

УСТРОЙСТВО
ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Феникс

Руководство оператора

1.0 ВВЕДЕНИЕ	4
1.1 СТАНДАРТНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ.....	4
1.2 ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ И ЦИКЛЫ.....	5
1.3 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ.....	7
2. ПУЛЬТ ОПЕРАТОРА	8
2.1 ЖК-ДИСПЛЕЙ И СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ	9
2.2 ГРУППА КЛАВИШ ВЫБОРА РЕЖИМОВ	11
2.3 ГРУППА КЛАВИШ УПРАВЛЕНИЯ.....	13
2.4 ГРУППА КЛАВИШ НАБОРА ИНФОРМАЦИИ	15
2.5 ИНДИКАТОРЫ СОСТОЯНИЙ.....	16
2.6 РАЗЪЕМ ДЛЯ УСТРОЙСТВА ПЕРЕНОСА ПРОГРАММ	16
3. РАБОТА С ПУЛЬТОМ СЧПУ	17
3.1 ВКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА	17
3.2 ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ РЕЖИМОВ СЧПУ	18
3.3 РУЧНОЙ РЕЖИМ	19
3.3.1 Перемещение от стрелок	20
3.3.2 Перемещение от штурвала	22
3.3.3 Выход в ноль	23
3.4 ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ	24
3.4.1 Ввод желаемого кадра или команды	24
3.4.2 Ввод необходимого инструмента	24
3.4.3 Изменение коррекции инструмента	25
3.4.4 Включение и задание числа оборотов шпинделя	25
3.5 АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ	27
3.5.1 Переход в начало программы.....	28
3.5.2 Выход на контур	28
3.5.3 Проверка программы	29
3.6 ПАРАМЕТРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ	31
3.6.1 По шагам.....	31
3.6.2 До кадра N	32
3.6.3 С кадра N	32
3.6.4 Поиск кадра	34
3.7 ПАРАМЕТРЫ ОБРАБОТКИ	35
3.7.1 Блокировка.....	35
3.7.1.1 «Блокировка оси X» и «Блокировка оси Z»	35
3.7.1.2 Блокировка технологии	36
3.7.2 Ускоренная	36
3.7.3 Зеркальная	36
3.8 РАБОТА С ФАЙЛАМИ ПРОГРАММ	37
3.8.1 Редактор программ.....	40
3.9 КОРРЕКТОРЫ.....	41
3.9.1 Корректоры инструмента	41
3.9.2 Плавающие нули	42
3.9.3 Коррекция плавающего нуля	42
3.10 РЕЖИМ ИНДИКАЦИИ ЖК-ДИСПЛЕЯ	43
3.10.1 Электроавтоматика	43
3.10.2 Действующие подготовительные и	44
вспомогательные функции	44
3.11 РЕЖИМ ИНДИКАЦИИ СВЕТОДИОДНЫХ ИНДИКАТОРОВ.....	45
3.12 СБРОС РАССОГЛАСОВАНИЯ	46
3.13 СЕРВИС	47
3.13.1 Сохранение текущих параметров	47
3.13.2 Настройка индикации	48
3.13.3 Системные параметры	49
3.13.4 Яркость светодиодных индикаторов	49
3.13.5 Контрастность ЖК-дисплея	49
3.13.6 Смена системных файлов	49

3.13.7 Настройка приводов.....	51
3.13.8 Параметры СЧПУ.....	51
3.14 Помощь.....	53
4.0 ВЫВОД РАБОЧЕГО ОРГАНА СТАНКА В НОЛЬ.....	54
5.0 КОРРЕКЦИЯ ИНСТРУМЕНТА.....	55
6.0 ДИАГНОСТИКА ОШИБОК.....	59
6.1 Контроль и индикация ошибок и методы их устранения.....	59
7.0 ЗАПИСЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ И ЦИКЛОВ В ПРОГРАММЕ.....	60
7.1 СТАНДАРТНЫЕ ФУНКЦИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ.....	60
7.2 ФУНКЦИИ ОСТАНОВА.....	61
7.3 УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕМ ДИАМЕТРА.....	61
7.4 ФУНКЦИИ КОРРЕКЦИИ ИНСТРУМЕНТА.....	61
7.5 ФУНКЦИИ КОРРЕКЦИИ ПЛАВАЮЩИХ НУЛЕЙ.....	61
7.6 ФУНКЦИЯ ВЫВОДА РАБОЧЕГО ОРГАНА СТАНКА В ИСХОДНУЮ ТОЧКУ.....	61
7.7 ФУНКЦИИ СЛОЖНЫХ ДВИЖЕНИЙ.....	61
7.8 УПРАВЛЕНИЕ СТРУЖКОДРОБЛЕНИЕМ.....	62
7.9 УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕМ КООРДИНАТ.....	62
7.10 УПРАВЛЕНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕМ ПОДАЧИ.....	62
7.11 УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ РЕЗАНИЯ.....	63
7.12 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НЦ-ЦИКЛЫ.....	64
7.13 СТАНДАРТНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ.....	66
7.13.1 Циклы сверления.....	66
7.13.2 Циклы растачивания.....	67
7.14 ФОРМИРОВАНИЕ СЛОЖНОГО ПРОФИЛЯ.....	71
7.14.1 Подготовительные функции.....	71
7.14.2 Подготовительные функции.....	73

1.0 Введение

Настоящая инструкция описывает различные режимы работы СЧПУ «Феникс» и предназначена для первоначального обучения основным методам работы с ней.

СЧПУ «Феникс» предназначена для управления токарным станком, с электроприводами подач по линейным осям и главным приводом, оснащенными измерительными фотоимпульсными датчиками типа ВЕ-178 (и им подобными), коробкой передачи, автоматической поворотной резцедержкой.

Устройство обеспечивает:

1. Ввод и редактирование управляющей программы с помощью клавиатуры на пульте.
2. Запись программы на устройство переноса программ (УПП).
3. Перенос программы с внешнего компьютера с помощью УПП на СЧПУ.
4. Автоматическую обработку детали по управляющей программе.
5. Управление станком в полуавтоматическом режиме.
6. Ручное управление станком.

1.1 Стандартные обозначения

Для составления команд приняты следующие символы:

N – Номер кадра

X – Поперечное перемещение

Z – Продольное перемещение

S – Команда на задание частоты вращения шпинделя

T – Функция инструмента; номер инструмента

D – Номер корректора инструмента

H – Количество повторений части программы

L – Вызов подпрограммы

F - Подача

G – Подготовительная функция, технологический цикл.

M – Вспомогательные технологические функции

R – Формальный параметр для построения выражений

I, J, K – Параметры интерполяции

1.2 Подготовительные функции и циклы

Устройство реализует следующие подготовительные функции и циклы:

G0 – Позиционирование на быстром ходу

G1 – Линейная интерполяция

G2 – Круговая интерполяция по часовой стрелке

G3 – Круговая интерполяция против часовой стрелки

G4 – Пауза

G9 – Точный останов в конце кадра

G15 – Поворот шпинделя на угол

G26 – Программирование на радиус

G27 – Программирование на диаметр

G30 – Вывод рабочего органа станка в исходную точку по заданной оси

G32 – Резьбовое движение

G45 – Включение коррекции инструмента

G46 – Отмена коррекции инструмента

G50 – Отмена коррекции плавающего нуля

G54–G57, G505-G599 – Выбор плавающего нуля

G67 – Включение стружкодробления

G68 – Выключение стружкодробления

G70 – Однопроходный продольный цикл

G71 – Однопроходный поперечный цикл

-
-
- G72** – Цикл глубокого сверления
 - G73** – Цикл глубокого сверления
 - G74** – Нарезание торцевых канавок
 - G75** – Нарезание цилиндрических канавок
 - G77** – Черновой многопроходный цикл продольного точения
 - G78** – Черновой многопроходный цикл поперечного точения
 - G90** – Программирование в абсолютных координатах
 - G91** – Программирование в приращениях
 - G94** – Программирование оборотной подачи
 - G95** – Программирование минутной подачи
 - G96** – Постоянство скорости резания
 - G97** – Отмена постоянства скорости резания
 - G810** – Сверление по оси *Z* без паузы в конечной точке
 - G811** – Сверление по оси *Z* с паузой в конечной точке
 - G812** – Глубокое сверление по оси *Z*
 - G820** – Растачивание по оси *Z*
 - G821** – Растачивание по оси *Z* с остановом шпинделя перед выводом инструмента из заготовки
 - G822** – Глубокое растачивание по оси *Z*
 - G823** – Глубокое растачивания по оси *Z* с остановом шпинделя при выводе инструмента
 - G824** – Широкое растачивание по оси *Z*
 - G825** – Широкое растачивание по оси *Z* с остановом шпинделя перед выводом инструмента
 - G826** – Универсальный цикл растачивания по оси *Z*

G851 – Подготовительная функция для описания параметров обработки фасок и галтелей циклов формирования профиля

G852 – Подготовительная функция для описания параметров геометрии циклов формирования профиля

G853 – Цикл формирования продольной канавки

G855 – Цикл формирования поперечной канавки

1.3 Вспомогательные функции

M00 – Программируемый останов программы

M01 – Останов с подтверждением

M02 – Конец программы

M03 – Вращение шпинделя по часовой стрелке

M04 – Вращение шпинделя против часовой стрелки

M05 – Останов шпинделя

M08 – СОЖ включить

M09 – СОЖ выключить

M10 – Реверс шпинделя

M17 – Возврат из подпрограммы

M19 – Ориентированный останов шпинделя

M20 – Конец цикла повторений

M30 – Конец программы

M38 – 1 диапазон шпинделя

M39 – 2 диапазон шпинделя

M40 – 3 диапазон шпинделя

M41 – 4 диапазон шпинделя

2. Пульт оператора

Пульт оператора обеспечивает управление СЧПУ в различных режимах работы. В состав пульта входят ЖК-дисплей, клавиши, семисегментные индикаторы. Все эти элементы объединены в группы.

- ЖК-дисплей 4 стр./40 символов для отображения системной информации и 3-х линеек семисегментных индикаторов для отображения текущей информации.
- Группа клавиш выбора режимов
- Группа клавиш управления.
- Группа клавиш набора информации.
- Индикаторы состояния.
- Разъем для устройства переноса программ.

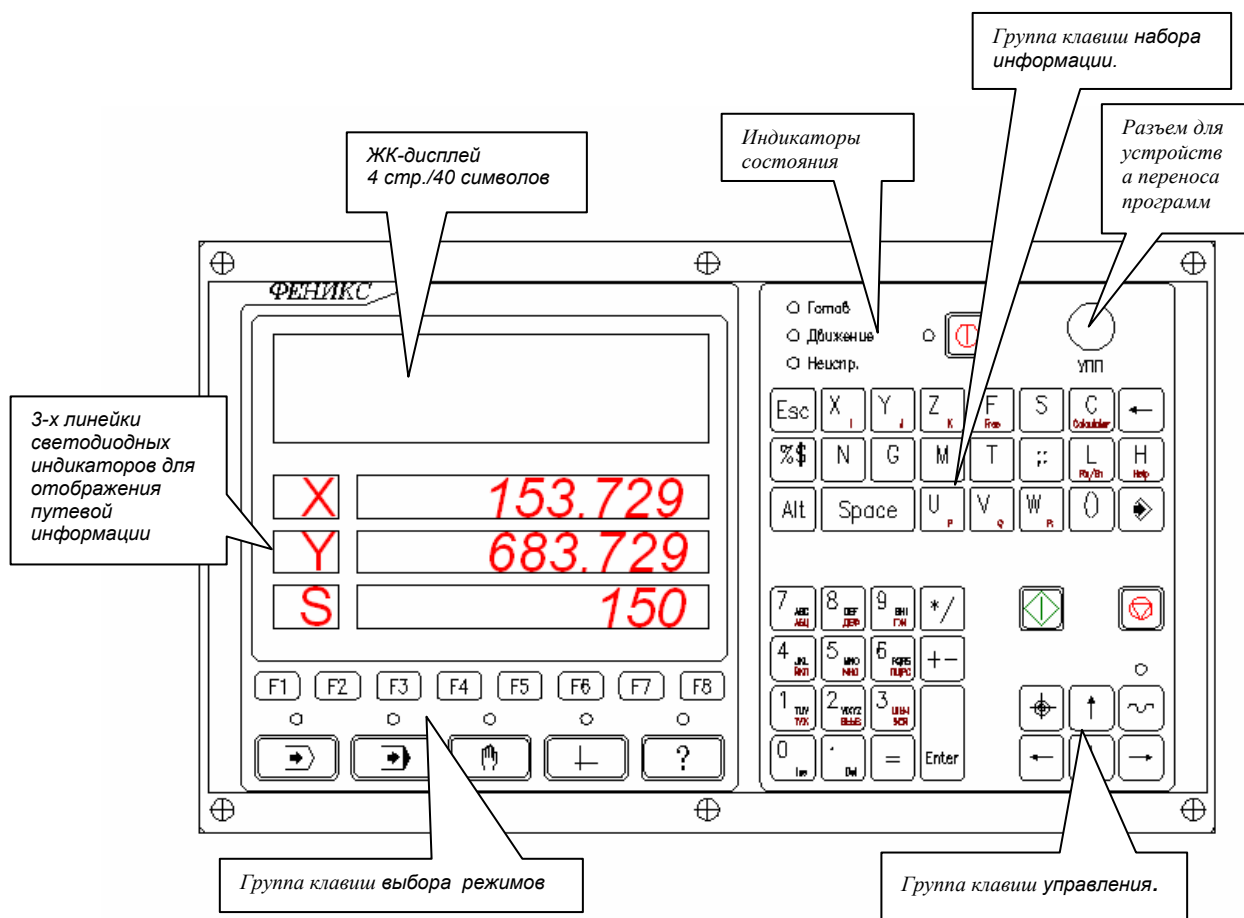
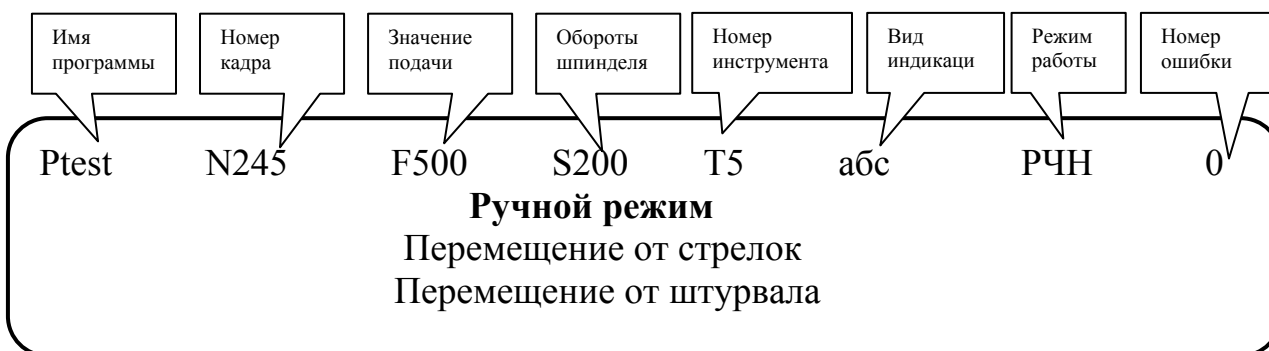


Рис. 1 Пульт оператора

2.1 ЖК-дисплей и светодиодные индикаторы

Служит для отображения различной информации СЧПУ. Вид индикации зависит от выбранного режима работы.

Верхняя строка на ЖК-дисплее отображает общую информацию.



1. **Имя программы.** После символа “P” следуют первые четыре символа имени загруженной программы. Если программа в памяти системы отсутствует, четыре знакоместа после символа “P” остаются пустыми.
2. **Номер кадра.** После символа “N” следуют четыре знака номера исполняемого (при обработке программы) кадра.
3. **Значение подачи.** После символа “F” следуют четыре символа текущего значения заданной подачи. При минутной подаче выводится ее значение с точностью до целого числа, а при оборотной с точностью до сотых долей.
4. **Обороты шпинделя.** После символа “S” следуют четыре символа текущего значения частоты вращения шпинделя.
5. **Номер инструмента.** После символа “T” следует три символа текущего номера инструмента
6. **Вид индикации.** Указывает режим отображения информации на семисегментных индикаторах.
7. **Режим работы.** Отображается активный режим работы СЧПУ. Смотри таблицу 2.
8. **Номер ошибки.** При возникновении какой-либо ошибки в процессе работы СЧПУ ее код отображается в последних позициях верхней строки.

Три последующие строки на ЖК-индикаторе отображают информацию в зависимости от режима работы СЧПУ.

На семисегментные индикаторы в зависимости от выбранного режима отображения (функциональная клавиша F7) выводится следующая информация:

- абсолютные координаты;
- относительные координаты;
- остаток пути в кадре;
- рассогласование.

X	756.321
Z	453.555
S	200

Режим отображения светодиодных индикаторов выводится в верхней строке жидкокристаллического дисплея. См. таблицу 1.

Таблица 1. Краткое обозначение режима отображения семисегментных индикаторов на ЖК-индикаторе.

Режим отображения семисегментных индикаторов	Обозначение на ЖК-дисплее
абсолютные координаты	абс
относительные координаты	отн
остаток пути	ост
рассогласование	рсл

Таблица 2. Соответствие выбранного режима работы СЧПУ и его отображения в поле «Режим работы» на ЖК-дисплее.

Режим работы СЧПУ	Отображение на ЖК-дисплее
Ручной	РЧН
Полуавтоматический	П/А
Автоматический	АВТ
Параметры выполнения	П/В
Параметры обработки	П/О
Корректора	КРК
Сервис	СРВ
Помощь	ПОМ

2.2 Группа клавиш выбора режимов

Группа клавиш выбора режимов служит для установки режима работы СЧПУ, настройки вида отображения жидкокристаллического дисплея и светодиодных индикаторов. Включает в себя пять клавиш с пиктографическими изображениями режимов работы СЧПУ и восемь функциональных клавиш.

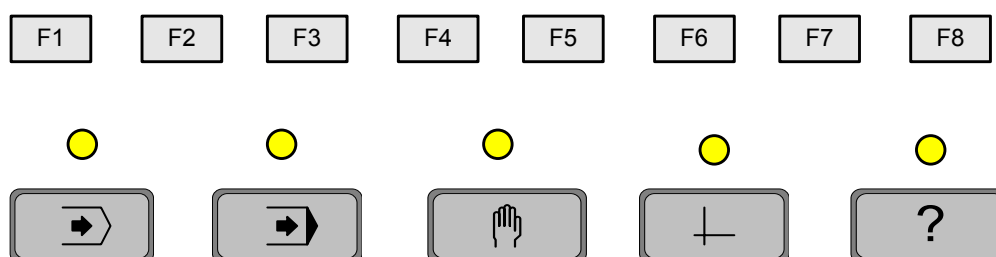


Рис.2 Группа клавиш выбора режимов.

При помощи функциональных клавиш можно выбрать:

F1 – режим «**Параметры выполнения**»

F2 – режим «**Параметры отработки**»

F3 – режим «**Работа с файлами**»

F4 – режим «Корректоры»



F5 – резерв

F6 – изменение видовых экранов на ЖК-дисплее.

F7 – изменение вида отображения светодиодных индикаторов

F8– сброс рассогласования

При помощи клавиш режимов работы можно выбрать:

- кнопка : автоматический режим
- кнопка : полуавтоматический режим
- кнопка : режим ручного управления
- кнопка : режим сервиса
- кнопка : режим помощи

Выбранный режим обозначается свечением соответствующего сигнального светодиода, расположенного над клавишей режима.

2.3 Группа клавиш управления

Поле управления предназначено для ручного управления станком (перемещения по осям, вывода рабочего органа в ноль станка по заданной оси), пуска и останова программы в автоматическом и полуавтоматическом режимах работы станка. Клавиши со стрелками используются также для перемещения по меню на ЖК-дисплее.

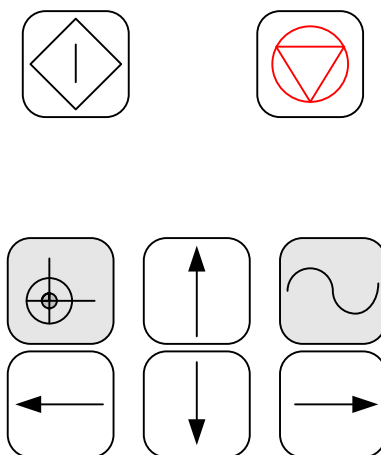


Рис.3 Группа клавиш управления.



- клавиша «ПУСК» программы



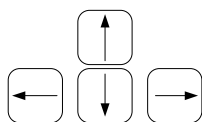
- клавиша «СТОП» программы




- клавиша «ВЫХОД В НОЛЬ СТАНКА»




- клавиша «БЫСТРЫЙ ХОД»



- клавиши управления перемещением по осям станка и меню программы.

Клавиша «ПУСК»  предназначена для запуска программы или кадра на исполнение в автоматическом и полуавтоматическом режимах.

Клавиша «СТОП»  позволяет остановить выполнение программы и кадра. Выполнение программы может быть продолжено с места останова при помощи нажатия клавиши «ПУСК», в полуавтоматическом режиме выполнение кадра начнется заново.

2.4 Группа клавиш набора информации

Алфавитно-цифровые клавиши предназначены для ввода программ, ручного задания координат и для использования в некоторых режимах навигации по меню. В этой группе действует комбинация клавиш «ALT»+ «Клавиша» (здесь и далее обозначение «ALT»+ «название клавиши» означает, что для выполнения описываемой операции, необходимо нажать клавишу «ALT» и, удерживая ее, нажать вторую клавишу). При помощи клавиши «ALT» на основной буквенной клавиатуре набираются дополнительные команды (Rus/Lat, регистр). Клавиши «X» «Y» «Z» «C» «F» «S» используются для переключения активных элементов и ввода соответствующих символов в диалоговых окнах.

Для ввода символа с цифровой клавиатуры действуют следующие правила:

- По умолчанию клавиша имеет смысл цифры.
- При нажатии клавиши «ALT» + «цифра» поочередно (по кругу) производится перебор символов, указанных на соответствующей кнопке, в позиции курсора.
- Действует переключение регистра («ALT»+ «N») и RUS/LAT («ALT» + «L»).
- После выбора вводимого символа переход к следующей позиции производится перемещением при помощи стрелки из группы клавиш управления. Если клавиша была использована как цифра, то переход к следующей позиции производится автоматически.

2.5 Индикаторы состояний

Индикаторы состояния разделены на две группы:

1. Готовность. Включает следующие светодиодные индикаторы:

- «Питание», сигнализирует о наличии питающего СЧПУ напряжения
- «СЧПУ», сигнализирует о готовности СЧПУ к работе со станком.
- «Станок», сигнализирует о готовности станка к работе.

Если хотя бы один из светодиодов группы готовности не горит, то станок к работе не готов.

2. Работа. Включает следующие светодиодные индикаторы:

- «Быстрый ход», сигнализирует о движении на ускоренной подаче
- «Движение», сигнализирует о движении по одной из осей
- «Ошибка», сигнализирует о критической ошибке СЧПУ. При этом СЧПУ производит аварийный останов и переходит в ручной режим, а на ЖК-дисплее высвечивается номер ошибки. Ошибки описаны в приложении 1 «Ошибки СЧПУ», критические ошибки помечены «*».

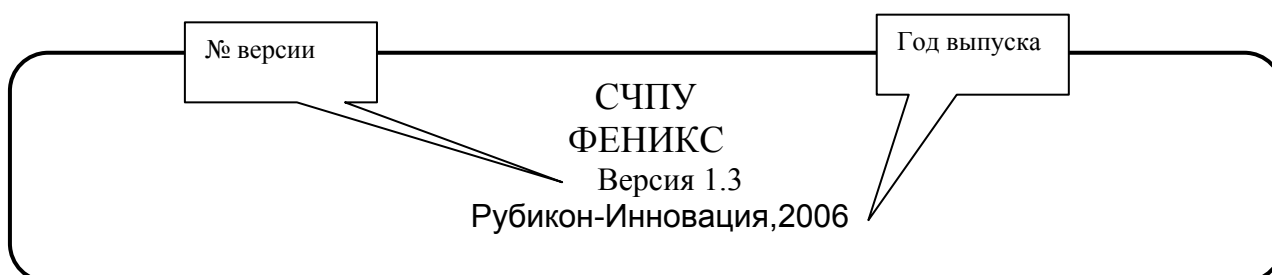
2.6 Разъем для устройства переноса программ

Служит для подключения устройства переноса программ (УПП) и внешнего компьютера.

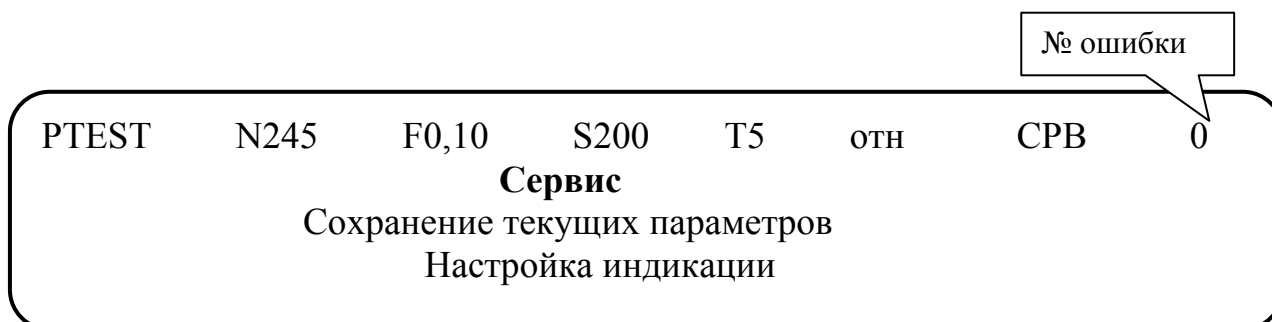
3. Работа с пультом СЧПУ

3.1 Включение устройства

Устройство СЧПУ «Феникс» включается при подаче питающего напряжения на блок питания и переводом тумблера «СЕТЬ» на блоке питания в положение включено. После включения и самодиагностики устройства СЧПУ на ЖК-дисплей выводится окно приветствия, которое остается на экране в течение трех секунд.



После этого система автоматически переходит в режим «Сервис». Если в состав станка входит технологический пульт, с которого можно менять режим работы, то СЧПУ перейдет в режим, установленный на технологическом пульте.



При обнаружении неисправности во время диагностики в правом верхнем углу ЖК-дисплея высвечивается номер ошибки. При наличии нескольких ошибок они выводятся последовательно. Их можно сбросить нажатием на клавиши «Esc» находящейся на группе клавиш набора информации. Ошибки будут сбрасываться последовательно при каждом нажатии. После сброса всех ошибок, с помощью клавиш выбора режима работы, можно изменить активный режим СЧПУ. Коды ошибок смотри в приложении 1 «Ошибки СЧПУ».

3.2 Переключение режимов СЧПУ

Клавиши выбора режима СЧПУ действуют по принципу “один из нескольких”, т.е. в любой момент активным является только один режим. Выбор любого из режимов активизирует на ЖК-дисплее меню, при помощи которого можно провести дальнейшее уточнение режима работы. Переход из одного режима в другой осуществляется нажатием соответствующей клавиши в группе клавиш управления. После нажатия клавиш над ней загорается индикатор, сигнализируя о том, что система готова к работе в выбранном режиме. Предыдущий режим отменяется, и гаснет индикатор над ним.

Функциональные клавиши «F1»... «F4» устанавливают режимы выбора параметров отработки программ или работы с файлами.

Функциональной клавиши «F6», «F7» изменяют вид отображения информации в рамках текущего режима работы СЧПУ.

Функциональная клавиша «F8» позволяет сбросить накопленное рассогласование приводов подач.

При отработке кадра или программы в автоматическом или полуавтоматическом режимах, для перехода в любой другой режим необходимо остановить отработку с помощью клавиши «СТОП» на группе клавиш управления.

При выборе режима на ЖК-дисплее высвечивается меню выбранного режима. Навигация (перемещение) по пунктам меню осуществляется при помощи клавиш со стрелками из группы клавиш управления. Выбор необходимого пункта меню осуществляется путём нажатия клавиши «Enter» при совпадении нужного пункта со знаком «←» на ЖК-дисплее.

3.3 Ручной режим

Ручной режим







Этот режим позволяет перемещать рабочие органы станка, пользуясь клавишами управления (стрелками), штурвалом и производить вывод рабочего органа станка в исходную точку по заданной оси. В режиме ручного управления доступно три пункта меню:

1. перемещение от стрелок;
2. перемещение от штурвала;
3. выход в абсолютный ноль.

PTEST	N245	F500	S200	T5	абс	РЧН	0
Ручной режим							
←	Перемещение от стрелок						
	Перемещение от штурвала						

3.3.1 Перемещение от стрелок

PTEST	N245	F500	S200	T5	abc	РЧН	0
Хкон.	0.000	Zкон.	0.000	T6	D1		
Изменение подачи: +/-							
Ось: Z	Подача :		500				

В режиме «**Перемещение от стрелок**» органами управления станком являются клавиши управления. Движение по выбранной оси осуществляется при помощи клавиш  и . Выбор оси производится нажатием клавиш «X», «Z». Ось, которой управляют при помощи клавиш  и , задается параметром привязки (секция параметров отображения и управления, параметр **P501**). Изменение скорости осуществляется клавишами «+»/«-» из группы клавиш набора информации, либо нажатием клавиши «F» (появится мигающий курсор в поле «**Подача**») и ввода величины желаемой скорости перемещения (эта функция неактивна, если подача контролируется электроавтоматикой станка). Перемещение оси происходит, пока клавиша нажата.

В режиме «**Перемещение от стрелок**» можно осуществить **перемещение рабочего органа станка в точку с заданными координатами**. Для этого необходимо одновременно нажать клавиши «ALT» и «X» или «ALT» и «Z», при этом на ЖК-дисплей выводится окно для ввода координаты относительно выбранного нуля программы (координата с учетом плавающего нуля и корректора инструмента). Если коррекция инструмента и коррекция плавающего нуля отменены, то соответствующая координата отсчитывается относительно абсолютного нуля станка. Отменить коррекцию инструмента и коррекцию плавающего нуля можно в режиме «Полуавтоматический», выполнив команду **G50G46**.

PTEST	N245	F500	S200	T5	abc	РЧН	0
Хкон.	-0.003	Zкон.	-0.001				
X=							

Отработка перемещения произойдет после нажатия клавиши «ПУСК».

В режиме «Перемещение от стрелок» можно осуществить **ввод коррекции инструмента**. Для этого необходимо нажать клавишу «ENTER», при этом на ЖК-дисплее будет выведен запрос на ввод коррекции инструмента.

PTEST	N245	F500	S200	T5	абс	РЧН	0
Коррекция инструмента							
Активные клавиши X,Z,T,ALT+T							
Номер инструмента 4 Корректор 1							

С помощью нажатия клавиш «X», «Z», «T», «ALT» + «T» можно выбрать и ввести соответственно корректор по оси X, корректор по оси Z, сменить текущий инструмент и сменить номер текущего корректора инструмента. На каждый инструмент можно установить четыре независимых корректора.

После нажатия клавиш «X» и «Z» на ЖК-дисплее будет отображаться запрос на ввод величины коррекции:

PTEST	N245	F500	S200	T5	абс	РЧН	0
Z=							
Введите коорд. относительно нуля детали							
Номер инструмента 5 корректор 1							

После нажатия клавиши «T» замигает курсор под номером инструмента, предлагающий ввести номер следующего инструмента. Если после ввода номера инструмента нажать клавишу «Пуск», то будет проведен цикл смены инструмента.

После нажатия клавиши «ALT» + «T» замигает курсор под номером корректора инструмента. Для его замены нужно набрать необходимый номер и нажать клавишу «Пуск».

3.3.2 Перемещение от штурвала

Шкала штурвала разделена на 100 делений. При вращении штурвала по часовой стрелке, происходит движение рабочего органа станка в направлении «+», при вращении штурвала против часовой стрелки – в направление «-», по ранее выбранной оси. Выбор оси производится также как и в режиме «**Перемещение от стрелок**», с помощью нажатия клавиш «X» или «Z»

PTEST	N245	F500	S200	T5	абс	РУЧН	00
Xкон.	0.000	Zкон.	0.000	T6	D1		

Изменение дискреты : +/-
Ось: Z Мкм на импульс маховика 100

Выбор количества дискрет на один оборот штурвала осуществляется с помощью клавиш «+/-» из группы клавиш набора информации. Движение производится при вращении штурвала.

В этом режиме можно осуществить **ввод коррекции инструмента**. Для этого необходимо нажать клавишу «**ENTER**», при этом на ЖК-дисплее будет выведен запрос на ввод коррекции инструмента, так же как и в режиме «**Перемещение от стрелок**»

3.3.3 Выход в ноль.

При выборе режима «**ВЫХОД В НОЛЬ**» возможен вывод рабочего органа станка в исходную точку по выбранной оси. Выход в ноль определяется параметром **P108**. Скорость выхода в ноль определяется параметрами **P0628, P0629** для оси **X** и параметрами **P0828, P0829** для оси **Z**.

PTEST N245 F500 S200 T5 абс PЧН 0
Производится выход в ноль по оси Z
Для продолжения нажмите клавишу Пуск
Выход из режима - Esc.

Выбор оси осуществляется нажатием соответствующей клавиши «**X**» или «**Z**» и нажатием клавиши «**Пуск**».

При отсутствии концевых выключателей текущая позиция осей, в которой были произведены описанные выше действия, будет считаться исходной точкой. При этом должен быть установлен параметр **P108=0**.

При выводе рабочего органа станка в абсолютный ноль на ЖК-дисплей выводится информация о зоне нуль-метки датчика. Зона нуль метки должна быть в пределах от 1/4 до 3/4 оборота датчика и настраивается смещением концевого выключателя.

PTEST N245 F500 S200 T5 абс PЧН 0
Зона нуль метки:
dZ=0.33
Переход в ноль. Ожидайте

3.4 Полуавтоматический режим

Полуавтоматический режим .

Позволяет вводить и обрабатывать один ISO кадр или отдельные команды на станке.

PTEST N0 F500 S200 T5 АБС П/А 0

G91 G01 X100 Z500 F1000

Введите кадр. Исполнение – Пуск

2.4.1 Ввод желаемого кадра или команды

Ввод и выполнение желаемого кадра или команды (может быть введен только один исполняемый кадр). Отработка кадра будет выполнена после нажатия клавиши «Пуск». После исполнения ранее введенный кадр остается на ЖК-дисплее и следующим нажатием клавиши «Пуск» отработка кадра повторится. Если во время отработки кадра была нажата клавиша «Стоп», то при последующем нажатии на клавишу «Пуск» отработка кадра начнется заново. Для удаления ранее набранного кадра или команды целиком необходимо нажать клавишу «Esc». Для удаления отдельных символов слева от курсора необходимо нажать на клавишу «←» находящейся на группе клавиш набора информации, а под курсором «ALT» + «←». При вводе кадра в этом режиме номер кадра вводить необязательно.

3.4.2 Ввод необходимого инструмента

На станках с автоматическим резцедержателем для смены инструмента необходимо запрограммировать его номер. СЧПУ автоматически осуществляет поиск нужной позиции. Так как в СЧПУ каждому номеру инструмента соответствует 4 корректора, то при указании номера инструмента в программе нужно указывать номер корректора D1...4, если не указывать его, то принимается по умолчанию корректор D1.

Например

T1 D2 «Пуск» или T1 «Пуск»

PTEST	N000	F500	S000	T4	абс	П/А	0
-------	------	------	------	----	-----	-----	---

T 1

Введите кадр. Исполнение – Пуск

3.4.3 Изменение коррекции инструмента

Для введения коррекции выбранного инструмента, в полуавтоматическом режиме необходимо нажать кнопку «**Enter**», при этом на ЖК–дисплее открывается окно коррекции инструмента. Все действия по изменению коррекции инструмента такие, как и в режиме «**Ручной режим**» / «**Перемещение от стрелок**».

3.4.4 Включение и задание числа оборотов шпинделя

Программирование скорости вращения шпинделя ведется по адресу S. Цифры, стоящие после S, указывают на заданное число оборотов шпинделя. Если на станке применена переключаемая коробка скоростей шпинделя, то перед указанием частоты вращения необходимо указывать заданный диапазон коробки шпинделя.

Например

1. M38 «Пуск»
2. M3 S200 «Пуск»

PTEST	N0	F500	S1000	T2	абс	П/А	0
-------	----	------	-------	----	-----	-----	---

M3 S200

Введите кадр. Исполнение – Пуск

После выполнения команд шпиндель остается включенным и при переходе в любой другой режим работы. Для отключения шпинделя необходимо выполнить команду **M05**.

3.4.5 Выход в абсолютный ноль

Вывод рабочего органа станка в исходную точку осуществляется по команде

G30 X Z (или **G30 X**, или **G30 Z**). Отработка команды начнется после нажатия клавиши «**Пуск**».

PTEST N0 F100 S500 T1 абс П/А 0

G30 XZ

Введите кадр. Исполнение – Пуск

3.5 Автоматический режим

Автоматический режим



В автоматическом режиме доступно три пункта меню:

1. Переход в начало программы.
2. Выход на контур.
3. Проверка программы.

PTEST	N1000	F400	S800	T3	абс	АВТ	0
Автоматический режим							
←	Переход в начало программы						
	Выход на контур						

При наличии загруженной программы из этого режима можно запустить программу на выполнение, а также перейти в начало программы, или переместится к точке начала отработки, при выполнении программы с заданного кадра. Запуск программы на выполнение происходит при нажатии клавиши «ПУСК». Остановить выполнение можно в любой момент (если выполняющийся кадр можно прерывать), нажав клавишу «СТОП». Если кадр нельзя прерывать, то останов произойдет не сразу, а после того как программа дойдет до кадра, на котором можно выполнить останов. Продолжение исполнения программы после останова осуществляется нажатием клавиши «ПУСК».

При этом ЖК-дисплее в строчках 2-4 будет отображаться настроенная в режиме «СЕРВИС\ НАСТРОЙКА ИНДИКАЦИИ \ЖКИ» информация.

PTEST	N10	F400	S800	T3	абс	АВТ	0
Хкон.11.500 Zкон.-25.950 T5							
N10 G91 X11.500 Z-25.950							
N20 M3 S100							

Параметры выполнения программы настраиваются в режиме «ПАРАМЕТРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ» клавиша F1.

Параметры отработки программы настраиваются в режиме **«ПАРАМЕТРЫ ОБРАБОТКИ»** клавиша **F2**.

Эти режимы настраиваются до начала исполнения программы.

3.5.1 Переход в начало программы

При выполнении операции **«Переход в начало программы»** на станок выдается команда M05, происходит сброс режимов **«F1\ До кадра N»**, **«F1\ С кадра N»**, а программа переходит на первый кадр. После команды **«ПУСК»** отработка программы будет вестись сначала.

PTEST	N1000	F400	S800	T3	абс	АВТ	0
Автоматический режим							
←	Переход в начало программы						
	Выход на контур						

3.5.2 Выход на контур

Если остановить выполнение программы, а затем отвести рабочий орган в **«РУЧНОМ РЕЖИМЕ»** (для проведения замеров, контроля обрабатываемой поверхности и т.д.), то для продолжения обработки нужно выбрать режим **«F1\ С кадра N»**, где установить кадр, с которого необходимо продолжить выполнение программы. Затем выйти в режим **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ\ ВЫХОД НА КОНТУР»**. При этом СЧПУ переведет рабочий орган станка в точку начала отработки выбранного кадра

PTEST	N1000	F400	S800	T3	абс	АВТ	0
Перемещение на подаче F500							
В точку X35.050 Z27.560							
Для продолжения нажми ПУСК (выход-Esc)							

Скорость перехода определяется подачей в кадре, с которого будет вестись обработка. Если подача была нулевой (сброшена к $F=0$ или задана обратная подача и не включен шпиндель), то подача перехода принимается равной подаче быстрого хода.

Если кадр начала движения не был выбран или был выбран кадр, номера которого нет в программе, то на ЖК-дисплей будет выдана информация:

```
PTEST    N1000    F400    S800    T3    абс    АВТ    0
Кадр начала движения не найден

Для продолжения нажмите Esc
```

Эта операция может использоваться при отработке длинных программ. Запомнив номер последнего отработанного кадра после выключения станка, можно не обрабатывать программу сначала, а установить отработку с этого кадра, выполнить переход на траекторию и продолжить выполнение. Следует учитывать, что подвод рабочего органа станка к траектории производится по прямой, поэтому этой операцией следует пользоваться, только если геометрия детали позволяет осуществить такой подвод.

3.5.3 Проверка программы

Это режим служит для проверки текста программы после ее редактирования или написания. При вызове этого режима производится проверка текста программы и на экран ЖК-дисплея выводится окно:

```
PTEST    N1000    F400    S800    T3    абс    АВТ    0
Идет проверка программы. Ожидайте.
Обрабатываемый кадр:
```

Если при выполнении проверки программы не было обнаружено ошибок, то на ЖК-дисплей выводится:

```
PTEST    N1000    F400    S800    T3    абс    АВТ    0
Проверка программы успешно завершена.

Выход из режима – Esc.
```

Если при выполнении проверки программы была обнаружена ошибка, то на ЖК-дисплей выводится:

```
PTEST      N1000      F400      S800      T3      абс      АВТ      0
Найдена ошибка 104 в кадре
N1 X-40 Y30
Переход в ред. F3, выход из режима - Esc
```

Проверка программы останавливается на первом найденном кадре с ошибкой. При этом предлагается перейти в режим редактора программы для ее устранения нажатием клавиши **F3**. После нажатия клавиши **F3** система перейдет в режим редактора, и курсор будет установлен

на кадре с ошибкой. После ее устранения необходимо нажать клавишу «Ввод»



. Произойдет сохранение программы с ее автоматической загрузкой на обработку и СЧПУ перейдет в режим «**Автоматический режим / Проверка программы**»

3.6 Параметры выполнения

Параметры выполнения F1

Этот режим позволяет установить параметры, влияющие на выполнение управляющей программы. Состоит из режимов:

1. По шагам
2. До кадра N
3. С кадра N
4. Поиск кадра

PTEST	N1000	F400	S800	T3	абс	П/В	0
Параметры выполнения							
←	По шагам До кадра N						

3.6.1 По шагам

Этот режим позволяет установить выполнение программы по шагам. Один шаг равен одному кадру управляющей программы, т.е. после выполнения очередного кадра выполнение программы останавливается в ожидании дальнейших действий оператора. При выборе этого режима, после нажатия клавиши «**Enter**» перед ним установится «*».


PTEST	N1000	F400	S800	T3	абс	П/В	0
Параметры выполнения							
←	* По шагам До кадра N						

3.6.2 До кадра N

Этот режим позволяет установить выполнение программы до кадра с номером Nxxx.

PTEST	N1000	F400	S800	T3	абс	П/В	0
Параметры выполнения							
←	* До кадра N						
	С кадра N						

Для активации этого режима необходимо выбрать пункт меню «До кадра N» (N – какой-либо номер) и нажать клавишу «Enter». После этого в активной строке ЖКИ, сразу после буквы N, появляется курсор, что дает возможность ввести требуемый номер кадра. Повторное нажатие клавиши «Enter», без ввода номера кадра, приводит к отмене этого режима, при этом снимается «*» в соответствующей строке меню. По окончании ввода нового

номера кадра необходимо нажать клавишу «Enter» или клавишу «Ввод»  (на группе клавиш набора информации) для установки нового номера кадра. Если после ввода нового номера кадра нажать клавишу «Esc», то номер кадра останется прежним. Для смены номера кадра необходимо нажатием клавиши «Enter» снять признак выбранного элемента и повторным нажатием клавиши «Enter» получить доступ к смене номера кадра.

Nxxx – номер кадра, с которого выполнение программы переходит в режим «По шагам». До кадра с номером Nxxx программа выполняется в нормальном режиме. Если кадра с заданным номером не встретилась, программа выполнится до конца.

3.6.3 С кадра N

Этот режим позволяет установить выполнение программы с кадра Nxxx.

PTEST	N1000	F400	S800	T3	абс	П/В	0
Параметры выполнения							
←	* С кадра N						
	Поиск кадра						

Для активации этого режима необходимо выбрать пункт меню «С кадра N» (N – какой-либо номер) и нажать клавишу «Enter». После этого в активной строке ЖК-дисплея, сразу после буквы N, появляется курсор, что дает возможность ввести требуемый номер кадра. Повторное нажатие клавиши «Enter», без ввода номера кадра, приводит к отмене этого режима, при этом снимается признак включения в соответствующей строке меню. Затем можно ввести новый номер кадра и нажать кнопку «Enter» или «Ввод» для установки нового номера кадра. Если после ввода нового номера кадра нажать клавишу «Esc», то номер кадра останется прежним. Для смены номера кадра необходимо нажатием клавиши «Enter» признак выбранного элемента и повторным нажатием клавиши «Enter» получить доступ к смене номера кадра.

После установки этого режима, по нажатию клавиши «ПУСК» в автоматическом режиме, будет произведен анализ программы до первого появления кадра с соответствующим номером, после чего начнется ее выполнение. Если кадр не найден то на ЖК- дисплей будет выведена информация:

PTEST N1000 F400 S800 T3 абс П/В 0
Кадр начала движения не найден
Для продолжения нажмите Esc

3.6.4 Поиск кадра

В этом режиме на ЖКИ выводится программа. В режиме поиска кадра нельзя вносить изменения в программу.

```
%  
N1 G54 GO1 X10 Z10 F1000  
N2 V3 S100  
N4 X-20.310 F50
```

С помощью клавиш управления необходимо переместится на нужный кадр программы, и нажать клавишу «Enter». После этого в появившемся диалоговом окне выбрать «Выполнять до кадра N» или «Выполнять с кадра N». Соответствующий режим автоматически активируется. Нажатие клавиши «Esc» на любом этапе приводит к выходу из этого режима.

```
PTEST      N1000      F400      S800      T3      абс      П/В      0  
Поиск кадра  
Выполнять до кадра N  
Выполнять начиная с кадра N
```

Режим «ПОИСК КАДРА» можно использовать для просмотра программы

3.7 Параметры обработки

Параметры обработки F2

Этот режим позволяет установить параметры, влияющие на отработку управляющей программы:

1. блокировка;
2. ускоренная;
3. зеркальная.

PTEST	N1000	F400	S800	T3	абс	П/О	0
-------	-------	------	------	----	-----	-----	---

Параметры отработки

Блокировка
Ускоренная

3.7.1 Блокировка

При выборе режима «Блокировка» вызывается подменю, в котором можно установить режимы «Блокировка оси X», «Блокировка оси Z» и «Блокировка технологии».

PTEST	N1000	F400	S800	T3	абс	П/О	0
-------	-------	------	------	----	-----	-----	---

Блокировка

Блокировка оси Z

* Блокировка технологии

В

2.7.1.1 «Блокировка оси X» и «Блокировка оси Z»

При выборе «Блокировка оси X» или «Блокировка оси Z» программа выполняется полностью, но задания на перемещения по соответствующим осям не выдаются. Признаком включенного режима блокировки является символ «**В**» в правой части второй строки ЖКИ - дисплея.

3.7.1.2 Блокировка технологии

При выборе «Блокировка технологии» программа выполняется полностью, но технологические функции (M, S, T и т.д.) электроавтоматики станка не обрабатываются. Вспомогательные функции не обрабатываются.

3.7.2 Ускоренная

При выборе режима «Ускоренная» задается обработка программы на подаче ускоренного перемещения (параметр системы). Все величины подач при обработке программы заменяются подачей ускоренного перемещения. Признаком включенного режима ускоренного перемещения является символ «F» в правой части второй строки ЖК-дисплея.

PTEST	N1000	F400	S800	T3	абс	П/О	0
Параметры отработки							F
Блокировка							
* Ускоренная							

3.7.3 Зеркальная

При выборе режима «Зеркальная» вызывается подменю, в котором можно установить зеркальную обработку по одной или нескольким осям. Все перемещения для соответствующей оси будут выполняться симметрично в противоположном направлении. Признаком включенного режима зеркальной обработки является символ «M» в правой части второй строки ЖК-дисплея.

PTEST	N1000	F400	S800	T3	абс	П/О	0
Параметры отработки							M
*Зеркальная							
Блокировка							

3.8 Работа с файлами программ

Работа с файлами программ F3

Это режим служит для работы с файлами программ. Он позволяет выбрать тип носителя программы («Флеш» – внутреннее ППЗУ СЧПУ, «УПП» – устройство переноса программ, «ПК» – персональный компьютер), выбрать программу, произвести загрузку ее на отработку, редактирование, удаление, сохранение программы на другой носитель, написать новую ISO программу.

Основное окно программы:

*Флеш		УПП	ПК	
*Тест1	RG32			
Тест2	KV567			
Загрузить	Сохранить	Удалить	Редактировать	Новый

При включении этого режима индикатор «*» выбранной программы находится на первой программе находящейся на последнем выбранном носителе программ. Для выбора программы необходимо с помощью клавиши управления передвинуть указатель «*» на нужную программу и нажать клавишу «Enter». После этого указатель перемещается на нижнюю строку ЖК–дисплея для выбора действия над программой. Однократное нажатие клавиши «Esc», переводит курсор на выбор программ, а двойное – на выбор носителя.

При выборе «Загрузить»– происходит загрузка файла в ОЗУ СЧПУ для отработки ее станком. СЧПУ позволяет редактировать загруженную на отработку программу, но для того, чтобы изменения вступили в силу, необходимо снова загрузить ее в ОЗУ СЧПУ для отработки.

При выборе «Сохранить»– индикатор перейдет на нижнюю строку для смены имени программы.

*Флеш		УПП	ПК
*Тест1	RG32		
Тест2	KV567		
Имя файла.Тест1			

Если нажата клавиша «Esc», то открывается окно:

	*Флеш	УПП	ПК
*Тест1	RG32		
Тест2	KV567		
Сохранение файла отменено			

Затем произойдет переход в основное окно режима «Работа с файлами программ».

Если изменить имя программы и затем нажать клавишу «Enter», индикатор перейдет в верхнюю строчку выбора носителя программ. После нажатия клавиши «Enter». На ЖК-дисплей выведется окно:

	*Флеш	УПП	ПК
*Тест1	RG32		
Тест2	KV567		
Запись....			

Затем:

	*Флеш	УПП	ПК
*Тест1	RG32	Тест11	
Тест2	KV567		
Программа была успешно сохранена.			

Затем произойдет переход в основное окно режима «Работа с файлами программ».

Если указать имя программы, которое уже существует и нажать клавишу «Enter», то на ЖК-дисплей будет выведено окно:

	*Флеш	УПП	ПК
*Тест1	RG32	Тест11	
Тест2	KV567		
Такой файл уже существует. Заменить?			

Подтверждение запроса нажатием клавиши «**Enter**» приведет к удалению файла с введенным именем и записи нового файла под этим именем. На ЖК-дисплей будет выведено:

	*Флеш	УПП	ПК
*Тест1	RG32	Тест11	
Тест2	KV567		

Удаление старых файлов

Затем:

	*Флеш	УПП	ПК
*Тест1	RG32		
Тест2	KV567		

Запись....

Затем:

	*Флеш	УПП	ПК
*Тест1	RG32		
Тест2	KV567		

Программа была успешно сохранена.

Затем произойдет переход в основное окно режима «**Работа с файлами программ**».


Нажатие клавиши «**Esc**» вернет предыдущее окно программы.

При выборе «**Удалить**» – произойдет удаление программы, отмеченной звездочкой, и на ЖК-дисплей будет выведено окно:

	*Флеш	УПП	ПК
Тест1	RG32	* Тест11	
Тест2	KV567		

Программа удалена.

Затем произойдет переход в основное окно режима «**Работа с файлами программ**».

При выборе **«Редактор»** – произойдет переход в редактор. После внесения изменений нужно нажать клавишу **«Ввод»** , тогда изменения будут сохранены. Если в режиме редактирования нажать **«Esc»**, изменения в программе сохранены не будут.

При выборе **«Новый»**– произойдет переход в редактор, при выходе из редактора (нажатием клавиши **«Ввод»**) СЧПУ запросит ввести имя программы и сохранит ее под введенным именем на выбранный носитель.

Отмена выбранной операции происходит при нажатии клавиши **«Esc»**.

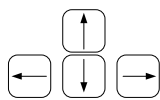
3.8.1 Редактор программ.

Редактор программ позволяет редактировать старую программу либо создавать новую.

Набор программы осуществляется с помощью группы клавиш набора информации. Особенности работы этой группы клавиш описаны в разделе «2.4 Группа клавиш набора информации».

При наборе информации некоторые клавиши имеют специальное назначение:

1. из группы клавиш управления



клавиши перемещения курсора по программе

2. из группы клавиш набора информации



сохранение сделанных изменений и выход из режима редактирования



удаление символа слева от курсора



выход из режима редактирования без сохранения сделанных изменений



ввод кадра и перевод строки.

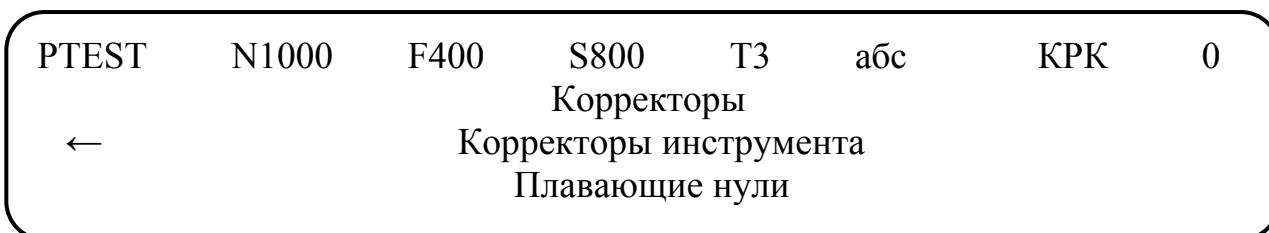
3.9 Корректоры

Корректоры

Состоит из режимов:

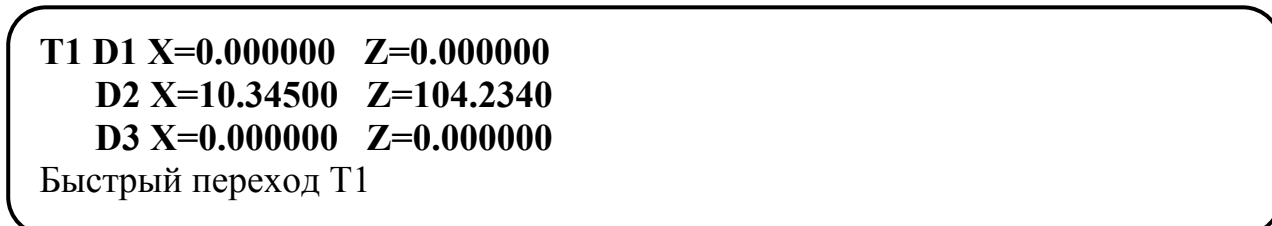
1. корректоры инструмента;
2. плавающие нули;
3. коррекция плавающего нуля.

Эти режимы служат для ввода и редактирования значений корректоров инструментов и плавающих нулей.



3.9.1 Корректоры инструмента

При выборе этого режима на ЖК-дисплее высвечивается таблица корректоров инструмента.



Для перемещения по таблице используются клавиши управления. Редактируемый корректор находится в верхней строчке ЖК-дисплея. Для введения значения необходимо нажать клавиши «X» или «Z»

Для быстрого поиска нужного корректора необходимо нажать клавишу «Т», замигает курсор в нижней строке, указывающий на ввод номера инструмента. После ввода номера нужного инструмента нажать «Enter».

3.9.2 Плавающие нули

При выборе этого режима на ЖК-дисплее высвечивается таблица корректоров плавающих нулей.

PTEST	N1000	F400	S800	T3	абс	КРК	0
Ввод координат плавающего нуля G54							
X=0.000		Z=-89.000					
X,Z –изменение значения , G смена нуля							

Для изменения координат плавающего нуля необходимо нажать кнопки «X» или «Z» и ввести необходимое значение. Для быстрого поиска нужного корректора необходимо нажать клавишу «G», замигает курсор, в верхней строке, указывающий на ввод номера плавающего нуля. Вести номер и нажать «Enter».

3.9.3 Коррекция плавающего нуля

Этот режим используется для ввода коррекции действующего плавающего нуля.


PTEST	N1000	F400	S800	T3	отн	КРК	0
Коррекция плавающего нуля							
X=5.983		Z=2.832					
X,Z –изменение значения , выход ESC							

Для коррекции плавающего нуля необходимо:

1. сделать контрольное протачивание;
2. измерить радиус и длину полученной детали;
3. ввести полученные значения соответственно по осям X и Z.

СЧПУ автоматически скорректирует текущий плавающий ноль так, чтобы с учетом корректора инструмента текущие относительные значения координат стали равны желаемым и при следующей обработке детали по программе размеры соответствовали заданным.

3.10 Режим индикации ЖК-дисплея.

Режим индикации ЖК-дисплея 

Нажатие на эту кнопку приводит к смене окон на ЖК-дисплее. Видовые экраны меняются друг за другом по кругу. Выбор выводимых окон настраивается в режиме «Сервис/Настройка индикации/ЖКИ»

3.10.1 Электроавтоматика

На ЖК-дисплее высвечиваются сигналы блоков электроавтоматики, подключенных к СЧПУ

PTEST	N1000	F400	S800	T3	абс	РЧН	0
Вх	0010011100101101		Блок: 1				
Вых	0001100110001000						

Информация выводится по блокам электроавтоматики. Номера входов и выходов считаются справа налево. Переключение блоков производится вводом номера блока с группы


клавиш набора информации. Номера блоков могут принимать значение от 1 до 9. Повторное нажатие на клавишу номера блока позволяет выбрать один из 4 регистров, если их больше 1.

3.10.2 Действующие подготовительные и вспомогательные функции.

На ЖК-дисплее высвечиваются действующие в данный момент подготовительные и вспомогательные функции.

PTEST N1000 F400 S800 T3 абс PЧН 0
G1 G27 G43
G54 G68 G91 G95 G97 M5
T5 D1

3.11 Режим индикации светодиодных индикаторов

Режим индикации светодиодных индикаторов 

Нажатие на эту кнопку приводит к изменению типа выводимых значений координат. Смена индикации происходит друг за другом по кругу, при этом одновременно на все индикаторы по соответствующим осям выводится:

- Абсолютное значение координат
- Относительное значение координат
- Остаток пути в кадре
- Рассогласование


Режим отображения выводится в верхней строке ЖК-дисплея.

3.12 Сброс рассогласования

Сброс рассогласования 

Нажатие этой кнопки приводит к обнулению величины рассогласования по всем координатам станка. Этот режим используется только в специальных случаях: перед включением силового питания станка, при настройке станка, для вывода станка из критической ситуации.

3.13 Сервис

Режим сервис  открывает доступ к системе меню, позволяющей сохранять текущие параметры станка, производить настройки индикации и изменять системные параметры СЧПУ.

PTEST	N1000	F400	S800	T3	абс	CPB	0
Сервис							
←	Сохранение текущих параметров						
	Настройка индикации						

3.13.1 Сохранение текущих параметров

При выборе этого режима происходит сохранение текущих координат станка, номера инструмента с его корректором, имени активной программы.

Этот режим необходим при окончании работы со станком. Если по окончании работы выполнить сохранение текущих параметров, то при включении станка (при условии что на станке не производилось перемещение рабочих органов без включения электрической части и СЧПУ) текущие координаты восстановятся, автоматически загрузится программа.

Если выше описанные действия не проводились (например, при аварийном выключении питания ЧПУ), то при включении станка перед началом обработки необходимо осуществить вывод рабочего органа станка в исходную точку, заново загрузить программу. Если исходная точка не определена на станке (нет нулевых концевых выключателей), то необходимо заново провести привязку инструмента или плавающих нулей.

3.13.2 Настройка индикации

(под паролем)

ВНИМАНИЕ изменение параметров может привести к тому, что при обработке программы на ЖКИ и светодиодные индикаторы не будет выводиться никакой информации, кроме информационной строки.

PTEST N1000 F400 S800 T3 абс CPB 0

Настройка индикации

←

ЖКИ

Светодиодная индикация

Этот режим позволяет настроить начальное окно ЖК-индикатора, которое отображается при пуске программы, и светодиодную индикацию. Выбор необходимого параметра производится установкой «*» перед соответствующим пунктом меню.

ЖКИ

- *Обрабатываемый кадр
- *Следующий кадр
- *Сигналы электроавтоматики
- *Номер действующего инструмента
- Скорость главного движения
- Скорость подачи
- *Действующие подготовительные и вспомогательные функции
- Номер кадра
- Координаты и шпиндели
 - По оси X
 - Абсолютные
 - Относительные
 - *Остаток пути в кадре
 - Рассогласование
 - Конечная координата
 - Смещение плавающего нуля
- По оси Z

Светодиодная индикация

- *Ось X

.....

3.13.3 Системные параметры

(под паролем)

ВНИМАНИЕ изменение параметров может привести к сбоям работы станка.

Этот режим необходим для настройки СЧПУ на конкретном станке. Он позволяет настроить яркость и контрастность индикаторов, ввести и сменить системные файлы, установить режим настройки приводов, откорректировать параметры привязки.

3.13.4 Яркость светодиодных индикаторов

Яркость	светодиодных	индикаторов
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
40%		
Изменение яркости : + / - . выход Esc		

Позволяет изменить яркость светодиодных индикаторов.

3.13.5 Контрастность ЖК-дисплея

Контрастность	ЖКИ
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
35%	
Изменение яркости : + / - . выход Esc	

Позволяет изменить контрастность ЖК-дисплея.

3.13.6 Смена системных файлов

Для настройки и инициализации системы СЧПУ «Феникс» служат системные файлы:

- params.dat** - файл параметров;
- system.plc** - файл электроавтоматики станка;
- basic.ccl** - файл стандартных циклов;
- user.ccl** - файл циклов пользователя;

Все эти файлы создаются на внешнем компьютере с помощью специального программного обеспечения, поставляемого вместе с системой СЧПУ.

Загрузка файлов в энергонезависимую память ССЧПУ может производиться с устройства переноса программ (УПП) или внешнего компьютера.

При старте системы настройка СЧПУ производится в соответствии с информацией, записанной в этих системных файлах.

Сменить любой системный файл можно с базового пульта оператора. При смене файла параметров автоматически производится перезагрузка СЧПУ, поэтому следует перед его заменой отключить силовые части электрооборудования станка от сети.

В режиме «Смена системных файлов» можно заменить следующие файлы:

1. файл циклов пользователя;
2. файл параметров станка;
3. файл электроавтоматики;
4. файл справочной системы;
5. файл стандартных циклов.

Каждому из выше перечисленных пунктов соответствует конкретный системный файл.

При активизации соответствующего режима открывается диалоговое окно.

*Флеш	УПП	ПК		
* Params1.dat				
Загрузить	Сохранить	Удалить	Редактировать	Новый

В этом окне можно выбрать тип носителя (**Флеш** – внутреннее ППЗУ СЧПУ, **УПП** – устройство переноса программ, **ПК** – персональный компьютер), выбрать файл, произвести его загрузку, сохранение, удаление.

При загрузке выполняются следующие действия:

1. системный файл может быть сохранен под новым именем;
2. системный файл будет заменен на выбранный;

При сохранении выполняются следующие действия:

1. файл будет сохранен на выбранный носитель.

При удалении выполняются следующие действия:

1. файл будет удален.

На носителях данных СЧПУ можно хранить несколько вариантов системных файлов, под разными именами. Любой из них может быть удален. Системные файлы активные в данный момент не отображаются и не могут быть удалены, только заменены путем загрузки нового файла.

3.13.7 Настройка приводов

Выбор этого режима позволяет снимать и настраивать характеристики приводов рабочих органов станка с помощью внешнего компьютера. При выборе перед названием режима на ЖК-индикаторе появляется «*». Для соединения СЧПУ с компьютером необходим кабель связи, который подсоединяется с одной стороны к разъему для устройства переноса программ на пульте управления, а с другой стороны к разъему RS232 компьютера. Инициатором обмена данными является внешний ПК. Для настройки необходима программа «Осциллограф».

3.13.8 Параметры СЧПУ

Этот режим работы позволяет просматривать и редактировать параметры СЧПУ.

При выборе этого режима на ЖК-дисплее выводятся номера параметров с их значениями и кратким описанием.

P0001=2	Такт управления
P0002=1.000000	Дискр. лин. перемещения
P0003=1.000000	Дискр. угл. перемещения
Постоянный P0001	размерность: мс

Переход по параметрам производится при помощи клавиш управления.

Всегда редактируется параметр, находящийся на первой строчке индикатора, при нажатии на любую кнопку поля ввода и нажатия клавиши «**Enter**» произойдет ввод нового значения параметра находящегося на первой строке.

В этом режиме можно осуществить поиск необходимого параметра. Для этого необходимо набрать «**P**». После этого необходимо ввести номер параметра и нажать «**Enter**» в результате этих действий на верхней строчке будет находиться искомый параметр и его значение можно изменить.

3.14 Помощь

Помощь 

Режим помощь позволяет получить справочную информацию по системе СЧПУ.

4.0 Вывод рабочего органа станка в ноль

Вывод рабочего органа станка в исходную точку может быть осуществлен из режимов:

1. **«Ручной режим»/ «Выход в ноль»**. Для вывода рабочего органа станка в исходную точку необходимо находясь в этом режиме нажать на клавиши управления. Сначала вывести рабочий органа станка в исходную точку по оси **«X»**, затем по оси **«Z»** или наоборот.
2. **«Полуавтоматический режим»** - при этом необходимо набрать **G30XZ** или **G30X** или **G30Z** и затем клавишу **«Пуск»**.

5.0 Коррекция инструмента.

Коррекция инструмента необходима для приведения измерительной системы станка к системе координат детали, с целью получения заданных размеров детали при обработке по программе. Коррекция инструмента производится после вывода рабочего органа станка в исходное положение. Для того чтобы произвести коррекцию установленного на станке инструмента достаточно ввести координаты его режущей кромки относительно нуля детали в любой точке рабочей зоны.

Коррекция инструмента на токарном станке выполняется относительно установленного плавающего нуля. При использовании нескольких плавающих нулей с одним и тем же инструментом необходимо помнить, что разница между плавающими нулями по соответствующим координатам не должна превышать величины максимальных перемещений станка.

Рассмотрим рисунок 4 и рисунок 5.

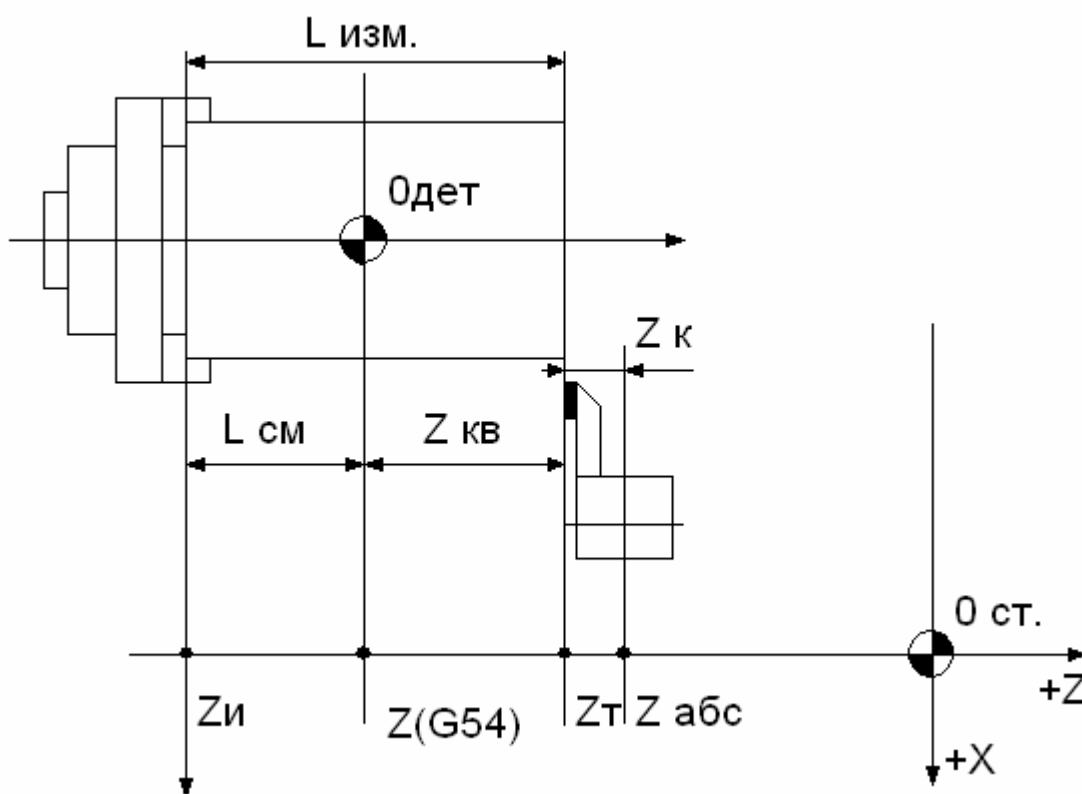


Рис 4. Привязка инструмента по оси Z.

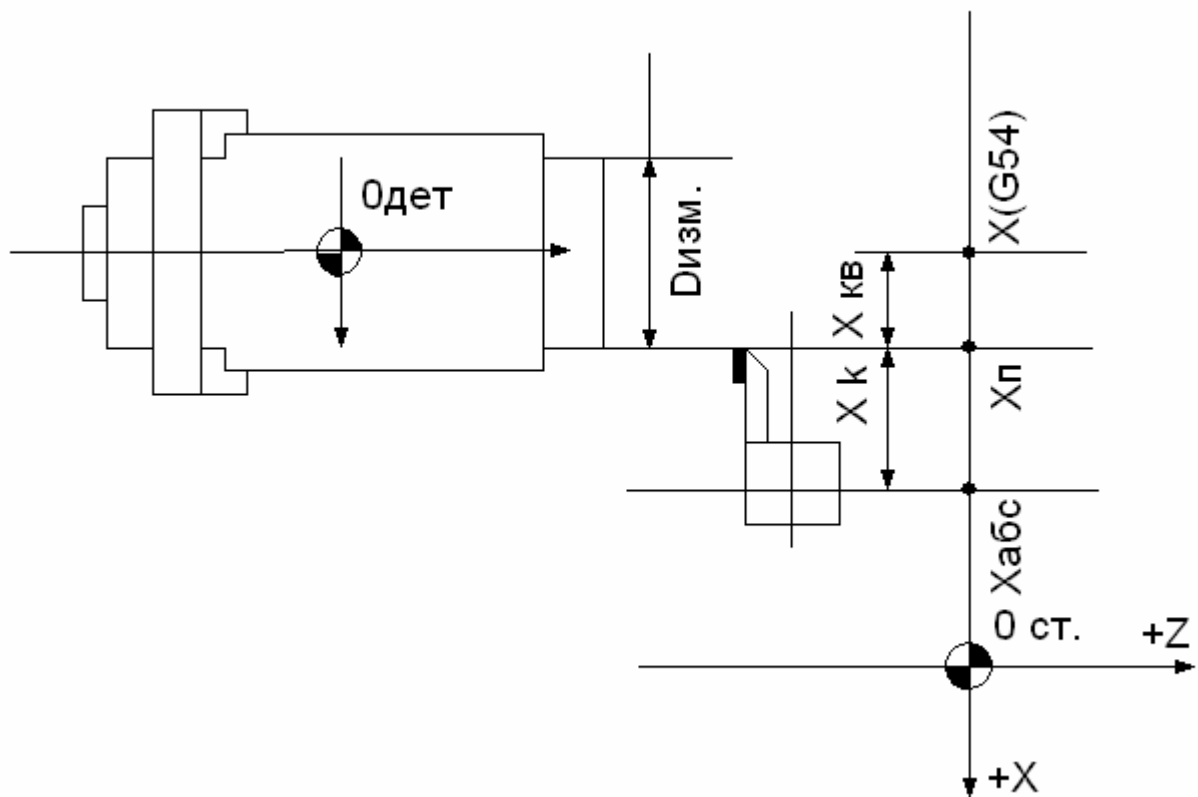


Рис.5 Привязка инструмента по оси X.

Допустим что:

1. Z_T - абсолютная координата торца заготовки.
2. $X_{П}$ - абсолютная координата проточки заготовки.
3. $Z_{и}$ - точка измерения.
4. $L_{СМ}$ - смещения нуля детали от точки измерения.
5. $L_{ИЗМ}$ – расстояние от проточенного торца заготовки до точки измерения.
6. $Z_{абс}$ и $X_{абс}$ - абсолютные координаты положения резцедержки с выбранным инструментом.

Тогда величина корректоров для данного инструмента будет вычисляться по формулам:

$$Z_K = Z_T - Z_{абс} \quad X_K = X_{П} - X_{абс}$$

$Z_T = L_{\text{ИЗМ}} - L_{\text{СМ}}$; где L_3 - длина заготовки от торца до точки измерения, $L_{\text{СМ}}$ – смещение нуля детали относительно точки измерения.

$$R_3 = D_3/2 = X_{\text{П}} - \text{радиус заготовки}$$



$$\text{То получаем что: } Z_K = (L_{\text{ИЗМ}} - L_{\text{СМ}}) - Z_{\text{АБС}}$$

$$X_K = R_3 - X_{\text{АБС}} = D/2 - X_{\text{АБС}}$$

То есть для того чтобы получить точную коррекцию инструмента относительно плавающего нуля необходимо проточить заготовку и измерить $L_{\text{ИЗМ}}$ и $D_{\text{ИЗМ}}$. Вычислить $L_{\text{ИЗМ}} - L_{\text{СМ}}$ и ввести полученные значения в СЧПУ.

Коррекцию инструмента можно проводить в ручном и полуавтоматическом режимах. Для того чтобы перейти в режим ввода коррекции необходимо, в любом из этих режимов, нажать клавишу «Enter».

Коррекция инструмента выполняется по следующей методике:

1. Установить в патрон станка заготовку.
2. Перейти в «Полуавтоматический режим» .
3. Набрать «Тxxx», где «xxx» номер необходимого инструмента и нажать клавишу «Пуск». После этого в рабочую позицию установится заданный инструмент.
4. Нажать клавишу «Esc» для очистки экрана.
5. Набрать «М38» или «М39» или «М40», в зависимости от того, какой диапазон вращения шпинделя необходим, и нажать клавишу «Пуск».
6. Нажать клавишу «Esc» для очистки экрана.
7. Набрать «М3 Sxxx», где «xxx» число оборотов шпинделя и нажать клавишу «Пуск». Начнется вращение шпинделя на заданной скорости.
8. Выбрать «Ручной режим» , «Перемещение от стрелок».
9. Нажатием клавиши «F» (появится мигающий курсор в поле «Подача») и ввода величины желаемой скорости подачи установить рабочую подачу.
10. Пользуясь клавишами управления подрезать торец. Если необходимо можно перейти в режим «Перемещение от маховика».

11. Отвести инструмент по оси «X», не меняя положение по оси «Z».
12. Выключить шпиндель.
13. Замерить расстояние от точки измерения до торца заготовки. Нажать клавишу «Enter» для перехода в режим привязки, при этом автоматически отменяется коррекция текущего нуля программы, относительные координаты на пульте управления показывают положение рабочего органа станка относительно нуля детали. Если нужно изменить номер корректора инструмента, то нажать клавиши «ALT+T» и ввести необходимый номер корректора, нажать клавишу «Enter». Нажать клавишу «Z» и ($L_{изм} - L_{см}$) с учетом получившегося знака (смотри рис. 4). Нажать клавишу «Esc» для возврата к режиму ручного управления, при этом восстанавливается коррекция нуля программы.
14. Включить шпиндель.
15. Пользуясь клавишами управления обточить наружный диаметр. Если необходимо, то можно перейти в режим «Перемещение от маховика».
16. Отвести инструмент по оси «Z», не изменяя при этом его положение по оси «X».
17. Выключить шпиндель.
18. Измерить диаметр проточенной заготовки.
19. Нажать клавишу «Enter». Если нужно изменить номер корректора то нажать клавиши «ALT+T», ввести необходимый номер корректора инструмента и нажать клавишу «Enter». Нажать клавишу «X». В зависимости от выбранной единицы измерения для оси X ввести радиус или диаметр, полученный после проточки детали и нажать клавишу «Enter». Можно вместо радиуса ввести выражение «Полученный диаметр/2» (смотри рис.5). Нажать клавишу «Esc».

Посмотреть получившиеся корректоры можно в режиме «Корректоры» F4

После ввода корректоров инструмента необходимо выполнить сохранение текущих параметров в режиме «Сервис/Сохранение текущих параметров».

6.0 Диагностика ошибок

6.1 Контроль и индикация ошибок и методы их устранения

В процессе работы СЧПУ могут возникать ошибки, вызванные неисправностью электрооборудования, ошибками в управляющей программе, несоблюдением технологии обработки и т.п. Коды ошибок высвечиваются на последних трех знаках в информационной строке. При наличии нескольких ошибок они выводятся последовательно. Их можно сбросить нажатием на клавиши «Esc» находящейся на группе клавиш набора информации. Ошибки будут сбрасываться последовательно при каждом нажатии. Перечень кодов ошибок и причины их возникновения приведены в приложении 1.

7.0 Запись технологических функций и циклов в программе

Ниже приводится запись технологических функций и циклов в программе обработке детали с учетом параметров.

7.1 Стандартные функции перемещения

G0 – функция позиционирования на быстром ходу.

G0 Xxxx Zxxx

G0 Xxxx

G0Zxxxx

Где:

Xxxx – Координата по оси **X**

Zxxx – Координата по оси **Z**

G01– линейная интерполяция.

G1(P0)XxxxZxxxSxxxFxxx

Где:

Xxxx – Координата по оси **X**

Zxxx – Координата по оси **Z**

F – Подача

S – Обороты шпинделя

P0 – Угол между направлением движения по заданной оси и направлением движения к конечной точке.

G02/G03 – круговая интерполяция

G2(P0)XxxxZxxxIxxxKxxxSxxxFxxx

G3(P0)XxxxZxxxIxxxKxxxSxxxFxxx

Где:

Xxxx – Координата по оси **X**

Zxxx – Координата по оси **Z**

F – Подача

S – Обороты шпинделя

P0 – Центральный угол обрабатываемой дуги

I – Смещение центра дуги по оси **X**

K – Смещение центра дуги по оси **Z**

7.2 Функции останова

G9 – Функция точного останова.

G4 – Пауза

G4(P0)

Где: **P0** – величина паузы в мс

7.3 Управление программированием диаметра

G26 – программирование на радиус

G27 – программирование на диаметр

7.4 Функции коррекции инструмента

TxxxDx

Где:

Txxx – Инструмент

Dx – Корректор (xxx = 1...4)

7.5 Функции коррекции плавающих нулей

G50 – отмена плавающих нулей

G54...G57 – 1...4 нули заготовки

G505...G599 – дополнительные нули заготовки (5...99)

7.6 Функция выходы рабочего органа станка в исходную точку

G30 X Z

G30 X

G30 Z

Где:

X – Ось **X**

Z – Ось **Z**

7.7 Функции сложных движений

G31 – Резьбонарезание с автоматическим распределением припуска по проходам

G31(P0,P1,P2,P3,P4)XxxxZxxxSxxxFxxx

Где:

Xxxx – Координата по оси **X**

Zxxx – Координата по оси **Z**

Fxxx – Величина оборотная подача

Sxxx – Величина оборотов шпинделя

P0 – Глубина резьбы

P1 – Глубина резания за один проход

P2 – Конусность резьбы

P3 – Количество ниток резьбы

P4 – Угол врезания

G32 – Нарезание резьбы резцом

G32(P0,P1)XxxxZxxxSxxxFxxx

Где:

Xxxx – Координата по оси **X**

Zxxx – Координата по оси **Z**

Fxxx – Величина оборотной подачи

Sxxx – Величина оборотов шпинделя

P0 – Конечная точка по вспомогательной оси (в приращениях)

P1 – Угол в градусах, относительно нуль-метки шпинделя, с которого начинается обработка

7.8 Управление стружкодроблением**G67(P0,P1,P2,P3)**

Где:

P0 – Величина прохода до прерывания стружки (в приращениях)

P1 – Отвод по направлению подачи при прерывании стружки (в приращениях)

P2 – Прерывание стружки на последнем проходе (0 – нет, 1 – есть)

P3 – Величина паузы при прерывании стружки (по умолчанию 1 (0,01с))

7.9 Управление программированием координат

G90 – программирование в абсолютных размерах

G94 – программирование в приращениях

7.10 Управление программированием подачи

G94 – режим минутной подачи

G95 – режим оборотной подачи

7.11 Управление скоростью резания

G96 – режим сохранения постоянной скорости резания

G96(P0,P1) Sxxx

Где:

Sxxx – Величина скорости резания

P0 – Минимальное число оборотов шпинделя при обработке (по умолчанию 50об/мин)

P1 – Максимальное число оборотов шпинделя при обработке

P2 – Конусность резьбы

P3 – Количество ниток резьбы

P4 – Угол врезания

G97 – отмена постоянства скорости резания

7.12 Технологические НЦ-циклы

G70 – однопроходный продольный цикл

G70(P0,P1)XxxxZxxx

Где:

Xxxx – Конечная координата по оси **X**

Zxxx – Конечная координата по оси **Z**

P0 – Ширина скоса

P1 – Глубина до скоса от начала обработки

P0 и P1 могут при необходимости опускаться

G71 – однопроходный поперечный цикл

G71(P0,P1)XxxxZxxx

Где:

X xxx– Конечная координата по оси **X**

Z xxx– Конечная координата по оси **Z**

P0 – Ширина скоса

P1 – Глубина до скоса от начала обработки

P0 и P1 могут при необходимости опускаться

G72 – цикл глубокого сверления (по оси X)

G72(P0)XxxxZxxx

Где:

X xxx– Конечная координата по оси **X**

Z xxx–Координата по оси **Z** после обработки канавки

P0 – Глубина врезания за 1 проход (в приращениях)

r – Недоезд в циклах (параметр привязки **P404**)

G73 – цикл глубокого сверления (по оси Z)

G73(P0)XxxxZxxx

Где:

X xxx– Координата оси сверла после операции сверления по оси **X**

Z xxx– Конечная координата **Z**

P0 – Глубина врезания за 1 проход (в приращениях)

r – Недоезд в циклах (параметр привязки **P404**)

G74 – нарезание торцевых канавок

G74(P0)XxxxZxxx

Где:

X xxx– Координата исходной точки последней канавки по оси **X**

Z xxx– Координата по оси **Z** до дна канавки

P0 – Шаг канавки (задается на диаметр, в приращениях, без учета знака)

G75 – нарезание цилиндрических канавок

G75(P0)XxxxZxxx

Где:

X xxx– Координата по оси **X** до дна канавки

Z xxx– Координата исходной точки последней канавки по оси **Z**

P0 – Шаг канавки (в приращениях, без учета знака)

G77 – многопроходный поперечный цикл

G77(P0,P1)XxxxZxxx

Где:

X xxx– Конечная координата по оси **X**

Z xxx– Конечная координата по оси **Z**

P0 – Припуск на проход (задается на диаметр, в приращениях, без учета знака)

P1 – Величина скоса по оси **Z** (задается в приращениях, без учета знака)

r – Недоезд в циклах (параметр привязки **P404**)

G78 – многопроходный поперечный цикл

G78(P0,P1)XxxxZxxx

Где:

X xxx– Конечная координата по оси **X**

Z xxx– Конечная координата по оси **Z**

P0 – Припуск на проход (задается на диаметр, в приращениях, без учета знака)

P1 – Величина скоса по оси **Z** (задается в приращениях, без учета знака)

r – Недоезд в циклах (параметр привязки **P404**)

7.13 Стандартные технологические циклы

7.13.1 Циклы сверления

G810 – цикл сверления по оси Z, без паузы перед выводом инструмента

G810(P0,P1,P2,P3,P4,P5)

Где:

P0 – Точка подвода инструмента

P1 – Конечная точка

P2 – Координата точки отвода по оси Z

P3 – Зарезервировано

P4 – Глубина первого прохода до отлома стружки

P5 – Величина рабочей подачи

G811 – цикл сверления по оси Z, с паузой в конечной точке

G811(P0,P1,P2,P3,P4,P5)

Где:

P0 – Точка подвода инструмента

P1 – Конечная точка

P2 – Координата точки отвода по оси Z

P3 – Время выдержки инструмента в конечной точке

P4 – Глубина первого прохода до отлома стружки

P5 – Величина рабочей подачи

G812 – цикл глубокого сверления по оси Z

G812(P0,P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8)

Где:

P0 – Точка подвода инструмента

P1 – Конечная точка

P2 – Координата точки отвода по оси Z

P3 – Время выдержки инструмента в конечной точке

P4 – Глубина первого прохода до отлома стружки

P5 – Глубина последующих проходов (в приращениях)

P6 – Время выдержки инструмента после выведения из зоны сверления

P7 – Величина рабочей подачи

P8 – Выдержка инструмента в конечной точке.

7.13.2 Циклы растачивания

G820 – цикл растачивания по оси *Z*

G820(P0,P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9)

Где:

- P0** – Точка подвода инструмента по оси *Z*
- P1** – Конечная точка по оси *Z*
- P2** – Координата точки отвода по оси *Z*
- P3** – Отвод инструмента по оси *X* при выводе (в приращениях с учетом знака)
- P4** – Глубина первого прохода до отлома стружки
- P5** – Величина рабочей подачи
- P6** – Величина подачи при отводе инструмента
- P7** – Величина оборотов шпинделя при растачивании
- P8** – Выдержка инструмента в конечной точке.

G821 – цикл растачивания по оси *Z* с остановом шпинделя перед выводом инструмента из заготовки

G821(P0,P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9)

Где:

- P0** – Точка подвода инструмента по оси *Z*
- P1** – Конечная точка по оси *Z*
- P2** – Координата точки отвода по оси *Z*
- P3** – Отвод инструмента по оси *X* при выводе (в приращениях с учетом знака)
- P4** – Глубина первого прохода до отлома стружки
- P5** – Величина рабочей подачи
- P6** – Величина подачи при отводе инструмента
- P7** – Величина оборотов шпинделя при растачивании
- P8** – Зарезервировано
- P9** – Время выдержки инструмента в конечной точке

G822 – глубокое растачивания по оси *Z*

G822(P0,P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9,P10,P11,P12)

Где:

- P0** – Точка подвода инструмента по оси *Z*
- P1** – Конечная точка по оси *Z*
- P2** – Координата точки отвода по оси *Z*
- P3** – Отвод инструмента по оси *X* при выводе (в приращениях с учетом знака)
- P4** – Глубина первого прохода до отлома стружки
- P5** – Глубина последующих проходов

- P6** – Время выдержки инструмента после выведения из зоны растачивания, после каждого из проходов
P7 – Величина рабочей подачи
P8 – Величина подачи при отводе инструмента
P9 – Обороты шпинделя при растачивании
P10 – Обороты шпинделя при отводе инструмента
P11 – Время выдержки инструмента в конечной точке каждого из проходов
P12 – Время выдержки инструмента в конечной точке

G823 – глубокое растачивания по оси *Z* с остановом шпинделя перед выводом инструмента из заготовки

G823(P0,P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9,P10,P11,P12)

Где:

- P0** – Точка подвода инструмента по оси *Z*
P1 – Конечная точка по оси *Z*
P2 – Координата точки отвода по оси *Z*
P3 – Отвод инструмента по оси *X* при выводе (в приращениях с учетом знака)
P4 – Глубина первого прохода до отлома стружки
P5 – Глубина последующих проходов
P6 – Время выдержки инструмента после выведения из зоны растачивания, после каждого из проходов
P7 – Величина рабочей подачи
P8 – Величина подачи при отводе инструмента
P9 – Обороты шпинделя при растачивании
P10 – Зарезервировано
P11 – Время выдержки инструмента в конечной точке каждого из проходов
P12 – Время выдержки инструмента в конечной точке

G824 – широкое растачивания по оси *Z*

G824(P0,P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9,P10,P11,P12,P13,P14)

Где:

- P0** – Точка подвода инструмента по оси *Z*
P1 – Конечная точка по оси *Z*
P2 – Конечный диаметр (в абсолютных значениях)
P3 – Изменение диаметра за один проход (в приращениях)
P4 – Величина припуска по оси *X*
P5 – Отвод инструмента по оси *X* при выводе (в приращениях)
P6 – Отвод инструмента по оси *X* на последнем проходе
P7 – Координата точки отвода по оси *Z*

- P8** – Глубина первого прохода до отлома стружки (в приращениях)
P9 – Время выдержки инструмента после выведения из зоны растачивания после каждого из проходов
P10 – Величина рабочей подачи
P11 – Величина подачи при отводе инструмента
P12 – Величина оборотов шпинделя при растачивании
P13 – Величина оборотов шпинделя при отводе инструмента
P14 – Время выдержки инструмента в конечной точке каждого из проходов

G825 – широкое растачивания по оси Z с остановом шпинделя перед выводом инструмента из заготовки

G825(P0,P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9,P10,P11,P12,P13,P14)

Где:

- P0** – Точка подвода инструмента по оси Z
P1 – Конечная точка по оси Z
P2 – Конечный диаметр (в абсолютных значениях)
P3 – Изменение диаметра за один проход (в приращениях)
P4 – Величина припуска по оси X
P5 – Отвод инструмента по оси X при выводе (в приращениях)
P6 – Отвод инструмента по оси X на последнем проходе
P7 – Координата точки отвода по оси Z
P8 – Глубина первого прохода до отлома стружки (в приращениях)
P9 – Время выдержки инструмента после выведения из зоны растачивания после каждого из проходов
P10 – Величина рабочей подачи
P11 – Величина подачи при отводе инструмента
P12 – Величина оборотов шпинделя при растачивании
P13 – Зарезервировано
P14 – Время выдержки инструмента в конечной точке каждого из проходов

G826 – универсальный цикл растачивания по оси Z

G826(P0,P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9,P10,P11,P12,P13,P14,P15)

Где:

- P0** – Точка подвода инструмента по оси Z
P1 – Конечная точка по оси Z
P2 – Конечный диаметр (в абсолютных значениях)

- P3** – Изменение диаметра за один проход (в приращениях)
- P4** – Величина припуска по оси X
- P5** – Отвод инструмента по оси X при выводе (в приращениях)
- P6** – Отвод инструмента по оси X на последнем проходе
- P7** – Координата точки отвода по оси Z
- P8** – Глубина первого прохода до отлома стружки (в приращениях)
- P9** – Глубина последующих проходов по оси Z
- P10** – Время выдержки инструмента после выведения из зоны растачивания после каждого из проходов
- P11** – Величина рабочей подачи
- P12** – Величина подачи при отводе инструмента
- P13** – Величина оборотов шпинделя при растачивании
- P14** – Зарезервировано
- P15** – Время выдержки инструмента в конечной точке каждого из проходов

7.14 Формирование сложного профиля

7.14.1 Подготовительные функции

G851 – подготовительная функция для описания параметров обработки фасок и галтелей циклов формирования профиля

G851(P0,P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9,P10,P11,P12,P13,P14,P15)

Где:

P0 – 0-угол (соответственно P1-размер)

2- без скоса

P1 – Размер (радиус) первого скоса по оси Z (в приращениях без учета знака)

P2 – Размер первого скоса по оси X (в приращениях без учета знака)

P3 – Угол первого скоса

P4 – Тип второго скоса

P5 – Размер (радиус) второго скоса по оси Z (в приращениях без учета знака)

P6 – Размер второго скоса по оси X (в приращениях без учета знака)

P7 – Угол второго скоса

P8 – Тип третьего скоса

P9 – Размер (радиус) третьего скоса по оси Z (в приращениях без учета знака)

P10 – Размер тртьего скоса по оси X (в приращениях без учета знака)

P11 – Угол третьего скоса

P12 – Тип четвертого скоса

P13 – Размер (радиус) четвертого скоса по оси Z (в приращениях без учета знака)

P14 – Размер четвертого скоса по оси X (в приращениях без учета знака)

P15 – Угол четвертого скоса

G852 – подготовительная функция для описания параметров геометрии циклов формирования профиля

G852(P0,P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9,P10,P11)

Где:

- P0** – 0-против направления основной оси резания, внешний элемент
1- по направлению основной оси, внешний элемент
2- против направления основной оси резания, внутренний элемент
3- по направлению основной оси, внутренний элемент
- P1** – Размер первого отрезка по оси Z (в приращениях без учета знака)
P2 – Размер первого отрезка по оси X (в приращениях без учета знака)
P3 – Угол первого отрезка относительно положительного направления оси Z (без учета знака)
P4 – Смещение для второго отрезка по оси Z (в приращениях)
P5 – Смещение для второго отрезка по оси X (в приращениях)
P6 – Угол второго отрезка относительно положительного направления оси Z (без учета знака)
P7 – Размер третьего отрезка по оси Z (в приращениях без учета знака)
P8 – Размер третьего отрезка по оси X (в приращениях без учета знака)
P9 – Угол третьего отрезка относительно положительного направления оси Z (без учета знака)
P10 – Угол области подвода
P11 – Угол области отвода

7.14.2 Подготовительные функции

G853 – подготовительная функция для описания параметров геометрии циклов формирования профиля

G853(P0,P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9,P10,P11,P12)

G855 – подготовительная функция для описания параметров геометрии циклов формирования профиля

G855(P0,P1,P2,P3,P4,P5,P6,P7,P8,P9,P10,P11,P12)

Где:

P0 – Координата начальной точки обработки Z

P1 – Координата начальной точки обработки X

P2 – Расстояние подвода инструмента

P3 – Глубина одного прохода

P4 – Величина припуска оставляемого по оси Z при обработке

P5 – Величина припуска оставляемого по оси X при обработке

P6 – Режим обхода контура

P7 – Режим обработки

0. черновой

1. чистовой

2. только чистовой

P8 – Режим подвода инструмента

0. по углу врезания

1. ортогонально оси снятия материала

P9 – Величина рабочей подачи

P10 – Величина рабочей подачи на последнем проходе

P11 – Величина оборотов шпинделя

P12 – Величина оборотов шпинделя на последнем проходе