметр No.5002#Q (LD1)=0

3.2 РУЧНАЯ РЕЗКА НА ОГРАНИЧЕННОМ УЧАСТКЕ

Данная функция использует сохраняемые в памяти данные контроля хода 2 (параметры No.1322 и No. 1323).

Функция контроля хода 2 (последовательно сохраняемого в памяти) используется в TURN MATE i только для ручной резки на ограниченном участке. Функция сохраняемого контрольного хода 2 не используется в других целях.

Осторожно!

Функция ограничения хода патрона и задней бабки не может быть активирована совместно с функцией сохраняемого контрольного хода 2. Поэтому при использовании метода ручной резки на ограниченном участке убедитесь, что величина параметра No.8134#1 (BAR) равна 0 (функция ограничения хода патрона и задней бабки деактивирована).

3.3 ЗАПРЕТЫ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ

Существуют следующие запреты TURN MATE I на выполнение автоматических операций:

- (1) Горит сигнал OP (F000#7) контроллера PMC.
- (2) Горит сигнал SPL (1-000^A4) контроллера PMC.
- (3) Горит сигнал AL (FO01#0) контроллера PMC.
- (4) На экране отображаются сообщения контроллера PMC / сообщения оператора.
- (5)

3.4 ВМЕШАТЕЛЬСТВО ОПЕРАТОРА ВО ВРЕМЯ ЦИКЛА РЕЗКИ

Если цикл резки был остановлен вследствие остановки подачи, оператору не следует предпринимать никаких действий. Нет никаких гарантий, что резец вернется в то положение, в котором цикл резки был остановлен.

Внимание!

В случае, если цикл резки был прерван вследствие останова подачи и оператор попытается вмешаться, возникнет опасность нанесения травмы оператору и ущерба оборудованию.

3.5 КОРРЕКЦИЯ НА РАДИУС ВЕРШИНЫ РЕЗЦА

Путь движения резца в TURN MATE i генерируется с учетом значения радиуса вершины резца. Поэтому для цикла резки активация функции коррекции на радиус вершины резца не требуется.

Осторожно!

Если функция коррекции на радиус вершины резца была активирована до начала цикла резки, **TURN MATE i** отменит ее автоматически.

3.6 СТАТИЧЕСКАЯ ОПЕРАТИВНАЯ ПАМЯТЬ (SRAM) ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ TURN MATE i

В статической оперативной памяти зарезервировано место для TURN MATE i. При первоначальной установке TURN MATE i в ЧПУ типа CNC, очистите место в статической оперативной памяти, зарезервированное для TURN MATE i, выполнив следующее:

- (1) Включив, нажмите клавишу [CAN] на клавиатуре ручного ввода.
- (2) На экране появится сообщение «ИДЕТ ЗАГРУЗКА», а через несколько секунд в верхнем правом углу экрана появится сообщение «ДАННЫЕ SRAM УДАЛЕНЫ».
- (3) Теперь место в статической памяти SRAM для TURN MATE i очищено.

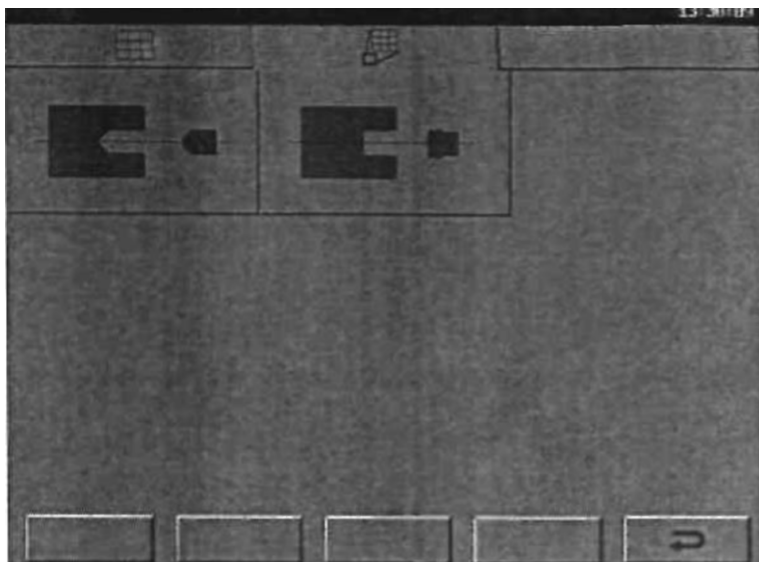
Осторожно!

Если не очистить область памяти SRAM, зарезервированную для TURN MATE i, это может привести к появлению в параметрах циклов резки некорректных значений, используемых по умолчанию.

4. ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Для запуска TURN MATE i необходимо задать следующие параметры:

- (1) P3112#0(SGD)=0
Данный параметр позволяет отключить дисплей формы колебаний сигнала сервосистемы. Если настройка параметра равна 1, не будет доступна никакая другая функция графического отображения, кроме формы колебаний сигнала сервосистемы, и TURN MATE i не будет виден.
- (2) No.3201#6=1
M02, M30, и M99, не задавайте конечной границы программы.
- (3) No.7100#0=1
В толчковом режиме работы предусматривается ручная подача.
- (4) No.8650#0=1
При нажатии клавиши RESET ключевой код передается TURN MATE i.
- (5) No.8650#1=1
Если ЧПУ сигнализация срабатывает, когда отображается TURN MATE i, экран не переключается на стандартный экран ЧПУ сигнализации.
- (6) No. 8701 #4=1
Предусматривается считывание вакантного P-кода макро-переменных.
- (7) No.8701#6=1
При операции редактирования не выполняется ТВ-проверка.
- (8) No.9000#0=0
Параметр отладки макрокоманды должен быть равен нулю.
- (9) No.9000#7=0
Данный параметр должен быть равен нулю.
Если данный параметр будет равен 1, экран TURN MATE i не будет обновляться во время механической обработки, и сама обработка будет выполняться с ошибками.
- (10) No.9112^0
Данный параметр определяет сигнал PMC R, который использует TURN MATE i для коммуникации с PMC.
- (11) No.5002#0=0
Номер коррекции на резец определяется двумя последними цифрами T-кода. Например, в коде T**ху число ху является номером коррекции ху. (12) No.6004#2=0
Коррекционные значения положения резца считываются при помощи системных переменных #5121 через #5124.



Порядок выполнения работы

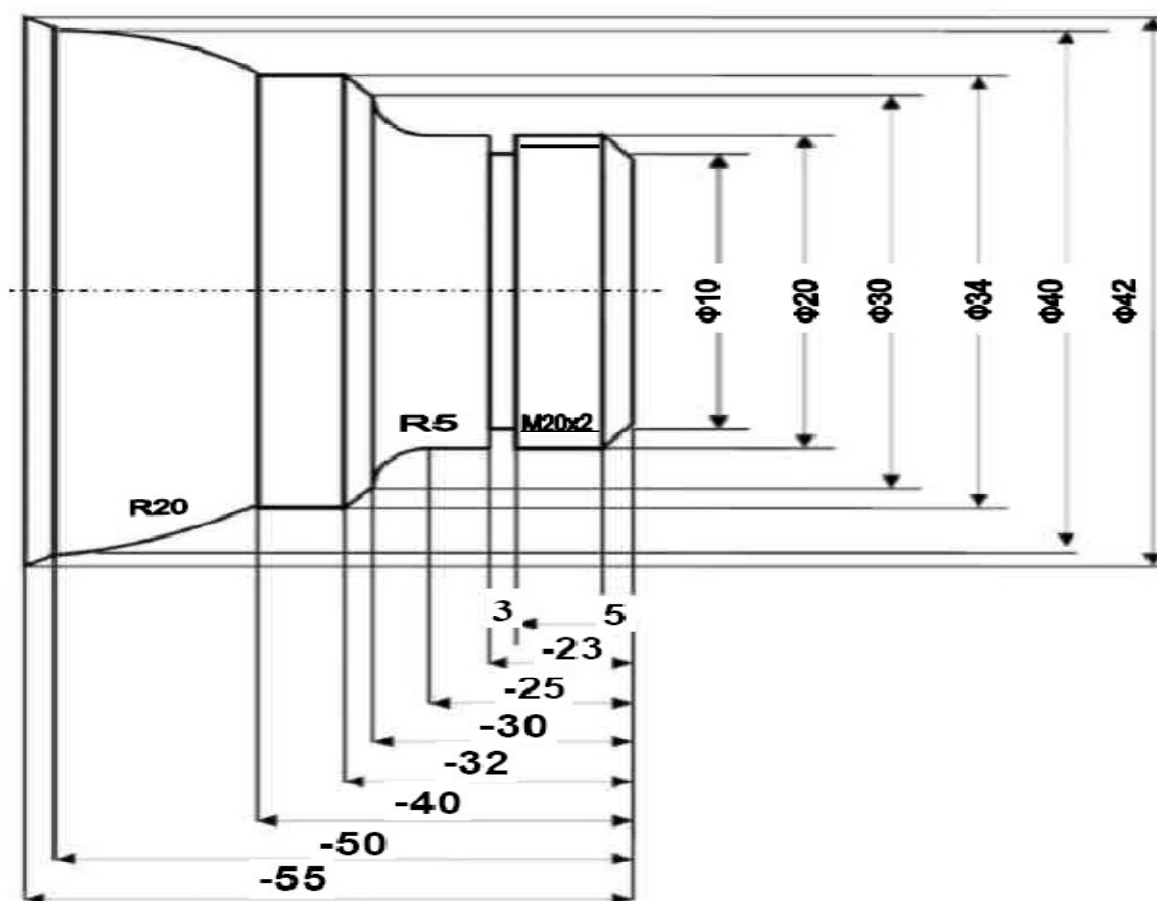
Как создать программу обработки?

Для примера создания программы токарной обработки рассмотрим данную деталь, в которой будут применены различные циклы токарной обработки:

- обработка сложного контура,
- обработка наружного радиуса
- обработка внутреннего радиуса
- точение канавки
- нарезание метрической резьбы

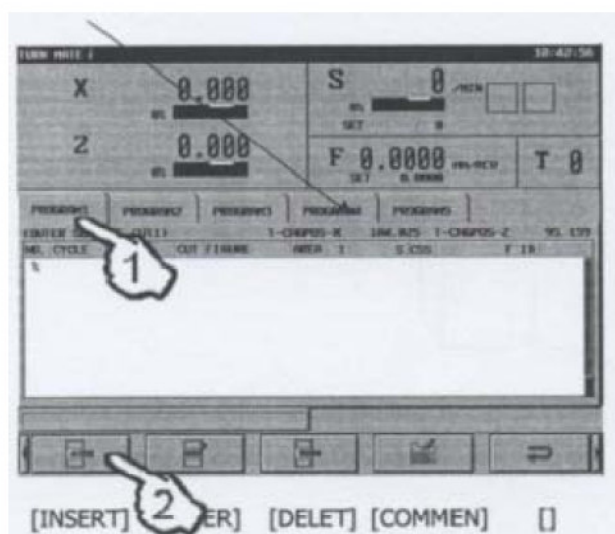
Данная деталь является тестовой и предназначена только для получения начальных навыков в программировании токарной обработки.

При программировании обращайтесь чаще к данному эскизу, что бы понять и запомнить, почему в окно блока вносится именно это значение.



Дальше следуйте, поэтапно и программируйте блок за блоком токарной обработки сохраняя и соединяя их в одну программу.

Здесь есть 5 закладок, куда можно сохранить 5 программ



1) Выберите пустую закладку

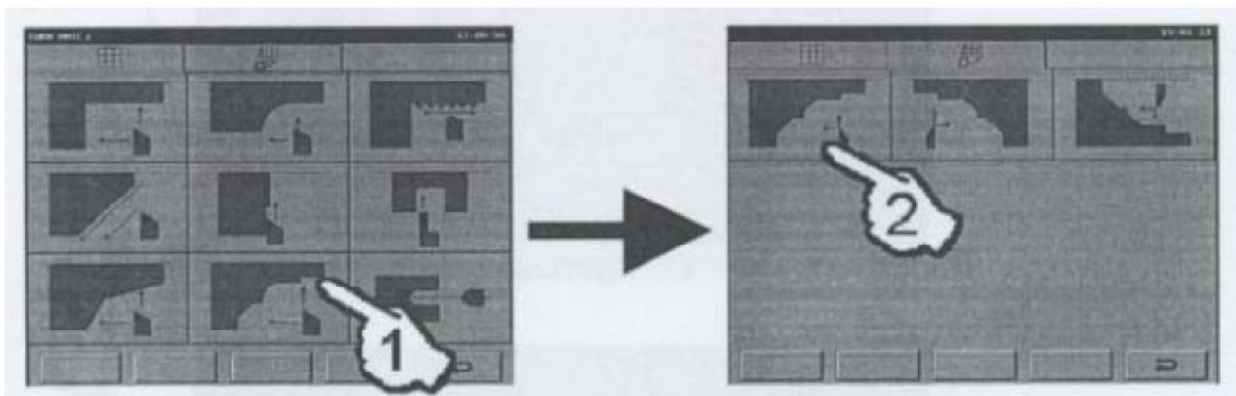
2) Нажмите сенсорную кнопку [INSERT], чтобы добавить первый цикл



На следующем экране выберите пустую ячейку цикла и нажмите [INSERT]

Цикл обработки произвольной фигуры

Далее мы автоматически попадаем в следующее меню, в котором мы выбираем необходимый нам цикл обработки:

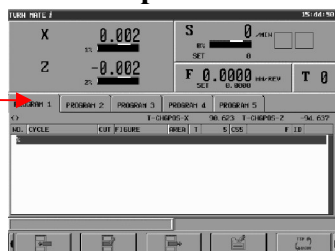


1) Выберите цикл обработки произвольной фигуры

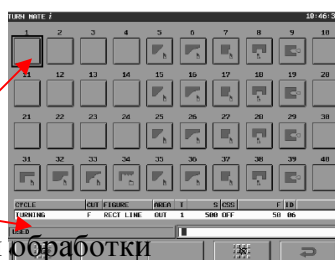
2) Выберите крайний левый тип наружной обработки произвольной фигуры

Порядок работы в диалоговом режиме.

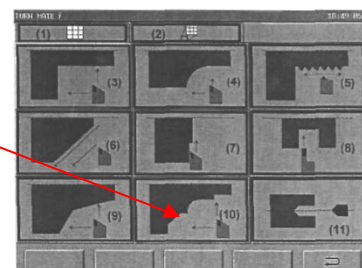
1. Выберите чистый лист программы



2. Далее экран перейдет в экран блоков. Выберите свободный блок. Перейдите к типу обработки



3. Экран переключится на типы обработки. Выберите (например) блок контурной обработки



Выбрать (например) наружную левую контурную обработку

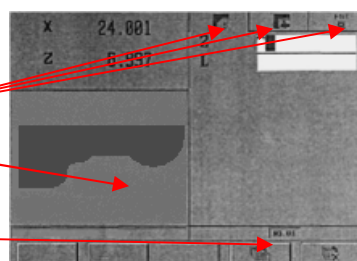


Создайте рисунок обработки по принципу от точки до точки, используя клавиши (прямая, радиус, фаска, угол и пр.).

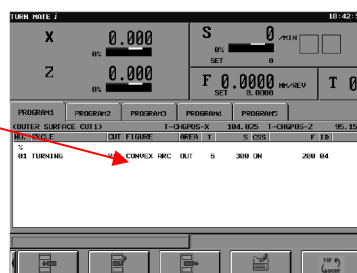


После создания сохраните и экран переключится в режим, где можно увидеть контур созданной вами детали.

Заполните режимы обработки: подача, глубина съема за проход, обороты, скорость резания, припуск на чистовой проход и пр., переключая верхние экранные клавиши. Здесь отображается контур созданной детали. Заполнив все режимы перейдите с сохранением блока в программу



Данный блок будет записан в программу



Далее можно включить шпиндель, нажать кнопку «**start**» и начать обработку.

Система позволяет создать в одной программе до 40 блоков различной обработки, которые будут выполняться последовательно в автоматическом режиме.