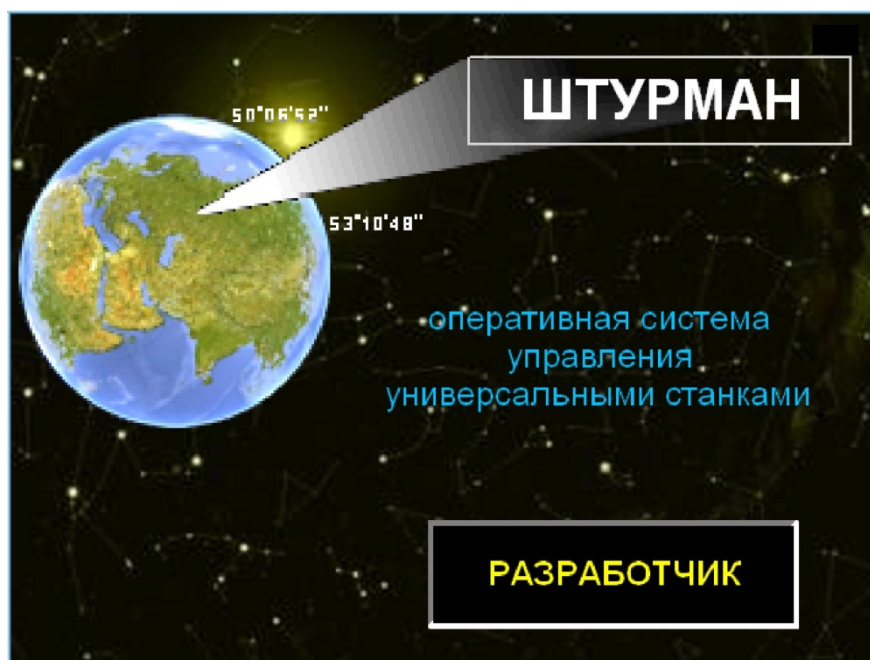


УСТРОЙСТВО ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ
УНИВЕРСАЛЬНЫМ ТОКАРНЫМ СТАНКОМ.

РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА.



2013г.

Оглавление

1. Введение.....	2
2. Основные свойства и функции.....	3
3. Выход в начальную точку станка.....	5
4. Работа в универсальном режиме.....	6
5. Корректор инструмента.....	8
6. Смещение начальной точки.....	11
7. Задание величины рабочей подачи F.....	13
8. Выбор микроцикла.....	14
8.1. Микроцикл точения конуса.....	16
8.2. Микроцикл черновой выборки вдоль оси Z.....	19
8.3. Микроцикл черновой выборки вдоль оси X.....	23
8.4. Микроцикл точения резьбы в «ручном» режиме.....	27
8.5. Микроцикл точения сферических поверхностей.....	32
8.6. Микроцикл шпиндель - делительная головка.....	35
8.7. Микроцикл перемещения в заданную точку.....	36
8.8. Микроцикл точения резьбы в «автоматическом» режиме.....	38
8.9. Микроцикл перехода (заикливания) программы.....	41
8.10 Микроцикл черновой конической выборки.....	43
8.11 Микроцикл параметры цангового патрона.....	46
9. Режим обучения.....	48
10. Описание меню.....	55
10.1. Станок «ВЕКТОР».....	57
10.2. Ограничения перемещений.....	58
10.3. Настройки оператора.....	60
10.4. Параметры станка.....	62
10.4.1 « значения ».....	63
10.4.2 «уставки».....	66
10.4.3 Таблица скоростей шпинделя “S”.....	68
10.5. Работа с программами.....	70
10.6. Диагностика станочных сигналов.....	76
10.6.1. Диагностика дискретных входов ПК.....	77
10.6.2. Диагностика дискретных выходов ПК.....	78
10.6.3. Диагностика подключённых круговых датчиков.....	79
10.7. Алкотестер (тест).....	80
10.8. Смазка станка.....	81
10.9. Статистические данные.....	81
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	82
«А» Назначение кнопок.....	82
«Б» Список сообщений.....	86
«С» Принятые сокращения и термины.....	91
«Г» Тест-программа «Автотест».....	92

1. Введение

О данном руководстве.

Внимательно прочитайте данное руководство. Вы должны быть уверены в том, что сведения, прочитанные в руководстве понятны вам, прежде чем приступить к эксплуатации данного оборудования.

Разработчик оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию, комплектацию, технические характеристики, функциональные возможности устройства и порядок работы с ним без согласования с потребителем.

Пользователь должен применять изделие в соответствии с эксплуатационными характеристиками, описанными в руководстве по эксплуатации станка.

Указания по условиям эксплуатации.

Не эксплуатируйте устройство управления в следующих местах:

- В местах воздействия прямого солнечного света;
- В местах, где температура окружающей среды или влажность не соответствуют требованиям технических характеристик;
- В местах, подверженных образованию конденсации вследствие резких перепадов температуры;
- В местах, подверженных воздействию коррозионных или воспламеняющихся газов;
- В местах скопления пыли (особенно металлического порошка) или солей;
- В местах, подверженных воздействию воды, масла или химических реактивов;
- В местах, подверженных ударам или вибрации.

ВНИМАНИЕ.

Тактильный дисплей терминала обладает специфическим свойством, которое необходимо учитывать в процессе работы. Необходимо точно касаться изображения требуемой кнопки, т.к. возможно ложное срабатывание соседней кнопки ввиду физических особенностей данного типа дисплея.

Штурвалы станка предназначены для точных перемещений и вспомогательных перемещений в некоторых микроциклах. Максимальная рекомендуемая скорость перемещений не должна превышать 500мм/мин.



При выведении крестового переключателя из нейтрали блокируются изменения в режиме в пределах микроцикла или выход из микроцикла. Это сопровождается появлением индикатора «крестовый переключатель включён», имеющем 4 варианта изображения в зависимости от выбранного направления включения, и исчезновением некоторых кнопок (в зависимости от режима).

2. Основные свойства и функции.

Станок «**ВЕКТОР-М**» оснащён устройством оперативного управления (УОУ), «**ШТУРМАН**» состоящем из программируемого контроллера и жидкокристаллического терминала с тактильным эффектом, обеспечивающим универсальные функции станка:

- точение цилиндрических, конических и сферических поверхностей;
- нарезание любых метрических, конических, многозаходных и дюймовых резьб;
- использовать микроциклы черновых выборок;
- производить автоматическое повторение перемещений, выполняемых оператором при изготовлении детали;

Устройство позволяет:

- работать с набором инструментов (максимум 9), сохраняя в памяти корректора их вылетов после выключения станка;
- работать со смещением начальной точки (максимум 5), также сохраняя в памяти значения смещений после выключения станка;
- редактировать запомненные перемещения (программу);
- использовать часть программы как подпрограмму, выполняемую многократно с заданием постоянного относительного смещения;
- управлять охлаждением из программы;
- выполнять закливание программы;
- редактировать рабочие подачи;
- добавлять остановку в конце кадра.

Максимальное число кадров повторения и микроциклов в одной программе составляет 99. Максимальное число запомненных программ составляет 50.

Значения корректоров инструментов, смещения начальных точек, параметров микроциклов сохраняют своё значение при выключении станка.

В системе используется общепринятая для токарных станков система координат:

- продольная координата **Z** с уменьшением отображаемого значения местоположения при движении к шпинделю и увеличении – при движении от шпинделя;

- поперечная координата **X** с уменьшением отображаемого значения местоположения при движении к оси вращения (к шпинделю) и увеличении – при движении от оси вращения (от шпинделя).

При подаче питания на станок (включении вводного автомата) контроллер и терминал начинают производить тест аппаратной части и загрузку программного обеспечения. В этот момент на дисплее выводится информация о разработчике и версии программного обеспечения (Про). По окончании загрузки на терминал выводится информация о названии станка и заводе изготовителе Рис.2.1.



Рис. 2.1

00001 – Активный индикатор ввода пароля доступа к работе на станке. Пароль должен равняться значению, введённому в поле «Ввод пароля», при выборе в меню пункта «Настройки оператора» (см. п. 10.3).




– Кнопка открывает информационный экран о модели станка, дате изготовления и версии программного обеспечения (Про).



- Кнопка «**выход**» для перехода в режим выхода в начальные точки (НТ). Кнопка доступна только при правильно введённом пароле или при отсутствии проверки пароля (см. п. 10.3).

3. Выход в начальную точку станка.

Для начала работы на станке необходимо его включить и выйти в начальную точку (НТ) по осям **X** и **Z**. До выхода в НТ показания цифровых индикаторов **X**, **Z** не соответствуют действительным и многие функции станка недоступны. Для включения станка необходимо нажать кнопку включения станка, расположенную на пульте управления, удерживая её не менее 2с (аварийная кнопка должна быть не нажата). После включения станка до начала выхода в НТ необходимо убедиться, что суппорт станка находится левее нулевого конечного выключателя по **Z**, и не проехал конечный выключатель по **X**. В противном случае необходимо перейти в универсальный режим, нажав на кнопку,  и с помощью крестового переключателя вывести суппортную группу в положение, обеспечивающее возможность произвести операцию выхода в НТ. Далее, через всплывающее меню кнопки «расширенные функции», перейти в режим выхода в НТ, нажав кнопку «**выход в НТ**».

На рис. 3.1 представлен экран режима выхода в НТ, до проведения процедуры выхода в НТ. На рис. 3.2 внешний вид этого экрана после проведения процедуры выхода в НТ по обеим координатам.

Экраны выхода в начальную точку «НТ».



Рис. 3.1.



Рис. 3.2.

Выход в НТ осуществляется кратковременным отклонением крестового переключателя в направлениях **+X** и **+Z**. Последовательность выхода определяется оператором исходя из условий безопасного перемещения. Суппорт будет перемещаться в указанных направлениях до наезда на конечные выключатели исходного положения по осям **X** и **Z**, что отразится на дисплее сменой индикаторов **X** и **Z** на «**0**». Если при изготовлении детали она устанавливается в зажимное устройство на шпинделе в строго определённое положение, то рекомендуется произвести привязку к начальной точке, для чего повернуть вручную шпиндель до изменения индикатора **S** на «**0**». По завершению операции выхода в НТ дисплей автоматически откроет основное окно «Работа в универсальном режиме». После выхода в НТ на индикаторах **X**, **Z** местоположения суппорта будут отображаться нулевые значения при нулевых значениях номеров корректора инструмента и смещения начальной точки.


4. Работа в универсальном режиме.

Режим станка, в котором возможно автоматическое перемещение суппорта на рабочих подачах вдоль какой-либо оси в пределах установленных ограничений (см. п. 9.2); вспомогательные перемещения на быстром ходу, минутной подаче без вращения шпинделя или перемещения от электронных штурвалов именуется универсальным. Окно универсального режима станка представлено на Рис. 4.1.



Рис. 4.1

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикация X	1.00	Индикатор местоположения по оси X.
Штрих		Индикатор дискретности штурвалов (Выбор 0,1 / 0,01 мм осуществляется переключателем, расположенным на пульте управления).
Индикация Z	2.00	Индикатор местоположения по оси Z.
Номер T	3.9	Кнопка-индикатор номера инструмента (9), привязанной к нему позиции резцедержателя (3) и вызова таблицы связи инструментов с позицией резцедержателя Рис. 5.3
Номер NT	4	Кнопка-индикатор номера смещения нулевой точки и вызова окна ввода номера и величины смещения (Рис.6.1).
Подача	5.00	Кнопка-индикатор значения подачи и вызова окна задания оборотной подачи (Рис.7.1). Индикация отражает предварительно заданное значение подачи с учётом корректора, расположенного на пульте управления станком.
Подача: минутная/		Индикатор типа подачи F м/мин. – метры в минуту (режим «минутной»)

оборотная	 	<p>подачи, обеспечивающий линейные перемещения суппорта с помощью крестового переключателя при выключенном шпинделе).</p> <p>мм/об.– миллиметры на оборот (режим «оборотной» подачи, обеспечивающий рабочие подачи перемещения суппорта при помощи крестового переключателя, производимые при включённом шпинделе).</p>
Ступень редуктора и скорость вращения шпинделя		<p>Индикатор ступени редуктора и скорости вращения шпинделя. Управление скоростью и направлением вращения шпинделя осуществляется кнопками, находящимся на пульте управления станком. Кнопка переключения ступени редуктора (для станков с автоматическим редуктором).</p>
Переместиться		<p>Кнопка вызова микроцикла перемещения в заданную точку (п. 8.7).</p>
Расширенные функции		<p>Кнопка выбора микроцикла и выхода в меню станка (п. 8).</p>
Электронные упоры		<p>Кнопка-индикатор управления электронными ограничителями перемещений (п. 9.2).</p>
Обучение		<p>Кнопка перехода в микроцикл обучения (п. 9).</p>
Сообщение	<p>Сообщения оператору</p>	<p>Строка для вывода предупреждений, сообщений об ошибках или необходимых действиях оператора.</p>

Работа в универсальном (основном) режиме аналогична работе на универсальном станке. Выбор направления перемещения инструмента осуществляется с помощью крестового переключателя (автоматическое перемещение) или электронных штурвалов (ручное перемещение), расположенных на пульте управления. Величина рабочей подачи (оборотной) определяется заданным значением (см. п. 7) и величиной корректора подачи, расположенного на пульте станка. Величина вспомогательной подачи (минутной) определяется параметром (см. п. 9.4) и величиной корректора подачи. Для перемещения на быстром ходу необходимо, при включённом крестовом переключателе, нажать кнопку быстрого хода (см. описание на станок). Величина быстрого хода определяется параметром (см. п. 9.4). Дискретностью перемещения от электронных штурвалов можно управлять с помощью специального переключателя, также расположенного на пульте управления. Величина дискретности устанавливается равной 0,1мм / 0,01мм и индицируется на терминале индикатором «штрих», расположенным под соответствующим разрядом индикации местоположения осей.

В верхней части экрана в поле «сообщения оператору» выдаются подсказки о состоянии станка на данный момент. Список сообщений приводится в Приложении Б.

5. Корректор инструмента.

Станок оснащён автоматической 4х позиционной резцедержкой. Устройство оперативного управления запоминает параметры 9-и инструментов. Необходимость учёта вылетов инструмента обусловлена использованием нескольких инструментов в процессе работы. Каждому инструменту оператор присваивает условный номер корректора и позицию резцедержателя в которую он установлен. Индикатор привязки представляет собой точку, находящуюся на пересечении строки (позиция резцедержателя) и столбца (номер инструмента). На Рис.4.1 индикатор Т3.9 говорит о том, что резцедержатель находится в 3-ей позиции и установлен 9-й инструмент. Привязка инструмента к позиции резцедержателя осуществляется при заполнении таблицы Рис 5.1. (переход к таблице по нажатию на кнопку 3.9 на экране Рис.5.3)

привязка инструмента к позиции резцедержателя

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		●			●		●		
2				●				●	
3			●						●
4	●					●			

Кнопка с иконкой инструмента и красной стрелкой. Кнопка с буквой Т.

Рис. 5.1

В таблице 4 строки соответствующие позициям резцедержателя и 9 столбцов по количеству инструментов. Таблица позволяет присваивать одной позиции резцедержателя несколько значений инструмента, т.к. в зависимости от операции возможна работа различными гранями одного и того же инструмента. Например, отрезной резец состоит из двух режущих кромок, которые можно использовать при съёме фаски один- слева другой- справа. Так же, для повышения производительности, можно изготовить спец. инструмент, который будет содержать несколько режущих кромок. Для привязки инструмента к позиции резцедержателя необходимо нажать на перекрестие столбца, соответствующего номеру инструмента со строкой, соответствующей позиции резцедержателя.

Для ручного выбора позиции резцедержателя необходимо нажать кнопку «номер Т» Рис. 4.1. Откроется окно быстрого выбора позиции резцедержателя Рис. 5.2, где на кнопках, соответствующих позиции резцедержателя (1; 2; 3; 4), указаны номера инструментов, установленных в неё в данный момент (7; 8; 9; 6). Для смены инструмента необходимо нажать на кнопку соответствующую положению требуемого инструмента.



Рис.5.2

позволяет произвести смену инструмента с установкой последнего корректора привязанного к этой позиции в таблице корректоров Рис.5.1. Эти корректоры отмечены голубым квадратом с жёлтой точкой в центре. Оставшиеся 5 корректоров можно использовать, открыв дополнительно следующее окно Рис.5.3 или сославшись на требуемый корректор при программировании. Окно Рис.5.3 откроется при нажатии центральной кнопки панели Рис.5.2. Это окно служит для внесения изменений в корректора инструментов и смены привязки инструмента к позиции резцедержателя.

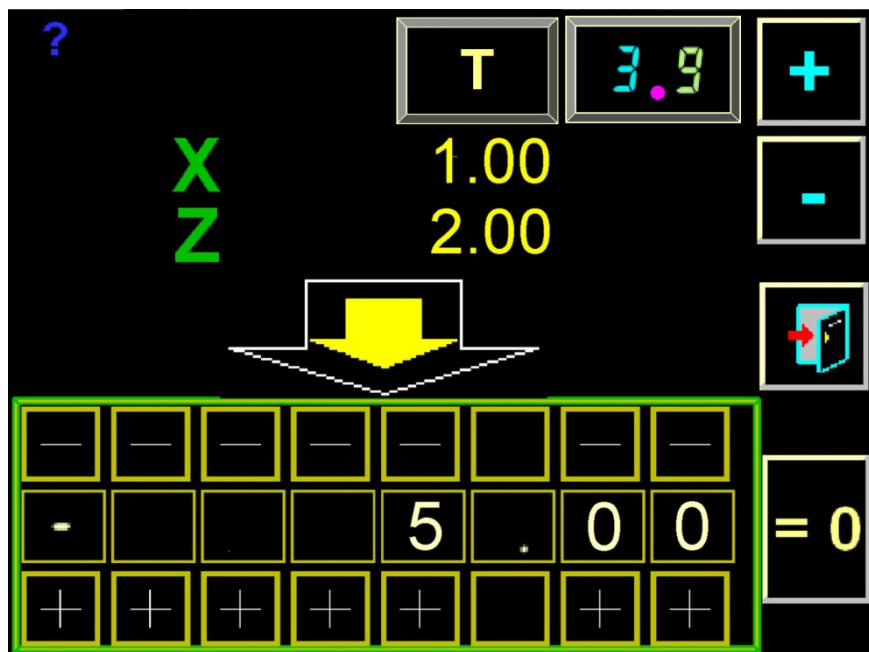


Рис. 5.3

Привязка инструмента это определение реального местоположения его режущих кромок по координате X и координате Z. После привязки инструмента станочные индикаторы координат показывают значения соответствующие положению режущих кромок установленного инструмента. Для привязки инструмента необходимо опытным путем определить значение координат его режущих кромок и ввести эти значения в соответствующие им индикаторы координат. Для ввода или коррекции требуемого размера используется наборное поле 5.00. Если необходимо привязать требуемый инструмент следует:

- вывести инструмент по соответствующей координате на известный размер;
- набрать его значение в наборном поле используя кнопки «больше» и «меньше»;
- с помощью кнопки «**направление**» выбрать направление передачи данных из наборного поля в значение координат;
- нажать соответствующий индикатор 1.00 или 2.00 для ввода значения.

Если необходимо скорректировать выбранный размер следует:

- кнопкой «**направление**» выбрать направление передачи данных из значения координат 1.00 или 2.00 в наборное поле 5.00;
- нажать на индикатор 1.00 или 2.00, значение которого надо скорректировать, для введения значения в наборное поле;
- используя кнопки «**больше**» и «**меньше**» произвести коррекцию в наборном поле;
- с помощью кнопки «**направление**» выбрать направление передачи данных из наборного поля в значение координат;
- нажать соответствующий индикатор 1.00 или 2.00 для ввода значения;

Кнопка «= 0» служит для обнуления наборного поля 5.00.

Все введённые значения корректоров сохраняются после выключения станка и восстанавливаются после включения станка и выхода в начальные точки станка.

Для выбора инструмента, не вошедшего в окно быстрой смены инструмента Рис.5.2, необходимо с помощью кнопок «**Больше**» «**Меньше**» выбрать требуемый корректор, при этом в индикаторе (3.9) будет отражаться соответствующая ему позиция резцедержателя из таблицы корректоров, а индикаторы 1.00 и 2.00 будут отражать координаты режущих кромок выбранного инструмента. При нажатии кнопки Т произойдёт смена инструмента. Индикатор-кнопка номера инструмента, установленного в выбранную позицию (3.9) на Рис.5.3, позволяет открыть таблицу корректоров Рис.5.1.

Примечание: корректор инструмента с номером ноль имеет нулевые значения, не редактируется и используется при задании станочных ограничителей см. 9.2.

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикация X	1.00	Кнопка-индикатор местоположения по оси X .
Индикация Z	2.00	Кнопка-индикатор местоположения по оси Z .
Номер позиции резцедержателя и номер инструмента Т	3.9	Кнопка-индикатор номера инструмента (9), привязанной к нему позиции резцедержателя (3) и вызова таблицы связи инструментов с позицией резцедержателя Рис. 5.3
Больше		Кнопка увеличения номера корректора.
Меньше		Кнопка уменьшения номера корректора.
Направление		Кнопка-индикатор выбора направления передачи значения.
Выход		Кнопка выхода из режима с одновременной установкой выбранной позиции резцедержателя (3) с выбранным корректором (9)
Позиция резцедержателя	1 2 3 4	Кнопки назначения позиции резцедержателя при работе с инструментом Номер Т
Кнопка	Т	Кнопка установить выбранную позицию резцедержателя (3) с выбранным корректором (9)
Наборное поле.	5.00	Наборное поле.
Обнуление	= 0	Кнопка обнуления значения в наборном поле.
Справка	?	Кнопка вызова подсказки.

Примечание: *рекомендуется проводить процедуру привязки инструментов при нулевом значении номера начальной точки для исключения ошибок при работе с несколькими начальными точками.*

6. Смещение начальной точки.

Для привязки системы координат станка к координатам детали и идентичности отображаемых размеров с данными на чертеже или смещения области обработки в пространстве возможно использовать смещение начальной точки (пространственное смещение системы координат). Для этой цели в устройстве предусмотрена возможность смещения начальной точки (число смещений 5). Для перехода в режим ввода смещения начальной точки (НТ) или выбора номера смещения необходимо нажать кнопку «номер НТ» Рис. 4.1. Откроется окно режима Рис. 6.1.



Рис. 6.1.

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикация X	1.00	Индикация местоположения по оси X.
Индикация Z	2.00	Индикация местоположения по оси Z.
Номер НТ	4	Индикатор номера смещения начальной точки.
Больше		Кнопка увеличения номера смещения.
Меньше		Кнопка уменьшения номера смещения.
Направление		Кнопка-индикатор выбора направления передачи значения.
Выход		Кнопка выхода из режима.
Смещение X	5.00	Кнопка-индикатор введённого смещения по оси X.
Смещение Z	6.00	Кнопка-индикатор введённого смещения по оси Z.
Наборное поле	7.00	Наборное поле.
Обнуление	= 0	Кнопка обнуления значения в наборном поле.
Справка	?	Кнопка вызова подсказки.

Ввод смещения позволяет сместить в пространстве обрабатываемую область на величину смещения по одной или двум координатам относительно абсолютной начальной точки НТ0. Например, необходимо произвести обработку аналогичной детали с теми же размерами на прутке после обработки и отрезки предыдущей детали. Это означает, что область обработки должна сместиться к шпинделю на величину отрезанной детали. Например, эта величина составляет 45мм. Смещение к шпинделю означает ввод отрицательного значения, равного -45.00, в индикатор 6.00 или уменьшение уже введённого значения на эту величину. При этом размер, отображаемый на индикации 2.00, увеличиться на величину 45.00. Для того, чтобы производить обработку с теми же размерами необходимо будет переместить резец к шпинделю на величину 45.00мм – что и требовалось. Т.е. следует запомнить правило:

в качестве смещения вводится значение, равное величине смещения со знаком “+” для смещения от шпинделя, и со знаком “-“ при смещении к шпинделю (см. п. 2: система координат).

Формула расчёта величины результирующей индикации местоположения по каждой координате имеет вид:

Индикация = Корректор Т – Смещение.

Для ввода или коррекции требуемого смещения используется наборное поле 7.00. Если необходимо ввести новое смещение следует:

- -набрать его в наборном поле используя кнопки «**больше**» и «**меньше**»;
- -с помощью кнопки «**направление**» выбрать направление передачи данных из наборного поля в значение смещения;
- -нажать соответствующий индикатор 5.00 или 6.00 для ввода значения;
- -выйти из режима при помощи кнопки «**выход**».

Если необходимо скорректировать выбранное смещение необходимо:

- -кнопкой «**направление**» выбрать направление передачи данных из значения смещения в наборное поле;
- -нажать на индикатор 5.00 или 6.00, значение которого надо скорректировать, для введения значения в наборное поле 7.00;
- - используя кнопки «**больше**» и «**меньше**» произвести коррекцию в наборном поле;
- -с помощью кнопки «**направление**» выбрать направление передачи данных из наборного поля в значение смещения;
- -нажать соответствующий индикатор 5.00 или 6.00 для ввода значения;
- -выйти из режима при помощи кнопки «**выход**».

Кнопка «= 0» служит для обнуления наборного поля 7.00.

Примечание: начальная точка с номером ноль имеет нулевые смещения, не редактируется и используется для привязки инструментов и при задании станочных ограничителей см. 9.2.

7. Задание величины рабочей подачи F.

Для обеспечения перемещения резца при обработке вращающейся детали задаётся величина перемещения резца на один оборот детали (оборотная подача). Для перехода в режим ввода рабочей подачи или коррекции подачи необходимо нажать кнопку «подача» Рис. 4.1. Откроется окно режима Рис. 7.1.

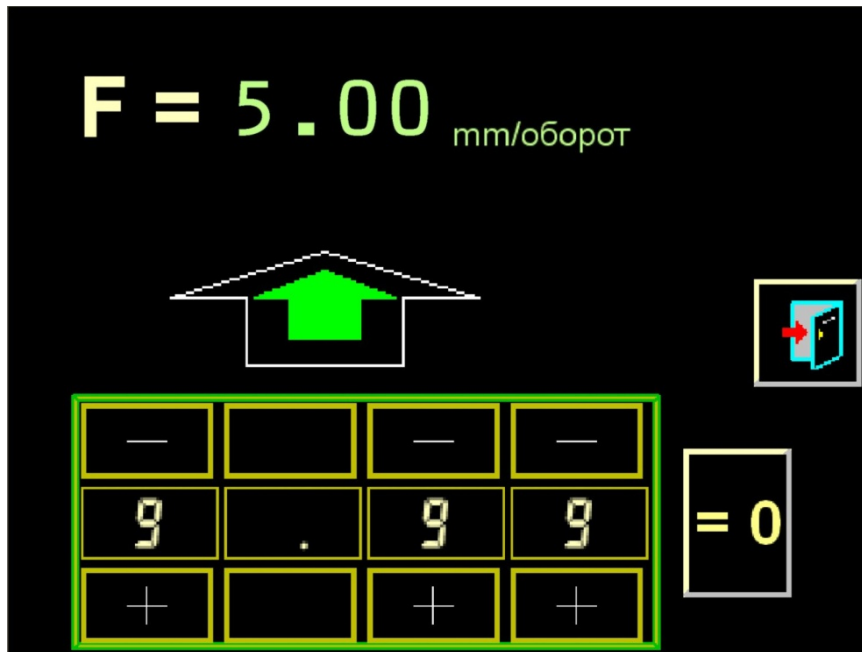




Рис. 7.1.

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Подача	5.00	Кнопка-индикатор величины рабочей подачи.
Направление		Кнопка-индикатор выбора направления передачи значения.
Выход		Кнопка выхода из режима.
	9.99	Наборное поле.
	= 0	Кнопка обнуления значения в наборном поле.

Алгоритм ввода и коррекции оборотной подачи аналогичен описанному выше при задании корректоров инструментов и ввода смещения НТ. Режим оборотной подачи включается автоматически при включении шпинделя и использовании микроциклов. Величина оборотной подачи контролируется с помощью индикатора 5.00 Рис.4.1. Её значение зависит от предварительно заданного 100% значения в индикаторе 5.00 Рис.7.1 и величины корректора подачи, расположенного на пульте управления станком. Режим минутной подачи включается на станке при выключении шпинделя. Величина минутной подачи, соответствующая положению 100% переключателя корректора подач, задаётся в параметрах станка (п. 9.4). Её значение выводится на тот же индикатор подачи 5.00 Рис.4.1 с учётом величины корректора подачи. Для кратковременного увеличения размера индикатора подачи при её изменении корректором подачи можно воспользоваться функцией описанной в параграфе 10.3.

8. Выбор микроцикла.



Одним из достоинств системы управления универсальным станком «ВЕКТОР-М» является то, что предоставляется возможность работы в заранее подготовленных программах (микроциклах). Каждый микроцикл сопровождается своим рабочим экраном (окном) и экраном задания параметров данного микроцикла. Для выбора требуемого микроцикла необходимо нажать на кнопку «**расширенные возможности**» Рис. 4.1. На дисплее в нижней его части появится всплывающее окно Рис. 8.1, позволяющее выбрать вид микроцикла и, кроме того, войти в меню станка или активизировать процедуру выхода в начальные точки станка.

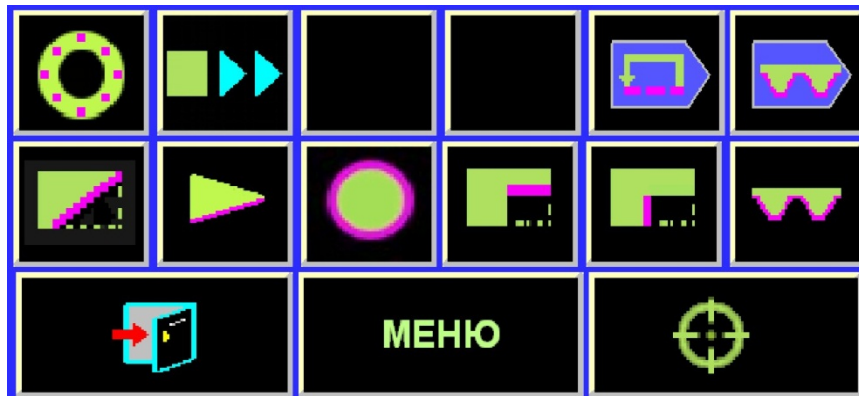


Рис. 8.1.

Кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Делительная головка		Кнопка перехода в микроцикл шпиндель - делительная головка.
Цанговый патрон		Кнопка перехода в окно параметры цангового патрона (активна только при наличие патрона)
Зацикливание программы		Кнопка программирования микроцикла зацикливания программы (переход на кадр №).
Резьба авто.		Кнопка перехода в микроцикл нарезание резьбы в автоматическом режиме.
Выборка конус		Кнопка перехода в микроцикл черновой выборки вдоль конической поверхности.
Конус		Кнопка перехода в микроцикл точения конуса.
Сфера		Кнопка перехода в микроцикл точения сферических поверхностей.
Выборка Z		Кнопка перехода в микроцикл черновой выборки вдоль оси Z.

Выборка X		Кнопка перехода в микроцикл черновой выборки вдоль оси X .
Резьба		Кнопка перехода в микроцикл нарезании резьбы в ручном режиме.
Выход		Кнопка выхода из окна.
Меню		Кнопка вызова дополнительного меню станка
Выход в НТ		Кнопка перехода к процедуре выхода в начальные точки станка (см. п.3).

8.1. Микроцикл точения конуса.



Точение конуса на станке доступно при вызове микроцикла. Вызов микроцикла осуществляется кнопкой «конус» из всплывающего окна Рис. 8.1. Выбор метода задания угла зависит от состояния кнопки-индикатора «метод» Рис. 8.1.1, Рис. 8.1.2. Отображающаяся на кнопке информация предлагает переход на метод задания конуса и переключает между собой методы задания конуса по углу Рис. 8.1.1 или задания конуса по катетам Рис. 8.1.2.




Рис. 8.1.1.



Рис. 8.1.2.

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикатор X	1.00	Индикатор местоположения по оси X .
Штрих		Символ дискретности штурвалов (Выбор 0,1 / 0,01 мм осуществляется переключателем, расположенным на пульте управления).
Индикатор Z	2.00	Индикатор местоположения по оси Z .
Номер T	3.9	Кнопка-индикатор номера инструмента (9), привязанной к нему позиции резцедержателя (3) и вызова таблицы связи инструментов с позицией резцедержателя Рис. 5.3
Номер NT	4	Кнопка-индикатор номера смещения нулевой точки и вызова окна ввода номера и величины смещения (Рис.6.1).
Подача	5.00	Кнопка-индикатор значения подачи и вызова окна задания оборотной подачи (Рис.7.1). Индикация отражает предварительно заданное значение подачи с учётом корректора, расположенного на пульте управления станком.
Катет X	6	Активный индикатор величины задаваемого катета X .
Катет Z	7	Активный индикатор величины задаваемого катета Z .
Угол	8.00	Расчётный угол при выбранных катетах
Метод	Угол / катеты	Кнопка - индикатор выбора метода задания угла и индикации расчётного значения заданного угла.

Угол	10.00	Активный индикатор величины задаваемого угла.
Ограничения	11.00	Активный индикатор границы перемещения по оси X
	12.00	Активный индикатор границы перемещения по оси Z
Подача: минутная/ оборотная		Индикатор типа подачи $F_m/\text{мин}$. – метры в минуту (режим «минутной» подачи, обеспечивающий линейные перемещения суппорта с помощью крестового переключателя при выключенном шпинделе).
		мм/об– миллиметры на оборот (режим «оборотной» подачи, обеспечивающий рабочие подачи перемещения суппорта при помощи крестового переключателя, производимые при включённом шпинделе).
Скорость шпинделя		Индикатор ступени редуктора и скорости вращения шпинделя. Кнопка переключения ступени редуктора (для станков с автоматическим редуктором).
Ограничения	Ограничения	Кнопка включения ограничений перемещения по координатам X и Z.
Квадрант		Кнопка-индикатор выбора пространственного перемещения инструмента.
Выход		Кнопка выхода из режима.
Электронные упоры		Кнопка-индикатор управления электронными ограничителями перемещений (п. 9.2).

Пространственное перемещение инструмента определяется кнопкой «квадрант» с графическим отражением пространственного расположения конуса. Задание перемещения суппорта по конической траектории осуществляется крестовым переключателем только при наличии вращения шпинделя в режиме оборотной подачи.

Для задания значения угла или значений катетов необходимо коснуться соответствующего числового индикатора «катет X», «катет Z» Рис. 8.1.1 или «угол» Рис. 8.1.2. В левом нижнем углу появиться панель для ввода числовых значений Рис. 8.1.3. После ввода значений необходимо закрыть панель. При задании катетов в кнопке «метод», автоматически выводится расчётное значение угла, соответствующее этим катетам. Кнопка «Ограничения» позволяет задать границу перемещения на которой остановится инструмент при её достижении. Ограничения можно задать для одной из координат (X или Z) с помощью всплывающей панели Рис. 8.1.3. Для движения по конической поверхности без ограничений необходимо отключить ограничение кнопкой.

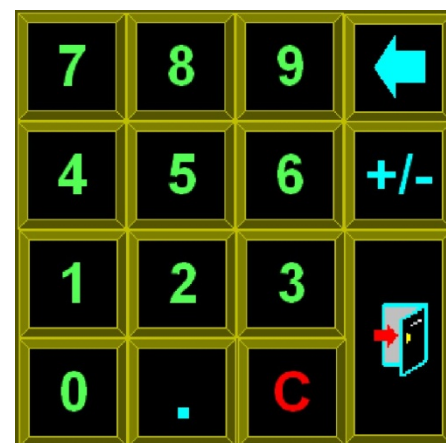


Рис. 8.1.3

Перед началом движения необходимо включить шпиндель и задать требуемую рабочую подачу. Направление и величина перемещения определяется положением крестового переключателя и подчиняется следующим правилам:

- командой на перемещение является любое отклонение крестового переключателя в положения $+X/ -X/ +Z/ -Z$;
- команда на перемещение является безразмерной и ограничивается только геометрическими размерами станка, наличием границы перемещения или комплексом ограничителей перемещений (см. п. 9.2);
- для прерывания перемещения необходимо перевести крестовый переключатель в нейтральное положение.
- для подвода инструмента в микроцикле «**Конус**» к конической траектории используются штурвалы, расположенные на пульте управления станком.

8.2. Микроцикл черновой выборки вдоль оси Z.






Вызов микроцикла осуществляется нажатием на кнопку «выборка Z» всплывающего окна Рис. 8.1. При этом открывается окно микроцикла черновой обработки вдоль оси Z, показанное на Рис. 8.2.1.



Рис. 8.2.1

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикатор X	1.00	Индикатор местоположения по оси X.
Штрих		Символ дискретности штурвалов (Выбор 0,1 / 0,01 мм осуществляется переключателем, расположенным на пульте управления).
Индикатор Z	2.00	Индикатор местоположения по оси Z.
Номер T	3.9	Кнопка-индикатор номера инструмента (9), привязанной к нему позиции резцедержателя (3) и вызова таблицы связи инструментов с позицией резцедержателя Рис. 5.3
Номер NT	4	Кнопка-индикатор номера смещения нулевой точки и вызова окна ввода номера и величины смещения (Рис.6.1).
Подача	5.00	Кнопка-индикатор значения подачи и вызова окна задания оборотной подачи (Рис.7.1). Индикация отражает предварительно заданное значение подачи с учётом корректора, расположенного на пульте управления станком.
Проходы	7	Индикатор числа оставшихся проходов.
Параметры		Кнопка перехода в окно параметров микроцикла

<p>Подача: минутная/ оборотная</p>	 	<p>Индикатор типа подачи F м/мин. – метры в минуту (режим «минутной» подачи, обеспечивающий линейные перемещения суппорта с помощью крестового переключателя при выключенном шпинделе). мм/об– миллиметры на оборот (режим «оборотной» подачи, обеспечивающий рабочие подачи перемещения суппорта при помощи крестового переключателя, производимые при включённом шпинделе).</p>
<p>Скорость шпинделя</p>		<p>Индикатор ступени редуктора и скорости вращения шпинделя. Кнопка переключения ступени редуктора (для станков с автоматическим редуктором).</p>
<p>Ориентация</p>		<p>Индикатор, пространственного положения заданной черновой выборки. Возможен один из 4х вариантов.</p>
<p>Выход</p>		<p>Кнопка выхода из режима.</p>
<p>Электронные упоры</p>		<p>Кнопка-индикатор управления электронными ограничителями перемещений (п. 9.2).</p>
<p>Исходная точка</p>		<p>Индикатор направления необходимых перемещений по координатам X и Z для выхода в исходную точку запуска цикла.</p>

Для ввода параметров микроцикла необходимо перейти в режим параметризации, нажав кнопку «параметры». Откроется окно с параметрами черновой выборки, номер которой указан на наборном индикаторе 15 Рис. 8.2.2.

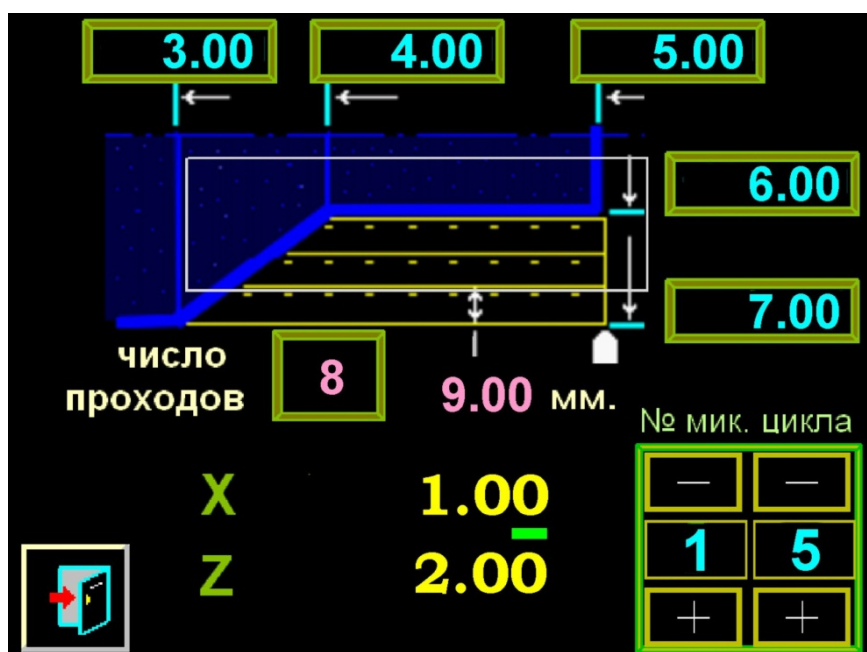


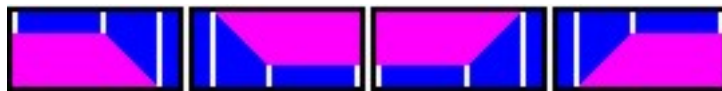
Рис. 8.2.2

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикатор X	1.00	Индикатор местоположения по оси X .
Штрих		Символ дискретности штурвалов (Выбор 0,1 / 0,01 мм осуществляется переключателем, расположенным на пульте управления).
Индикатор Z	2.00	Индикатор местоположения по оси Z .
Конечное Z	3.00	Активный индикатор конечного значения координаты Z для выборки.
Излом Z	4.00	Активный индикатор значения излома координаты Z .
Начальное Z	5.00	Активный индикатор начального значения координаты Z для выборки.
Конечное X	6.00	Активный индикатор конечного значения координаты X для выборки.
Начальное X	7.00	Активный индикатор начального значения координаты X для выборки.
Проходы	8	Активный индикатор задаваемого числа проходов.
Припуск	9.00	Индикатор расчётного припуска.
Номер МЦ.	15	Номер микроцикла в диапазоне от 1 до 15.
Выход		Кнопка выхода из режима.

На Рис. 8.2.2 параметров черновой выборки изображён контур допустимой черновой выборки. Параметры контура определяют 5 точек, координаты которых требуется ввести до запуска микроцикла. Пространственное расположение выборки определяется с учётом алгебраических значений введённых величин (с учётом знака). На данном рисунке изображена область наружной выборки к шпинделю. Варьируя введёнными значениями можно задать один из 4-х возможных вариантов обработки детали: наружную обработку от шпинделя, внутреннюю обработку к шпинделю, внутреннюю обработку от шпинделя и наружную обработку от шпинделя.

Выбранный способ обработки и будет отражаться на индикаторе «**ориентация**» в окне исполнения микроцикла Рис.



8.2.1. При нажатии на любой из индикаторов 3.00, 4.00, 5.00, 6.00, 7.00, 8 на экране, в нижней его части, появится панель для ввода числовых значений Рис. 8.2.3.



Рис. 8.2.3.

Индикаторы 3.00, 4.00, 5.00 отражают алгебраические значения координаты **Z** всех параметризуемых точек, а индикаторы 6.00 и 7.00 значения координат **X** этих

точек. Значения можно вводить в любом порядке, но необходимо следить, чтобы они подчинялись условиям «**конечное Z**» \leq «**излом Z**» $<$ «**начальное Z**» или «**конечное Z**» \geq «**излом Z**» $>$ «**начальное Z**». Индикатор «**проходы**» служит для задания числа проходов черновой выборки, которое не должно быть = 0. Индикатор «**припуск**» автоматически отражает расчётное значение припуска, снимаемого за один проход. В случае обнаружения противоречий в заданных значениях в центре экрана выводится сообщение «**ОШИБКА ВВОДА**». В этом случае необходимо, повторным вводом, устранить ошибку. Индикаторы 1.00 и 2.00 отражают координаты инструмента в данный момент. При помощи кнопки «**выход**» осуществляется возврат в режим обработки микроцикла Рис. 8.2.1.

Микроцикл работает только на рабочей подаче. Запуск микроцикла возможен только при положении инструмента в исходной точке цикла, соответствующей координатам **Z5.00** и **X7.00**. Для перехода в данную точку необходимо при помощи крестового переключателя поочерёдно произвести перемещения в направлениях, указанных в индикаторе «**исходная точка**». Перемещения суппорта осуществляются на вспомогательной подаче, величина которой определяется значением корректора. После перемещения в исходную точку цикла и установке рукоятки крестового переключателя в нейтральное положение индикатор «**исходная точка**» должен погаснуть. Перед запуском микроцикла необходимо включить вращение шпинделя и установить необходимую рабочую подачу. Запуск производится кнопкой «**ПУСК**», расположенной на пульте станка. Микроцикл начнёт выполняться и на экране Рис. 8.2.1 в индикаторе «**проходы**» будет последовательно отражаться оставшееся число проходов. Прервать выполнение микроцикла можно нажатием кнопки **СТОП**, расположенной на пульте станка.

Оператор может параметризовать до 15 независимых микроциклов черновой выборки вдоль оси **Z** и в дальнейшем, использовать их в автоматическом режиме работы, ссылаясь на их номера.

В верхней части экрана в поле «сообщения оператору» выдаются подсказки о состоянии станка на данный момент. Список сообщений приводится в Приложении Б.

8.3. Микроцикл черновой выборки вдоль оси X.



Вызов микроцикла осуществляется нажатием на кнопку «выборка X» всплывающего окна Рис. 8.1. При этом открывается окно микроцикла черновой обработки вдоль оси X, показанное на Рис. 8.3.1.



Рис. 8.3.1.

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикатор X	1.00	Индикатор местоположения по оси X.
Штрих		Символ дискретности штурвалов (Выбор 0,1 / 0,01 мм осуществляется переключателем, расположенным на пульте управления).
Индикатор Z	2.00	Индикатор местоположения по оси Z.
Номер T	3.9	Кнопка-индикатор номера инструмента (9), привязанной к нему позиции резцедержателя (3) и вызова таблицы связи инструментов с позицией резцедержателя Рис. 5.3
Номер NT	4	Кнопка-индикатор номера смещения нулевой точки и вызова окна ввода номера и величины смещения (Рис.6.1).
Подача	5.00	Кнопка-индикатор значения подачи и вызова окна задания оборотной подачи (Рис.7.1). Индикация отражает предварительно заданное значение подачи с учётом корректора, расположенного на пульте управления станком.
Исходная точка		Индикатор направления необходимых перемещений по координатам X и Z для выхода в исходную точку запуска цикла.
Подача:		Индикатор типа подачи F

минутная/ оборотная	 	<p>м/мин. – метры в минуту (режим «минутной» подачи, обеспечивающий линейные перемещения суппорта с помощью крестового переключателя при выключенном шпинделе).</p> <p>мм/об– миллиметры на оборот (режим «оборотной» подачи, обеспечивающий рабочие подачи перемещения суппорта при помощи крестового переключателя, производимые при включённом шпинделе).</p>
Скорость шпинделя		<p>Индикатор ступени редуктора и скорости вращения шпинделя.</p> <p>Кнопка переключения ступени редуктора (для станков с автоматическим редуктором).</p>
Проходы	7	Индикатор числа оставшихся проходов.
Ориентация		Индикатор, пространственного положения заданной черновой выборки. Возможен один из 4х вариантов.
Выход		Кнопка выхода из режима.
Электронные упоры		Кнопка-индикатор управления электронными ограничителями перемещений (п. 9.2).
Параметры		Кнопка перехода в окно параметров микроцикла.

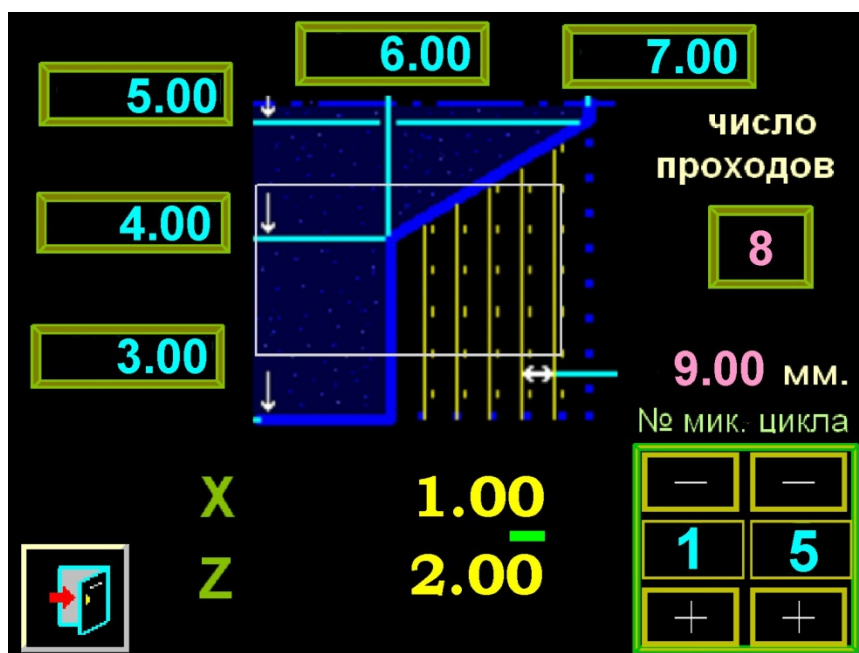


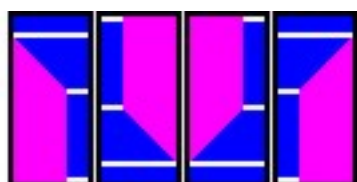
Рис. 8.3.2.

Для ввода параметров микроцикла необходимо перейти в режим параметризации, нажав кнопку «параметры». Откроется окно Рис. 8.3.2. для ввода параметров МЦ.

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикатор X	1.00	Индикатор местоположения по оси X .
Штрих		Символ дискретности штурвалов (Выбор 0,1 / 0,01 мм осуществляется переключателем, расположенным на пульте управления).
Индикатор Z	2.00	Индикатор местоположения по оси Z .
Конечное X	5.00	Активный индикатор конечного значения координаты X для выборки.
Излом X	4.00	Активный индикатор значения излома координаты X .
Начальное X	3.00	Активный индикатор начального значения координаты X для выборки.
Конечное Z	6.00	Активный индикатор конечного значения координаты Z для выборки.
Начальное Z	7.00	Активный индикатор начального значения координаты Z для выборки.
Проходы	8	Активный индикатор задаваемого числа проходов.
Припуск	9.00	Индикатор расчётного припуска.
Номер МЦ.	15	Номер микроцикла в диапазоне от 1 до 15.
Выход		Кнопка выхода из режима.

На Рис. 8.3.2 параметров черновой выборки изображён контур допустимой черновой выборки. Параметры контура определяют 5 точек, координаты которых требуется ввести до запуска микроцикла. Пространственное расположение выборки определяется с учётом алгебраических значений введённых величин (с учётом знака). На данном рисунке изображена область наружной выборки к шпинделю. Варьируя введёнными значениями можно задать один из 4х возможных вариантов обработки детали: наружную обработку от шпинделя, внутреннюю обработку к шпинделю, внутреннюю обработку от шпинделя и наружную обработку от шпинделя. Выбранный способ обработки и будет отражаться на индикаторе «**ориентация**» в окне исполнения микроцикла Рис. 8.3.1. При нажатии на любой из индикаторов 3.00, 4.00, 5.00, 6.00, 7.00, 8 на экране, в нижней его части, появится панель для ввода числовых значений Рис. 8.3.3.



Индикаторы 3.00, 4.00, 5.00 отражают алгебраические значения координаты **X** всех параметризуемых точек, а индикаторы 6.00 и 7.00 значения координат **Z** этих точек.

Значения можно вводить в любом порядке, но необходимо следить, чтобы они подчинялись условиям «**конечное X**» \leq «**излом X**» $<$ «**начальное X**» или «**конечное X**» \geq «**излом X**» $>$ «**начальное X**». Индикатор «**проходы**» служит для задания числа проходов черновой выборки, которое не должно быть = 0. Индикатор «**припуск**» автоматически отражает расчётное значение припуска, снимаемого за один проход. В случае обнаружения противоречий в заданных значениях в центре экрана выводится сообщение «ОШИБКА ВВОДА». В этом случае необходимо, повторным вводом, устранить ошибку. Индикаторы 1.00 и 2.00 отражают координаты инструмента в данный момент. При помощи кнопки «**выход**» осуществляется возврат в режим обработки микроцикла Рис. 8.3.1.

Микроцикл работает только на рабочей подаче. Запуск микроцикла возможен только при положении инструмента в исходной точке цикла, соответствующей координатам **Z7.00** и **X3.00**. Для перехода в данную точку необходимо при помощи крестового переключателя поочерёдно произвести перемещения в направлениях, указанных в индикаторе «**исходная точка**». Перемещения суппорта осуществляются на вспомогательной подаче, величина которой определяется положением корректора. После перемещения в исходную точку цикла и установке рукоятки крестового переключателя в нейтральное положение индикатор «**исходная точка**» должен погаснуть. Перед запуском микроцикла необходимо включить вращение шпинделя и установить необходимую рабочую подачу. Запуск производится кнопкой «**ПУСК**», расположенной на пульте станка. Микроцикл начнёт выполняться и на экране Рис. 8.3.1 в индикаторе «**проходы**» будет последовательно отражаться оставшееся число проходов. Прервать выполнение микроцикла можно, кнопкой «**СТОП**», расположенной на пульте станка.

В верхней части экрана в поле «сообщения оператору» выдаются подсказки о состоянии станка на данный момент. Список сообщений приводится в Приложении Б.

8.4. Микроцикл точения резьбы в «ручном» режиме.




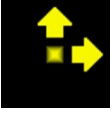




Вызов микроцикла осуществляется нажатием на кнопку «резьба» всплывающего окна Рис. 8.1. При этом открывается окно микроцикла резбонарезания, показанное на Рис. 8.4.1.



Рис. 8.4.1.

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикация X	1.00	Индикатор местоположения по оси X .
Индикация Z	2.00	Индикатор местоположения по оси Z .
Допустимый X	3.00	Индикатор допустимого теоретического заглабления (на радиус) по оси X при нулевом радиусе резца (меняет цвет на розовый при смене знака).
Допустимый Z	4.00	Индикатор допустимого теоретического смещения по оси Z без выхода из «нитки» резьбы (меняет цвет на розовый при смене знака).
Припуск X	5.00	Индикатор величины активного заглабления (на радиус) по оси X на проход.
Припуск Z	6.00	Индикатор величины активного смещения по оси Z на проход.
Смещение X	7.00	Индикатор величины результирующего заглабления (на радиус) по оси X .
Смещение Z	8.00	Индикатор величины результирующего смещения по оси Z .
Скорость шпинделя		Индикатор ступени редуктора и скорости вращения шпинделя. Кнопка переключения ступени редуктора (для станков с автоматическим редуктором).
Шаг	10	Индикатор величины шага нарезаемой резьбы.

Конус	11.00	Индикатор величины угла конуса нарезаемой резьбы.
Режим	резьба	Кнопка переключения между режимами резьбы и измерения .
Исходная точка		Индикатор направления необходимых перемещений по координатам X и Z для выхода в исходную точку запуска цикла.
Новая		Кнопка сброса накопленных смещений для нарезания новой резьбы.
Ориентация		Кнопка-индикатор схематично отображает пространственное расположение зоны предполагаемой резьбы и направления резбонарезания, определённые введёнными параметрами. (возможны 16 вариантов ориентации) и переключает в окно схематичного взаимоположения резца и профиля резьбы Рис. 8.4.4.
Параметры		Кнопка перехода в окно параметров микроцикла.
Выход		Кнопка выхода из режима.

Запуск микроцикла возможен только при положении инструмента в исходной точке цикла. Для перехода в данную точку необходимо при помощи крестового переключателя поочерёдно произвести перемещения в направлениях, указанных в индикаторе «**исходная точка**». Перемещения суппорта осуществляются на вспомогательной подаче, величина которой определяется значением корректора подачи. После перемещения в исходную точку цикла и установке рукоятки крестового переключателя в нейтральное положение индикатор «**исходная точка**» должен погаснуть. Перед запуском микроцикла необходимо включить вращение шпинделя. Запуск производится переводом крестового переключателя в положение **-Z**.

Суть микроцикла заключается в автоматическом повторении проходов, разделённых между собой смещениями при помощи штурвалов. Проход включает в себя перемещение инструмента по траектории: подвод инструмента на диаметр резьбы – синхронизированное с углом поворота детали перемещение инструмента параллельно образующей резьбы – отвод инструмента в конце резьбы – возврат в точку начала этого прохода – ожидание ввода смещения инструмента от штурвалов – временная пауза. Таким образом производится постепенное формирование профиля резьбы и регулируется величина припуска.

Для ввода параметров микроцикла необходимо перейти в режим параметризации, нажав кнопку «**параметры**», откроется окно Рис. 8.4.2.

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикация X	1.00	Индикатор местоположения по оси X .
Индикация Z	2.00	Индикатор местоположения по оси Z .
Конечное Z	3.00	Активный индикатор конечной координаты Z резьбы.
Начальное Z	4.00	Активный индикатор начальной координаты Z


		резьбы.
Подвод X	5.00	Активный индикатор начального диаметра резьбы X (диаметр заготовки).
Отвод X	6.00	Активный индикатор диаметра отвода резца после 1-ого прохода / координаты исходной точки цикла по оси X.
Пауза	8	Наборное поле величины временной паузы между вводом смещения резца от штурвалов до выполнения прохода. Величина паузы = 0,2с * значение.
Шаг	10.00	Активный индикатор значения шага резьбы.
Тип	МЕТРИЧЕСКАЯ ШАГ, (мм)	Кнопка-индикатор выбора типа резьбы (метрическая/дюймовая).
Заходы	12	Наборное поле для ввода числа заходов резьбы.
Ориентация		Кнопка-индикатор схематично отображает пространственное расположение зоны предполагаемой резьбы и направление резбонарезания, определённые введёнными параметрами. В случае задания конической резьбы приобретает функции кнопки «квадрант» аналогичной режиму конуса (возможны 8 вариантов рисунка).
Электронные упоры		Кнопка-индикатор управления электронными ограничителями перемещений (п. 9.2).
Выход		Кнопка выхода из режима параметризации.



Рис. 8.4.2.

На Рис. 8.4.2 параметров резьбы изображён условный контур резьбы. Геометрические параметры контура определяют 5 точек (индикаторы 3.00, 4.00, 5.00, 6.00, 7.00), значения которых требуется ввести до запуска микроцикла. Пространственное расположение резьбы определяется с учётом алгебраических САМАРА «ООО Инженерный центр СВСЗ» 2013г.

значений введённых величин (с учётом знака). На данном рисунке изображена область конической наружной резьбы к шпинделю. Варьируя введёнными значениями можно задать дополнительно наружную резьбу от шпинделя, внутреннюю резьбу к шпинделю и внутреннюю резьбу от шпинделя. Результаты параметризации отразятся на индикаторе «**ориентация**», который, в случае задания угла наклона резьбы, приобретает функции кнопки «квадрант», аналогичной режиму «**конус**». Кнопка будет иметь два состояния: «шпиндель слева» или «шпиндель справа», позволяя производить дополнительный выбор направления пространственного перемещения инструмента по конусу. Это же пространственное расположение будет отражаться на кнопке-индикаторе «**ориентация**» окна исполнения микроцикла Рис. 8.4.1. Значение шага резьбы вводится в индикатор «**шаг**». Для выбора метрической или дюймовой резьбы служит кнопка-индикатор «**тип**». При нажатии на любой из индикаторов 3.00, 4.00, 5.00, 6.00, 7.00, 10.00 на экране, в нижней его части, появится панель для ввода числовых значений Рис.8.4.3.



Рис.8.4.3.

При параметризации резьбы следует иметь в виду, что для устранения погрешностей резьбы на её концах необходим путевой запас хода по осям для разгона / торможения приводов до расчётной скорости резбонарезания / останова. Обычно эта величина равна 1-2 значения шага (при малых значениях шага 0.25-3мм), однако она ещё зависит от скорости вращения шпинделя. Максимально допустимый шаг метрической резьбы - 300мм, а дюймовой - 3 нитки на дюйм. Минимальный шаг метрической резьбы - 0.25мм, дюймовой - 28 ниток на дюйм. Максимально допустимое значение угла наклона резьбы 20°. По окончании ввода параметров резьбы с помощью кнопки «**выход**» необходимо вернуться в окно микроцикла точения резьбы Рис. 8.4.1.

В процессе работы микроцикла врезание производится оператором при помощи штурвалов. При этом оператор сам контролирует величину врезания и смещения инструмента в пространстве. Контроль состояния процесса осуществляется по индикаторам 3.00, 4.00, 5.00, 6.00, 7.00, 8.00.

Наглядность перемещения резца в теоретическом профиле резьбы можно увидеть, если нажать кнопку-индикатор «**ориентация**» Рис. 8.4.1, которая откроет окно схематичного взаимоположения резца и профиля резьбы Рис. 8.4.4.



Рис. 8.4.4.

Пространственное положение резца в теоретическом профиле резьбы позволяет лучше понять показания цифровых индикаторов 3.00, 4.00, 7.00, 8.00 Рис. 8.4.1. Теоретическая полная резьба будет нарезана когда профиль резца полностью совпадет с контуром резьбы Рис. 8.4.5. При этом цифровые значения в парах индикаторов 3.00-7.00 и 4.00-8.00 взаимно поменяются. При дальнейшем заглублении индикаторы 3.00 и 4.00 окрасятся в розовый цвет и сменят знак.

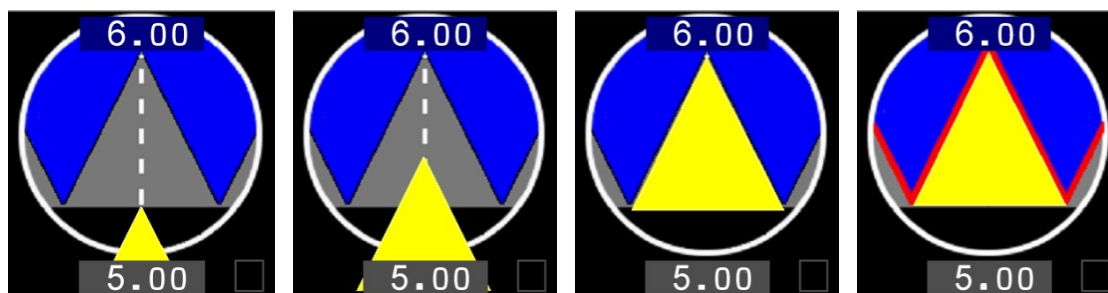


Рис. 8.4.5.

При точении многозаходной резьбы число заходов задаётся в наборном поле 12 Рис.8.4.2. Нарезание многозаходной резьбы производится аналогично однозаходной с автоматическим повтором процесса для всех заходов, после задания величины врезания (индикаторы 5,6 Рис.8.4.1-5). Если необходимо произвести повторное нарезание резьбы на новой детали с теми же параметрами необходимо произвести сброс процесса кнопкой «новая». В процессе резбонарезания может возникнуть потребность в промежуточных измерениях резьбы. Для этого необходимо прервать цикл резбонарезания, переведя в нейтраль крестовый переключатель, нажать кнопку-индикатор «режим». Система перейдет в режим «измерение», подтверждая это сменой индикации на кнопке с «резьба» на «измерение». Далее с помощью крестового переключателя можно отвести резец от детали для проведения необходимых измерений. Для продолжения резбонарезания необходимо перейти в режим «резьба», повторно нажав кнопку «режим», и провести процедуру выхода в исходную точку цикла (резец переместится с учётом уже введённых смещений). Возобновление цикла осуществляется переводом крестового переключателя в положение $-Z$. Следует иметь в виду, что в случае прерывания процесса переводом крестового переключателя в нейтраль резец остановится только после завершения прохода и отвода резца от детали.

8.5. Микроцикл точения сферических поверхностей.



Вызов микроцикла осуществляется нажатием на кнопку «сфера» всплывающего окна Рис. 8.1. При этом открывается окно, предназначенное для точения выпуклых поверхностей Рис. 8.5.1, при желании оператор может перейти в окно позволяющее точить вогнутые поверхности Рис. 8.5.2.

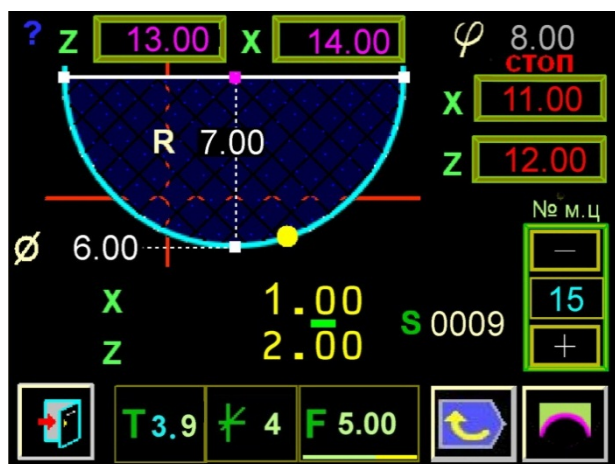


Рис. 8.5.1.

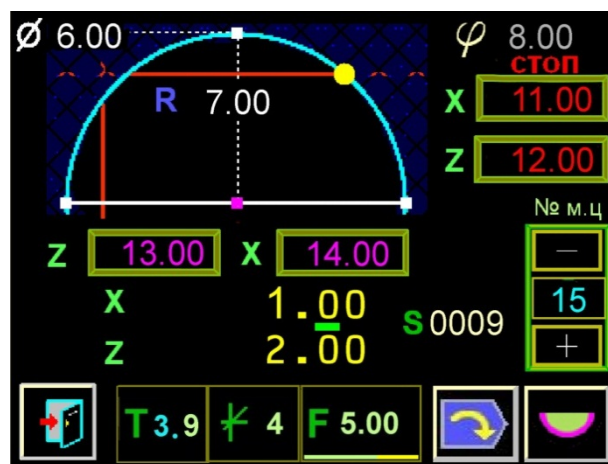


Рис. 8.5.2.

Индикаторы и кнопки окон имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикация X	1.00	Индикатор местоположения по оси X.
Индикация Z	2.00	Индикатор местоположения по оси Z.
Номер T	3.9	Кнопка-индикатор номера инструмента (9), привязанной к нему позиции резцедержателя (3) и вызова таблицы связи инструментов с позицией резцедержателя Рис. 5.3
Номер NT	4	Кнопка-индикатор номера смещения нулевой точки и вызова окна ввода номера и величины смещения (Рис.6.1).
Подача	5.00	Кнопка-индикатор значения подачи и вызова окна задания оборотной подачи (Рис.7.1). Индикация отражает предварительно заданное значение подачи с учётом корректора, расположенного на пульте управления станком.
Диаметр	6.00	Индикатор расчётного максимального диаметра при обработке полусферы.
Радиус	7.00	Индикатор расчётного радиуса дуги, которая будет обрабатываться при запуске микроцикла.
Угол	8.00	Индикатор угла местоположения резца на дуге. Отображается только при запуске микроцикла. Значение рассчитывается в диапазоне 0-90°.
Скорость шпинделя	0009	Индикатор скорости вращения шпинделя. Управление скоростью и направлением вращения шпинделя осуществляется кнопками, находящимся на пульте

		управления станком.
Стоп X	11.00	Активный индикатор значения координаты X , при достижении которой выполнение микроцикла будет приостановлено.
Стоп Z	12.00	Активный индикатор значения координаты Z , при достижении которой выполнение микроцикла будет приостановлено.
Центр Z	13.00	Активный индикатор координаты Z центра задаваемой дуги.
Центр X	14.00	Активный индикатор координаты X центра задаваемой дуги.
Номер МЦ.	15	Номер микроцикла в диапазоне от 1 до 15.
Направление		Кнопка выбора направления движения по дуге (используется при вызове микроцикла из программы).
Выпуклая		Кнопка перемещения по выпуклой дуге.
Вогнутая		Кнопка перемещения по вогнутой дуге.
Резец		Индикатор пространственного местоположения резца на дуге.
Электронные упоры		Кнопка-индикатор управления электронными ограничителями перемещений (п. 9.2).
Выход		Кнопка выхода из режима.

Режим параметризация микроцикла и режим исполнения расположены в одном окне, Оператор может параметризовать до 15 независимых микроциклов, и в дальнейшем, использовать их в автоматическом режиме работы, ссылаясь на их номера. Индикаторы 1.00 и 2.00 отражают действительное местоположение по координатам **X** и **Z**. Индикаторы 14.00 и 13.00 служат для задания координат центра дуги по координатам **Z** и **X** соответственно. Для того, чтобы перемещаться по необходимой дуге следует правильно задать местоположение центра дуги. Индикатор 8.00 отображает расчётный угол местоположения резца при движении. Отсчёт производится от условной осевой линии, проходящей через центр дуги, зависит от направления движения и изменяется в пределах 0-90°. Индикатор 7.00 отображает расчётный радиус дуги, по которой будет идти перемещение резца при запуске микроцикла. Индикатор 6.00 отображает расчётный диаметр предполагаемой дуги. Для перемещения с требуемым радиусом из требуемой точки необходимо при помощи электронных штурвалов вывести резец в нужную точку и произвести запуск микроцикла. Для наглядности на дуге отображается индикатор «Резец», позволяющий представить местоположение резца в пространстве. При перемещении от штурвалов или запуске микроцикла индикатор будет перемещаться синхронно с резцом по траектории дуги. Индикаторы 11.00 и 12.00 служат ввода значений координат **X** и **Z** соответственно, достижение любого из которых приводит к прерыванию перемещения. Для наглядности введённого ограничения на рисунок дуги накладывается красная линия границы. При САМАРА «ООО Инженерный центр СВСЗ» 2013г.

выходе ограничений за границы дуги линии смещаются на края экрана. (Пример: на Рис.8.5.2 резец достиг значения ограничения по оси X и микроцикл остановился).

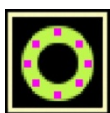
Работа с микроциклом точения сферических поверхностей аналогична работе с точением конусов. Движение по контуру возможно только в режиме рабочей подачи. Нахождение в микроцикле позволяет перемещать по дуге инструмент сразу же после выведения крестового переключателя из нейтрального положения. Линейные перемещения инструмента осуществляются штурвалами.

Направление и величина перемещения по контуру определяется положением крестового переключателя и подчиняется следующим правилам:

- - командой запуска на перемещение является любое отклонение крестового переключателя в положения $+X/ -X/ +Z/ -Z$;
- - при переключении в положения $+Z/-Z$ перемещение идёт до достижения координатой X значения координаты центра дуги (индикатор 14.00). При этом максимальный возможный угол перемещения 180° ;
- - при переключении в положения $+X/-X$ перемещение идёт до достижения координатой X местоположения, соответствующего максимально- или минимально- возможному значению координаты для выбранного варианта дуги (координата X или Z равна значению координаты центра дуги). При этом максимальный возможный угол перемещения 90° ;
- - введение значения ограничения перемещения (индикаторы 11.00 и 12.00), находящегося в зоне предполагаемой дуги приводит к останову дальнейшего перемещения, но не является по действию аналогичным электронным упорам. При повторном включении крестового переключателя в этом же направлении перемещения будет продолжено;
- - для прерывания перемещения необходимо перевести крестовый переключатель в нейтральное положение.

При отработке заданного номера микроцикла в автоматическом режиме, направление движения резца по дуге определяется кнопкой «**Направление**», её значение запоминается вместе с параметрами микроцикла.

8.6. Микроцикл шпиндель - делительная головка.




Вызов микроцикла осуществляется нажатием на кнопку «**делительная головка**» всплывающего окна Рис. 8.1. При этом открывается окно микроцикла Рис. 8.6.1 и шпиндель станка можно использовать в качестве делительной головки.



Рис. 8.6.1

Индикаторы и кнопки окон имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикатор	1.0	Индикатор текущего угла
Индикатор	2.0	Индикатор требуемого значения угла.
Индикатор	3	Индикатор номера текущего интервала
Кнопка	04	Наборное поле требуемого числа точек (интервалов).
Кнопка	Сброс	Сброс показаний в «0»
Кнопка	?	Вызов подсказки по микроциклу
Выход		Кнопка переводит станок в предыдущий режим работы.

Наборное поле 04 служит для задания количества интервалов, на которых надо разбить окружность. Индикатор 3 показывает номер текущего интервала, индикатор 1.0 отражает текущий угол поворота делительной головки, а индикатор 2.0 требуемое значение угла для данного интервала. Кнопка «СБРОС» сбрасывает показания индикаторов 1-3 в ноль для данного положения делительной головки.

Примечание; показания угла для нулевой точки (0 градусов) совпадает с показаниями угла для последней точки (360 градусов).

8.7. Микроцикл перемещения в заданную точку.



Данный микроцикл используется достаточно часто, поэтому кнопка включения микроцикла «переместиться» выведена на основной экран универсального режима Рис. 4.1. Для вызова микроцикла необходимо нажать указанную кнопку. При этом открывается окно микроцикла перемещения в заданную точку, показанное на Рис. 8.7.1.



Рис. 8.7.1.

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикация X	1.00	Индикатор местоположения по оси X.
Индикация Z	2.00	Индикатор местоположения по оси Z.
Кнопка	0.1-0.01	Кнопка выбора интервала дискретности штурвалов
Кнопка	0.01-0.001	Кнопка выбора интервала дискретности штурвалов
Штрих		Символ дискретности штурвалов (Выбор 0,1 / 0,01 / 0.001 мм осуществляется переключателем, расположенным на пульте управления).
Требуемое X	3.00	Активный индикатор требуемого значения координаты X.
Требуемое Z	4.00	Активный индикатор требуемого значения координаты Z.
Выход		Кнопка выхода из режима.

Микроцикл служит для перемещения резца в точку с требуемыми координатами. Координаты задаются традиционным способом в полях индикаторов задания 3.00 для оси X и 4.00 для оси Z. Для ввода требуемого значения необходимо активизировать соответствующий индикатор задания кратковременным нажатием на него. Активный для ввода в данный момент индикатор заключается в голубой прямоугольник.

Индикаторы 1.00 и 2.00 отражают координаты инструмента в данный момент. Для запуска микроцикла необходимо перевести крестовый переключатель соответствующей оси в направлении требуемого перемещения. После достижения необходимого значения координаты произойдет автоматическая остановка перемещения. Завершением отработки является возврат крестового переключателя в нейтраль. Для перемещения по другой оси необходимо повторить описанные действия. Микроцикл отрабатывается на рабочей или на вспомогательной подаче. Тип подачи определяется наличием или отсутствием вращения шпинделя. Задание величины подачи аналогично способу, описанному ранее (см. п. 7). Перемещения и работа штурвалов в этом окне возможна с пониженной дискретностью – один микрометр. Величина дискретности штурвалов задаётся диапазоном дискретности совместно с переключателем, расположенным на пульте управления. Величина заданной дискретности штурвала отражается на дисплее с помощью символа «Штрих». Кнопка «**выход**» служит для возврата в универсальный режим работы.

8.8. Микроцикл точения резьбы в «автоматическом» режиме.



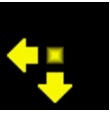


Вызов микроцикла осуществляется нажатием на кнопку «Резьба авто» всплывающего окна Рис.8.8.1. При этом открывается окно микроцикла резьбонарезания, показанное на Рис. 8.8.1.



Рис. 8.8.1

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикация X	1.00	Индикатор местоположения по оси X.
Индикация Z	2.00	Индикатор местоположения по оси Z.
Номер T	3.9	Кнопка-индикатор номера инструмента (9), привязанной к нему позиции резцедержателя (3) и вызова таблицы связи инструментов с позицией резцедержателя Рис. 5.3
Номер NT	4	Кнопка-индикатор номера смещения нулевой точки и вызова окна ввода номера и величины смещения (Рис.6.1).
Индикатор	1.75	Индикатор величины шага нарезаемой резьбы.
Конус	7.00	Индикатор величины угла конуса нарезаемой резьбы.
Скорость шпинделя	S ₁ 0009	Индикатор ступени редуктора и скорости вращения шпинделя. Кнопка переключения ступени редуктора (для станков с автоматическим редуктором).
Ориентация		Индикатор схематично отображает пространственное расположение зоны предполагаемой резьбы и направления резьбонарезания, определённые введёнными параметрами (возможны 8 вариантов рисунка).
Индикатор	10	Индикатор количества оставшихся проходов резца.
Индикатор	15	Номер микроцикла

Исходная точка		Индикатор направления необходимых перемещений по координатам X и Z для выхода в исходную точку запуска цикла.
Параметры		Кнопка перехода в окно параметров микроцикла.
Выход		Кнопка выхода из режима.



Нарезание резьбы в автоматическом режиме после запуска микроцикла происходит без участия оператора. Для запуска микроцикла необходимо выйти в исходную точку с помощью крестового переключателя. Параметры и номер микроцикла задаются в окне Рис 8.8.2.



Рис 8.8.2.

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Конечное Z	1.00	Активный индикатор конечной координаты Z резьбы.
Начальное Z	2.00	Активный индикатор начальной координаты Z резьбы.
Подвод X	3.00	Активный индикатор начального диаметра резьбы X (диаметр заготовки).
Отвод X	4.00	Активный индикатор диаметра отвода резца после 1-ого прохода / координаты исходной точки цикла по оси X .
Тип	МЕТРИЧЕСКАЯ ШАГ, (мм)	Кнопка-индикатор выбора типа резьбы (метрическая/дюймовая).
Шаг	1.75	Активный индикатор значения шага резьбы.
Индикатор	8	Число проходов резцом необходимых для нарезания резьбы

Индикатор	2	Число проходов для «зачистки» резьбы
Индикатор	1	Число заходов резьбы.
Ориентация		Индикатор схематично отображает пространственное расположение зоны предполагаемой резьбы и направления резбонарезания, определённые введёнными параметрами (возможны 8 вариантов рисунка).
Глубина резьбы.	0.00	Глубина резьбы.
Индикатор	15	Номер микроцикла
Выход		Кнопка выхода из режима параметризации.

На Рис. 8.8.2 параметров резьбы изображён условный контур резьбы. Геометрические параметры контура определяют 4 точки (индикаторы 1.00, 2.00, 3.00, 4.00), значения которых требуется ввести до запуска микроцикла. Пространственное расположение резьбы определяется с учётом алгебраических значений введённых величин (с учётом знака). Параметр «**Глубина резьбы**» позволяет установить максимальную глубину нарезания резьбы, заданную оператором. В случае, когда это значение не заполнено (равно нулю), система рассчитает его автоматически. При параметризации резьбы следует иметь в виду, что для устранения погрешностей резьбы на её концах необходим путевой запас хода по осям для разгона / торможения приводов до расчётной скорости резбонарезания / останова. Обычно эта величина равна 1-2 значения шага (при малых значениях шага 0.25-3мм), однако она ещё зависит от скорости вращения шпинделя. Максимально допустимый шаг метрической резьбы - 6мм, а дюймовой - 4 нитки на дюйм. Минимальный шаг метрической резьбы - 0.25мм, дюймовой - 28 ниток на дюйм. Максимально допустимое значение угла наклона резьбы 20°. По окончании ввода параметров резьбы с помощью кнопки «**ВЫХОД**» необходимо вернуться в окно микроцикла точения резьбы Рис. 8.8.1.

Запуск производится кнопкой «ПУСК», расположенной на пульте станка. Микроцикл начнёт выполняться и на экране Рис. 8.8.1 в индикаторе 10 будет последовательно отражаться оставшееся число проходов. Прервать выполнение микроцикла можно, кнопкой «СТОП», расположенной на пульте станка. Следует иметь в виду, что в случае прерывания процесса кнопкой «СТОП» резец остановится только после завершения прохода и отвода резца от детали.

8.9. Микроцикл перехода (заикливания) программы.



Микроцикл заикливания программы используется только в автоматическом режиме работы станка при отработке программы. Этот микроцикл позволяет повторить часть или всю программу несколько раз.

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Смещение по X	0.00	Смещение по X происходящее после отработки кадра содержащего микроцикл перехода.
Смещение по Z	-1.77	Смещение по Z происходящее после отработки кадра содержащего микроцикл перехода.
Число повторов	12	Число повторов части программы заключённой в микроцикле
Кадр перехода	23	Кадр, который будет исполняться следующим после кадра, содержащего данный микроцикл.
№ микроцикла	13	Порядковый номер микроцикла от 1 до 15

Параметрами микроцикла являются:

-кадр перехода: номер кадра активной программы, который будет выполнен следующим за кадром, содержащим микроцикл перехода. Значение кадра перехода может быть любым не равным нулю и меньшим номера кадра, содержащего этот микроцикл;

-число повторов: количество повторов блока программы начинающегося с кадра перехода и заканчивающегося кадром содержащим этот микроцикл;

-смещения по **X** и/или **Z**: величина относительного смещения по координатам, которая будет добавляться при каждом повторении указанной части программы. По окончании выполнения микроцикла, т.е. после исполнения требуемого числа повторов, система продолжит обрабатывать по порядку следующий за микроциклом кадр, сбросив накопившееся относительное смещение.

Например: нам необходимо нарезать 13 канавок на детали с равным шагом в 1.77мм. Для чего мы составили программу на одну канавку и в следующем кадре записали микроцикл перехода №13, содержащего 12 повторений требуемой программы с последовательным относительным смещением -1.77мм по оси **Z**. После запуска программы станок нарежет 12 канавок, начиная с крайней правой и кончая крайней левой, после чего может продолжить обработку всей детали в системе координат, соответствующей первой канавке.

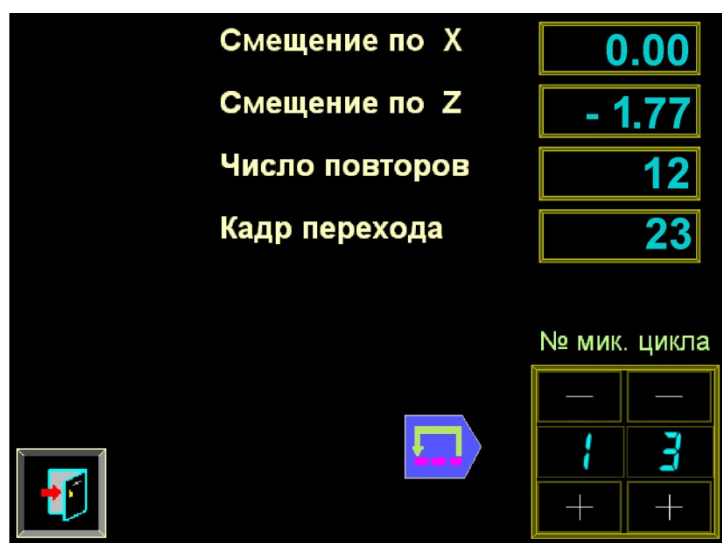


Рис. 8.9

При использовании данного микроцикла следует учитывать особенность его работы. Все кадры подпрограммы кроме последнего, охваченные микроциклом выполняются в

относительной системе координат, смещённой на величины смещения умноженные на порядковый номер повтора. При этом на индикации положения осей отображаются значения, соответствующие указанным в кадре перемещениям. Последний кадр подпрограммы, в котором указан микроцикл перехода выполняется в абсолютной системе координат. Это необходимо для того, чтобы обеспечить отвод резца от детали и подвод со смещением к детали.

8.10 Микроцикл черновой конической выборки.



Вызов микроцикла осуществляется нажатием на кнопку «выборка конус» всплывающего окна Рис. 8.1. При этом открывается окно микроцикла черновой конической выборки, показанное на Рис. 8.10.1.



Рис. 8.10.1

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикатор X	1.00	Индикатор местоположения по оси X.
Штрих		Символ дискретности штурвалов (Выбор 0,1 / 0,01 мм осуществляется переключателем, расположенным на пульте управления).
Индикатор Z	2.00	Индикатор местоположения по оси Z.
Номер Т	3.9	Кнопка-индикатор номера инструмента (9), привязанной к нему позиции резцедержателя (3) и вызова таблицы связи инструментов с позицией резцедержателя Рис. 5.3
Номер НТ	4	Кнопка-индикатор номера смещения нулевой точки и вызова окна ввода номера и величины смещения (Рис.6.1).
Подача	5.00	Кнопка-индикатор значения подачи и вызова окна задания оборотной подачи (Рис.7.1). Индикация отражает предварительно заданное значение подачи с учётом корректора, расположенного на пульте управления станком.
Параметры		Кнопка перехода в окно параметров микроцикла
Проходы	7	Индикатор числа оставшихся проходов.
Ориентация		Индикатор, пространственного положения заданной черновой выборки. Возможен один из 4х вариантов.

Подача: минутная/ оборотная	 	Индикатор типа подачи F м/мин. – метры в минуту (режим «минутной» подачи, обеспечивающий линейные перемещения суппорта с помощью крестового переключателя при выключенном шпинделе). мм/об.– миллиметры на оборот (режим «оборотной» подачи, обеспечивающий рабочие подачи перемещения суппорта при помощи крестового переключателя, производимые при включённом шпинделе).
Скорость шпинделя	 0009	Индикатор ступени редуктора и скорости вращения шпинделя. Кнопка переключения ступени редуктора (для станков с автоматическим редуктором).
Выход		Кнопка выхода из режима.
Электронные упоры		Кнопка-индикатор управления электронными ограничителями перемещений (п. 9.2).
Исходная точка		Индикатор направления необходимых перемещений по координатам X и Z для выхода в исходную точку запуска цикла.

Этот микроцикл черновой выборки с одновременным движением по 2м осям на рабочей подаче. Принцип работы станка в этом микроцикле полностью аналогичен черновым выборкам (см. п.п. 8.2 и 8.3), отличия заключаются только в траектории движения инструмента. Для ввода параметров микроцикла необходимо перейти в режим параметризации, нажав кнопку «параметры». Откроется окно Рис. 8.10.2. для ввода параметров МЦ.

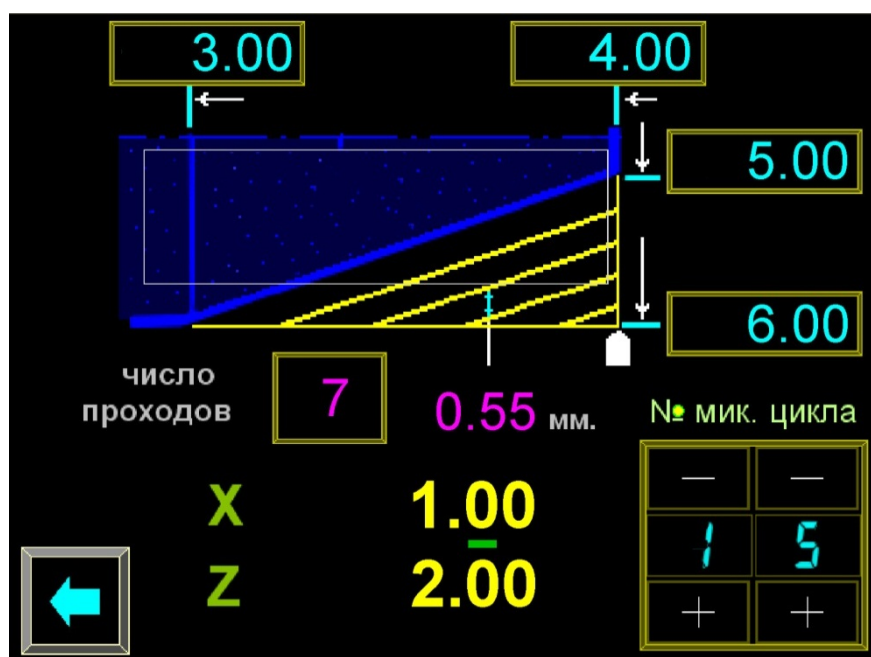

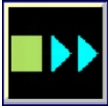


Рис. 8.10.2

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикатор X	1.00	Индикатор местоположения по оси X .
Штрих		Символ дискретности штурвалов (Выбор 0,1 / 0,01 мм осуществляется переключателем, расположенным на пульте управления).
Индикатор Z	2.00	Индикатор местоположения по оси Z .
Конечное Z	3.00	Активный индикатор конечного значения координаты Z для выборки.
Начальное Z	4.00	Активный индикатор начального значения координаты Z для выборки.
Конечное X	5.00	Активный индикатор конечного значения координаты X для выборки.
Начальное X	6.00	Активный индикатор начального значения координаты X для выборки.
Проходы	7	Активный индикатор задаваемого числа проходов.
Припуск	0.55	Индикатор расчётного припуска.
Номер МЦ.	15	Номер микроцикла в диапазоне от 1 до 15.
Выход		Кнопка выхода из режима.

8.11 Микроцикл параметры цангового патрона



Система управления универсальным станком «ШТУРМАН» адаптирована для работы с автоматизированным цанговым патроном (заказывается отдельно). Кнопка выбора данного микроцикла открывает окно Рис.8.12.1 позволяющее настроить величину выдвижения прутка цанговым патроном и контролировать основные параметры его работы.



Рис. 8.12.1

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикатор	001	Активный индикатор заданной длины выдвижения прутка, при отработке данного микроцикла.
Индикатор	0002	Активный индикатор загруженной длины прутка
Индикатор	003	Индикатор возможного количества исполнения микроцикла
Индикатор	0004	Индикатор оставшейся длины прутка
Индикатор	005	Кнопка индикатор количества выполненных микроциклов (при нажатие обнуляется)
Индикатор	6	Индикатор состояния патрона «зажат / разжат»
Номер МЦ.	7	Номер микроцикла в диапазоне 1-9.
Кнопка		Кнопка ручного разжима патрона без выдвижения прутка
Кнопка		Кнопка ручного зажима патрона без выдвижения прутка
Кнопка		Кнопка открывает окно наладки патрона Рис.8.12.2
Выход		Кнопка выхода из режима.



Кнопка наладочный режим открывает окно Рис.8.12.2 позволяющее детально настроить работу цангового патрона и механизма выгрузки детали.



Рис. 8.12.2

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикатор	Усилие зажима достигнуто	Надпись «Усилие зажима достигнуто» появляется кратковременно при достижении усилия зажима установленного задающим винтом, расположенном на патроне.
Кнопка		Кнопка включения вращения шпинделя на зажим патрона
Кнопка		Кнопка включения вращения шпинделя на разжим патрона
Кнопка		Кнопка выключения вращения шпинделя
Индикатор	И 1	Индикатор отражающий состояние приводного диска
Кнопка		Кнопка фиксирующая приводной диск
Кнопка		Кнопка ослабляющая приводной диск
Кнопка		Кнопка, выдвигающая разгрузочное устройство «лоток» к патрону
Кнопка		Кнопка, отводящая разгрузочное устройство «лоток» к контейнеру
Выход		Кнопка выхода из режима.

9. Режим обучения.



Если в процессе работы необходимо изготовить партию деталей или возникает необходимость периодически изготавливать данную деталь, то можно воспользоваться специальным режимом «обучение», позволяющим запомнить последовательность используемых микроциклов и всех перемещений, произведённых оператором и, затем, в автоматическом режиме «повторение» воспроизвести их многократно. Микроцикл обучения включает в себя следующие режимы работы:

- обучение (запись);
- повторение;
- редактирование.

Для включения данного режима необходимо нажать кнопку «обучение» Рис. 4.1. Режиму «обучение» на станке соответствуют два экрана, на одном из них отражается 5 кадров программы Рис.9.1а,б, на другом - один Рис.9.2. В нем можно редактировать отдельные параметры кадра. Оба экрана имеют два состояния запись программы «обучение» Рис.9.1(2)а и воспроизведения «повторение» Рис.9.1(2)б.

№	X	Z	T	F	S		
15	100.00	0.00	3	4	0.80		5
16	80.00	-4.00					
17	32.00	-12.00	1		630		13
18	55.00	-40.00		0.10	700		
19	150.00	25.00	2		стоп		

X	98.00						
Z	-2.74						
T	9.9	F	4.00	S ₂	0009		
						16	

Рис. 9.1а.

№	X	Z	T	F	S		
15	100.00	0.00	3	4	0.80		5
16	80.00	-4.00					
17	32.00	-12.00	1		630		13
18	55.00	-40.00		0.10	700		
19	150.00	25.00	2		стоп		

X	98.00						
Z	-2.74						
T	9.9	F	4.00	S ₂	0009		
						16	

Рис. 9.1б.



T	3	F	5.00	S ₁	0009		
X	1.00	Z	2.00				
			11.00				
T	6	F	8.00	S ₁	0019		14
						16	

Рис. 9.2а.

T	3	F	5.00	S ₁	0009		
X	1.00	Z	2.00				
			11.00				
T	6	F	8.00	S ₁	0019		14
						16	

Рис. 9.2б.

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикация X	1.00	Индикатор местоположения по оси X .
Индикация Z	2.00	Индикатор местоположения по оси Z .
Номер T	3	Индикатор номера активного инструмента.
Номер NT	4	Активный индикатор номера начальной точки
Подача	5.00	Активный индикатор значения подачи.
Номер T кадра	6	Активный индикатор номера активного инструмента и вызова панели ввода числовых значений для редактирования.
Номер кадра	7	Активный индикатор номера смещения активной начальной точки и вызова панели ввода числовых значений для редактирования.
Подача кадра	8.00	Активный индикатор величины рабочей подачи кадра и вызова панели ввода числовых значений для редактирования.
Скорость шпинделя		Индикатор ступени редуктора (1) и скорости вращения шпинделя.
Кадр	010	Индикатор номера редактируемого кадра и кнопка вызова панели ввода номера редактируемого кадра.
Заданное X	11.00	Активный индикатор значения координаты X редактируемого кадра и вызова панели ввода числовых значений для редактирования.
Заданное Z	12.00	Активный индикатор значения координаты Z редактируемого кадра и вызова панели ввода числовых значений для редактирования.
Номер МЦ	14	Активный индикатор номера микроцикла.
Обороты	0019	Активный индикатор заданного значения скорости вращения шпинделя.
Задание S		Активный индикатор заданной ступени редуктора и направления вращения шпинделя в кадре или останов.
Приравнять X		Кнопка-индикатор достижения координатой X значения записанного в кадре (1.00 = 11.00) с функцией записи значения координаты X (индикатор 1.00) в индикатор 11.00 при редактировании кадра.
Приравнять Z		Кнопка-индикатор достижения координатой Z значения записанного в кадре (2.00 = 12.00) с функцией записи значения координаты Z (индикатор 2.00) в индикатор 12.00 при редактировании кадра.
Вид подачи		Кнопка индикатор исполнения кадра на быстром ходу и переход на рабочую подачу.
	F	Кнопка исполнения кадра на рабочей подаче и переход на быстрый ход.

Микроцикл (МЦ)		Кнопка индикатор наличия микроцикла в кадре и выбора типа микроцикла.
Охлаждение		Кнопка-индикатор исполнения кадра с включенным охлаждением.
		Кнопка-индикатор исполнения кадра с выключенным охлаждением.
Стоп кадра		Кнопка-индикатор наличия в кадре признака остановки в конце отработки кадра.
		Кнопка-индикатор отработки кадра без остановки в конце.
1й индикатор направления		Индикатор направления движения инструмента при отработке установленного кадра.
2й индикатор направления		Индикатор направления движения инструмента в следующем кадре за активным.
Выход		Кнопка возврата в «универсальный режим»
Активен цикл повторения		Данные кадры программы находится внутри цикла повторения, осталось 10 повторов.
Расширенные функции		Кнопка выбора микроцикла и выхода в меню (п. 8).
Покадровый		Кнопка-индикатор включения покадровой отработки программы. При нажатии изменяет свое состояние на непрерывную отработку.
Непрерывный		Кнопка-индикатор включения непрерывной отработки программы. При нажатии изменяет своё состояние на покадровую отработку.
Запись		Кнопка-индикатор режима записи. При нажатии изменяет своё состояние на повторение.
Повторение		Кнопка-индикатор режима повторения. При нажатии изменяет своё состояние на запись.
Откат		Кнопка, позволяющая отменить любые изменения в редактируемом кадре до смены на другой кадр.
Меньше		Кнопка уменьшения значения номера редактируемого кадра. С функцией ускорения при удержании.
Больше		Кнопка увеличения значения номера редактируемого кадра. С функцией ускорения при удержании.
Переход		Переход между экранами редактирования кадра или просмотра программы.
Редактирование		Редактирование строк программы (копировать, вставить, стереть). Всплывающее окно Рис.9.7

Примечание: все активные индикаторы параметров кадра, активны в состоянии экрана на Рис. 9.2а, и не активны в состоянии экрана представленном на рисунке 9.2б.

Переход между режимами «запись» и «повторение» осуществляется нажатием кнопки с соответствующим символом.

Суть обучения заключается в том, что бы записать координаты точек излома траектории движения инструмента, при изготовлении первой детали. Значения координат этих точек вместе с рядом дополнительных параметров, характеризующих технологические особенности и режим работы, записываются в память под своим номером и называются «кадр». Параметры кадра на дисплее отражаются в средней части экрана Рис.9.3 а рабочие параметры станка в верхней части экрана Рис.9.4.



Рис.9.3

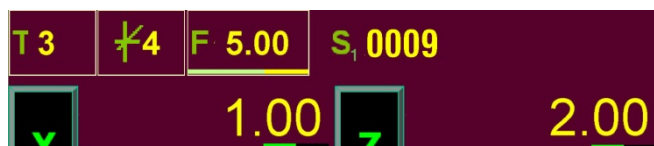


Рис.9.4

В режиме обучения оператор, производя обработку первой детали, должен в конце каждого необходимого линейного перемещения или окончания микроцикла нажимать кнопку «ВВОД», расположенную на пульте управления станком (крестовый переключатель должен в этом случае всегда находиться в нейтральном положении). При нажатии кнопки «ВВОД» значения координат X и Z , отражаемые на экране в данный момент, вместе с информацией о номере инструмента, смещении нулевой точки, величине подачи, виде микроцикла и его номере, наличии охлаждения записываются в кадр. При желании исполнения кадра на быстром ходу необходимо удерживать кнопку быстрого хода нажатой при нажатии кнопки «ВВОД». Индикатор 10 показывает номер кадра, запись которого произойдет при нажмие кнопки «ВВОД». Значения этого индикатора автоматически увеличиваются на 1 с каждым нажимом кнопки, возможно изменение значения номера кадра с помощью кнопок «Больше» и «Меньше». Максимальное количество запомненных кадров 99. Для быстрого перехода к требуемому номеру кадра достаточно нажать на индикатор 10 и с помощью всплывающей панели Рис. 9.5 ввести требуемый номер кадра. В режиме «запись» (обучение) информация о рабочих параметрах станка в верхней части экрана, подсвечивается красным цветом Рис.9.2а, а в режиме «повторение» зелёным цветом Рис. 9.2б.



Для редактирования значений, записанных в кадре, достаточно нажать на значение, требующее редакции, и с помощью появившейся цифровой панели внести требуемые изменения. Редактирование значений возможно только в режиме «запись» в окне Рис.9.2а. Одним из элементов редактирования является возможность передачи значений координат местоположения по осям в соответствующие значения в кадре. Для этого служат кнопки «приравнять X » и «приравнять Z ». Это позволяет выводить резец в нужные координаты и записывать значения в кадр. При равенстве значений индикаторов 1.00 и 11.00, 2.00 и 12.00 соответствующие им кнопки «приравнять X » и «приравнять Z » подсвечиваются голубым цветом. К вспомогательной информации кадра относятся признаки: ступень редуктора, скорость шпинделя, направление вращения шпинделя, стоп кадра, вид подачи, наличие охлаждения, исполняемый микроцикл. Для ввода или изменения ступени редуктора, скорости вращения, САМАРА «ООО Инженерный центр СВСЗ» 2013г.

направления вращения или останова шпинделя служит таблица Рис. 9.6, открываемая при нажатии индикатора S (возможны другие варианты таблицы, в зависимости от модели станка, формирование значений таблицы скоростей описано в разделе 10.4). Для ввода или изменения другой вспомогательной информации требуется нажать на соответствующий индикатор. В этом случае нажатие соответствующего индикатора будет менять его значение на противоположное. Кнопка «вид подачи» имеет два состояния: F - соответствует исполнению кадра на рабочей подаче. В случае, когда в кадре присутствует символ «быстрого ход», заданное в кадре перемещение выполняется на быстром ходу. Если в кадре присутствует микроцикл, то заданное перемещение выполняется на быстром ходу, а микроцикл на рабочей подаче. Кнопка «охлаждение» определяет наличие или отсутствие в кадре охлаждения. Аналогично, кнопка «стоп кадра» является признаком, по которому обработка программы в автоматическом режиме приостановится по

80	118	175	260	382	565	835	1235	1826	2700
91	135	200	295	435	644	952	1407	2080	3075
104	153	227	335	496	733	1084	1603	2370	3500
S 1	S 2	S 3	↓ X						
↶	СТОП	ПУСК							

Рис.9.6

окончанию обработки данного кадра. Запоминание отредактированного кадра происходит при закрытии всплывающей панели. Кнопка «Переход» открывает экран, отражающий 5 кадров программы представленных в виде таблицы Рис. 9.1. Режим работы станка при переходе в этот экран не изменяется. Нулевые значения параметров - номер инструмента T, номер нулевой точки, величина подачи F, скорость вращения шпинделя S в таблице не отражаются, а исполнение таких кадров происходит с действующими на данный момент параметрами (значениями, записанными в предыдущих кадрах). Экран позволяет просматривать записанную программу с помощью кнопок «вверх» «вниз» в той последовательности кадров, в которой она будет исполняться в режиме «повторение». Редактирование программы в этом экране возможно только оперируя с целыми кадрами программы. При нажатии на кнопку «Редактирование» строка программы в окне Рис.9.1а в левом нижнем углу появится набор функций Рис 9.7. Кнопка «коп» копирует активную строку, следующая кнопка (содержащая номер скопированной строки «99») вставляет скопированную строку выше активной, следующая кнопка вставляет пустую строку. Следующие 2 кнопки удаляют активную строку или открывает экран Рис.10.5.2. для удаления группы строк. При необходимости редактировать содержание кадра необходимо перейти в окно Рис.9.1 при этом активная строка будет доступна для редактирования (Рис.9.1а строка №16)



Рис.9.7

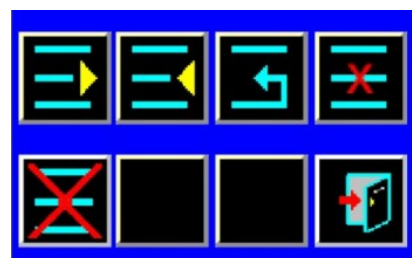


Рис.9.7

Для перехода в режим «повторение» необходимо кратковременно нажать кнопку «запись». Система перейдет в режим «повторение». Окно режима повторения будет иметь вид Рис. 9.1(2)б. Показания индикатора «кадр» с переходом в этот режим не изменяются. Обработка программы САМАРА «ООО Инженерный центр СВСЗ» 2013г.

начнётся с установленного номера кадра т.е. с пуском программы инструмент пойдёт из исходной точки в точку записанную в кадре. Требуемый кадр запуска можно ввести аналогично режиму записи при помощи всплывающей панели Рис. 9.5. Запуск режима «повторение» осуществляется нажатием кнопки «ПУСК», расположенной на пульте оператора. Обработка программы возможна в режимах: покадровый и непрерывный.

В «покадровом» режиме станок исполнит все записанные в кадре команды и остановится, ожидая повторного пуска для обработки следующего кадра. Для принудительной остановки обработки кадра необходимо кратковременно нажать кнопку «СТОП», расположенную на пульте станка.

В «непрерывном» режиме кадры выполняются без остановки последовательно один за другим до конца программы. Если в процессе работы станка переключить режим на «покадровый», исполняемый кадр отработается до конца и станок остановится. Индикаторы «направление 1» и «направление 2» схематично показывают направление перемещения инструмента, после запуска исполнения программы (предусмотрено 8 возможных направлений): 1-й индикатор – активный кадр, а 2-й индикатор – в следующем кадре. В режиме непрерывного повторения возможны две причины остановки программы. Первая – наличие признака «стоп кадра». Вторая – номер ступени редуктора, установленной в кадре, не соответствует действительной. Для продолжения обработки программы в этом случае необходимо переключить ступень редуктора на требуемую и нажать кнопку «пуск».

Пример: на рисунке представлена часть программы состоящей из 15 - 19 кадров программы, при работе станка в режиме «повторение» «непрерывный». Кадр 15 содержит пятый микроцикл черновой выборки вдоль оси Z. Начало и конец микроцикла в точке X100.00 , Z0.00. Кадр уже отработан и идёт исполнение следующего 16 кадра. 16 кадр содержит линейное перемещение на рабочей подаче из X100.00 , Z0.00 в точку X80.00, Z-4.00. Величина подачи была задана в предыдущих кадрах, её значение 0.80

№	X	Z	T	F	S		
15	100.00	0.00	3 4	0.80			5
16	80.00	-4.00					
17	32.00	-12.00	1		630		13
18	55.00	-40.00		0.10	700		
19	150.00	25.00	2		стоп		

X	98.00						
Z	-2.74						
T	9.9	F	4.00	S ₂	00009		
						16	

(предыдущая строка столбца F). Индикатор направления 1-й показывает направление движения инструмента при исполнении этого кадра, а 2-й индикатор – наличие МЦ в следующем кадре. Координаты инструмента в настоящий момент - X98.00 , Z-2.73. По достижении указанной точки станок перейдет к выполнению следующего 17 кадра (он станет активным и все кадры сместятся на одну позицию вверх). 17 кадр содержит микроцикл нарезания резьбы с номером 13. Начало и конец микроцикла в точке X32.00, Z-12.00. Исполнение кадра начнётся со смены инструмента с T3 на T1, смены направления и скорости вращения шпинделя с S = 9 на S = 630, включения подачи охлаждающей жидкости. (Направление вращения шпинделя на этом экране видно по цвету цифр в столбце S, зелёный – против часовой, розовый – по часовой). Далее, на быстром ходу, станок выйдет в начало 13-го резьбового МЦ и исполнив его перейдет к исполнению 18 кадра. 18 кадр состоит из линейного перемещения из точки X32.00 , Z-12.00 в точку X55.00 , Z-40.00 с оборотной подачей F = 0.10 без охлаждения с прежним инструментом (T1). Шпиндель меняет направление и скорость вращения до S =

700об/мин. после чего начнётся движение инструмента в заданную точку. Следующий 19 кадр начнётся со смены инструмента на T2 и остановки шпинделя, далее станок на быстром ходу выйдет в координату **X 150.00** , **Z 25.00**. По достижению указанной координаты дальнейшее выполнение программы остановится, при повторном нажатии кнопки «ПУСК», расположенной на пульте станка, начнётся выполнение 20 кадра. Все видимые 5 кадров программы входят в повторяющийся цикл активный в данный момент, осталось 10 повторов.

Состав кадра:

- 1) значение координаты **X** для перемещения суппорта,
- 2) значение координаты **Z** для перемещения суппорта,
- 3) значение активного инструмента с корректором,
- 4) значение активного смещения начальной точки,
- 5) значение 100% оборотной подачи,
- 6) значение скорости шпинделя, ступени редуктора, направления вращения или останов,
- 7) тип и номер исполняемого микроцикла при необходимости,
- 8) признак включённого насоса охлаждения,
- 9) признак останова в конце кадра.

Порядок исполнения составляющих кадра:

- 1-я очередь- выполняются записи 3), 4), 5), 6), 8),
- 2-я очередь- выполняются записи 1), 2),
- 3-я очередь- выполняется запись 7),
- 4-я очередь- выполняется запись 9).

10. Описание меню.



Для доступа к вспомогательным функциям системы служит кнопка «**МЕНЮ**» на всплывающей панели Рис. 8.1. Меню состоит из двух страниц. При нажатии на кнопку «**МЕНЮ**» открывается первая страница Рис. 10.1.

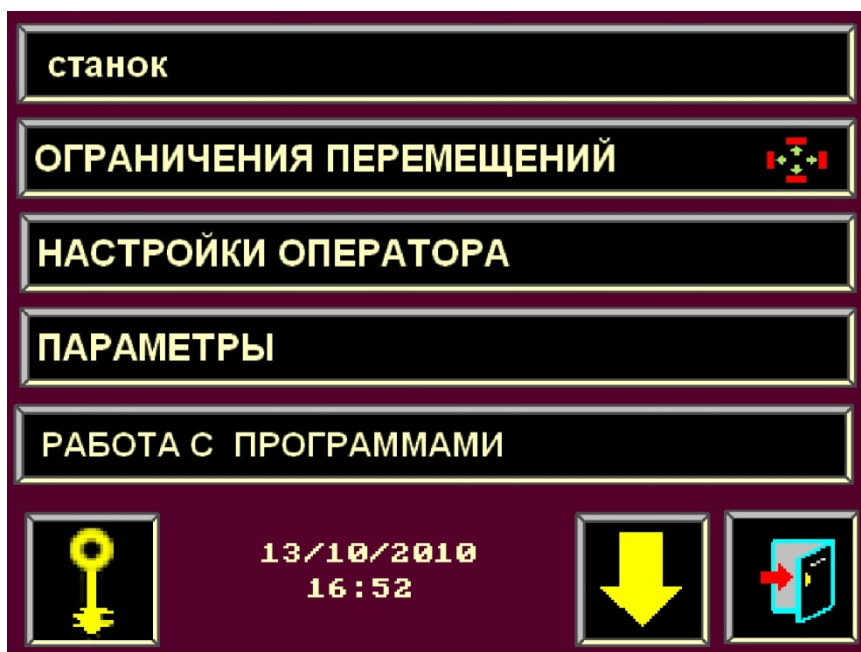




Рис. 10.1.

Кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Станок	СТАНОК	Кнопка перехода в информационное окно о станке.
Ограничения перемещений	ОГРАНИЧЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ	Кнопка перехода в окно установки ограничений перемещений на станке.
Настройки оператора	НАСТРОЙКИ ОПЕРАТОРА	Кнопка перехода в окно настроек оператора.
Параметры станка	ПАРАМЕТРЫ СТАНКА	Кнопка перехода в окно параметров станка.
Работа с программами	РАБОТА С ПРОГРАММАМИ	Кнопка перехода в окно работы с программами.
Пароль		Кнопка перехода в окно первоначальной загрузки станка Рис.2.1 для проверки пароля при включение станка.
Вперед		Кнопка перехода на следующую страницу меню.
Выход		Кнопка выхода из меню.

Кнопка «вперёд» открывает 2-ую страницу меню Рис. 10.2.

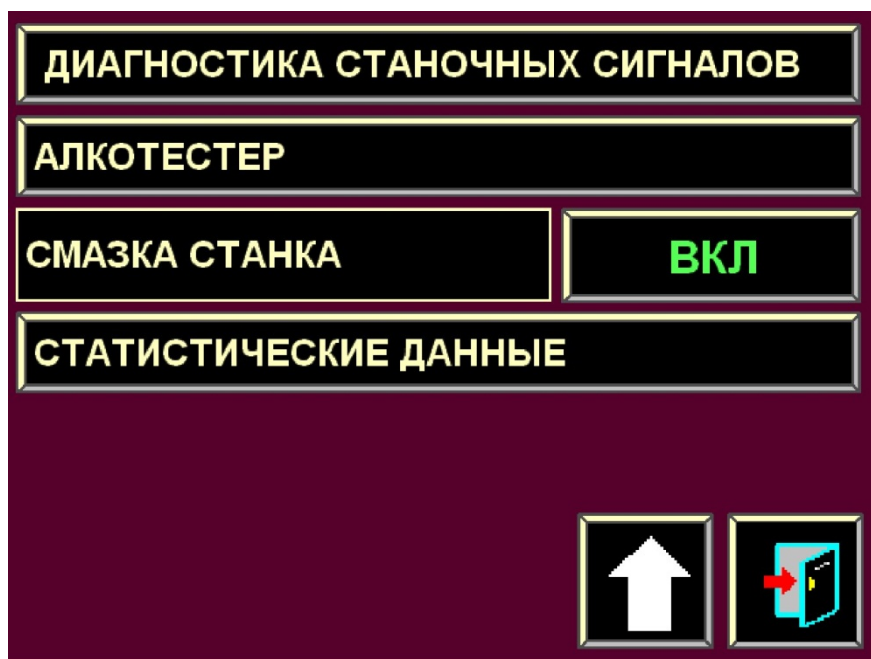


Рис. 10.2.

Кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Диагностика станочных сигналов	ДИАГНОСТИКА СТАНОЧНЫХ СИГНАЛОВ	Кнопка перехода в окно диагностики станочных сигналов.
Алкотестер	АЛКОТЕСТЕР	Кнопка перехода в окно игры-шутки «Алкотестер».
Смазка станка	СМАЗКА СТАНКА	Кнопка включения смазки станка.
Статистика	СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	Кнопка перехода в окно статистики использования станка.
Назад		Кнопка перехода на предыдущую страницу меню.
Выход		Кнопка выхода из меню.

10.1. Станок «ВЕКТОР».

Кнопка «станок ВЕКТОР» - открывает окно с информацией о заводе изготовителе станка Рис. 10.1.1.



Рис. 10.1.1.

Информация содержит: название завода изготовителя, название и порядковый номер станка, год его изготовления, номера версий математики терминала и контроллера, номер системы управления. Настоящую дату и время. Информацию о разработчике ПрО.

10.2. Ограничения перемещений.

Кнопка «ограничение перемещений» открывает окно Рис. 10.2.1 настройки станочных ограничителей и электронных упоров.



Рис. 10.2.1.

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Индикация X	1.00	Индикатор местоположения по оси X .
Индикация Z	2.00	Индикатор местоположения по оси Z .
Станочный ограничитель -X	3.00	Активный индикатор минимального абсолютного значения по координате X , перемещение за которое прерывается при движении в -X .
Станочный ограничитель -Z	4.00	Активный индикатор минимального абсолютного значения по координате Z , перемещение за которое прерывается при движении в -Z .
Станочный ограничитель +Z	5.00	Активный индикатор максимального абсолютного значения по координате Z , перемещение за которое прерывается при движении в +Z .
Станочный ограничитель +X	6.00	Активный индикатор максимального абсолютного значения по координате X , перемещение за которое прерывается при движении в +X .
Электронный упор -X	7.00	Активный индикатор минимального с учётом инструмента и смещения начальной точки значения по координате X , перемещение за которое прерывается при движении в -X .
Электронный упор -Z	8.00	Активный индикатор минимального с учётом инструмента и смещения начальной точки значения по координате Z , перемещение за которое прерывается при движении в -Z .

Электронный упор +Z	9.00	Активный индикатор максимального с учётом инструмента и смещения начальной точки значения по координате Z , перемещение за которое прерывается при движении в + Z .
Электронный упор +X	10.00	Активный индикатор максимального с учётом инструмента и смещения начальной точки значения по координате X , перемещение за которое прерывается при движении в + X .
Меню	меню	Кнопка возврата в меню.
Электронные упоры		Кнопка-индикатор управления электронными ограничителями перемещений (п. 10.2).
Выход		Кнопка выхода из меню.

Станочные ограничители, это прямоугольная область координат, внутри которой возможны перемещения инструментов станка. Размеры прямоугольника задаются индикаторами 3.00 – **X** минимальное, 6.00 – **X** максимальное, 4.00 – **Z** минимальное, 5.00 – **Z** максимальное значение. Для правильного указания размеров, необходимо предварительно установить нулевой корректор инструмента **T0** и нулевое смещение нулевой точки **HT0**. Заданная прямоугольная область не смещается при смене номера инструмента или смещении нулевой точки. Это аналогично физическим механическим конечным выключателям. Ограничение перемещения в выбранном направлении считается заданным, если значение соответствующего индикатора отлично от «0».

Электронные упоры (индикаторы 7.00 – 10.00) задают аналогичную область ограничения перемещений станка. В отличие от станочных ограничителей, эта область смещается вместе со смещением начальной точки и сменой корректора инструмента и имеет возможность оперативного включения и выключения запрета выхода из этой области при помощи специальной кнопки. Внешний вид кнопок запрет выключен (а) и запрет включён (б) кнопок представлен на



Рис. 10.2.2. а б

Для ввода или изменения требуемого ограничения необходимо кратковременно нажать соответствующий цифровой индикатор для появления панели для ввода числовых значений Рис. 10.2.3.



Рис. 10.2.3.


10.3. Настройки оператора.

Кнопка «**настройки оператора**» открывает окно Рис. 10.3.1 настроек, позволяющих оператору подстроить пользовательское меню с учётом своих предпочтений.



Рис. 10.3.1.

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Ввод пароля	00000	Активный индикатор задания пароля, который необходимо вводить в поле Рис. 2.1 для доступа к работе на станке после загрузки.
Индикация X...Z...	Заданное	Кнопка-индикатор выбора формы представления индикации местоположения координат заданное/действительное (индикаторы 1.00, 2.00 Рис 4.1).
	Действительное	
Всплывающее окно F	Нет	Кнопка-индикатор разрешения/запрета всплывающего экрана величины подачи при изменении корректора F%.
	Есть	
Управление освещением	Вкл.	Кнопка-индикатор управления освещением. По умолчанию освещение включается при включении станка.
	Выкл.	
Выход		Кнопка выхода из меню.
Звук	Вкл. / Выкл.	Наличие звукового сигнала сообщения.
Дата	06/08/2009	Активный индикатор установки даты, отображаемой в терминале.
Время	13:31	Активный индикатор установки времени, отображаемого в терминале.

Функция «**ввод пароля**» позволяет устанавливать ограничение для посторонних на работу на станке (после загрузки отсутствует кнопка «**выход**» Рис. 2.1 до ввода

правильного пароля). Значение пароля должно находиться в диапазоне от 1 до 99999. Значение «0» говорит об отсутствии пароля. Пароль вводится в поле 00001 Рис. 2.1. В случае утери пароля для активизации функций станка в поле 00001 возможно ввести постоянный пароль 1.23. При вводе этого пароля цифры 23 после ввода точки не отражаются.

Функция «**индикация X...Z...**» позволяет менять форму отображения координат местоположения резца. Для удобства работы координаты рекомендуется выводить в форме заданных значений. Форму действительных значений координат используют для проверки правильности работы элементов системы.

Функция «**всплывающее окно F**» позволяет автоматически открывать дополнительное увеличенное окно значения подачи **F** и индикатор процентного (%) значения корректора подачи Рис. 10.3.2. Дополнительное окно открывается при изменении величины корректора подачи и закрывается после окончания изменения.

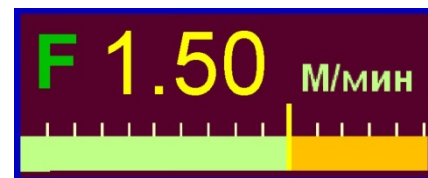


Рис. 10.3.2

Функция «**управление освещением**» позволяет отключать при необходимости местное освещение на станке, которое включается автоматически при включении станка.

Функция «**Звук**» позволяет выбрать будет ли издаваться звуковой сигнал при наличии всплывающего окна с сообщениями.

В терминале имеется возможность установления даты и времени. Для установления даты необходимо коснуться индикации даты. При этом откроется всплывающее системное окно для ввода значений. Формат ввода даты: год (4-х значное). месяц (2-х значное). день (2-х значное). Формат ввода времени: час (2-х значное). минуты (2-х значное). секунды (2-х значное). Для завершения ввода даты и времени необходимо нажать кнопку ENTER.

10.4. Параметры станка.

Для обеспечения возможности изменения наиболее важных параметров станка служит кнопка «**параметры станка**» окно Рис.10.4.1. Параметры станка разбиты на три группы :

«**значения**» - параметры содержащие числовые значения Рис. 10.4.2(3)

«**уставки**» - параметры типа **вкл. /выкл.** Рис. 10.4.4

«**Таблица скоростей шпинделя по ступеням "S"**» - таблица содержащая значения скоростей шпинделя в зависимости от диапазона редуктора и номера ступени привода (формируется в зависимости от типа станка)

«**настройки производителя станка**» - параметры доступные производителю.

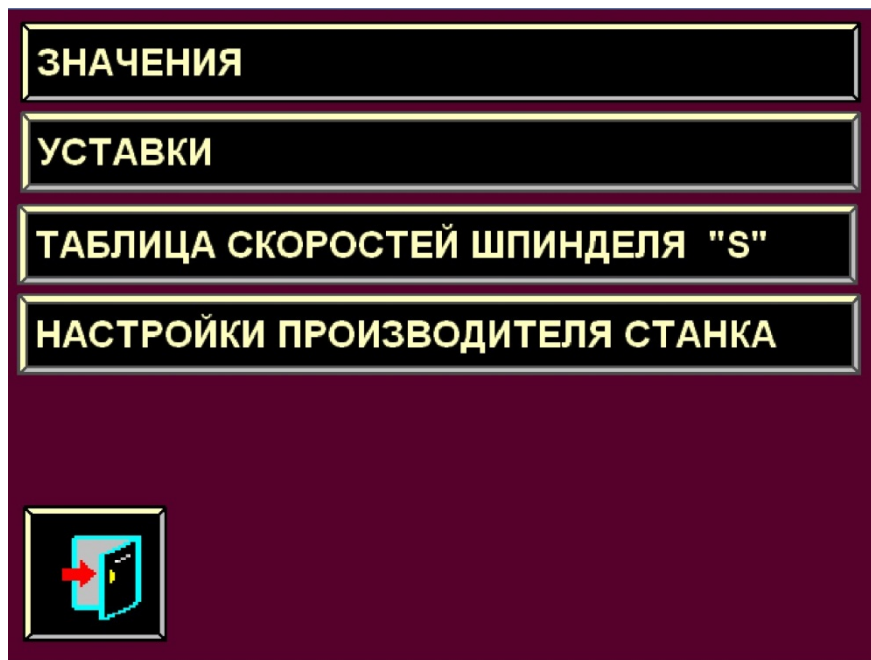


Рис. 10.4.1

10.4.1 « значения »

Параметры «значения» состоят из двух страниц. При нажатии на кнопку «значения» открывается первая страница параметров Рис. 10.4.2.



Рис. 10.4.2.

Кнопки и индикаторы окна имеют следующее назначение:

Название	Стандартное значение	Краткое описание
Период смазки по времени(мин.)	100 мин	Активный индикатор значения времени, вводимого в минутах, для задания периода включения смазки станка. Диапазон допустимых значений 1мин -500мин.
Период смазки по пути X (мм)	50 м	Активный индикатор значения отрезка пути, вводимого в метрах, по прохождении которого осью X будет включена смазка станка. Диапазон допустимых значений 1м - 300м.
Период смазки по пути Z (мм)	100 м	Активный индикатор значения отрезка пути, вводимого в метрах, по прохождении которого осью Z будет включена смазка станка. Диапазон допустимых значений 2м - 600м.
Время включения смазки (сек.)	9 с	Активный индикатор значения времени, вводимого в секундах, для задания длительности включения смазки станка. Диапазон допустимых значений 1с - 30с.
Быстрый ход ручной (мм/мин)	6000 мм/мин	Активный индикатор значения скорости перемещения, вводимого в миллиметрах в минуту, при нажатии кнопки « быстрый ход » (см. п. 4). Диапазон допустимых значений 500мм/мин -6000мм/мин. <i>Примечание: для оси X значение указано на диаметр.</i>
Быстрый ход	6000	Активный индикатор значения скорости перемещения,

микроцикла (мм/мин)	мм/мин	вводимого в миллиметрах в минуту, при работе в режиме повторения (см. состав кадра п.9). Диапазон допустимых значений 500мм/мин-6000мм/мин. <i>Примечание: для оси X значение указано на диаметр.</i>
Минутная подача 100% (мм/мин.)	3000 мм/мин	Активный индикатор значения скорости перемещения, вводимого в миллиметрах в минуту, в положении переключателя корректора подачи 100% при управлении от крестового переключателя при неподвижном шпинделе. Диапазон допустимых значений 500мм/мин-3000мм/мин. <i>Примечание: для оси X значение указано на диаметр.</i>
Коэффициент шпинделя	2000	
Установить стандартные значения		Кнопка, при нажатии которой в значениях параметров устанавливаются стандартные (заводские) значения.
		Кнопка перехода на 2-ую страницу меню. Рис. 10.4.3

Вторая страница меню

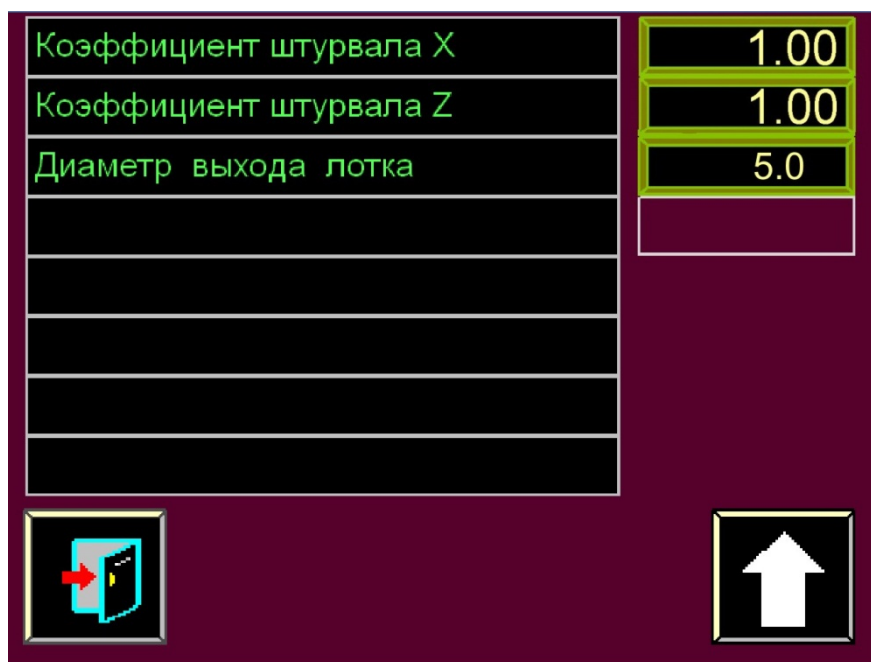



Рис. 10.4.3.

Кнопки и индикаторы окна имеют следующее назначение:

Название	Стандартное значение	Краткое описание
Коэффициент штурвала X.	1,0	Активный индикатор, влияющий на жёсткость перемещения от штурвала X при дискретности 0,1мм, вводимой в относительных единицах, учитывающий механические особенности оси станка. Диапазон допустимых значений 0,5-1,5.

Коэффициент штурвала Z.	1,0	Активный индикатор, влияющий на жёсткость перемещения от штурвала Z при дискретности 0,1мм, вводимой в относительных единицах, учитывающий механические особенности оси станка. Диапазон допустимых значений 0,5-1,5.
Диаметр выхода лотка	5.0	Активный индикатор диаметрального положения резца, по достижению которого, начинает выдвигаться лоток разгрузочного устройства (для станков, оснащённых прутковым патроном)
		Кнопка перехода на 1-ую страницу меню.

Для ввода параметра необходимо коснуться соответствующего индикатора, при помощи всплывающей цифровой панели ввести необходимое значение и закрыть панель. При попытке ввода значения, выходящего за допустимую величину, будет установлено соответствующее предельно допустимое значение.

10.4.2 «уставки»

Параметры «уставки» - нажатие на эту кнопку открывает экран Рис. 10.4.4.

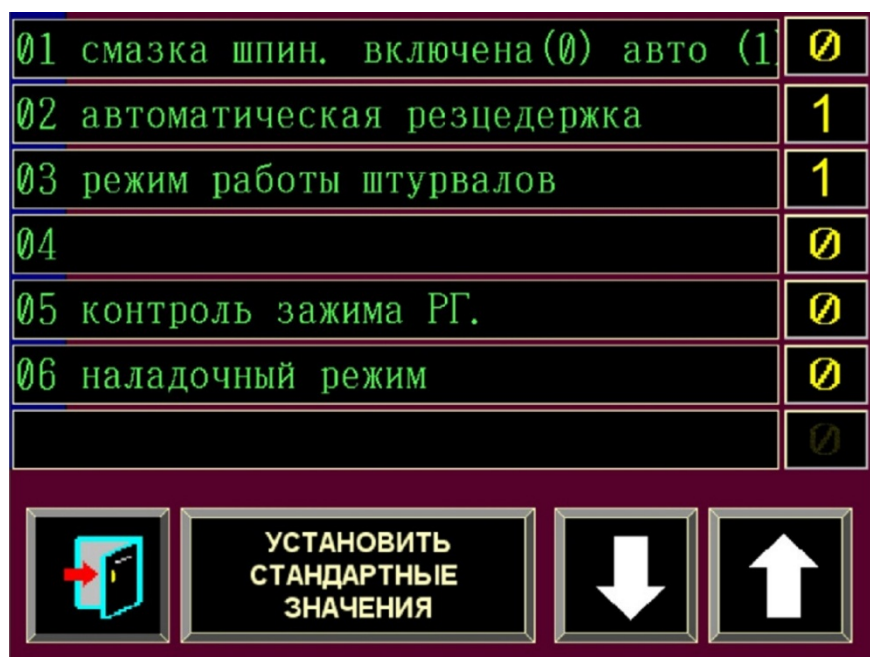


Рис. 10.4.4.

«Смазка шпинделя» =

0-смазка шпинделя включается одновременно с включением станка и работает до его выключения;

1-смазка шпинделя включается при включении шпинделя и выключается после его остановки.

«Автоматическая резцедержка» =

0-применяется ручная резцовая головка;

1- применяется автоматическая резцовая головка.

«Режим работы штурвалов» =

0-вариант работы штурвалов менее динамичный;

1-вариант работы штурвалов более динамичный.

Позволяет оператору выбрать для себя более приемлемый режим.

«Контроль зажима резцовой головки (РГ)» =

0-отсутствие в автоматической резцовой головке датчика контроля зажима;

1-наличие в автоматической резцовой головке датчика контроля зажима.

«Наладочный режим» =

0-запрещено вращение шпинделя при открытом ограждении;

1-разрешено вращение шпинделя при открытом ограждении.

«Установлен прутковый патрон» =

0-работа без автоматизированного патрона;

1-установлен автоматизированный цанговый самопродвижной токарный патрон (патент №132008).

«Автоматический редуктор» =

0-отсутствие устройства, автоматического переключения диапазонов редуктора;

1-наличии устройства, автоматического переключения диапазонов редуктора.

«Канавка в универсальной резьбе» =

0-точение резьбы в «ручном» режиме без канавки в конце резьбы, когда отвод резца по оси «X» производится одновременно с торможением в конце перемещения вдоль резьбы;

1-точение резьбы в «ручном» режиме предполагает наличие канавки в конце резьбы когда отвод резца по оси «X» производится после завершения перемещения вдоль резьбы.

«Канавка в автоматической резьбе» - аналогично предыдущему, но для режима автоматической резьбы.

10.4.3 Таблица скоростей шпинделя “S”

«Таблица скоростей шпинделя “S”» – для правильного отражения значений скоростей шпинделя на всех диапазонах вращения необходимо сформировать таблицу скоростей шпинделя. Такая необходимость связана с различной комплектацией станков: количество диапазонов редуктора и коэффициента передачи, тип электропривода (число ступеней). При нажатии кнопки «Таблица скоростей шпинделя “S”» откроется одно из ниже приведённых окон, в зависимости от установленной комплектации.

Окно Рис.10.4.5 предназначено для станков имеющих два или три диапазона редуктора и 15-16 ступеней привода. В верхней части экрана отражается таблица скоростей шпинделя, содержащая 16 значений. Для её заполнения необходимо, включить шпиндель и изменять его скорость вращения, при помощи кнопки «больше», с минимума до максимума, выдерживая паузу для записи установившейся скорости в таблицу. Прodelать эту процедуру на всех ступенях редуктора. Теперь при выборе скорости вращения шпинделя на дисплее будут отражаться действительные значения скоростей.

Кнопка «заводские настройки» позволяет заполнить таблицу из файла shpindel.bin, находящегося на CF карте, но реальные скорости, при этом, могут несколько отличаться от записанных в таблице.



Рис.10.4.5

Окно Рис.10.4.6 предназначено для станков, имеющих два диапазона редуктора (1:4 и 1:1) и 30 ступеней привода с возможностью ручного задания скоростей по ступеням.



Рис.10.4.6

Оператор может кнопками «плюс – минус» установить требуемую ступень и скорость соответствующую ей на втором диапазоне редуктора. Скорости на первом диапазоне редуктора устанавливаются в 4 раза меньше, соответственно по ступеням.

Кнопка «заводские настройки» позволяет заполнить таблицу из файла `shpindel.bin`, находящегося на CF карте.

Теперь, при выборе скорости вращения шпинделя из таблицы скоростей, шпиндель будет разгоняться до требуемой скорости, а на дисплее будут отражаться заданные значения.

10.5. Работа с программами.

При нажатии на кнопку «работа с программами» 1-ого окна меню Рис. 10.1 открывается окно Рис. 10.5.1.

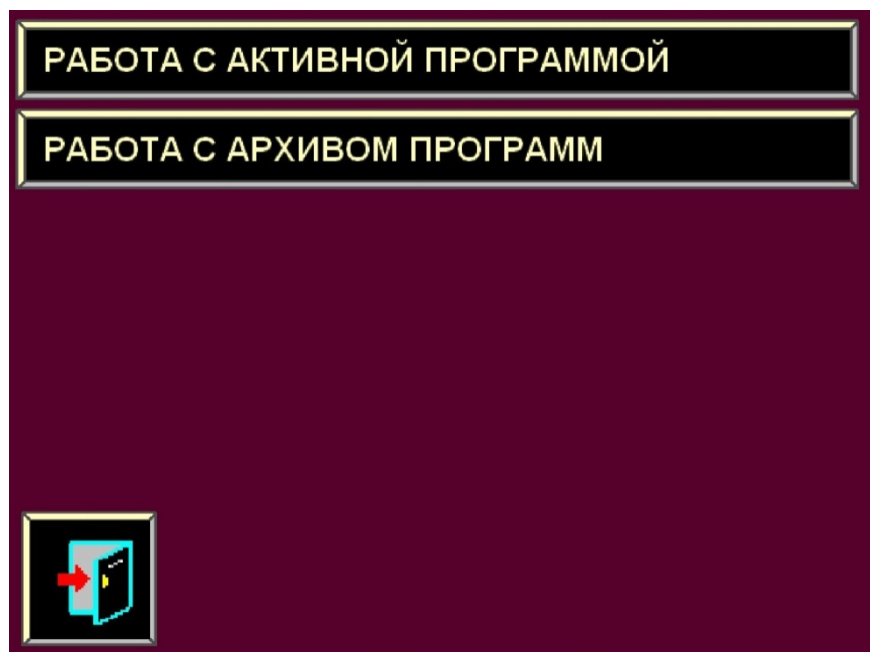



Рис. 10.5.1.

Кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Работа с активной программой	РАБОТА С АКТИВНОЙ ПРОГРАММОЙ	Работа с программой, находящейся в области оперативной памяти системы.
Работа с архивом программ	РАБОТА С АРХИВОМ ПРОГРАММ	Работа с архивом программ, находящимся на внешней flash-памяти.
Выход		Кнопка выхода из окна.

Под активной программой понимается область оперативной памяти системы, где хранятся 99 кадров управляющей программы, запомненные в результате использования функции «обучение» или «редактирование» (см. п. 9). Под архивом программ понимается область памяти, расположенная на дополнительной flash-памяти, устанавливаемой в систему.

При нажатии кнопки «**работа с активной программой**» открывается окно режима Рис. 10.5.2.

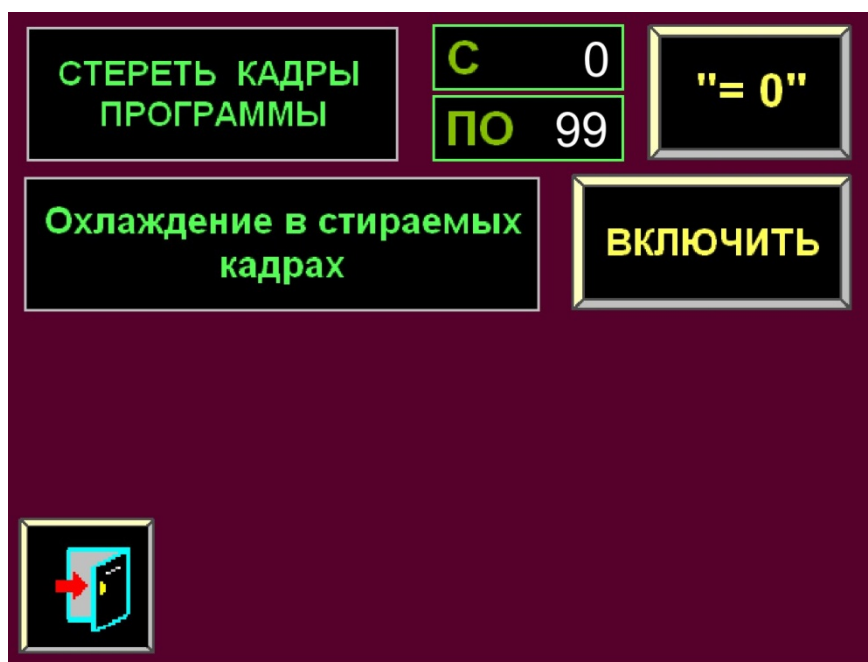



Рис. 10.5.2.

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Начальный кадр	С	Активный индикатор ввода начального адреса области памяти для стирания.
Конечный кадр	ПО	Активный индикатор ввода конечного адреса области памяти для стирания.
Стереть	«= 0»	Кнопка стирания.
Включить	Вкл. / Выкл.	Состояние кнопки определяет какое значение будет записано в стёртых кадрах в столбце «охлаждение».
Выход		Кнопка выхода из окна.

Функция позволяет стирать область памяти активной программы. Для стирания необходимо ввести значения начального кадра и конечного кадра в соответствующие индикаторы «С» и «ПО» и нажать кнопку «стереть». Диапазон вводимых значений не должен выходить за область от 0 до 99.

При нажатии кнопки «**работа с архивом программ**» открывается окно режима
Рис. 10.5.3.

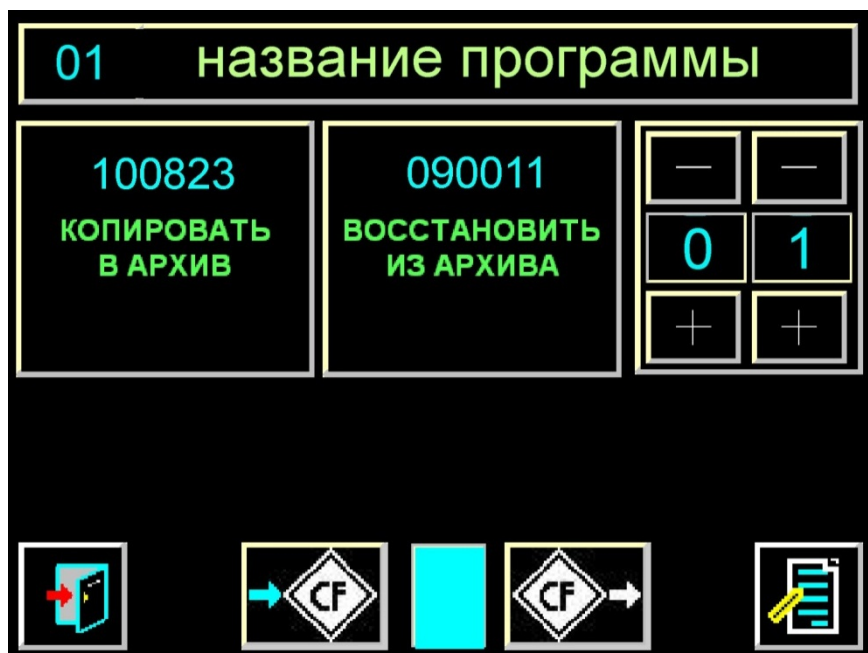


Рис. 10.5.3.

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Название программы	Название программы	Активный индикатор ввода названия программы (максимально 16 символов).
Копировать в архив	Копировать в архив	Кнопка копирования активной памяти в архив.
Восстановить из архива	Восстановить из архива	Кнопка записи из архивной памяти в активную память.
Наборное поле	01	Наборное поле номера программы (максимально 40).
Запись на CF		Кнопка записи программы из станка на CF.
Чтение с CF		Кнопка чтения программы с CF в станок.
Архив		Кнопка открытия архива программ.
Выход		Кнопка выхода из окна.

Так как архив программ расположен на дополнительной flash-памяти типа CF, то эта функция активна только при её наличии. При отсутствии установленной памяти кнопка «**работа с архивом программ**» на экране не отображается.

При сохранении активной программы необходимо ввести название программы в индикатор 01. Для этого надо кратковременно нажать указанный индикатор и,

используя открывшуюся алфавитно-цифровую панель, ввести требуемое название (не более 16 символов). В наборном поле 01 необходимо набрать номер программы (номер строки в списке архива, куда будет произведена запись). Нажать кнопку **«копировать в архив»**. Индикатор, расположенный на кнопке, отражает дату копирования программы в архив. После выполнения копирования следует иметь в виду, что запись будет произведена поверх ранее записанной программы независимо от того свободна или нет соответствующая область архивной памяти.

При вызове архивной программы необходимо в наборном поле 01 набрать номер требуемой программы. Кнопкой **«восстановить из архива»** произвести перезапись. Следует иметь в виду, что данные в активной области памяти будут стёрты, поэтому предварительно будет выведено предупреждение Рис. 10.5.4.

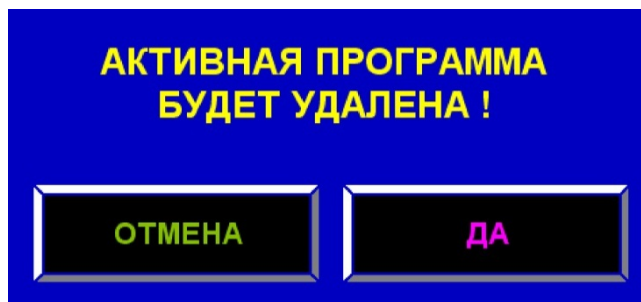


Рис. 10.5.4.

Процедура вызова из архива будет завершена после подтверждения.

Кнопка **«Запись на СФ»** позволяет скопировать активную программу на внешний носитель для редактирования на персональном компьютере (ПК). *

Кнопка **«Чтение с СФ»** позволяет записать отредактированную на ПК программу в активную область памяти системы. *

**В связи с ограничениями ф. ОМРОН в функциональных возможностях поставляемого оборудования данная функция в настоящее время недоступна.*

Кнопка **«Архив»** позволяет просмотреть список архивных программ. При нажатии кнопки откроется окно Рис. 10.5.5.

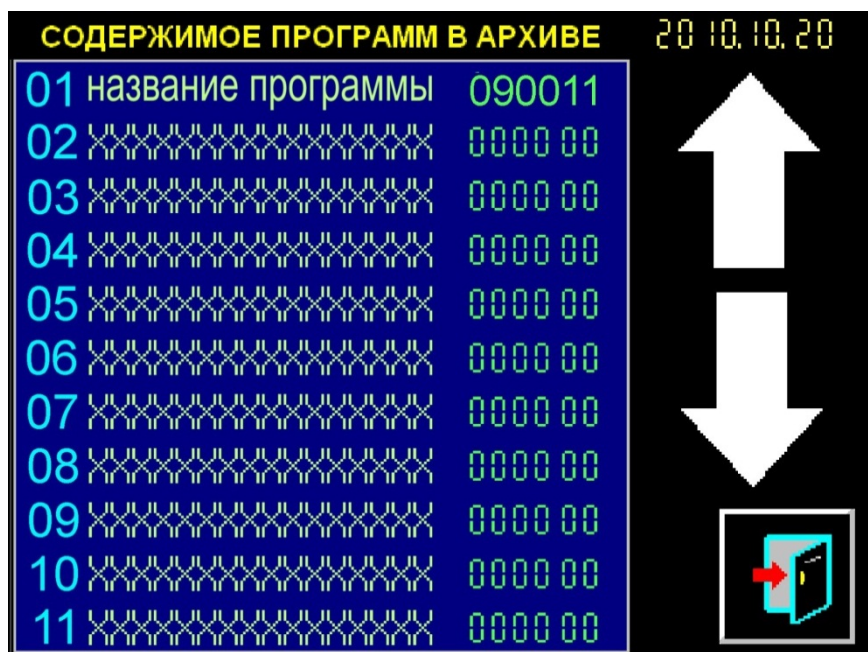


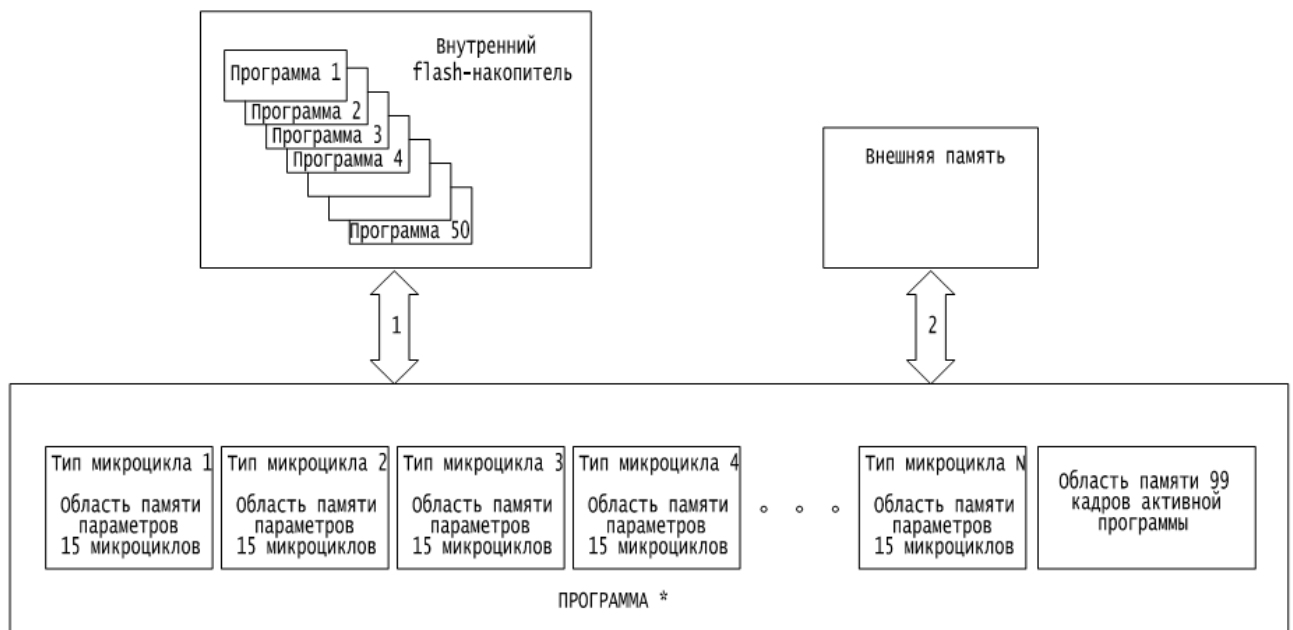
Рис. 10.5.5.

Индикаторы и кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Номер строки/название программы/дата создания	строка	Окно содержимого архива, состоящее из 50 строк. Кнопка возврата в окно Рис.9.5.3 для использования данной строки.
Вверх		Кнопка для листания в начало архива.
Вниз		Кнопка для листания в конец архива.
Выход		Кнопка выхода из окна.

Окно позволяет просмотреть список всех архивных программ и наличие свободных строк для записи. При нажатии на любую из строк происходит переход в экран Рис10.5.3 и для редактирования становится доступна эта строка.

На рисунке 10.5.6 представлена схема организации внутренней памяти программ, микроциклов, функции обмена с архивом программ и вывода на внешний носитель.



* Область памяти, подразумеваемая под термином ПРОГРАММА.
1- функция работы с архивом программ.
2- функция работы с внешней памятью.

Рис. 10.5.6

10.6. Диагностика станочных сигналов.

Для облегчения диагностики неисправностей в электромонтаже служит кнопка «диагностика станочных сигналов» 2-го окна меню Рис. 10.2. Внешний вид окна диагностики представлен на Рис. 10.6.1.

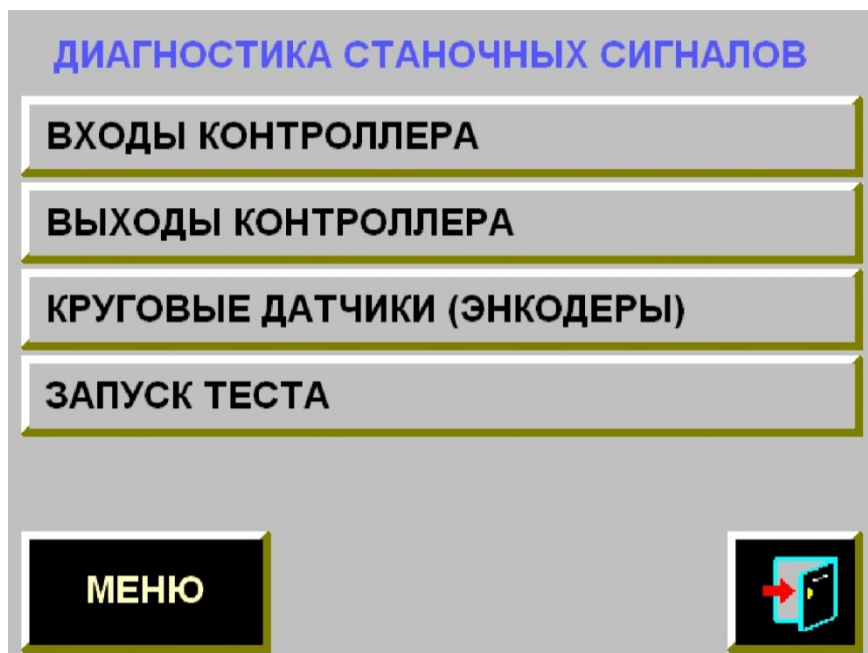


Рис. 10.6.1.

Кнопки окна имеют следующее назначение:

Название	Обозначение в окне	Краткое описание
Входы контроллера	ВХОДЫ КОНТРОЛЛЕРА	Кнопка включения диагностики входных сигналов в контроллер.
Выходы контроллера	ВЫХОДЫ КОНТРОЛЛЕРА	Кнопка включения диагностики выходных сигналов из контроллера.
Круговые датчики (энкодеры)	КРУГОВЫЕ ДАТЧИКИ (ЭНКОДЕРЫ)	Кнопка включения диагностики работы всех подключённых круговых датчиков (энкодеров).
Запуск теста	ЗАПУСК ТЕСТА	Кнопка включения тестового режима состояния системы. Используется производителем системы. Защищена паролем.
Меню	Меню	Кнопка возврата в меню.
Выход		Кнопка выхода из меню.

Функция позволяет в дополнение к электрическим схемам станка облегчённый поиск неисправностей. Для проведения диагностики необходимо нажать соответствующую кнопку экрана. При нормальной работе станка необходимости использования данной функции нет.

10.6.1. Диагностика дискретных входов ПК.

Кнопка «входы контроллера» открывает окно диагностики дискретных входов программируемого контроллера Рис. 10.6.1.1.

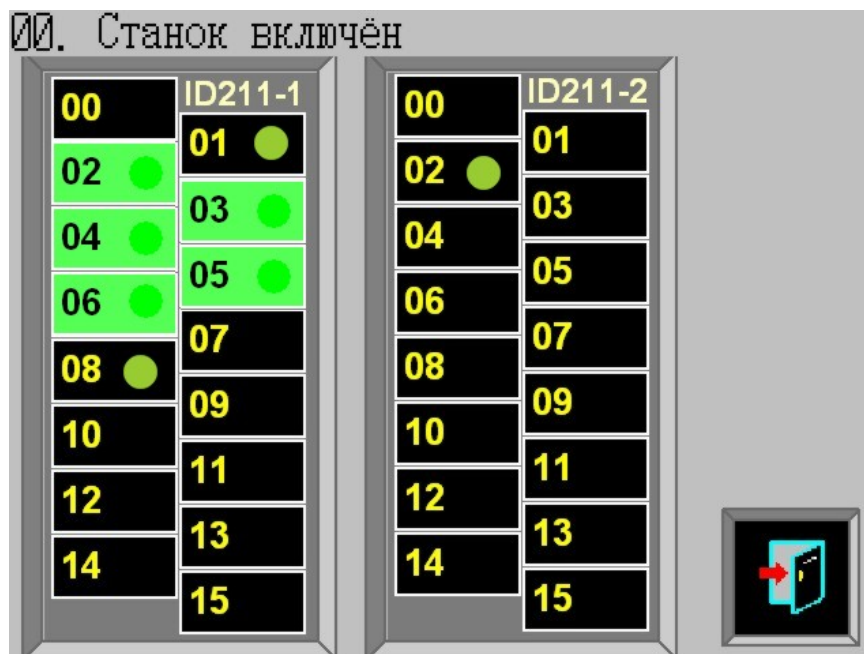


Рис. 10.6.1.1.

На экране отражается состояние входов контроллера. Нумерация входов соответствует нумерации, нанесённой на самом модуле контроллера и обозначенной в электрических схемах на станок. Зелёный цвет прямоугольника соответствует наличию входного сигнала на входе, а чёрный - отсутствию. Зелёная точка отражается на тех входах, на которых присутствие входного сигнала было хотя бы один раз за время нахождения в режиме диагностики. При касании соответствующего номера входа в верхней части экрана отражается его назначение согласно электрической схеме станка.

10.6.2. Диагностика дискретных выходов ПК.

Кнопка «**выходы контроллера**» открывает окно диагностики дискретных выходов программируемого контроллера Рис. 10.6.2.1.



Рис. 10.6.2.1.

На экране отражается состояние выходов контроллера. Нумерация выходов соответствует нумерации, нанесённой на самом модуле контроллера и обозначенной в электрических схемах на станок. Зелёный цвет прямоугольника соответствует наличию выходного сигнала на входе, а чёрный - отсутствию. Зелёная точка отражается на тех выходах, на которых присутствие выходного сигнала было хотя бы один раз за время нахождения в режиме диагностики. При касании соответствующего номера выхода в верхней части экрана отражается его назначение согласно электрической схеме станка.

10.6.3. Диагностика подключённых круговых датчиков.

Кнопка «**круговые датчики (энкодеры)**» открывает окно диагностики входных сигналов подключённых к программируемому контроллеру круговых датчиков типа «энкодер» Рис. 10.6.3.1.

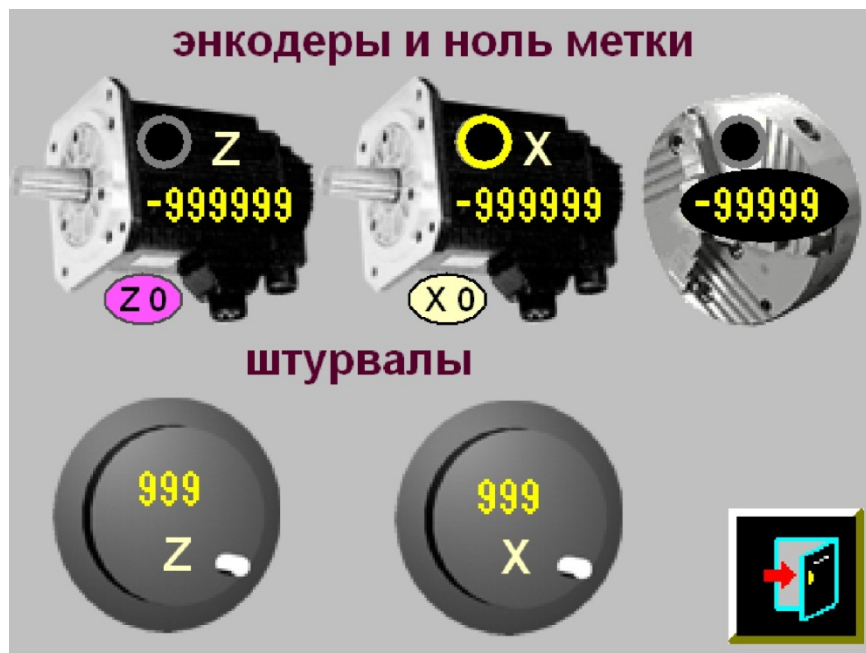


Рис. 10.6.3.1.

На экране условными рисунками изображены серводвигатели осей **X** и **Z**, патрон шпинделя и электронные штурвалы осей **X** и **Z**. На рисунках помещены индикаторы состояния внутренних (системных) счётчиков соответствующих круговых датчиков, используемых в системе управления станком. При повороте любого из датчиков значения показаний в соответствующих индикаторах должны изменяться. Направление счета в индикаторах должно соответствовать условному направлению счета на станке. Наличие правильного направления счета и реверса счета при реверсировании направления вращения говорит об исправности датчиков. На рисунках, относящихся к координатам **X**, **Z** и шпинделю, дополнительно изображены индикаторы нулевой метки датчиков. Индикатор состоит из точки и кольца вокруг неё. При отсутствии сигнала ноль-метки точка имеет чёрный цвет. При присутствии сигнала ноль-метки точка имеет жёлтый цвет. Жёлтое кольцо вокруг точки свидетельствует о том, что сигнал ноль-метки присутствовал хотя бы один раз за время нахождения в режиме диагностики. Сигнал ноль-метки должен поступать на вход контроллера один раз за оборот серводвигателя или шпинделя. Для контроля работоспособности конечных выключателей, необходимых для выхода в начальную точку станка (см. п. 3), на экране помещены индикаторы **X0** и **Z0**. При нахождении суппорта станка в зоне начальной точки индикаторы меняют цвет на розовый (**Z0**).

10.7. Алкотестер (тест).

При нажатии на кнопку «алкотестер» 2-ого окна меню Рис. 10.2 открывается окно Рис. 10.7.1 и запускается логическая игра-тест.



Задачей игры является взаимная смена мест трёх жёлтых лягушек и трёх красных лягушек. Игра подчиняется следующим правилам:

- каждая из лягушек движется только вперёд;
- каждая из лягушек может прыгать только на соседнюю кочку;
- каждая из лягушек может перепрыгивать только через одну лягушку.

10.8. Смазка станка.

Для принудительного включения насоса смазки станка в меню 2-ого окна Рис.10.2 имеется кнопка «смазка станка». При нажатии кнопки «ВКЛ» происходит включение насоса смазки на время, устанавливаемое параметром (см. п. 10.4). На это же время состояние кнопки меняется на «ВКЛЮЧЕНА».

10.9. Статистические данные.

В данном экране Рис.10.9 отражаются основные статистические данные использования ресурсов станка за смену и за весь период эксплуатации.

СМЕННЫЕ ДАННЫЕ		
	часов	минут
время включения	000	00
время работы	000	00

ОБЩИЕ ДАННЫЕ	
	часов
время включения	0000000
время работы	0000000

20 12 04 26







Рис.10.9

«А» Назначение кнопок.

	Индикатор «крестовый переключатель включен». Отображаются 4 варианта в зависимости от выбранного направления.
	Запуск микроцикла «переместиться».
	Открытие расширенных функций станка.
	Переход в окно параметров микроцикла. Открытие архива программ.
	Вход в режим «обучение».
	Переход в режим выхода в исходное положение станка.
	Выход из данного режима.
	Сброс всех накопленных смещений в процессе нарезания резьбы для новой резьбы.
	Индицирует пространственное расположение угла наклона предполагаемой резьбы.
	Индицирует пространственное расположение угла наклона предполагаемой резьбы и осуществляет переход в окно пространственного положения резца в теоретическом профиле резьбы.
	Активация / деактивация электронных упоров.
	Индицирует режим «запись» в микроцикле «обучение». Переключает на режим «повторение».
	Индицирует режим «повторение» в микроцикле «обучение». Переключает на режим «запись».
	Индицирует режим «покадровый» в микроцикле «обучение». Переключает на режим «непрерывный».
	Индицирует режим «непрерывный» в микроцикле «обучение». Переключает на режим «покадровый».
	Кнопка «откат», позволяющая отменить любые изменения в редактируемом кадре до смены на другой кадр.
	Кнопка копирование выделенного кадра.
	Кнопка-индикатор, отражающая скопированный кадр, и позволяющая вставить скопированный кадр.

	Кнопка вставки пустого кадра.
	Кнопка стирания выделенного кадра.
	Кнопка стирания нескольких кадров.
	Кнопка копирования выделенного кадра.
	Кнопка вставки выделенного кадра.
	Кнопка вставки пустого кадра.
	Кнопка стирания выделенного кадра.
	Переход в окно первоначальной загрузки станка Рис. 2.1 для установки пароля на включение станка.
	Переход на следующее окно.
	Переход на предыдущее окно.
	Уменьшение значения в индикаторе. С функцией ускорения при удержании.
	Увеличение значения в индикаторе. С функцией ускорения при удержании.
	Панель для ввода числовых значений. Кнопка смены знака у активного цифрового значения.
	Панель для ввода числовых значений. Кнопка стирания цифрового значения в активном индикаторе.
	Панель для ввода числовых значений. Кнопка стирания последнего введённого знака в цифровом индикаторе.
	Кнопка-индикатор выбора направления передачи значения.
	Запуск микроцикла « делительная головка ».
	Запуск микроцикла « конус ».
	Кнопка перехода в окно параметры цангового патрона (активна только при наличие патрона)

	Запуск микроцикла « черновая выборка Z ».
	Запуск микроцикла « черновая выборка X ».
	Кнопка перехода в микроцикл черновой выборки конической поверхности.
	Кнопка программирования микроцикла закливования программы (переход на кадр №).
	Запуск микроцикла « резьба » в ручном режиме
	Запуск микроцикла « резьба » в автоматическом режиме
	Запуск микроцикла « дуга ».
	Кнопка перехода на перемещение по вогнутой дуге.
	Кнопка перехода на перемещение по выпуклой дуге.
	Кнопка выбора направления движения по дуге (используется при вызове микроцикла из программы).
	Вход в меню или возврат к оглавлению.
	Выбор пространственной ориентации конуса.
	Индицирует исполнение кадра на быстром ходу в микроцикле « обучение ». Переключает на исполнение кадра на рабочей подаче.
	Индицирует исполнение кадра на рабочей подаче в микроцикле « обучение ». Переключает на исполнение кадра на быстром ходу.
	Индикатор ступени редуктора и скорости вращения шпинделя. Кнопка переключения ступени редуктора (для станков с автоматическим редуктором).
	Индицирует исполнение кадра с включённым охлаждением в микроцикле « обучение ». Переключает на исполнение кадра без охлаждения.
	Индицирует исполнение кадра без охлаждения в микроцикле « обучение ». Переключает на исполнение кадра с включённым охлаждением.
	Индицирует остановку в конце отработки данного кадра в микроцикле « обучение ». Переключает на исполнение кадра без остановки.

	<p>Индицирует исполнение кадра без остановки в микроцикле «обучение». Переключает на исполнение кадра с остановкой.</p>
	<p>Кнопка ручного разжима патрона без выдвижения прутка</p>
	<p>Кнопка ручного зажима патрона без выдвижения прутка</p>
	<p>Кнопка открывает окно наладки патрона Рис.8.12.2</p>

«Б» Список сообщений.

Наименование сообщения	Возможная причина возникновения	Необходимые действия
Аварийный останов	Нажата кнопка аварийного останова. Произошёл наезд на аварийный конечный выключатель.	Отжать кнопку аварийного останова; нажать кнопку включения станка на 2с. Установить крестовый переключатель в нейтраль; нажать и удерживать кнопку включения станка; перевести крестовый переключатель в положение, противоположное наезду; удерживать кнопку включения до съезда с аварийного конечного выключателя.
Авария батареи	Разряд батареи ПК при длительном простое (не менее года). Окончание срока службы батареи (около 7 лет).	Включить станок на время не менее 12 часов. Обратиться к разработчику системы или ф. OMRON. Замену необходимо произвести в течении 10 суток со дня появления сообщения.
Авария флэш-памяти	Установлена неисправная flash-память.	Заменить flash-память.
Нет готовности ПК	Была нарушена комплектность системы. Разряд батареи ПК.	Обратиться к разработчику системы.
Станочный огранич. +X	Суппорт достиг границы допустимого перемещения (см. 9.2).	Перевести крестовый переключатель в положение, противоположное наезду; переместиться в область разрешённых перемещений.
Станочный огранич. - X	Суппорт достиг границы допустимого перемещения (см. 9.2).	Перевести крестовый переключатель в положение, противоположное наезду; переместиться в область разрешённых перемещений.
Станочный огранич. +Z	Суппорт достиг границы допустимого перемещения (см. 9.2).	Перевести крестовый переключатель в положение, противоположное наезду; переместиться в область разрешённых перемещений.
Станочный огранич. - Z	Суппорт достиг границы допустимого	Перевести крестовый переключатель в положение,

	перемещения (см. 9.2).	противоположное наезду; переместиться в область разрешённых перемещений.
Электронный упор + X	Суппорт достиг границы электронного упора (см. 9.2).	Перевести крестовый переключатель в положение, противоположное наезду; переместиться в область разрешённых перемещений. Отключить функцию электронного упора кнопкой Рис. 9.2.2.
Электронный упор - X	Суппорт достиг границы электронного упора (см. 9.2).	Перевести крестовый переключатель в положение, противоположное наезду; переместиться в область разрешённых перемещений. Отключить функцию электронного упора кнопкой Рис. 9.2.2.
Электронный упор + Z	Суппорт достиг границы электронного упора (см. 9.2).	Перевести крестовый переключатель в положение, противоположное наезду; переместиться в область разрешённых перемещений. Отключить функцию электронного упора кнопкой Рис. 9.2.2.
Электронный упор - Z	Суппорт достиг границы электронного упора (см. 9.2).	Перевести крестовый переключатель в положение, противоположное наезду; переместиться в область разрешённых перемещений. Отключить функцию электронного упора кнопкой Рис. 9.2.2.
Кожух открыт	Попытка включить вращение шпинделя с: - открытым защитным кожухом патрона; - открытой дверцей привода шпинделя; - открытым ограждением.	Закрывать кожух. Закрывать дверцу. Закрывать ограждение.
Установить диапазон редуктора I	Индикация требуемой операции по установке передачи в шпиндельной бабке.	С версии математики К 3000 и выше. Остановить вращение шпинделя, установить требуемый диапазон, включить шпиндель, нажать

		кнопку «ПУСК».
Установить диапазон редуктора II	Индикация требуемой операции по установке передачи в шпиндельной бабке.	С версии математики К 3000 и выше. Остановить вращение шпинделя, установить требуемый диапазон, включить шпиндель, нажать кнопку «ПУСК».
Установить диапазон редуктора III	Индикация требуемой операции по установке передачи в шпиндельной бабке.	С версии математики К 3000 и выше. Остановить вращение шпинделя, установить требуемый диапазон, включить шпиндель, нажать кнопку «ПУСК».
Нет программы ПК		Обратиться к разработчику.
Оба катета равны «0»	При задании угла конуса методом катетов их значение равно нулю.	Задать правильно значения катетов.
Сменить инструмент	В процессе автоматического повтора программы следующий кадр должен исполняться с другим инструментом.	Появляется в случае отсутствия автоматической РГ. Установить требуемый инструмент, нажать кнопку «ПУСК» для продолжения.
Наезд на конечник +X	Суппорт достиг границы допустимого перемещения, установленного ограничительным конечным выключателем.	Перевести крестовый переключатель в положение, противоположное наезду; переместиться в область разрешённых перемещений.
Наезд на конечник - X	Суппорт достиг границы допустимого перемещения, установленного ограничительным конечным выключателем.	Перевести крестовый переключатель в положение, противоположное наезду; переместиться в область разрешённых перемещений.
Наезд на конечник +Z	Суппорт достиг границы допустимого перемещения, установленного ограничительным конечным выключателем.	Перевести крестовый переключатель в положение, противоположное наезду; переместиться в область разрешённых перемещений.
Наезд на конечник - Z	Суппорт достиг границы допустимого перемещения, установленного ограничительным конечным выключателем.	Перевести крестовый переключатель в положение, противоположное наезду; переместиться в область разрешённых перемещений.
Превышение	В процессе работы	Нажать кнопку выключения

допустимого рассогласования	произошла перегрузка сервопривода.	станка; устранить причину возникновения; включить станок.
Превышение допустимой скорости	В процессе работы произошло превышение максимально допустимой скорости перемещения суппорта.	Защитная функция от нештатной ситуации. Нажать кнопку выключения станка; включить станок.
Превышение скорости вращения шпинделя	В процессе работы произошло превышение максимально допустимой скорости вращения шпинделя.	Защитная функция от нештатной ситуации. Нажать кнопку выключения станка; включить станок.
Расчётная подача больше 6000 мм/мин	Попытка превышения допустимой рабочей подачи.	При задании оборотной подачи или резьбы было нарушено неравенство $N_{\text{шпинделя}} * F_{\text{оборотная}} \leq 6000$ мм/мин. ($N * F \leq 6000$)
Обрыв датчика положения PГ.	Нарушения в цепи подключения датчика положения PГ.	Выключить станок. Устранить нарушения.
Авария смазки шпинделя.	Срабатывание тепловой защиты двигателя смазки шпиндельной бабки.	Выключить станок. Устранить причину перегрева.
Позиция PГ не найдена.	Произошёл обрыв в цепи датчика положения PГ.	Выключить станок. Устранить обрыв.
Перейти в режим индикации X/Z - заданное.	Попытка запуска автоматических режимов с индикацией действительного значения X/Z.	Переключить индикацию см. п. 10.3.
Кадр перехода позже исходного.	Неправильно задан кадр возврата в микроцикле «Переход».	Укажите кадр возврата меньше, чем кадр, в котором указан микроцикл «Переход».
Долить масло смазки станка.	В станции смазки станка закончилось масло.	Долить.
Ось X за пределами зоны.	Суппорт находится после конечного выключателя, необходимого для процедуры выхода в начальную точку станка.	В универсальном режиме переместить суппорт в зону действия конечного выключателя (см. п.3).
Ось Z за пределами зоны.	Суппорт находится правее конечного выключателя, необходимого для процедуры выхода в начальную точку станка.	В универсальном режиме переместить суппорт в зону действия конечного выключателя (см. п.3).
Не задана подача.	При попытке исполнения кадра программы	Исправить кадр.











	отсутствуют значения рабочей подачи или скорости шпинделя.	
Ограждение открыто или нажат СТОП.	При попытке запуска программы в автоматическом режиме не было закрыто ограждение или удерживается кнопка СТОП цикла.	Закрыть ограждение, отпустить кнопку. Если пуск не происходит провести проверку состояния сигналов состояния ограждения и кнопки в диагностике дискретных входов ПК (см. п. 10.6.1).
Ошибка счёта датчика шпинделя.	Направление счёта датчика шпинделя не совпадает с условным направлением счёта в системе: увеличение счёта при вращении вправо/уменьшение счёта при вращении влево.	Изменить подключение датчика, взаимно поменяв сигналы А и В.
Тормоз не отведён.	При эксплуатации цангового патрона не был снят тормоз.	









«С» Принятые сокращения и термины.

Сокращение или термин.	Описание.
Про	Программное обеспечение.
КП	Крестовый переключатель.
НТ	Начальная точка.
РГ	Резцовая головка.
Рабочая подача	Подача, выполняемая при вращении шпинделя в режиме подачи на оборот.
Вспомогательная подача	Подача, выполняемая при неподвижном шпинделя в режиме минутной.
Индикатор	Цифровое отображение какой-либо величины.
Активный индикатор	Цифровое отображение какой-либо величины с возможностью введения необходимого значения при помощи цифровой панели, всплывающей при нажатии на индикатор.
Кнопка	Кнопка с одной функцией.
Кнопка-индикатор	Кнопка с несколькими функциями. В зависимости от текущего назначения изображённый на ней символ изменяется.

«Г» Тест-программа «Автотест».
Пример составления программы. Краткое описание.

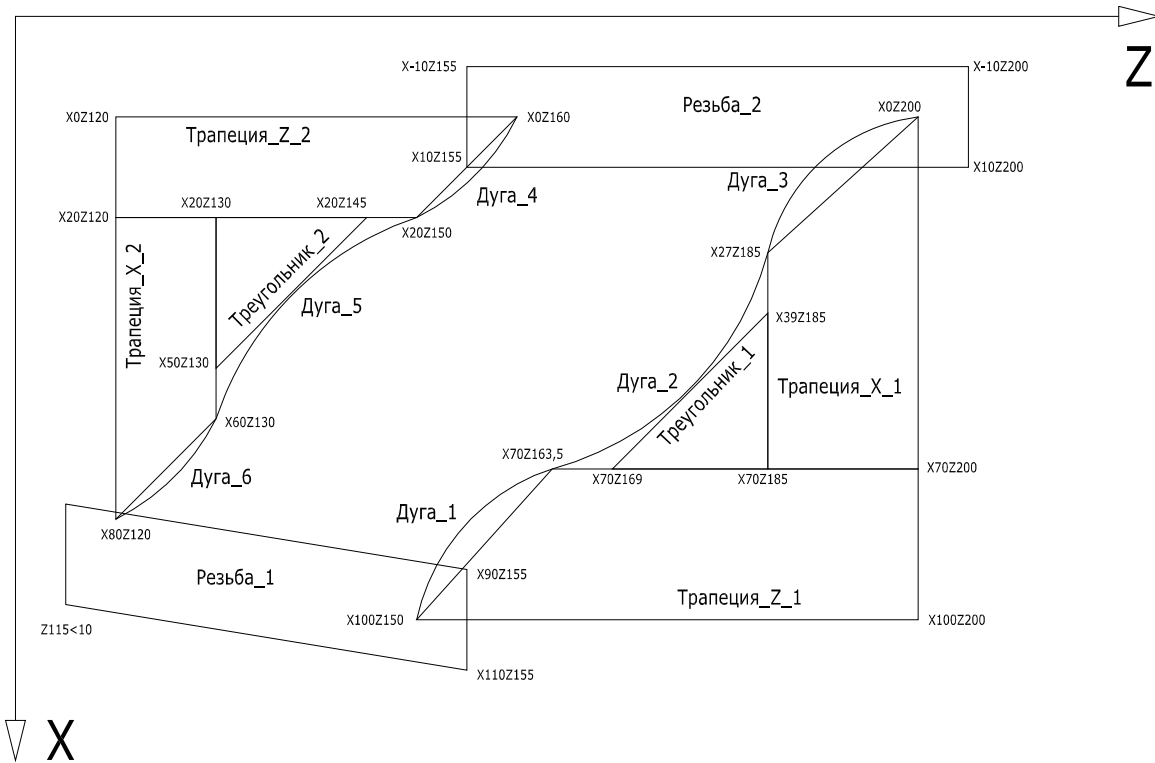
Текст программы представлен в таблице.

№ кадра	Координата назначения X	Координата назначения Z	№ T	№ HT	F	Б/Х	Степень редуктора	Скорость шпинделя	Направление вращения	Тип МЦ	№ МЦ	Останов в конце кадра	Примечание
1	110	220	5	5	1,0	~		606					Включение вращения шпинделя влево, вызов инструмента 5, начальной точки 5, задание оборотной подачи 1мм. Перемещение в исходную точку программы на б/х.
2	100	200				~					1		Перемещение в исходную точку на б/х и выполнение микроцикла черновой обработки вдоль оси Z. Номер МЦ 1.
3	70	200	6			~					1		Вызов инструмента 6, перемещение в исходную точку на б/х и выполнение микроцикла черновой обработки вдоль оси X. Номер МЦ 1.
4	70	185	7			~					1		Вызов инструмента 7, перемещение в исходную точку на б/х и выполнение микроцикла треугольной черновой обработки. Номер МЦ 1.
5	100	150	8		0,5	~		820			1		Вызов инструмента 8, изменение оборотной подачи на 0,5мм, перемещение в исходную точку на б/х и выполнение микроцикла перемещение по дуге. Номер МЦ 1.
6	70	163,5									2		Перемещение в исходную точку и выполнение микроцикла перемещение по дуге. Номер МЦ 2.
7	27	185									3		Перемещение в исходную точку и выполнение микроцикла перемещение по дуге. Номер МЦ 3.
8	110	155				~		408			1		Перемещение в исходную точку на б/х и выполнение микроцикла нарезания резьбы. Номер МЦ 1.

9	0	120	5		1,0	~		713			2		Вызов инструмента 5, изменение оборотной подачи на 1мм, перемещение в исходную точку на б/х и выполнение микроцикла черновой обработки вдоль оси Z. Номер МЦ 2.
10	20	120	6			~					2		Вызов инструмента 6, перемещение в исходную точку на б/х и выполнение микроцикла черновой обработки вдоль оси X. Номер МЦ 2.
11	20	130	7			~				2			Вызов инструмента 7, перемещение в исходную точку на б/х и выполнение микроцикла треугольной черновой обработки. Номер МЦ 2.
12	0	160	8		0,5	~		1011		4			Вызов инструмента 8, изменение оборотной подачи на 0,5мм, перемещение в исходную точку на б/х и выполнение микроцикла перемещение по дуге. Номер МЦ 4.
13	20	150									5		Перемещение в исходную точку и выполнение микроцикла перемещение по дуге. Номер МЦ 5.
14	60	130									6		Перемещение в исходную точку и выполнение микроцикла перемещение по дуге. Номер МЦ 6.
15	-10	155				~		325			2		Перемещение в исходную точку на б/х и выполнение микроцикла нарезания резьбы. Номер МЦ 2.
16	110	220				~					1		Перемещение в исходную точку программы на б/х и выполнение микроцикла переход к 1кадру. Номер МЦ 1.
17	110	220				~		стоп				□	Кадр выполняется после выполнения всех условий микроцикла переход. Перемещение в исходную точку программы на б/х, стоп шпинделя и останов в конце кадра.

Область перемещения инструментов представлена на условном чертеже, где геометрические фигуры трапеций и треугольников представляют собой соответствующие области черновых выборок, указанные в программе. Фигуры прямоугольника и параллелепипеда представляют собой области перемещения резца САМАРА «ООО Инженерный центр СВСЗ» 2013г.

при резбонарезании цилиндрической и конической резьбы. Последовательное соединение дуг представляет движение резца по контуру, при этом микроциклы параметризованы таким образом, что окончание одного микроцикла является началом следующего. Цифровые значения координат геометрических фигур позволяют представить пространственное положение микроциклов обработки.



Параметры микроциклов, входящих в программу, описаны далее.

Микроцикл 1 черновой обработки вдоль оси Z:

Xначальное=100

Xконечное=70

Zначальное=200

Zпромежуточное=163,5

Zконечное=100

Число проходов=3

Микроцикл 2 черновой обработки вдоль оси Z:

Xначальное=0

Xконечное=20

Zначальное=120

Zпромежуточное=150

Zконечное=150

Число проходов=3

Микроцикл 1 черновой обработки вдоль оси X:

САМАРА «ООО Инженерный центр СВЗ3» 2013г.

Xначальное=70
Xпромежуточное=27
Xконечное=0
Zначальное=200
Zконечное=185
Число проходов=3

Микроцикл 2 черновой обработки вдоль оси X:

Xначальное=20
Xпромежуточное=60
Xконечное=80
Zначальное=120
Zконечное=130
Число проходов=3

Микроцикл 1 черновой конической выборки:

Xначальное=70
Xконечное=39
Zначальное=185
Zконечное=169
Число проходов=3

Микроцикл 2 черновой конической выборки:

Xначальное=20
Xконечное=50
Zначальное=130
Zконечное=145
Число проходов=3

Микроцикл 1 движения по дуге:

Центр дуги X=108,38
Центр дуги Z=169,74
Граница перемещения Z=163,5
Направление перемещения: ↻

Микроцикл 2 движения по дуге:

Центр дуги X=11,26
Центр дуги Z=155,63
Граница перемещения X=27
Направление перемещения: ↻

Микроцикл 3 движения по дуге:

Центр дуги X=34,92
Центр дуги Z=202,14
Граница перемещения Z=200
Направление перемещения: ↻

Микроцикл 4 движения по дуге:

САМАРА «ООО Инженерный центр СВСЗ» 2013г.

Центр дуги $X=-20$
Центр дуги $Z=140$
Граница перемещения $Z=150$
Направление перемещения: ↗

Микроцикл 5 движения по дуге:
Центр дуги $X=80$
Центр дуги $Z=160$
Граница перемещения $X=60$
Направление перемещения: ↖

Микроцикл 6 движения по дуге:
Центр дуги $X=40$
Центр дуги $Z=110$
Граница перемещения $Z=120$
Направление перемещения: ↗

Микроцикл 1 резбонарезания:
 $X_{начальное}=110$
 $X_{конечное}=90$
 $Z_{начальное}=155$
 $Z_{конечное}=115$
Конус= 10°
Шаг метрический= $1,5$
Проходов черновых= 7
Проходов чистовых= 1
Заходов= 1
Ориентация=шпиндель справа

Микроцикл 2 резбонарезания:
 $X_{начальное}=-10$
 $X_{конечное}=10$
 $Z_{начальное}=155$
 $Z_{конечное}=200$
Конус= 0°
Шаг дюймовый= 7
Проходов черновых= 6
Проходов чистовых= 2
Заходов= 1
Ориентация=нет

Микроцикл 1 переход:
Смещение по $X=0$
Смещение по $Z=0$
Кадр перехода= 1
Число повторов= 99