

УСТРОЙСТВО
ЧИСЛОВОГО ПРОГРАММНОГО УПРАВЛЕНИЯ
NC-110

Руководство оператора

Санкт-Петербург
2003г.

АННОТАЦИЯ

«Руководство оператора» предназначено для ознакомления с правилами эксплуатации программного обеспечения устройства числового программного управления типа NC-110 (в дальнейшем – УЧПУ), обеспечивающего управление металлообрабатывающим оборудованием.

До запуска программы **CNC.EXE** УЧПУ представляет собой промышленный персональный компьютер с набором модулей для управления станком.

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	6
2. ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ	7
2.1. Назначение пульта управления	7
2.2. Лицевая панель пульта оператора	7
2.3. Лицевая панель станочного пульта	7
2.4. Элементы управления пульта оператора.....	11
2.4.1. Алфавитно-цифровое наборное поле.....	11
2.4.2. Поле функциональной клавиатуры	13
2.5. ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ СТАНОЧНОГО ПУЛЬТА	15
2.5.1. Переключатели станочного пульта	15
2.5.2. Кнопки станочного пульта.....	16
2.5.3. Клавиши переключения режимов работы.....	16
2.5.4. Программируемые клавиши	18
2.6. ОТОБРАЖЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ НА ДИСПЛЕЕ	18
2.6.1. Режимы отображения информации на дисплее.....	18
2.6.2. Режим сохранения экрана	18
2.6.3. Воспроизведение на дисплее в режиме «КОМАНДА».....	18
2.6.4. Воспроизведение на дисплее в режиме «УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ».....	20
2.6.4.1. Назначение функциональных клавиш в режиме «УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ».....	20
2.6.4.2. Видеостраницы в режиме «УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ»	22
2.6.4.3. Описание видеостраницы #1	22
2.6.4.4. Описание видеостраницы #6	26
3. ИНСТРУКЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОСНОВНЫХ ОПЕРАЦИЙ.....	28
3.1. ВКЛЮЧЕНИЕ.....	28
3.2. ВЫКЛЮЧЕНИЕ	28
3.3. ПЕРЕЗАПУСК ПРО	28
3.4. РАБОТА УЧПУ В РЕЖИМЕ «КОМАНДА»	28
3.4.1. Выполнение действий в опции ДИСПЛ.....	29
3.4.2. Выполнение действий опции МОДИФ.....	30
3.4.3. Выполнение действий опции КОПИЯ	32
3.5. Ручной ввод программ и их редактирование	33
3.5.1. Ввод программ	33
3.5.2. Занесение программы в память с клавиатуры	33
3.5.3. Редактирование программ	35
3.5.4. Редактирование кадра программы, занесённой в память УЧПУ	36
3.5.5. Ассоциативный поиск символов в программе.....	36
3.5.6. DIR - каталог (список всех программ, накопленных в памяти УЧПУ)	36
3.5.7. COP - копирование программ	37
3.5.8. REN - переименование программы	38
3.5.9. DEL - стирание программы.....	38
4. ПОДГОТОВКА ФАЙЛОВ КОРРЕКТОРОВ И СРОКА СЛУЖБЫ ИНСТРУМЕНТА.....	39
4.1. ФАЙЛ КОРРЕКТОРОВ FILCOR	39
4.1.1. Занесение в файл FILCOR значений корректировок инструмента.....	40
4.1.2. Индикация и модификация значений корректировок.....	41
4.2. ФАЙЛ СРОКА СЛУЖБЫ ИНСТРУМЕНТА GETOOL	42
4.2.1. Контроль за сроком службы инструмента.....	43
5. УСТАНОВКА ОСЕЙ НА НУЛЕ.....	45
6. РУЧНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ОСЕЙ	46
6.1. БЕЗРАЗМЕРНЫЕ РУЧНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ	46
6.2. ФИКСИРОВАННЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ	46
6.3. ЭЛЕКТРОННЫЙ ШТУРВАЛ	46

7. ВОЗВРАТ В ОТПРАВНУЮ ТОЧКУ ПОСЛЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ВРУЧНУЮ, СЛЕДУЮЩЕГО ПОСЛЕ СТОПА.....	48
8. НАЧАЛЬНЫЕ ТОЧКИ ОСЕЙ.....	49
8.1. ФАЙЛ НАЧАЛЬНЫХ ТОЧЕК FILEOR.....	49
8.2. АБСОЛЮТНЫЕ НАЧАЛЬНЫЕ ТОЧКИ.....	50
8.2.1. <i>Определение абсолютных начальных точек (операция наладки)</i>	50
8.2.2. <i>Модификация абсолютных начальных точек</i>	52
8.2.3. <i>Просмотр абсолютных начальных точек</i>	52
8.2.4. <i>Стирание абсолютных начальных точек</i>	53
8.3. УСТАНОВКА ОСИ НА НУЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОРРЕКТИРОВКИ НА ДЛИНУ ИНСТРУМЕНТА.....	53
8.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ИНСТРУМЕНТА НА СТАНКЕ (ДЛЯ ТОКАРНОГО ВАРИАНТА).....	56
8.5. УСТАНОВКА НА НУЛЕ ДИАМЕТРАЛЬНОЙ ОСИ (ГОЛОВКИ ДЛЯ РАСТОЧКИ И ОБТОЧКИ).....	59
9. ЗАПОМНЕННЫЙ ПОИСК.....	60
9.1. ДИРЕКТИВЫ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ЗАПОМНЕННОГО ПОИСКА ПРЕРВАННОГО КАДРА	60
9.2. ДИРЕКТИВЫ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЗАПОМНЕННОГО ПОИСКА ВВЕДЕННОГО КАДРА	61
10. НЕЗАПОМНЕННЫЙ ПОИСК КАДРА.....	62
11. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОБРАТНОГО ДВИЖЕНИЯ ПО ПРОФИЛЮ (MVR)	63
12. ВЫПОЛНЕНИЕ УП.....	64
12.1. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ УП	64
12.2. ПЕРЕЧЕНЬ ТРЁХБУКВЕННЫХ КОДОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ РАБОТЕ С УЧПУ.....	64
13. ИСПЫТАНИЕ УП.....	72
13.1. ИСПЫТАНИЕ УП ПРИ БЛОКИРОВКЕ ПРИВОДА	72
13.2. ИСПЫТАНИЕ УП БЕЗ ДЕТАЛИ	72
13.3. ИСПЫТАНИЕ УП В РЕЖИМЕ «КАДР» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОРРЕКТОРА БЫСТРОГО ХОДА	73
14. КОМАНДА «СБРОС» («RESET»).....	75
15. ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЦИКЛА ОБРАБОТКИ ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ СТАНКА.....	76
16. ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЦИКЛА ОБРАБОТКИ ПОСЛЕ КОМАНДЫ «СТОП».....	77
17. ВВЕДЕНИЕ С КЛАВИАТУРЫ ФУНКЦИЙ И ДАННЫХ И ИХ ВЫПОЛНЕНИЕ.....	78
18. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ВИДЕОСТРАНИЦЫ #6.....	79
18.1. ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ВИДЕОСТРАНИЦЫ #6.....	79
18.2. ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ С НЕПОДКЛЮЧЁННЫМИ ОСЯМИ.....	80
18.3. ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ С ОСЯМИ В ДВИЖЕНИИ	81
19. СВЯЗЬ УЧПУ С ПЕРИФЕРИЙНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ.....	82
19.1. СВЯЗЬ УЧПУ С FD	82
19.2. СВЯЗЬ УЧПУ С ПК.....	82
20. ПРОГРАММА - "DEBUG.EXE"	84
20.1. ОПИСАНИЕ ВИДЕОСТРАНИЦЫ ПРИ РАБОТЕ С ПРОГРАММОЙ DEBUG.EXE.....	84
20.2. МЕНЮ SPEPN ON И OFF SPEPN	84
20.3. МЕНЮ MODIFY	85
20.4. МЕНЮ DISPLAY.....	87
20.5. МЕНЮ EXIT.....	87
21. СООБЩЕНИЯ ДЛЯ ОПЕРАТОРА.....	88
21.1. СООБЩЕНИЯ ИЗ ФАЙЛА RUMES1 ОБ ОШИБКАХ ФАЙЛА FCRSYS.....	88
21.2. ОПИСАНИЕ ОШИБОК ФАЙЛА RUMES1.....	89
21.3. СООБЩЕНИЯ ФАЙЛА RUMES2 О ВЫПОЛНЕНИИ ДЕЙСТВИЙ С ПРОГРАММАМИ	90

21.4.	ОПИСАНИЕ СООБЩЕНИЙ ФАЙЛА RUMES2	90
21.5.	СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ ЛОГИЧЕСКОГО И ФИЗИЧЕСКОГО ВВОДА/ВЫВОДА ИЗ ФАЙЛА RUMES3	91
21.6.	ОПИСАНИЕ СООБЩЕНИЙ ФАЙЛА RUMES3	93
21.7.	СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ИЗ ФАЙЛА RUMES4	94
21.8.	ОПИСАНИЕ СООБЩЕНИЙ ФАЙЛА RUMES4	96

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1. В состав Про УЧПУ входят программы:

- 1) **CNC.EXE**;
- 2) **DEBUG.EXE**.

1.2. Программа **CNC.EXE** предназначена для управления металло-обрабатывающим оборудованием. Программа реализует алгоритмы:

- 1) формирования перемещений;
- 2) управления приводом;
- 3) расшифровки УП;
- 4) ввода/вывода УП и служебной информации;
- 5) управления автоматикой;
- 6) индикации;
- 7) диагностики.

1.3. Программа **CNC.EXE** осуществляет управление оборудованием с помощью аппаратных модулей, среди которых можно выделить три основные группы:

- 1) модуль **CPU**;
- 2) модули **ЕСDA**, управляющие фотоэлектрическими датчиками, выходами ЦАП и датчиком касания;
- 3) модули **I/O**, управляющие дискретными каналами вх./вых.

1.4. Программа **DEBUG.EXE** оказывает помощь при обнаружении причин нарушения работы УЧПУ со станком или при неисправности вышеуказанных модулей.

2. ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

2.1. Назначение пульта управления

2.1.1. Все функции управления и контроля в системе «ОПЕРАТОР-УЧПУ-СТАНОК» выполняют пульт оператора NC110-6 (ПО) совместно со станочным пультом NC110-7 (СП). В качестве элементов управления используются кнопки, клавиши, переключатели, а в качестве элементов контроля – дисплей и светодиоды. Эти элементы расположены на лицевых панелях ПО и СП и позволяют оператору управлять работой системы, вести активный диалог с ней, получать необходимую информацию о ходе управления объектом.

2.2. Лицевая панель пульта оператора

2.2.1. Лицевая панель **ПО (CRT)** представлена на рисунке 1, а **ПО (TFT)** – на рисунке 3.

2.2.2. Лицевая панель ПО состоит из трёх секций: центральной, боковой и нижней. На лицевой панели ПО расположены:

- дисплей цветной CRT 14"/TFT 10.4" (центральная секция);
- панель алфавитно-цифровой клавиатуры (боковая секция):
 - 53 клавиши алфавитно-цифрового наборного поля;
 - 4 клавиши перемещения курсора;
 - замок «**POWER**» под ключ для включения УЧПУ;
- панель функциональной клавиатуры на 18 кнопок (нижняя секция):
 - 8 функциональных клавиш «F1»-«F8»;
 - 8 клавиш специального назначения;
 - 1 клавиша «**ПУСК**» зелёного цвета с индикацией;
 - 1 клавиша «**СТОП**» красного цвета с индикацией.

2.3. Лицевая панель станочного пульта

2.3.1. СП используется в комплекте с ПО. Лицевая панель СП для **ПО (CRT)** представлена на рисунке 2. На рисунке 4 представлена лицевая панель СП, используемая в комплекте с **ПО (TFT)**.

2.3.2. Лицевая панель условно разбита на три вертикальные секции.

В центральной секции лицевой панели СП расположены:

- 8 кнопок с индикацией для выбора режимов работы (обрабатываются базовым ПрО);
- 1 кнопка «**ПУСК**» зелёного цвета с индикацией (обрабатывается базовым ПрО);
- 1 кнопка «**СТОП**» красного цвета с индикацией (обрабатывается базовым ПрО);
- 38 кнопок с индикацией, назначаемые пользователем.

В боковых секциях лицевой панели СП расположены:

- 1 кнопка «**АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ**» (кнопка-грибок красного цвета);
- переключатели:
 - корректор подачи «**F**»;
 - корректор подач «**JOG**»;
 - корректор скорости вращения шпинделя «**S**»;
- штурвал.

Как видно из рисунков 2 и 4, лицевые панели **ПО (CRT)** и **ПО (TFT)** отличаются только расположением корректора подач «**JOG**» и кнопки «**АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ**».

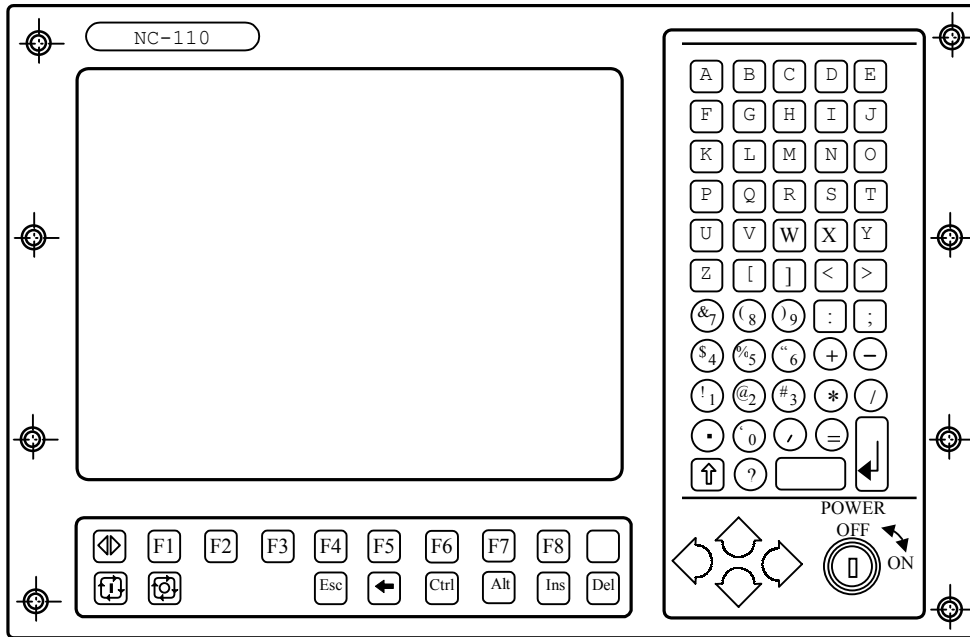


Рисунок 1 - Пульт оператора (CRT)

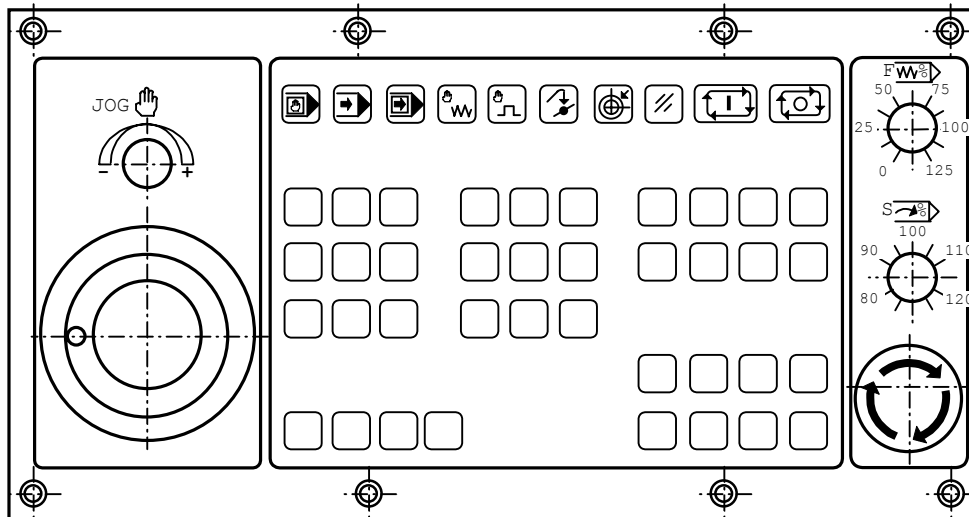


Рисунок 2 - Станочный пульт для ПО (CNC)

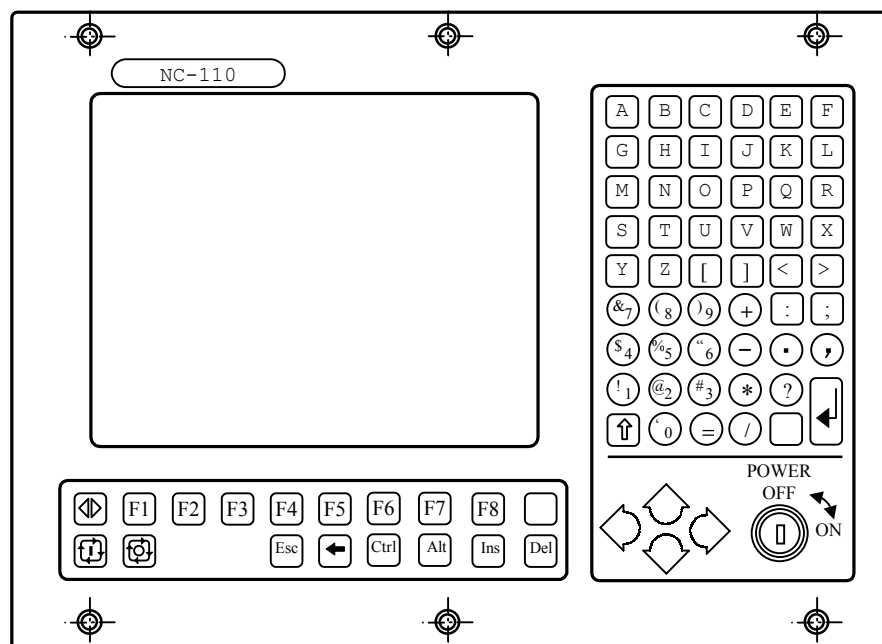


Рисунок 3 - Пульт оператора (TFT)

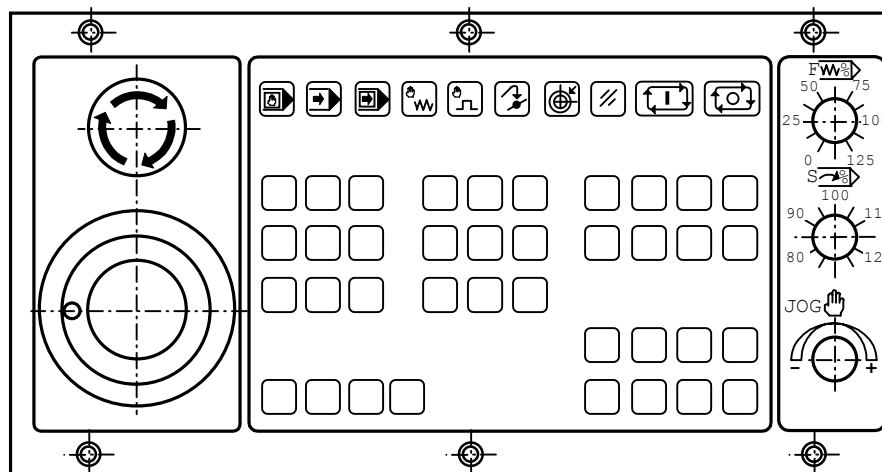


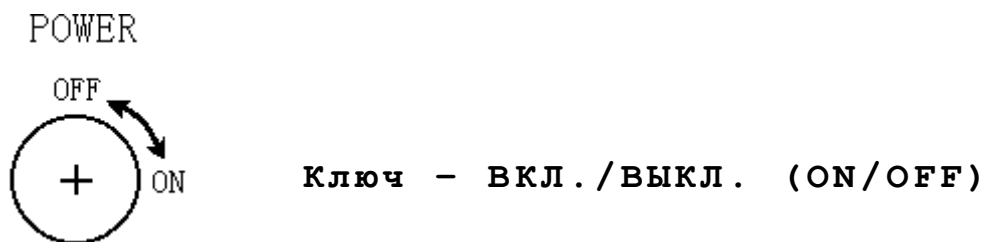
Рисунок 4 - Станочный пульт для ПО (TFT)

2.4. Элементы управления пульта оператора

2.4.1. Алфавитно-цифровое наборное поле

2.4.1.1. Основные алфавитно-цифровые клавиши наборного поля и клавиша «ПРОБЕЛ» соответствуют по своему назначению клавишам компьютерной клавиатуры.

2.4.1.2. Кроме основных алфавитно-цифровых клавиш, на наборном поле расположены ключ включения/выключения питания УЧПУ и несколько специальных клавиш, назначение которых приведено ниже.



Используется для включения/выключения питания УЧПУ.



ВОЗВРАТ НА ШАГ

Перемещает курсор влево от текущего положения.



СДВИГ ВПЕРЕД

Перемещает курсор вправо от текущего положения.



СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД

В режиме «КАДР» или в режиме поиска используется для отображения предыдущего кадра.

В режиме редактирования используется для возврата указателя к предыдущему кадру.

При ручных перемещениях эта клавиша выбирает соответствующую ось.

В режиме «КОМАНДА» вызывает из буфера памяти любую из последних введенных девяти команд для повторного ввода клавишей «ENTER».

В режиме «УПРАВЛЕНИЯ СТАНКОМ» в сочетании с клавишей «ALT» прокручивает из буфера команд в обратном направлении:

1. любую из последних введенных 16 команд для повторного ввода клавишей «ENTER» во всех режимах, кроме режима «РУЧНОЙ ВВОД»;

2. любой из последних введённых 16 кадров для повторного выполнения клавишей «ПУСК» только в режиме «РУЧНОЙ ВВОД».



СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЁД

В режиме «КАДР» или в режиме поиска используется для отображения следующего кадра.

В режиме редактирования используется для перемещения указателя на следующий кадр.

При ручных перемещениях используется для выбора соответствующей оси.

В режиме «КОМАНДА» вызывает из буфера памяти любую из последних введённых 9 команд для повторного ввода клавишей «ENTER».

В режиме «УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ» в сочетании с клавишей «ALT» прокручивает из буфера команд в прямом направлении:

- 1) любую из последних введенных 16 команд для повторного ввода клавишей «ENTER» во всех режимах, кроме режима «РУЧНОЙ ВВОД»;
- 2) любой из последних введенных 16 кадров для повторного выполнения клавишей «ПУСК» только в режиме «РУЧНОЙ ВВОД».



ENTER

Начинает выполнение команды или выполняет ввод набора информации. Ввод можно выполнять в любом режиме («РУЧНОЙ ВВОД», «КАДР», «АВТОМАТИЧЕСКИЙ», «РУЧНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ», «ВОЗВРАТ НА ПРОФИЛЬ», «ВЫХОД В НОЛЬ», «СБРОС»), в том числе, и во время отработки УП или отдельного кадра.



Shift

При нажатии временно устанавливает регистр клавиатуры, обратный текущему регистру.



В УЧПУ - знак «?».

В программах ПК - клавиша «ТАВ».



В УЧПУ - знак «<».

В программах ПК - клавиша «F11».



В УЧПУ - знак «>».
В программах ПК - «**F12**».



В УЧПУ - знак «+»
При работе с программами ПК - клавиша «**PgUp**».
В режиме «**SETUP**» (**DOS**) используется для изменения параметров.



В УЧПУ - знак «*»
При работе в программах ПК - клавиша «**PgDn**».
В режиме «**SETUP**» (**DOS**) используется для изменения параметров.

2.4.2. Поле функциональной клавиатуры

2.4.2.1. Назначение функциональных клавиш «**F1**»-«**F8**» рассмотрено в тексте при описании их применения.

2.4.2.2. Назначение остальных клавиш поля приведено ниже.



ПУСК (зелёного цвета)

В версиях с СП не используется. Управляет выполнением программы в режимах «**АВТОМАТИЧЕСКИЙ**» и «**КАДР**» и движением осей в режимах: «**РУЧНОЙ ВВОД**», «**РУЧНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ**», «**ВОЗВРАТ НА ПРОФИЛЬ**», «**ВЫХОД В НОЛЬ**».

Выполняет общий сброс системы, если в УЧПУ установлен режим «**СБРОС**» (выбор режима работы выполняется с СП). При поставках УЧПУ с СП данная кнопка исключена.



СТОП (красного цвета)

В версиях с СП не используется. Останавливает движение с управляемым замедлением. Для того чтобы возобновить цикл, необходимо снова нажать клавишу «**СТОП**». Не действует при нарезании резьбы. При поставках УЧПУ с СП данная кнопка исключена.



ОТМЕНА

Используется для очистки дисплея. В фазе управления станком служит для установки УП на первый кадр или на последний выполнен-

ный кадр, если после него был выполнен просмотр программы клавишами «СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД» или «СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД».



ПЕРЕХОД

Обеспечивает переход из режима «КОМАНДА» в режим «УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ» и обратно. Может быть использована при работе в программах ПК как клавиша «F1».



ДВИЖЕНИЕ ПО МЕНЮ ВНИЗ

Может быть использована при работе в программах ПК как клавиша «F10».



УДАЛИТЬ

Удаляет последний символ кадра, выведенный на дисплей в строке ввода и редактирования команды или в редакторе.



DEL

В режиме «УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ» очищает строку ввода и редактирования кадра и сообщения об ошибках.



Ctrl

В УЧПУ используется в следующих случаях:

- 1) перевод латинского алфавита на русскую кириллицу и обратно;
- 2) в сочетаниях «Ctrl»+«Alt»+«Del» и выключенном станке для быстрого перезапуска Про;
- 3) в сочетаниях «Ctrl»+«Alt»+любая алфавитно-цифровая клавиша – для гашения дисплея ПО. Для восстановления индикации на экране ПО нажмите любую алфавитно-цифровую клавишу.



Alt

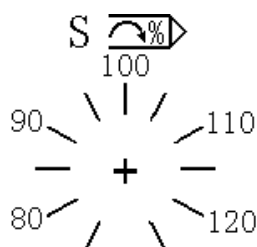
Применяется в сочетаниях с клавишей «Ctrl» (см. назначение клавиши «Ctrl»), с клавишами «СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД» и «СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД» (см. назначение соответствующих клавиш).

**Ins**

В УЧПУ не используется.

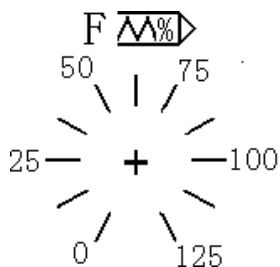
2.5. Элементы управления станочного пульта

2.5.1. Переключатели станочного пульта



Переключатель - КОРРЕКТОР СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ («S»)

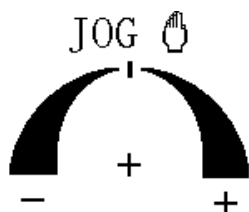
Позволяет изменять скорость вращения шпинделя. Шаг изменения скорости вращения шпинделя может быть установлен при характеристизации.



Переключатель - КОРРЕКТОР ПОДАЧИ («F»)

Позволяет изменять величину рабочей подачи. Шаг изменения подачи может быть установлен при характеристизации.

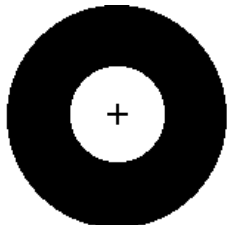
Не действует при нарезании резьбы.



Переключатель - КОРРЕКТОР ПОДАЧ («JOG»)

Определяет скорость и направление ручных перемещений. Переключатель в положениях от 0% до +100% в сочетании с командой **URL=1** управляет скоростью перемещений на быстром ходу (при **G00**). Шаг изменения подачи может быть установлен при характеристизации.

2.5.2. Кнопки станочного пульта



АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ (кнопка-грибок красного цвета)

Отключает управляющее напряжение со станка. Для подготовки повторного включения станка после аварийного отключения необходимо повернуть кнопку в направлении, указанном стрелками на кнопке (до щелчка).



ПУСК (зелёного цвета)

Управляет движением осей в режимах **«РУЧНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ»**, **«ВОЗВРАТ НА ПРОФИЛЬ»**, **«ВЫХОД В НОЛЬ»**.

Выполняет общий сброс системы, если установлен режим **«СБРОС»**.

Выполняет пуск УП в режиме **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ»** и **«КАДР»** и кадра в режиме **«РУЧНОЙ ВВОД»**.



СТОП (красного цвета)

Останавливает движение с управляемым замедлением. Для того чтобы возобновить цикл выполнения УП, необходимо снова нажать кнопку **«СТОП»** и кнопку **«ПУСК»**.

Не действует при нарезании резьбы.

2.5.3. Клавиши переключения режимов работы



РУЧНОЙ ВВОД

При нажатии кнопки **«ПУСК»** выполняется отработка кадра, набранного в строке ввод/редактирование.



АВТОМАТИЧЕСКИЙ

При нажатии кнопки «ПУСК» выполняется отработка всей УП кадр за кадром.



КАДР

При нажатии кнопки «ПУСК» выполняется отработка одного кадра УП.



БЕЗРАЗМЕРНЫЕ РУЧНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

Ось, выбранная с клавиатуры перемещением клавиш «СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД» или «СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД», при нажатии кнопки «ПУСК» начинает двигаться со скоростью и в направлении, выбранными переключателем КОРРЕКТОРА ПОДАЧ «JOG». При отпускании кнопки «ПУСК» ось останавливается.



ФИКСИРОВАННЫЕ РУЧНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

При нажатии кнопки «ПУСК» выбранная ось смещается на величину перемещения, введённую с клавиатуры при помощи кода JOG (например, JOG=50). Скорость и направление выбираются переключателем КОРРЕКТОРА ПОДАЧ «JOG».



АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЗВРАТ НА ПРОФИЛЬ

При нажатии кнопки «ПУСК» выполняется возврат в отправную точку на профиле после ручного перемещения от профиля. Возврат осуществляется с выбором оси при использовании кода RAP=0 или автоматически ось за осью в обратном порядке, выполненном при их отводе, с использованием кода RAP=1. Скорость и направление выбираются переключателем КОРРЕКТОРА ПОДАЧ «JOG». Движение начинается с нажатием клавиши «ПУСК».



ВЫХОД В НОЛЬ

При нажатии кнопки «ПУСК» осуществляется выход в исходную позицию оси (в позицию микровыключателя абсолютного нуля оси), выбранной с клавиатуры клавишей «СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД» или «СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД».



СБРОС

С нажатием клавиши **«СБРОС»** и кнопки **«ПУСК»** обнуляется информация, находящаяся в динамическом буфере. Осуществляется выбор нулевой начальной точки для всех осей, а выбранная УП устанавливается на первый кадр. Сбрасываются текущие **М, S, T** функции. Корректор инструментов и начальных точек, занесённые в соответствующие файлы, не стираются.

2.5.4. Программируемые клавиши

2.5.4.1. Функции 38 клавиш с индикацией задаются разработчиком системы программно через программу интерфейса PLC. Назначение клавиш производится в соответствии с документом «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА PLC».

2.6. Отображение информации на дисплее

2.6.1. Режимы отображения информации на дисплее

2.6.1.1. Вывод информации на дисплей осуществляется в трёх режимах:

- 1) режим сохранение экрана;
- 2) режим **«КОМАНДА»**;
- 3) режим **«УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ»**.

2.6.1.2. Смена режима производится клавишей **«ПЕРЕХОД»**.

2.6.2. Режим сохранения экрана

2.6.2.1. Режим сохранения экрана используется для предотвращения выгорания экрана ПО. Режим устанавливается одновременным нажатием клавиш **«Ctrl»+«Alt»+любая алфавитно-цифровая клавиша**. Для перехода в режим отображения информации на экране нажмите любую алфавитно-цифровую клавишу.

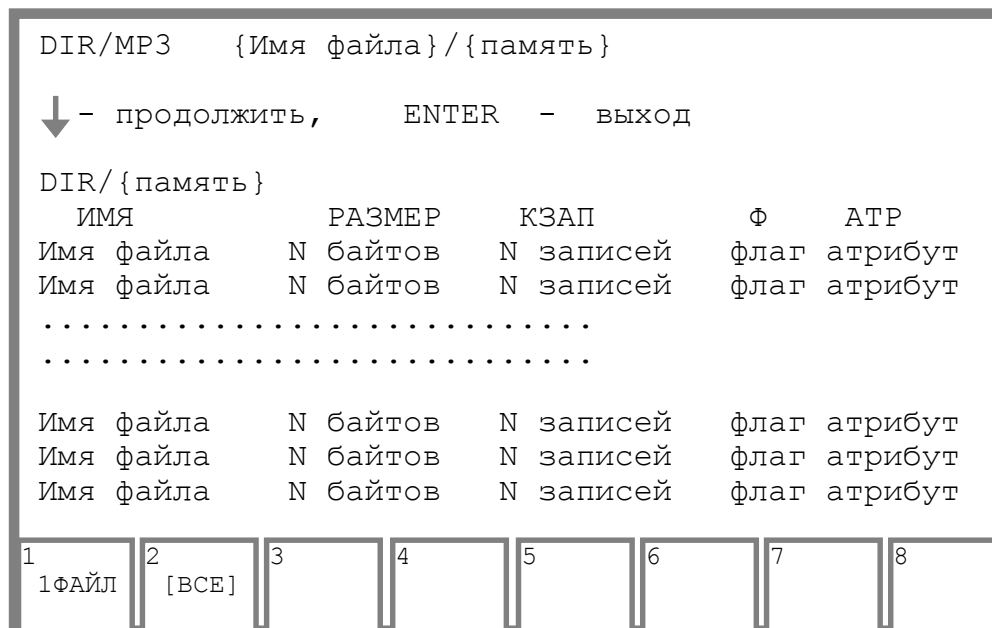
ПРИМЕЧАНИЕ - В режиме сохранения экрана активны все функциональные клавиши (**«F1»-«F8»**).

2.6.3. Воспроизведение на дисплее в режиме **«КОМАНДА»**

2.6.3.1. Топология отображения команды **DIR** на экране приведена на рисунке 5.

Режим **«КОМАНДА»** используется для работы с файлами. При установке данного режима в верхнем углу дисплея визуализируется **КОМАНДА**, а в нижней части - **меню**.

2.6.3.2. В режиме «**КОМАНДА**» оператор может либо работать с меню, либо вводить команды с клавиатуры.

Рисунок 5 – Топология отображения команды **DIR** на экране.

2.6.4. Воспроизведение на дисплее в режиме «УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ»

2.6.4.1. Назначение функциональных клавиш в режиме «УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ»

F1

Процесс

Используется для переключения процессов в версиях Pro, позволяющих задавать несколько процессов (до пяти). При работе с программами ПК может быть использована как клавиша «**F2**».

F2

Видеостраница

Выполняет переход между видеостраницами **#1**, **#6** и **#7**. Может быть использована при работе с программами ПК как клавиша «**F3**».

F3

Смещение корректор

Объявление новых значений корректора. По нажатию этой клавиши на экране в строке ввод/редактирование появляется символ, после которого можно вводить информацию о корректоре, описанную в п.8.3. Используется и для вычисления непосредственно со станка длины или диаметра (радиуса) выбранного инструмента. Может быть использована при работе с программами ПК как клавиша «**F4**».

F4**Ввод корректор**

Используется для ввода/отображения длины и диаметра корректоров выбранного инструмента: **Z** или **K** – для фрезерного варианта; **X**, **Z**, **R**, **O** – для токарного. По нажатию этой клавиши на экране в строке ввод/редактирование появляется символ клавиши, после которого можно вводить информацию, описанную в п.4.1. Может быть использована при работе с программами ПК как клавиша «**F5**».

F5**Послать в логику**

Посылает набранную строку символов в **ПЛС**, если таковая там предусмотрена. Подробнее об этом смотри в документе «Программирование интерфейса PLC». Может быть использована при работе с программами ПК как клавиша «**F6**».

F6**Перенос кадра**

Переносит выбранный кадр УП в строку ввод/редактирование для отмены его выполнения или редактирования с последующей отработкой в режиме «**РУЧНОЙ ВВОД**». Может быть использована при работе с программами ПК как клавиша «**F7**».

F7

Для УЧПУ не используется.

При работе с программами ПК может быть использована как клавиша «**F8**».

F8

Для УЧПУ не используется.

При работе с программами ПК может быть использована как клавиша «**F9**».

2.6.4.2. Видеостраницы в режиме «УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ»

2.6.4.2.1. Видеостраницы в режиме «УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ» воспроизводятся при управлении станком и отображают состояние процесса.

В режиме «УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ» имеются два вида видеостраниц:

- 1) алфавитно-цифровая (видеостраницы #1, #7);
- 2) графическая (видеостраница #6).

Вид видеостраницы выбирается при помощи функциональной клавиши «F2». Смена режима выполняется с помощью клавиши «ПЕРЕХОД».

2.6.4.2.2. На видеостраницы #1 и #7 осуществляется вывод алфавитно-цифровой информации.

На видеостранице #1 визуализируется следующая информация:

- 1) наименование и значения осей, функции **S**, **M**, **T**, корректора, начальные точки, ось от точки к точке, индексные оси;
- 2) циклы, программа и подпрограммы, если таковые выбраны;
- 3) выполняемый кадр;
- 4) текст УП с «бегущей» строкой;
- 5) сообщения;
- 6) активные команды, состояние системы, состояние станка и т.д.

2.6.4.2.3. Вывод графической информации осуществляется на видеостраницу #6.

2.6.4.3. Описание видеостраницы #1

2.6.4.3.1. На рисунке 6 приведена топология видеостраницы #1, отображающая информацию, относящуюся к процессу.

2.6.4.3.2. Воспроизведённые значения осей следует понимать по-разному, в зависимости от значения, которое задано с клавиатуры системной переменной **UCV**. Значения, которые может принимать переменная **UCV**, и соответствующая им информация приведены в п.п. 2.6.4.3.3 п.4).

Показания датчиков и ошибки рассогласования имеют значение для их коррекции и технического обслуживания, в то время как пользователь чаще имеет дело с вычисленными значениями.

2.6.4.3.3. Обозначения в кадре:

- 1) **#N** – номер соответствующей видеостраницы;
- 2) состояние системы:

IDLE	– система в ожидании команды;
RUN	– система выполняет кадр или УП;
HOLD	– система в приостанове (СТОП);
WAIT	– система в ожидании;
RUNH	– система выполняет движение и функции, допущенные в СТОПе;
RESE	– пауза (подготовка к режиму «СБРОС»);
ERRO	– ошибка;

INP - система в ожидании ввода с клавиатуры;





УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ				00:00:00				#1
Строка ввода/редактирования								
ФАКТ	ПРОГРАМ	КО	НТ	ИМЯ ПРОГРАММЫ	RPT	EPP	КАДР №	
X+xxxxx.xxxx	+xxxxx.xxxx	A	00A	XXXXXX/MPx	xx xx xx	xxxxxx	xxxx	
Y+xxxxx.xxxx	+xxxxx.xxxx	O	00A	XXXXXX/MPx	xx xx xx	xxxxxx	xxxx	
Z+xxxxx.xxxx	+xxxxx.xxxx	Ш	00A	XXXXXX/MPx	xx xx xx	xxxxxx	xxxx	
A+xxxxx.xxxx	+xxxxx.xxxx		00A	Текст УП с «бегущей» строкой				
B+xxxxx.xxxx	+xxxxx.xxxx		00A					
C+xxxxx.xxxx	+xxxxx.xxxx		00A					
D+xxxxx.xxxx	+xxxxx.xxxx		00A					
Строка вывода выполняемого кадра УП								
F xxxxx.xxxx	000.0%	xxxxx.xxx		ESE= MBR UAS USB UAV=0 MUSP IDLE URT=+0.000 RAP URL UVR UEP COMU  URP=+0.000 RCM USO VOL UCV=0 CEFA 				
S xxxxx.xxxx	+000.0%	xxxxx.xxxx						
T xxxx  xxxx		T xxxx  xxxx						
L +xxxxx.xxxx	K	+xxxxx.xxxx						
P +xxxxx.xxxx								
G xx xx xx xx	xx xx xx xx	xx xx xx xx	xx xx xx xx	Сообщения из УП				
M xx xx xx xx	xx xx xx xx	xx xx xx xx	xx xx xx xx	Сообщения 4__xx				
				Сообщения 5__xx				
JOG=xxxxx.xxxx		D=xxxxx.xxxx		Сообщения 5__xx				
1	2 Видео страница	3 Смещение корр-ра	4 Ввод корр-ра	5 Послать в логику	6 Перенос кадра	7	8	

Рисунок 6 – Топология видеостраницы #1.



- нажата кнопка **ПУСК**;
- нажата кнопка **СТОП**;

3) режимы управления станком:

- AUTO** - «**АВТОМАТИЧЕСКИЙ**»;
- STEP** - «**КАДР**»;
- MDI** - «**ВВОД КАДРА**»;
- MANU** - «**РУЧНЫЕ БЕЗРАЗМЕРНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ**»;
- MANJ** - «**РУЧНЫЕ ФИКСИРОВАННЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ**» (JOG);
- PROF** - «**ВОЗВРАТ НА ПРОФИЛЬ**»;
- HOME** - «**ПОИСК ИСХОДНОЙ ПОЗИЦИИ**»;
- RESET** - «**СБРОС СИСТЕМЫ В ИСХОДНОЕ СОСТОЯНИЕ**»;

4) обозначение вспомогательных команд:

- ESE** - номер кадра, подлежащего выполнению последним;
- URT** - угол поворота плоскости;
- URP** - угол поворота детали;
- UCV** - 0:вычисленное значение позиции осей;
- UCV** - 1:значения, считанные с датчиков;
- UCV** - 2:ошибки позиционирования осей;

UCV - 3: величина остатка пути в кадре со знаком направления движения;

5) обозначение команд, изменяющих свой цвет в соответствии с их состоянием:

UAS - 0: соединённые оси;
UAS - 1: несоединённые оси;
UVR - 0: использование программируемой подачи;
UVR - 1: активизация функции **G00** вместо программируемой подачи;
USB - 0: запрет исполнения кадров с символом "/" (пропуск);
USB - 1: выполнение кадров с символом "/" (пропуск);
URL - 0: режим движения **G00**, не управляемый корректором ручной подачи;
URL - 1: режим движения **G00**, управляемый корректором ручной подачи;
RAP - 0: ручной возврат на профиль;
RAP - 1: автоматический возврат на профиль;
USO - 0: запрет выполнения **M01**;
USO - 1: разрешение выполнения **M01**;
VOL - 0: запрет управления штурвалом;
VOL - 1: разрешение управления штурвалом;
RCM - запомненный поиск;
UEP - 1: запрет скоростной компенсации;
UEP - 0: разрешение скоростной компенсации;

6) группа обозначений состояния станка, изменяющих свой цвет в соответствии с их активностью:

MUSP - ожидание сигнала включения станка;
COMU - разрешение движения осей;
CEFA - разрешение отработки вспомогательных функций;

7) другие обозначения:

X+XXXXX.XXXX - имя оси, текущее значение и запрограммированная величина;

KO - тип оси:

O - ордината;
A - абсцисса;
Ш - ось шпинделя.

HT - активные начальные точки для осей:

ХХА - номер абсолютной начальной точки;
ХХВ - номер временной начальной точки;
ХХИ - начальная точка по приращениям.

F - подача (текущая, программная и разность в процентах);

S - скорость шпинделя (текущая, программная, разность в процентах);

T - инструмент в шпинделе;

□ - активный корректор;

T	- инструмент в носителе;
L	- следующий корректор;
L	- корректор длины инструмента (Z);
K	- корректор диаметра инструмента (K);
P	- индексная ось;
G	- активизированные G -функции;
M	- вспомогательная функция;
JOG	- заданное перемещение в режиме « MANJ »;
D	- оставшееся невыполненным расстояние, заданное в JOG , при выходе в ноль это - расстояние, пройденное осью от момента срабатывания микровыключателя «нуля» до «0» метки ФЭД;
RPT	- уровень и число оставшихся повторов;
ERP	- номер кадра, содержащего ERP команду;
N КАДРА	- номер выполняемого кадра;
ИМЯ ПРОГРАММЫ	- имя УП, выбранной для выполнения, или имени подпрограмм (2 уровня).

2.6.4.4. Описание видеостраницы #6

2.6.4.4.1. На видеостранице #6 воспроизводится графическое изображение движения осей. Топология видеостраницы #6 представлена на рисунке 7.

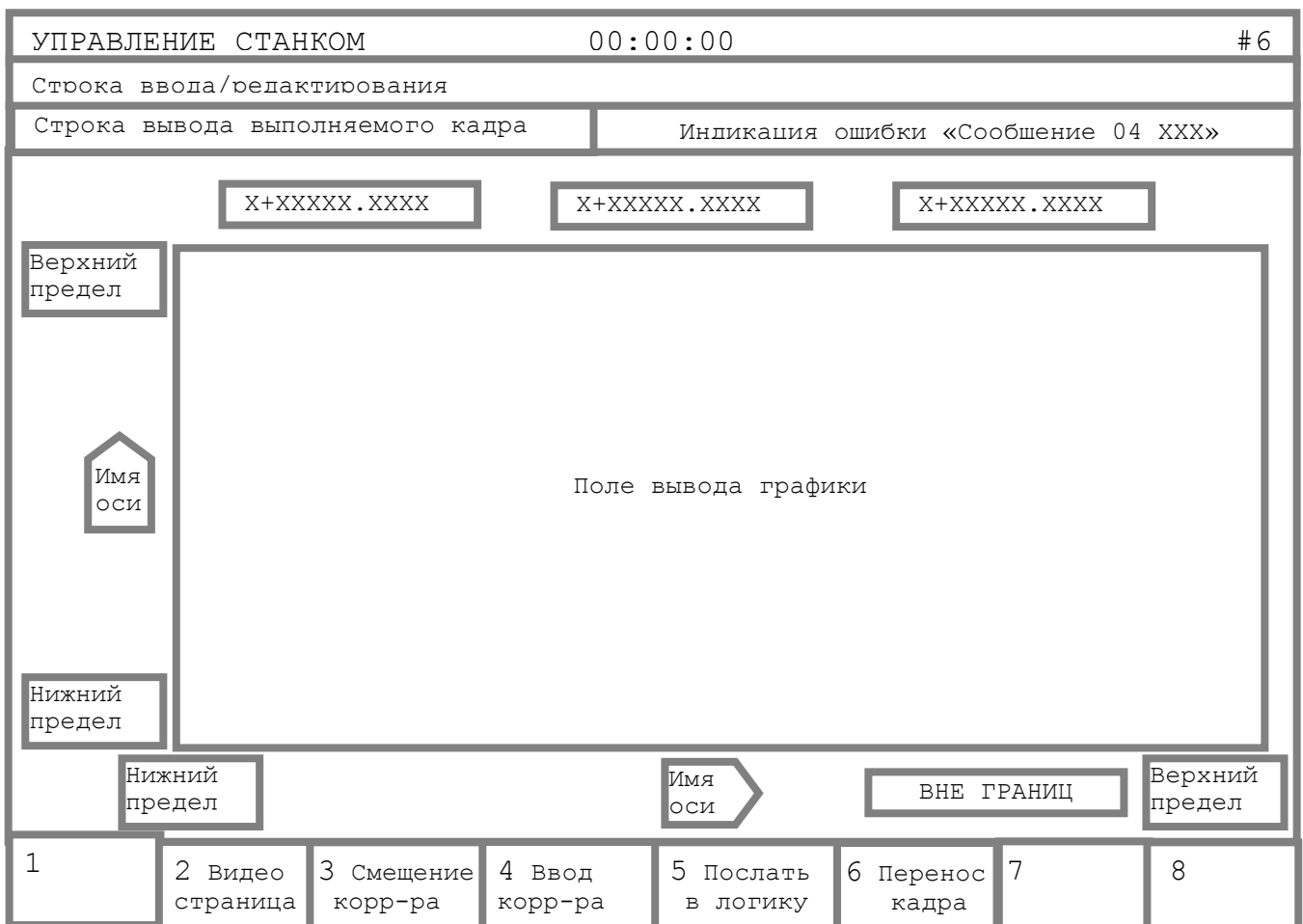


Рисунок 7 – Топология видеостраницы #6.

3. ИНСТРУКЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОСНОВНЫХ ОПЕРАЦИЙ

3.1. Включение

3.1.1. Для включения УЧПУ выполните следующие действия:

- 1) поверните основной выключатель электрического шкафа до позиции **«ВКЛЮЧЕНО»**;
- 2) поверните кнопку **«АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ»** на СП по направлению, указанному стрелками на кнопке до щелчка;
- 3) поверните ключ **«POWER»** на лицевой панели ПО в позицию **«ON»**, при этом будет подано напряжение в УЧПУ. После появления на экране видеостраницы **#1** система готова к включению управляющего напряжения на вспомогательные механизмы станка.

ВНИМАНИЕ! ПОСЛЕ ПОВОРОТА КЛЮЧА В ПОЗИЦИЮ **«ON»** ЗАДЕРЖКА ЗАГРУЗКИ УЧПУ ДОПУСКАЕТСЯ НЕ БОЛЕЕ ЧЕМ НА 9 СЕКУНД.

3.2. Выключение

3.2.1. При повороте ключа **«POWER»** на лицевой панели ПО в положение **«OFF»** УЧПУ выключается, и управляющее напряжение снимается с металлорежущего станка, аннулируется вся информация, которая была накоплена в ходе обработки, в том числе, и положение осей.

УП, корректора инструментов и абсолютные начальные точки, занесённые при работе УЧПУ, сохраняются там и при выключении системы.

3.2.2. При нажатии на кнопку **«АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ»** на СП снимается только управляющее напряжение со станка.

3.3. Перезапуск Про

При выключенном станке (индикация сигнала **MUSP** жёлтым цветом) и одновременном нажатии на клавиши **«Ctrl»+«Alt»+«Del»** происходит быстрый перезапуск **Про**.

3.4. Работа УЧПУ в режиме «КОМАНДА»

Работа УЧПУ в режиме **«КОМАНДА»** выполняется либо с помощью меню, либо обычным вводом команд с клавиатуры. Главное меню режима **«КОМАНДА»** имеет следующий вид:

1 ДИСПЛ | 2 МОДИФ | 3 PLS | 4 КОПИЯ

Для того чтобы выбрать одну из возможных опций меню, достаточно нажать соответствующую функциональную клавишу **«Fn»**.
Назначение опций главного меню:

- ДИСПЛ** - запрос на визуализацию информации о файлах и памяти (клавиша «**F1**»);
- МОДИФ** - запрос на модификацию файла/файлов или их атрибутов (клавиша «**F2**»);
- PLC** - запрос на запуск **PLC** для компиляции и/или отладки программы логики станка (клавиша «**F3**»);
- КОПИЯ** - запрос на копирование файлов (клавиша «**F4**»).

Выполнение опций **ДИСПЛ**, **МОДИФ** и **КОПИЯ** осуществляется или с помощью соответствующих подменю, или вводом команд с клавиатуры. Для возврата в предыдущее меню необходимо нажимать клавишу «**ESC**». Если вы не хотите использовать меню, руководствуйтесь описанием команд и правилами их ввода с клавиатуры, изложенными далее по тексту, начиная с п.3.5.

ПРИМЕЧАНИЕ - Девять последних выполненных команд запоминаются в буфере. Нажимая клавишу «**СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД**» или «**СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД**», можно вызвать эти команды для повторного выполнения.

3.4.1. Выполнение действий в опции ДИСПЛ

3.4.1.1. После нажатия в главном меню клавиши «**F1**» на экран выводится следующее подменю опции **ДИСПЛ**:

1 DIR | 2 VLT | 3 DIF,

где:

DIR - выбор команды визуализации списка файлов памяти **MPx**;

VLT - выбор команды визуализации списка рабочих файлов, указанных во второй секции файла **FCRSYS**;

DIF - выбор команды построчного сравнения файлов.

3.4.1.2. При выборе опции **DIR** на экране появляется подменю, которое запрашивает имя памяти:

1 MP1 | 2 MP2 | 3 MP3 | 4 MP4 | 5 MP5 | 6 MP6 | 7 MP0.

После выбора памяти система запрашивает:

1 1 ФАЙЛ | 2 [ВСЕ],

где: **1 ФАЙЛ** - просмотр наличия одного файла по его имени;

[**ВСЕ**] - просмотр всего списка файлов в выбранной памяти.

3.4.1.3. При выборе опции **DIF** на экране появляется подменю, запрашивающее имя памяти:

1 MP1 | 2 MP2 | 3 MP3 | 4 MP4 | 5 MP5 | 6 MP6 | 7 MP0.

После выбора памяти на экране визуализируется список всех файлов выбранной памяти с маркером на одном из них. Клавишей «СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД» или «СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД» необходимо подвести маркер к имени файла, который вы хотите сравнивать. Свой выбор завершайте нажатием клавиши «ENTER». Аналогично выбирается файл, с которым необходимо выполнить сравнение. Если файлы построчно отличаются друг от друга, информация об этом визуализируется на экране.

3.4.2. Выполнение действий опции МОДИФ

3.4.2.1. После нажатия в главном меню клавиши «F2» на экран выводится следующее подменю опции **МОДИФ**:

1 EDI | 2 FOR | 3 ATT | 4 DEL | 5 REN,
где:

EDI – выбор команды редактирования файлов;

FOR – выбор команды создания файлов форматного типа с именами, указанными в инструкции **FIL** четвертой секции файла **PGCFIL**;

ATT – выбор команды определения типа защиты файла/всех файлов;

DEL – выбор команды удаления файла/всех файлов;

REN – выбор команды переименования файла.

3.4.2.2. При выборе опции **EDI** на экране сначала появляется подменю, запрашивающее имя памяти:

1 MP1 | 2 MP2 | 3 MP3 | 4 MP4 | 5 MP5 | 6 MP6 | 7 MP0.

После выбора памяти на экране визуализируется список файлов выбранной памяти с маркером на одном из них. Клавишей «СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД» или «СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД» подведите маркер к имени файла, который требуется редактировать. Свой выбор завершайте нажатием клавиши «ENTER». После выполнения этих действий система переходит в режим редактирования. Работа УЧПУ в режиме редактирования описана в п.3.5. Выход из режима редактирования с записью отредактированного файла выполняется нажатием клавиши «F7».

3.4.2.3. При выборе опции **FOR** на экране появляется подменю, которое запрашивает тип файла:

1 ФАЙЛ НТ | 2 ФАЙЛКОР | 3 ФАЙЛССИ | ,

где:

ФАЙЛ НТ – выбор создания файла начальных точек;

ФАЙЛКОР – выбор создания файла корректоров;

ФАЙЛССИ – выбор создания файла срока службы инструмента.

Если запрашивается создание файла, который уже существует, на экране появляется вопрос: **«УДАЛИТЬ СТАРЫЙ ФАЙЛ?» («УДАЛИТЬ СУЩЕСТВУЮЩИЙ ФАЙЛ?»)**. Нажав клавишу **«ENTER»**, вы отвечаете: **«ДА»**. Нажав клавишу **«ESC»**, отвечаете: **«НЕТ»**. После выбора типа файла на экране появляется запись: **«ВВЕДИТЕ ЧИСЛО СТРОК»** (Введите количество строк в создаваемом файле). Ввод значения завершайте нажатием клавиши **«ENTER»**.

3.4.2.4. При выборе опции **АТТ** на экран выводится подменю, которое запрашивает тип защиты файла:

1 ЗАЩИЩЁН. | 2 ОБЫЧНЫЙ | 3 СКРЫТЫЙ,

где:

ЗАЩИЩЁН. – выбор запрета редактирования файла/файлов памяти **МРх**;

ОБЫЧНЫЙ – выбор отмены защиты файла/файлов памяти **МРх**, установленную в опциях **Защищён** и/или **Скрытый**;

СКРЫТЫЙ – выбор запрета визуализации имени файла при выполнении команды **DIR**.

3.4.2.5. После выбора типа защиты на экран выводится подменю, запрашивающее имя памяти, для которой требуется выполнить защиту. После выбора памяти система запрашивает:

1 ФАЙЛ | 2 [ВСЕ],

где:

1 ФАЙЛ – означает защиту одного файла;

[ВСЕ] – означает выполнение защиты всех файлов выбранной памяти.

Если вы хотите выполнить защиту одного файла, на экране появится список всех файлов выбранной памяти с маркером на одном из них. Клавишей **«СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД»** или **«СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД»** подведите маркер к имени файла, выбранного для защиты, и нажмите клавишу **«ENTER»**.

3.4.2.6. При выборе опции **DEL** на экран выводится подменю, которое запрашивает имя памяти:

1 МР1 | 2 МР2 | 3 МР3 | 4 МР4 | 5 МР5 | 6 МР6 | 7 МР0.

После выбора памяти система запрашивает:

1 1 ФАЙЛ | 2 [ВСЕ],

где:

1 ФАЙЛ – удаление одного файла;

[**ВСЕ**] – удаление всех файлов выбранной памяти.

В случае удаления одного файла выполните действия по выбору файла, аналогичные тем, которые описаны в опции **АТТ**.

3.4.2.7. При выборе опции **REN** на экран выводится подменю, которое запрашивает имя памяти:

1 МР1 | 2 МР2 | 3 МР3 | 4 МР4 | 5 МР5 | 6 МР6 | 7 МР0 .

После выбора памяти на экране визуализируется список файлов выбранной памяти с маркером на одном из них. Клавишей «**СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД**» или «**СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД**» установите маркер на имени файла, который следует переименовать, и нажмите клавишу «**ENTER**». После выполнения этих действий система запросит ввести новое имя для выбранного файла: «**ВВЕДИТЕ ИМЯ ФАЙЛА**». Ввод имени завершайте нажатием клавиши «**ENTER**».

3.4.3. Выполнение действий опции КОПИЯ

3.4.3.1. После нажатия в главном меню клавиши «**F4**» на экран выводится подменю, запрашивающее имя памяти:

1 МР1 | 2 МР2 | 3 МР3 | 4 МР4 | 5 МР5 | 6 МР6 | 7 МР0 | 8 ТУ

После выбора памяти на экране визуализируется список файлов выбранной памяти с маркером на одном из них. Клавишей «**СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД**» или «**СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД**» установите маркер на имени файла, который следует скопировать, и нажмите клавишу «**ENTER**». После выполнения этих действий система запросит имя памяти для копирования. После выбора памяти система запросит ввести имя файла-копии:

ВВЕДИТЕ [ИМЯ ФАЙЛА] .

Ввод имени файла завершайте нажатием клавиши «**ENTER**».

ПРИМЕЧАНИЕ – Параметры, указанные в квадратных скобках, не обязательны.

3.4.3.2. Функциональная клавиша «**F8**» (**8 ТУ**) позволяет осуществлять ввод/вывод информации с/на телетайп по последовательному каналу **RS-232**.

3.5. Ручной ввод программ и их редактирование

3.5.1. Ввод программ

3.5.1.1. УП может быть записана в память **МРх** УЧПУ. Память **МРх** может располагаться на любом устройстве, подсоединенном к УЧПУ и имеющем файловую структуру **MS-DOS (FLASH, FDD, HDD, ZIP, LS-120, ПК)**. Ввод УП может быть выполнен на любое из перечисленных выше устройств в режиме **КОМАНДА** одним из следующих способов:

- 1) набрать команду редактирования **EDI**, выбрать память **МРх**, существующую на данном устройстве, и задать имя УП. Запись набранного текста УП будет выполнена на данное устройство;
- 2) скопировать файл с одного устройства на другое командой **СОР**.

3.5.1.2. Ввод УП может совмещаться с работой управляемого станка. Ввод/вывод программ с периферии по последовательному каналу **RS-232** выполняется с использованием драйвера телетайпа (**TY**) на скорости 9600 бод. Если периферийным устройством является ПК, в его память должна быть загружена программа **COMNCRUS.EXE**.

Перед подключением периферийного устройства к каналу **RS-232** необходимо выключить УЧПУ. Периферийное устройство и УЧПУ должны иметь заземление в одной точке.

3.5.2. Занесение программы в память с клавиатуры

3.5.2.1. Для ввода программ в память УЧПУ существует встроенный редактор. При работе в режиме редактирования нужно учесть следующее:

- 1) программа или ее подпрограмма, выбранная в данный момент командой **SPG**, запрещена для редактирования, и, наоборот, программа, выбранная в данный момент командой **EDI**, не может быть вызвана командой **SPG** для выполнения;
- 2) если не введено конкретное имя **МРх** (x=0-6), система обратится к памяти, принятой по умолчанию – всегда **МР1**;
- 3) при открытии файла в первой строке дисплея индицируется:

СВОБОДНО: XXXXXXXXXXXX,

где: **XXXXXXXXXXXX** – количество свободного пространства для ввода программы.

ВНИМАНИЕ ! ПРИ НАБОРЕ ПРОГРАММЫ КОНТРОЛИРУЙТЕ КОЛИЧЕСТВО СВОБОДНОГО ПРОСТРАНСТВА И НЕ ДОПУСКАЙТЕ РАВЕНСТВА ЕГО НУЛЮ. ЕСЛИ ЭТО ПРОИЗОЙДЁТ, НЕОБХОДИМО СРАЗУ ВЫЙТИ ИЗ РЕЖИМА РЕДАКТИРОВАНИЯ НАЖАТИЕМ КЛАВИШИ «**F7**». В ПРОТИВНОМ СЛУЧАЕ, ВСЁ, ЧТО ВЫ НАБРАЛИ В СЕАНСЕ РЕДАКТИРОВАНИЯ, МОЖЕТ БЫТЬ УТЕРЯНО БЕЗВОЗВРАТНО. ДЛЯ ПРОДОЛЖЕНИЯ ВВОДА И/ИЛИ РЕДАКТИРОВАНИЯ ДАННОГО ФАЙЛА НЕОБХОДИМО ОСВОБОДИТЬ НЕКОТОРОЕ ПРОСТРАНСТВО В ПАМЯТИ, УДАЛИВ ЛИШНИЕ ИЛИ НЕНУЖНЫЕ В ДАННЫЙ МОМЕНТ ФАЙЛЫ, ИСПОЛЬЗУЯ КОМАНДУ **DEL**, А ЗАТЕМ ВНОВЬ ВЫПОЛНИТЬ КОМАНДУ **EDI**. ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ РЕЖИМА РЕДАКТИРОВАНИЯ

ПО КЛАВИШЕ «**F7**» РЕДАКТИРУЕМЫЙ ФАЙЛ БУДЕТ ПЕРЕПИСАН ПОД ТЕМ ЖЕ ИМЕНЕМ, ПОД КОТОРЫМ БЫЛ ОТКРЫТ.

3.5.2.2. Главное меню редактора имеет следующий вид:

1	НАЧАЛО		2	КОНЕЦ		3	ПОИСК		4	ПОИСК		5	УДАЛИТЬ		6	В СТРОКУ		7	ЗАПИСЬ		8	ВЫХОД
	КАДРА			КАДРА			ВВЕРХ			ВНИЗ			КАДР			НОМЕР N			И ВЫХОД			БЕЗ ЗАПИСИ

Где:

- | | |
|-------------------------|---|
| НАЧАЛО КАДРА | - установка курсора в начало строки (клавиша « F1 »); |
| КОНЕЦ КАДРА | - установка курсора в конец строки (клавиша « F2 »); |
| ПОИСК ВВЕРХ | - поиск символа (ов) в направлении вверх по строкам файла (клавиша « F3 »); |
| ПОИСК ВНИЗ | - поиск символа (ов) в направлении вниз по строкам файла (клавиша « F4 »); |
| УДАЛИТЬ КАДР | - удаление строки (клавиша « F5 »); |
| В СТРОКУ НОМЕР N | - переход на строку n (клавиша « F6 »); |
| ЗАПИСЬ И ВЫХОД | - выход из режима редактирования с записью отредактированного файла (клавиша « F7 »); |
| ВЫХОД БЕЗ ЗАПИСИ | - выход из режима редактирования без записи отредактированного файла (клавиша « F8 »). |


3.5.2.3. Дополнительное меню редактора, выбираемое по клавише «**ДВИЖЕНИЕ ПО МЕНЮ ВНИЗ**», имеет вид:

1	МЕТИТЬ		2	КОПИЯ		3	СДВИГ		4	УДАЛИТЬ		5	СНЯТЬ		6	В СТРОКУ		7	ЗАПИСЬ		8	ВЫХОД
	БЛОК			БЛОКА			БЛОКА			БЛОК			ОТМЕТКУ			НОМЕР N			И ВЫХОД			БЕЗ ЗАПИСИ

Где:

- | | |
|----------------------|--|
| МЕТИТЬ БЛОК | - определение начала и конца отмечаемой части программы (блока). Признаком того, что начало блока отмечено, является подсвеченный текст меню: « МЕТИТЬ БЛОК ». Окончание отметки блока снимает эту подсветку; |
| КОПИЯ БЛОКА | - копирование отмеченного блока в строку ниже курсора; |
| СДВИГ БЛОКА | - перенос блока в строку ниже положения курсора; |
| УДАЛИТЬ БЛОК | - удаление блока из тела редактируемой программы; |
| СНЯТЬ ОТМЕТКУ | - снимает отметку с ранее отмеченного блока. |

3.5.2.4. Кроме опций меню редактор имеет следующие функции:

- 1) переход по строкам программы в прямом и обратном направлении нажатием клавиши «СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД» или «СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД»;
- 2) перевод курсора по строке в прямом и обратном направлении нажатием клавиши «СДВИГ ВПЕРЕД» или «ВОЗВРАТ НА ШАГ»;
- 3) переход по страницам программы на экране в прямом и обратном направлении нажатием клавиш «ALT»+«СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД» или «ALT»+«СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД»;
- 4) удаление строки, визуализируемой в поле ввода, нажатием клавиши «DEL»;
- 5) удаление символа перед курсором нажатием клавиши  УДАЛИТЬ;
- 6) ввод строки в программу нажатием клавиши «ENTER».

3.5.2.5. Для ввода программы в память УЧПУ необходимо перейти в режим «КОМАНДА», введя команду:

EDI, PROG1/MPx нажмите клавишу «ENTER»,

где: x – номер памяти **MPx** (0–6).

Имя программы может состоять из 6-ти алфавитно-цифровых знаков, причём, первой всегда должна быть буква. После ввода команды на экране появится окно ввода/редактирования программы **PROG1**. Если программа **PROG1** уже существует, она будет воспроизведена на экране и может быть изменена. Если программа отсутствует, система создаст в памяти **MPx** новую программу.

Для ввода и последующей записи кадров программы необходимо после ввода каждого кадра нажимать клавишу «ENTER».

Пример:

N1 T1.01 M6 S200 M3 M7
N2 G X100 Y50 Z100 и т.д.

3.5.2.6. Для выхода из режима редактирования необходимо нажать клавишу «F7» или «F8». На экране появится запись: «КОМАНДА, ИМЯ/MPx». Нажав клавишу «ПЕРЕХОД», можно вернуться к предыдущему режиму.

3.5.3. Редактирование программ

3.5.3.1. Для перехода в режим редактирования следует:

- 1) нажать клавишу «ПЕРЕХОД» для перехода в режим «КОМАНДА»;
- 2) ввести с клавиатуры команду:

EDI, PROG1/MPx нажмите клавишу «ENTER».

3.5.3.2. Возможными операциями редактирования являются:

- 1) модификация кадров (**ЗАМ**);
- 2) вставка кадров (**ВСТ**);
- 3) стирание кадров.

3.5.4. Редактирование кадра программы, занесённой в память УЧПУ

3.5.4.1. Перед редактированием программы необходимо выполнить команду:

EDI, PROG1 нажмите клавишу **«ENTER»**.

3.5.4.2. Редактировать программу следует, соблюдая следующие правила:

- 1) оперируя клавишей **«СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД»** или **«СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД»**, остановитесь на кадре, подлежащем редактированию. При этом символы кадра будут выделены цветовым маркером и одновременно воспроизведены в строке ввод/редактирование. Удаление ненужных символов выполняется клавишей **«УДАЛИТЬ»**. Курсор необходимо устанавливать перед удаляемыми и/или вновь вставляемыми символами. Операция редактирования кадра завершаются нажатием клавиши **«ENTER»**;
- 2) для вставки строки в тело УП установите маркер на строке, после которой необходимо вставить новую строку, нажмите клавишу **«ENTER»**. Наберите новую строку и нажмите клавишу **«ENTER»**;
- 3) для замены строки установите маркер на строке, которую необходимо заменить, после чего освободите строку ввод/редактирование с помощью клавиши **«DEL»**. Наберите строку и введите ее, нажав клавишу **«ENTER»**.

3.5.5. Ассоциативный поиск символов в программе

3.5.5.1. В режиме редактирования существует возможность поиска в выбранной программе любой последовательности символов и знаков (макс.32). Для этого необходимо очистить строку ввод/редактирование и набрать искомую последовательность символов, после чего нажать клавишу **«F3»** или **«F4»**. Если последовательность не найдена, маркер устанавливается в начале (**НАЧ**) или в конце программы (**КОН**).

3.5.6. DIR - каталог (список всех программ, накопленных в памяти УЧПУ)

3.5.6.1. Для получения списка всех программ, накопленных в памяти УЧПУ, введите с клавиатуры команду:

DIR/MPx нажмите клавишу **ENTER**.

Топология видеостраницы **«КОМАНДА»** при выполнении команды **DIR** представлена на рисунке 8.

```

DIR/MP3
↓ - Продолжить, ENTER - выход

DIR/MP3
ИМЯ      РАЗМЕР  НЗАП   Ф   АТР
АХСFIL   6 Б
С        15 Б

```

Рисунок 8 – Топология видеостраницы «**КОМАНДА**» при выполнении команды **DIR**.

После ввода команды на экране визуализируется список всех программ, накопленных в памяти **MPx** УЧПУ, с указанием их имён и размеров. Размер указывается в байтах (Б), килобайтах (КБ), мегабайтах (МБ). В конце просмотра памяти **MPx** на экран выводится информация о количестве свободного пространства на диске. Нажатием клавиши «**СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД**» воспроизводятся следующие страницы. После двойного нажатия клавиши «**ENTER**» система перейдёт в состояние ожидания новых команд.

3.5.7. COP – копирование программ

3.5.7.1. Для копирования программ в памяти УЧПУ необходимо ввести с клавиатуры команду:

COP, P9/MP2, P2/MP3 нажмите клавишу «**ENTER**»,

где:

- P9** – имя программы, которую необходимо копировать из памяти **MP2**;
- P2** – новое имя копируемой программы в памяти **MP3**.

Нажатием клавиши «**ENTER**» будет получена копия программы **P9** из программы **MP2** и записана в память **MP3** под названием **P2**.

При работе с памятью **MP1** ее имя можно не указывать, т.к. она объявлена по умолчанию.

Пример: **COP, PROG5, /MP2**.

После выполнения данной команды программа **PROG5** из памяти **MP1** будет скопирована в память **MP2** под тем же именем.

3.5.7.2. Команда:

COP, PROG нажмите клавишу «**ENTER**»,

копирует программу на экран УЧПУ, т.е. после ввода этой команды на экране можно будет посмотреть кадры программы **PROG**. Для того, чтобы посмотреть последующие страницы, необходимо нажимать клавишу «**СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД**» до тех пор, пока на экране не появится сообщение: «**ФАЙЛ СКОПИРОВАН**» («**ФАЙЛ ПРОСМОТРЕН ПОЛНОСТЬЮ**»). После нажатия клавиши «**ENTER**» или «**ESC**» система перейдёт в состояние ожидания новых команд.

3.5.8. REN - переименование программы

3.5.8.1. При выполнении команды:

REN, P99, PR1 нажмите клавишу «**ENTER**»,
имя программы **P99** из памяти **MP1** заменится на имя **PR1**.

3.5.9. DEL - стирание программы

3.5.9.1. При выполнении команды:

DEL, PROG1 нажмите клавишу «**ENTER**»,
программа **PROG1** будет удалена из памяти УЧПУ.

4. ПОДГОТОВКА ФАЙЛОВ КОРРЕКТОРОВ И СРОКА СЛУЖБЫ ИНСТРУМЕНТА

4.1. Файл корректоров FILCOR

Файл корректоров **FILCOR** - файл форматного типа, расположен в памяти **MPx** ($x = 0-6$) с именем, указанным в инструкции **FIL** (секция 4 файла **PGCFIL**), и содержит следующую информацию:

- 1) номер корректора;
- 2) длину на инструмент вдоль одной оси;
- 3) длину на инструмент вдоль другой оси или диаметр инструмента, если инструмент - фреза;
- 4) радиус инструмента, если инструмент - резец;
- 5) тип установки инструмента.

Если система управляет электронным щупом для проверки состояния инструмента, файл содержит дополнительную информацию:

- 1) пределы коррекции, вносимой по результатам измерения щупом (**c**);
- 2) максимально допустимую величину коррекции (**m**).

При $c > m$ инструмент считается не пригодным для использования.

Для создания файла **FILCOR** выполните в указанной последовательности следующие действия:

- 1) переведите систему в режим «КОМАНДА»;
- 2) удалите файл **FORMAT**, если таковой уже существует, командой:

DEL, FORMAT/MP3 нажмите клавишу «ENTER»;

- 3) создайте файл **FORMAT** (имя файла **FORMAT** должно быть записано во второйой секции файла **FCSYS**) при помощи команды:

EDI, FORMAT/MP3 нажмите клавишу «ENTER»;

- 4) запишите следующий формат:

I2A1L3A1L3A1L3A1I1 нажмите клавишу «ENTER»,

если файл содержит дополнительную информацию относительно электронного щупа, запишите формат:

I2A1L3A1L3A1L3A1I1A1L3A1L3A1L3A1L3 нажмите клавишу «ENTER»;

- 5) нажмите клавишу «F7» для выхода из редактора с записью;
- 6) создайте файл корректоров при помощи команды:

FOR, FILCOR/MP3, n нажмите клавишу «ENTER»,

где: **n** – число корректоров (не ограничено, но нужно помнить, что устройство памяти имеет ограниченный объём);

ПРИМЕЧАНИЕ – Создание файла корректоров п.п.2)–6) можно выполнить и с помощью меню.

7) нажмите клавишу «**ПЕРЕХОД**», введите команду:

САС нажмите клавишу «**ENTER**»;


8) Система запросит: «**Подтверждение? (Y/N)**».

Наберите ответ: «**Y**» – и нажмите клавишу «**ENTER**».

Файл готов к заполнению корректорами.


4.1.1. Занесение в файл FILCOR значений коррективов инструмента

Значения корректировок заносятся перед выполнением УП. Порядок занесения корректировок:

1) нажмите клавишу «**F4**» («**ВВОД КОРРЕКТОР**»). На экране клавише «**F4**» соответствует знак . Введите номер корректора **n**;

2) введите значения корректировок (на экране в строке ввода/редактирования во время ввода будет индцироваться вводимая информация):

- при токарной обработке:

 **n, ось 1 (размер 1), ось 2 (размер 2), R (размер 3), O (тип)**

нажмите клавишу «**ENTER**»;

где:

n	– номер корректора;
ось 1	– имя абсциссы;
размер 1	– коррекция вдоль оси абсциссы;
ось 2	– имя ординаты;
размер 2	– коррекция вдоль оси ординаты;
R	– идентификатор радиуса инструмента;
размер 3	– значение радиуса инструмента;
O	– идентификатор типа установки инструмента;
Тип	– код установки инструмента (0–8) (коды приведены в документе " Руководство программиста ").

- при фрезерной обработке:

 **n, ось 1 (размер 1), K (размер 2)** нажмите клавишу «**ENTER**»;

где:

n	– номер корректора;
ось 1	– ось, параллельная оси шпинделя;

- размер 1 - значение коррекции на длину инструмента;
К - идентификатор диаметра инструмента;
размер 2 - значение диаметра.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Для обрабатываемых центров в файле корректоров могут присутствовать одновременно записи для инструментов, выполняющих фрезерные и токарные операции.

2. При замене записи корректора, ранее определённого для токарных операций:


п, ось 1 (размер 1), ось 2 (размер 2), R (размер 3), O (тип)
на запись корректора для фрезерных операций (и обратно):

п, ось 1 (размер 1), К (размер 2);

необходимо выполнить команду **САС, п.**

Пример:

- при токарной обработке:

 1, Z 2.15, X 75.4, R 0.8, O 2 нажмите клавишу «**ENTER**».


- при фрезерной обработке:

 1, Z-2.15, K20 нажмите клавишу «**ENTER**».

3) Повторить шаги пп. 1) – 3) для внесения последующих коррекций.



4.1.2. Индикация и модификация значений коррекций

4.1.2.1. Для того чтобы прочесть значение корректировки, например, значение корректировки три, нужно ввести с клавиатуры:

 3 нажмите клавишу «**ENTER**».

На экране в строке ввода/редактирования появится искомое значение коррекции.



Пример:

 3, Z5.612, K20.2 – для фрезерного варианта;
 (X154, Z24.3, R12.6, O7 – для токарного варианта).

4.1.2.2. Изменение введённого значения коррекции можно выполнить двумя способами:

- 1) нажмите клавишу «**DEL**» и введите новое значение, следуя выше указанным инструкциям;

Пример:

 3, Z4.37, K20.2 – для фрезерного варианта
 (X14.5, Z20.5, R10.5, O6 – для токарного варианта).

- 2) при помощи клавиш «**ВОЗВРАТ НА ШАГ**» и «**СДВИГ ВПЕРЕД**» подведите маркер за цифру, которую надо исправить, удалите ее при помощи клавиши «**УДАЛИТЬ**» и введите новую цифру. Повторите эту операцию для каждой цифры, которую надо исправить.

4.1.2.3. После завершения модификации занесите в файл **FILCOR** новое значение коррекции нажатием клавиши «**ENTER**».

ПРИМЕЧАНИЕ - Выполнение этих операций возможно также во время выполнения УП, но новое значение коррекции будет подтверждено только при чтении новой функции **T**, следующей перед **M6**.

4.1.2.4. Разница между задаваемыми значениями коррекций и теми, которые были занесены в файл **FILCOR**, не должна превышать значения, установленного при характеристике в инструкции **SMC** (секция пять файла **PGCFIL**). Величина **по умолчанию** для этого порога - 1.0001. Если разница превышает эту величину, необходимо стереть значение и занести новое.

4.1.2.5. Для стирания введённых значений коррекций существуют два формата команды **CAC**:

- 1) **CAC, n** (номер корректора), нажмите клавишу «**ENTER**» - стирает корректор;
- 2) **CAC**, нажмите клавишу «**ENTER**» - стирает все корректора.

После ввода команды система запросит: «**Подтверждение? (Y/N)**».

Возможны следующие ответы:

- Y** - корректор(а) стирается;
- N** - корректор(а) не стирается.

4.2. файл срока службы инструмента **GETOOL**

GETOOL - файл форматного типа, находится в памяти **MPx** с именем, указанным в инструкции **FIL** (секция четыре файла **PGCFIL**). Для создания файла необходимо установить режим «**КОМАНДА**» и выполнить в указанной последовательности следующие операции:

- 1) стереть файл **FORMAT**, если таковой уже существует, командой:

DEL, FORMAT/MP3 нажмите клавишу «**ENTER**»;

- 3) создать файл **FORMAT** командой:

EDI, FORMAT/MP3 нажмите клавишу «**ENTER**»;

- 4) записать следующую последовательность знаков:

UAUAUAUAR3A нажмите клавишу «**ENTER**»;

- 5) выйти из режима редактирования, нажав на клавишу «**F7**»;

6) создать файл срока службы инструмента при помощи команды:

FOR,GETOOL/MPЗ, хх нажмите клавишу **ENTER**,

где **хх** - число инструментов, подлежащих контролю по сроку службы;

ПРИМЕЧАНИЕ - Создание файла срока службы инструмента пп. 1)-5) можно выполнить и с помощью меню.

7) нажать клавишу **«ПЕРЕХОД»** для перевода системы в режим **«УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ»** и ввести команду **STU** нажатием клавиши **«ENTER»**, система запросит: **«Подтверждаете (Y/N)»**. Оператор должен ответить: **«Y»** - и нажать клавишу **«ENTER»**.

По выполнении вышеописанных операций файл срока службы инструмента готов к вводу данных командой **VTU**.

4.2.1. Контроль за сроком службы инструмента

4.2.1.1. Система позволяет автоматически проверить, не превышает ли наработка каждого инструмента предусмотренный срок службы. Представляется возможным определить наработку для каждого инструмента в минутах максимально до значения 999.

Если в программе запрашивается инструмент с **«Остаточным сроком службы»** меньше допустимого **«Минимального срока службы»**, в этом случае инструмент автоматически заменяется другим.


Если срок службы альтернативного инструмента истёк (**«Истекший срок службы»**), или же такой инструмент не существует, то программа останавливается.

Возможно, что в магазине находятся несколько альтернативных инструментов, т.е. каждый инструмент может иметь один или несколько инструментов для своей замены.

Время работы инструмента суммируется во время обработки детали в **«АВТОМАТИЧЕСКОМ»** режиме или в режиме **«КАДР»**.

4.2.1.2. Срок службы инструмента устанавливается с клавиатуры, когда система находится в режиме **«УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ»**. Для ввода срока службы необходимо выполнить следующие операции:


1) выполнить ввод данных в файл срока службы инструмента, созданного ранее. Формат записи для каждого инструмента следующий:

VTU, номер инструмента,  T поле 2, поле 3, t поле 4, t поле 5, t поле 6, поле 7


где:

номер инструмента - имеет полный формат без знака; максимальное число соответствует значению, указанному в файле;

поле 2 - номер альтернативного инструмента; имеет полный формат без знака;

- поле 3** - номер корректора альтернативного инструмента; имеет полный формат без знака, например,  10;
- поле 4** - максимальное теоретическое время срока службы инструмента (измеряется в минутах); имеет полный формат без знака;
- поле 5** - минимальное теоретическое время (измеряется в минутах), при котором инструмент считается изношенным; имеет полный формат без знака;
- поле 6** - время оставшегося использования (измеряется в минутах). Это поле обновляется при декременте во время всех операций, в которых используется инструмент. Обычно инициализируется с величиной поля 4;
- поле 7** - состояние инструмента, определённое буквой:
- **A** - инструмент сломан;
 - **B** - инструмент может быть использован (необходимо контролировать срок службы инструмента);
 - **C** - инструмент может быть использован (нужно контролировать только поломку при помощи проверки целостности инструмента с **G74**);
 - **D** - инструмент имеет время использования ниже минимального уровня.

Пример одной записи (вставка):

VTU,1,t2, 2,t60,t2,t60,B

2) ввести с клавиатуры команду для индикации на экране записи в файле срока службы инструмента:

VTU,n (номер инструмента) нажмите клавишу **«ENTER»**,

в зоне видеостраницы **«ввод/редактирование»** воспроизводится **n**-ая запись файла срока службы инструмента.

4.2.1.3. Параметры срока службы инструмента могут быть изменены и занесены в память нажатием клавиши **«ENTER»**.

4.2.1.4. Для того чтобы стереть запись для одного инструмента, необходимо задать с клавиатуры команду:

CTU,n нажмите клавишу **«ENTER»**.

4.2.1.5. Для того чтобы стереть весь файл срока службы инструмента, необходимо задать с клавиатуры команду:

CTU нажмите клавишу **«ENTER»**.

5. УСТАНОВКА ОСЕЙ НА НУЛЕ

5.1. При включении УЧПУ после полного выключения комплекса металлорежущий станок – УЧПУ необходимо провести установку осей на нуле. Установка проводится на точках абсолютного нуля.

5.1.1. Каждая ось станка имеет абсолютный нуль, который находится на одном из концов хода. Для установки осей в указанное положение необходимо выполнить следующие операции:

- 1) выбрать режим работы нажатием клавиши **«ВЫХОД В НОЛЬ»**;
- 2) выбрать ось для движения, установив цветовой маркер на нужной оси клавишами **«СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД»** или **«СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД»** (ось должна быть выделена на экране цветovým маркером);
- 3) установить нужное направление и необходимую скорость переключателем корректора подач **«JOG»**;
- 4) нажать и удерживать в нажатом состоянии кнопку **«ПУСК»** до появления сообщения: **«Ось выведена в ноль»**; после выполнения этих действий выбранная ось будет выведена в позицию абсолютного нуля станка;
- 5) повторить операции пп. 1) – 4) для других осей.

5.1.2. Если ввести с клавиатуры **RAP=1**, направление и скорость будут выбраны системой автоматически. После выбора оси и нажатия кнопки **«ПУСК»** ось будет выведена в позицию нуля. Кнопку **«ПУСК»** при этом можно не удерживать в нажатом состоянии.

5.1.3. В программе логики интерфейса можно предусмотреть автоматический поиск позиции нуля поочередно для каждой оси.

ПРИМЕЧАНИЕ – Сигнал **«Исходное положение»** от микровыключателя – это дискретный сигнал высокого уровня (**«логическая 1»** – по одному сигналу на каждую ось).

6. РУЧНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ОСЕЙ

6.1. Безразмерные ручные перемещения

6.1.1. Для выполнения безразмерных ручных перемещений необходимо:

- 1) установить режим **«MANU»** нажатием клавиши **«БЕЗРАЗМЕРНЫЕ РУЧНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ»**;
- 2) выбрать ось для движения, установив цветовой маркер на нужной оси клавишей **«СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД»** или **«СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД»** (ось должна быть выделена на экране цветovým маркером);
- 3) установить требуемую скорость и направление движения переключателем корректора подач **«JOG»**, нажать кнопку **«ПУСК»**; выбранная ось будет двигаться в направлении и со скоростью, установленными переключателем **«JOG»**, до тех пор, пока нажата кнопка **«ПУСК»**.

6.2. Фиксированные перемещения

6.2.1. Для выполнения фиксированных перемещений необходимо:

- 1) установить режим **«MANJ»** нажатием клавиши **«ФИКСИРОВАННЫЕ РУЧНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ»**;
- 2) выбрать ось для движения, установив цветовой маркер на нужной оси клавишей **«СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД»** или **«СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД»** (ось должна быть выделена на экране цветovým маркером);
- 3) ввести с клавиатуры размер перемещения (**JOG**) в мм; например, **JOG=0,55** и нажать клавишу **«ENTER»**;
- 4) установить переключателем корректора подач **«JOG»** скорость и направление движения и нажать кнопку **«ПУСК»**; при отпуске кнопки **«ПУСК»** перемещение прекращается, и на экране индицируется остаток пути (**D**). Новое нажатие клавиши **«ПУСК»** отрабатывает перемещение **JOG** заново.

6.3. Электронный штурвал

6.3.1. При ручных перемещениях осей можно использовать электронный штурвал. Для выполнения движения необходимо установить режим работы и выбрать ось (она должна быть выделена на экране цветovým маркером). Сигнал **COMU** должен быть активен (выделен цветovým маркером).

6.3.2. Установка команды:

- 1) **VOL=1** приводит в действие указанный режим;
- 2) **VOL=0** прекращает действие режима.

6.3.3. Дискретность перемещения задаётся выбором режима работы:

- 1) безразмерные перемещения («**MANU**») – 1 мм/оборот штурвала;
- 2) фиксированные перемещения («**MANJ**») – 0,1 мм/оборот штурвала.

7. ВОЗВРАТ В ОТПРАВНУЮ ТОЧКУ ПОСЛЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ВРУЧНУЮ, СЛЕДУЮЩЕГО ПОСЛЕ СТОПА

7.1. Возможен автоматический возврат инструмента в точку, в которой он был расположен до начала ручного перемещения. Эта операция может быть осуществлена двумя способами:

- 1) установкой признака **RAP=0**; при этом выбирается одна ось из тех, которые должны быть возвращены на профиль;
- 2) установкой признака **RAP=1**; при этом возврат на профиль выполняется автоматически ось за осью, следуя по пути, пройденному при отводе.

7.2. Способы возврата на профиль.

7.2.1. Трёхбуквенный код **RAP=0**:

- 1) введите с клавиатуры **RAP=0**; нажмите клавишу **«ENTER»**;
- 2) установите режим работы **PROF** нажатием клавиши **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЗВРАТ НА ПРОФИЛЬ»**;
- 3) выберите ось, установив цветовой маркер на нужной оси клавишей **«СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД»** или **«СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД»** (ось должна быть выделена на экране цветовым маркером).
- 4) переключателем корректора подач **«JOG»** установите необходимое направление и скорость. Нажмите и держите нажатой кнопку **«ПУСК»** до выключения вмонтированной в эту кнопку лампочки. Движение прекратится, если кнопка будет отпущена.

7.2.2. Трёхбуквенный код **RAP=1**:

- 1) введите с клавиатуры:
RAP=1 нажмите клавишу **«ENTER»**;
- 2) установите режим работы **«PROF»** нажатием клавиши **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЗВРАТ НА ПРОФИЛЬ»**;
- 3) переключателем корректора подач **«JOG»** (в секторе положительных перемещений переключателя) установите желаемую скорость. Нажмите кнопку **«ПУСК»**, а затем держите её нажатой, пока не погаснет вмонтированная в кнопку лампочка. Если кнопка будет отпущена, движение прекратится.

ПРИМЕЧАНИЕ – В режиме **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЗВРАТ НА ПРОФИЛЬ»** (**RAP=1**), возврат осуществляется автоматически, повторяя в обратном порядке последовательность ручных движений, выполненных при отводе. Максимальное количество перемещений, которые могут быть накоплены в памяти – 32.

8. НАЧАЛЬНЫЕ ТОЧКИ ОСЕЙ

Прежде, чем начать обработку детали, необходимо определить расположение нуля детали относительно абсолютного нуля станка и создать в памяти файл начальных точек (расстояние для каждой оси между начальной точкой и абсолютным нулём станка). Для этого необходимо выполнить следующие операции:

- 1) вмонтировать в станок приспособления и инструменты, имеющие необходимые системы отсчета;
- 2) определить абсолютные начальные точки осей.

Файл начальных точек может быть создан для любого типа станка.

8.1. Файл начальных точек FILEOR

8.1.1. **FILEOR** - файл форматного типа, расположен в памяти **MPx** с именем, указанным в инструкции **FIL** (секция четыре файла **PGCFIL**). Для создания файла **FILEOR** необходимо выполнить последовательность операций (система должна находиться в режиме «КОМАНДА»):

- 1) стереть файл **FORMAT**, если таковой уже существует, командой:

DEL, FORMAT/MPx нажать клавишу «**ENTER**»;

- 2) создать файл **FORMAT** (имя файла **FORMAT** и память **MPx** должны быть указаны в секции два файла **FCSYS**) при помощи команды:

EDI, FORMAT/MPx нажать клавишу «**ENTER**»;

- 3) записать последовательность знаков:

I2A1L4A1L4A1L4... нажать клавишу «**ENTER**»;

знаки **A1L4** должны быть повторены такое количество раз, которое соответствует количеству интерполяционных осей;

- 4) выйти из состояния редактирования нажатием клавиши «**F7**»;
- 5) создать файл начальных точек при помощи команды:

FOR, FILEOR/MP3, xx нажать клавишу «**ENTER**»,

где: **xx** - определяет количество начальных точек.

ПРИМЕЧАНИЕ - Пп. 2) - 4) можно выполнить с помощью меню режима «КОМАНДА».

- 6) нажать на клавишу «**ПЕРЕХОД**» для перевода системы в режим «**УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ**» и выполнить команду **CAO**. Система запросит: «**Подтверждение? (Y/N)**». Оператор должен ответить: «**Y**»- и

нажать клавишу **«ENTER»**. В конце операции файл начальных точек будет готов к инициализации (определению абсолютных начальных точек).

8.1.2. Стирание одной точки выполняется командой:

CAO ,n нажать клавишу **«ENTER»**,

где: **n** – номер начальной точки.

Стирание всех точек выполняется командой:

CAO нажать клавишу **«ENTER»**.

8.2. Абсолютные начальные точки

Каждая начальная точка может иметь значения для осей от 1 до 7. Максимальное количество определяемых начальных точек – 100 (0 – 99).

Абсолютные начальные точки сохраняются в памяти **MPx** в файле начальных точек, созданном ранее. Начальные точки определяются при помощи команды **ORA**, вводимой с клавиатуры.

Примеры записи команды для определения начальных точек:

1) одна ось для каждой начальной точки:

ORA,N,X,.. нажать клавишу **«ENTER»**;

2) 7 осей максимально для каждой начальной точки:

ORA,N,X,..,Y.. нажать клавишу **«ENTER»**.

Начальные точки могут быть изменены, воспроизведены на экране и стёрты.

8.2.1. Определение абсолютных начальных точек (операция наладки)

После того, как оси станка выведены в позицию абсолютного нуля, расположите их в известной точке, например, на оси имеющегося отверстия, и введите с клавиатуры:

ORA, номер начальной точки, X..,Y..,.,.,., нажмите клавишу **«ENTER»**.

Величины **X..,Y..,..** определяют расположение требуемой начальной точки относительно точки, на которой расположены оси.

Примеры определения начальной точки:

а) пример определения начальной точки, совпадающей с точкой отсчёта, приведён на рисунке 9.

Для определения начальной точки введите команду:

ORA, O, X, Y нажмите клавишу «**ENTER**».

б) пример определения начальной точки, не совпадающей с точкой отсчёта, приведён на рисунке 10.

Для определения начальной точки введите команду:

ORA, O, X-234, Y100 нажмите клавишу «**ENTER**».

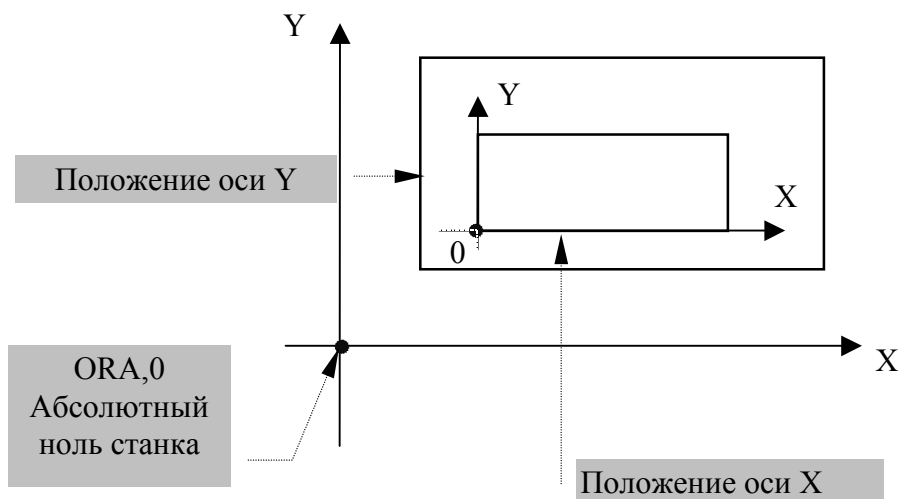


Рисунок 9 – Пример определения начальной точки, совпадающей с точкой отсчёта.

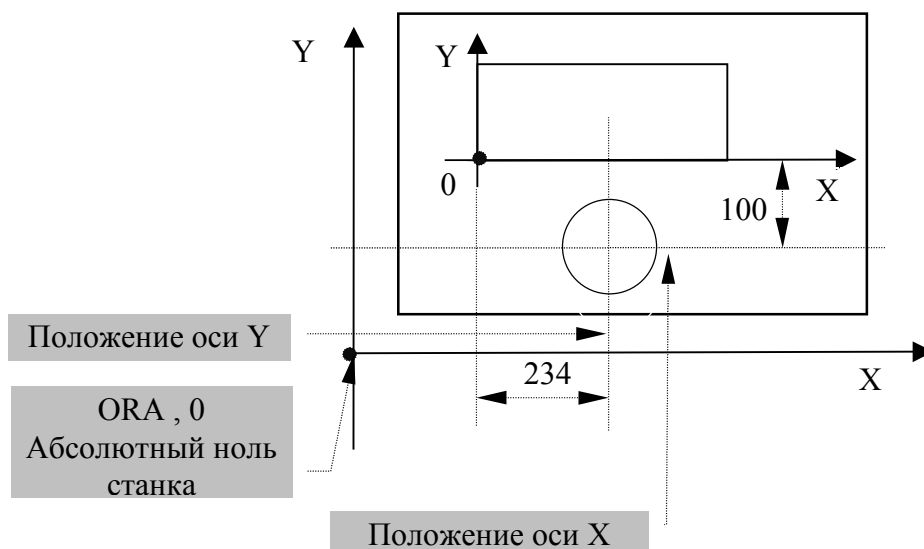


Рисунок 10 – Пример определения начальной точки, не совпадающей с точкой отсчёта.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Если начальные точки оси не определены, действительны размеры, введённые для предыдущей установки на нуле. Используя ориентировочное оборудование, вышеописанная операция может быть выполнена только на первой детали серии. При включении, после того, как оси выведены в позицию нуля станка, подтверждается начальная точка нуля, определённая ранее, и перемещение осей осуществляется с учётом начальной точки нуля.

2. Определённые начальные точки могут быть вызваны из УП при помощи трёхбуквенного кода (**UAO**) (см. программирование кадров трёхбуквенными кодами). Если ни одна из начальных точек не вызвана, автоматически подтверждается начальная точка 0.

3. Начальные точки можно также определить в альтернативной системе измерения (мм или дюймах), т.е. отличной от той, в которой сконфигурирован станок, задавая номер начальных точек с отрицательным знаком.

Пример:

ORA,-1,X10 (10 дюймов, если станок сконфигурирован в мм; 10 мм, если сконфигурирован в дюймах).

8.2.2. Модификация абсолютных начальных точек

После того, как оси вывели в позицию абсолютного нуля и расположили их в какой-нибудь точке, можно модифицировать накопленные в файле **FILEOR** начальные точки одним из следующих способов:

1) при определении новых величин (как указано в п.8.2.1);

Пример:

ORA,0,X..,Y.., нажать клавишу **«ENTER»**;

2) при вводе с клавиатуры команды:

ORA, № нажать клавишу **«ENTER»**;

где: № - номер начальной точки.

В строке ввода/редактирования индицируется расстояние от начальной точки до фактического расположения осей. Воспроизведённые размеры можно модифицировать и занести в файл **FILEOR** нажатием клавиши **«ENTER»**.

ПРИМЕЧАНИЕ - Определение или модификация начальных точек не должны выполняться при нажатых кнопках **«СТОП»** и **«ПУСК»**.

8.2.3. Просмотр абсолютных начальных точек

Вводя с клавиатуры команду **VOA,N**, можно посмотреть расстояние начальной точки от микровыключателя абсолютного нуля, т.е. начальную точку, занесённую в файл начальных точек.

Пример: команда **VOA,5** нажать клавишу **«ENTER»**;

индицирует:

VOA, 5, X878.25, Y12.127

8.2.4. Стирание абсолютных начальных точек

Все начальные точки, накопленные в файле **FILEOR**, можно стереть, набрав команду:

CAO нажать клавишу **«ENTER»**.

Если необходимо стереть только одну начальную точку всех осей, для которых она была записана, необходимо выполнить команду:

CAO, N нажать клавишу **«ENTER»**,
где **N** – номер начальной точки.

8.3. Установка оси на нуле с использованием корректировки на длину инструмента

Рассмотрим выполнение этой операции на примере оси **Z** (случай плоскости интерполяции **XY**).

Приведение к нулю оси **Z** может быть осуществлено тремя различными способами.

8.3.1. Определение смещения нуля для оси **Z** на базе ручного позиционирования инструмента к поверхности детали на станке.

В этом случае необходимо выполнить следующие действия:

- 1) аннулировать, ранее введённое значение корректора, введя, например, с клавиатуры команду:

T0.0M06 нажать клавишу **«ПУСК»**;

- 2) переместить ось **Z** в позицию абсолютного нуля;
- 3) установить начальную точку оси **Z**, введя команду:

ORA, 0, Z нажать клавишу **«ENTER»**;

- 4) вмонтировать в станке необходимый инструмент;
- 5) переместить ручным способом ось **Z** в то место, где необходимо установить нулевую точку оси **Z**, едва касаясь поверхности детали режущей кромкой инструмента;
- 6) нажать клавишу **«F3»** (опция меню **«СМЕЩЕНИЕ КОРРЕКТОР»**), ввести с клавиатуры: номер корректора, имя оси, координаты расположения режущей кромки инструмента относительно нуля детали;

Пример:

\uparrow
 \oplus 1, Z0 нажать клавишу **«ENTER»**.

- 7) повторить действия пп. 4) – 6) для всех инструментов, используемых в обработке.

Пример, иллюстрирующий данный способ, приведён на рисунке 11.

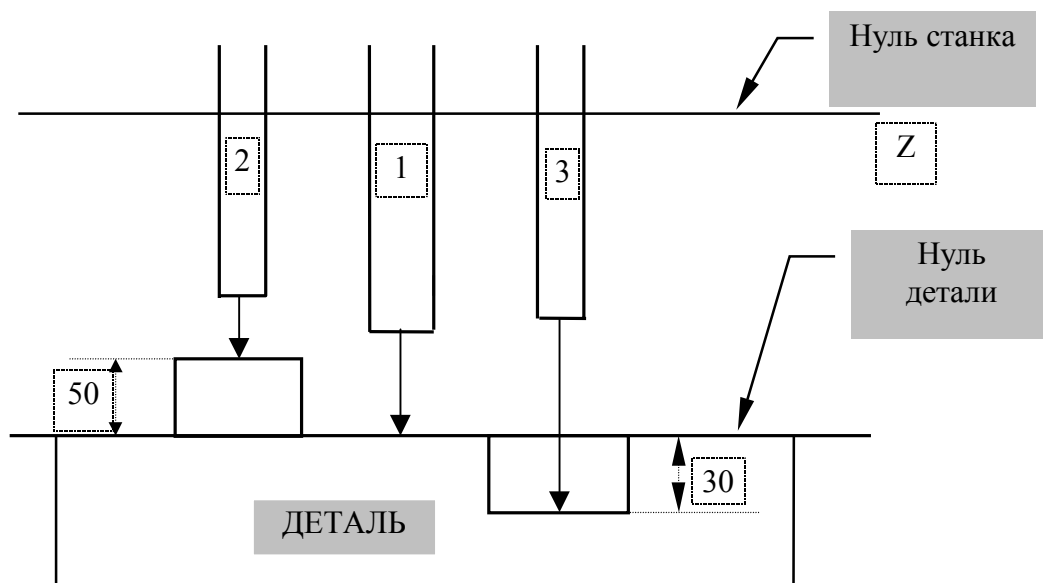


Рисунок 11 – Установка на нуле оси **Z** ручным позиционированием инструмента.

Подводя инструменты 1, 2, 3 относительно размеров Z_0 , Z_{50} , Z_{-30} , нажимая каждый раз клавишу «F3» (опция меню «СМЕЩЕНИЕ КОРРЕКТОР»), ввести:

- ↑
⊕ 1, Z_0 нажать клавишу «ENTER»;
- ↑
⊕ 2, Z_{50} нажать клавишу «ENTER»;
- ↑
⊕ 3, Z_{-30} нажать клавишу «ENTER».

В корректора 1, 2, 3 будут автоматически записаны величины корректировок, которые равны расстоянию между нулём детали и нулём станка с учётом длин различных инструментов.

ПРИМЕЧАНИЕ – В том случае, если в фазе обработки необходимо изменить предварительно введённую корректировку, следует выполнить операции пп. 4) – 6).

8.3.2 Приведение к нулю оси **Z** с запомненной в памяти корректировкой на длину инструмента.

В этом случае необходимо выполнить следующие действия:

- 1) вывести ось **Z** в позицию микровыключателя абсолютного нуля;
- 2) вмонтировать в станок инструмент с известной и занесённой в память длиной и активизировать корректор (ТН[№].№ М06);
- 3) передвинуть ось **Z** ручным способом таким образом, чтобы едва коснуться поверхности детали режущей кромкой инструмента в том месте, где необходимо установить нуль;

- 4) командой **ORA** объявить начальную точку оси **Z** вводом команды:

ORA, O, Z .

ПРИМЕЧАНИЕ - В файле корректоров должны быть записаны длины инструментов, используемых в обработке.

Пример, иллюстрирующий данный способ, приведён на рисунке 12.

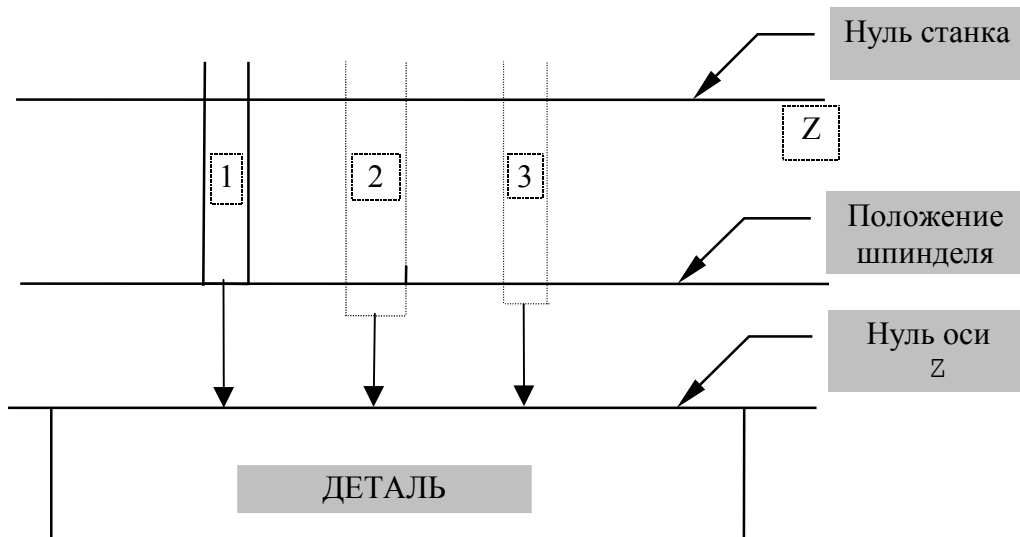





Рисунок 12 - Установка на нуле оси **Z** с запомненной в памяти корректировкой на длину инструмента.

В корректора через клавишу «**F4**» (опция меню «**ВВОД КОРРЕКТОР**») должны быть записаны длины используемых инструментов.

Пример:

 1, Z250, К.. нажать клавишу «**ENTER**»;

 2, Z150, К.. нажать клавишу «**ENTER**»;

 3, Z200, К.. нажать клавишу «**ENTER**».

ПРИМЕЧАНИЕ - В этом примере приведение оси **Z** к нулю было осуществлено с инструментом №1 в шпинделе (**T1.1 M6**), и затем в файл **FILCOR** для корректора была занесена длина инструмента (**Z250**).

8.3.3 Установка на нуле оси **Z** с корректировками инструментов, равными нулю.

В этом случае необходимо выполнить следующие действия:

- 1) необходимо знать точную длину инструментов, которые будут использованы в фазе обработки;
- 2) определить самое длинное расстояние деталь-инструмент для облегчения замены инструмента (если необходимо), например, 50 мм;

- 3) вывести ось в позицию микровыключателя абсолютного нуля;
- 4) обработать режущей кромкой инструмента поверхность адекватной толщины, например, 50 мм;
- 5) объявить начальные точки, введя команду:

ORA, O, Z нажать клавишу «ENTER».

Пример, иллюстрирующий данный способ, приведён на рисунке 13.

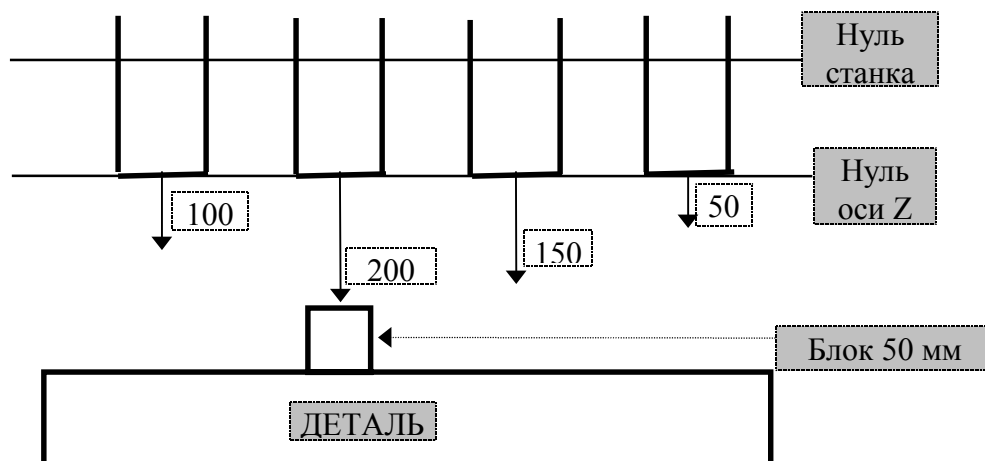


Рисунок 13 – Установка на нуле оси **Z** с корректировками инструментов, равными нулю.

ПРИМЕЧАНИЕ – В программе обработки детали существуют кадры перемещений оси **Z**, учитывающие длину инструмента. В случае нулевых корректоров инструментов можно компенсировать их разность по длине за счёт использования смещения нуля оси, занесённого в файл начальных точек.

8.4. Определение размеров инструмента на станке (для токарного варианта)

8.4.1. Для определения размеров инструмента на станке необходимо выполнить следующую последовательность действий:

- 1) вывести оси **Z** и **X** в позицию микровыключателя абсолютного нуля;
- 2) установить револьверную головку в позицию, позволяющую свободное вращение;
- 3) объявить инструмент, например:

T1.1 M6 нажать клавишу «ПУСК».

- 4) вывести вершину инструмента в точку, координаты которой известны;
- 5) продолжая удерживать инструмент в точке, куда он был выведён в результате выполнения действий п.4), нажать клавишу «F4» (опция меню «ВВОД КОРРЕКТОР») и ввести с клавиатуры

- номер корректора инструмента и известные нам координаты **X** и **Z** относительно нуля детали;
- 6) повторить пп. 2)–5) для каждого инструмента.

Пример:

\downarrow 3, X20.2, Z-10, нажать клавишу «**ENTER**»;

При этом система автоматически вычисляет размеры инструмента.

8.4.2. Пример определения **Z**-компоненты корректора инструмента приведён на рисунке 14.

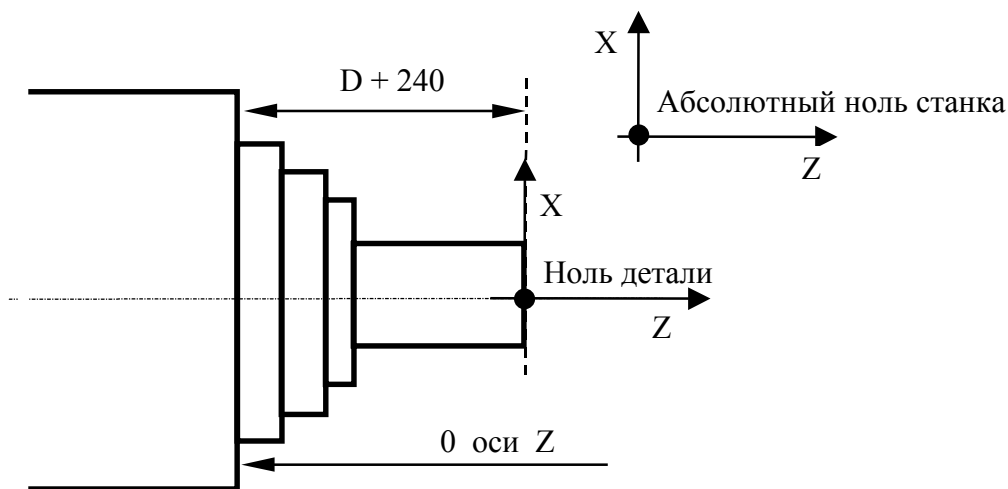


Рисунок 14 – Пример определения **Z**-компоненты корректора инструмента

Пример:

```

N1 (U0T, 0, Z240)
N2 T1.1 M6
.....
.....
N20 (U0T, 0, Z240)
N21 T2.2 M6
.....
.....
N30 (U0T, 0, Z240)
N31 T3.3 M6

```

После касания вершиной инструмента края шпинделя необходимо нажать клавишу «**F3**» (опция **меню** «**СМЕЩЕНИЕ КОРРЕКТОР**») и ввести с клавиатуры:

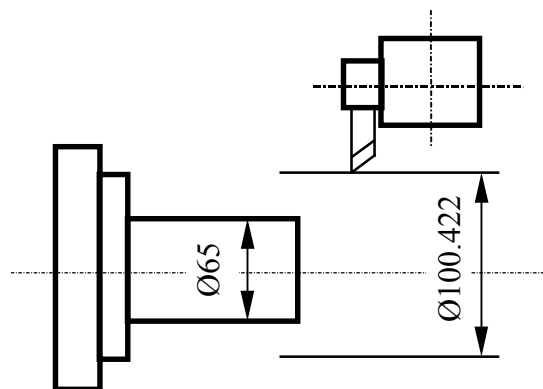
\uparrow n, Z0, нажать клавишу «**ENTER**»;

Так как размеры заданы относительно текущего нуля детали, необходимо запрограммировать расстояние между краем шпинделя и нулём детали при помощи трёхбуквенного кода **U0T**. Теоретически, можно запрограммировать только один раз кадр с **U0T** перед первой заменой

инструмента. Но, практически, желательно записать кадр с **UOT** перед каждой заменой инструмента.

8.4.3. **Пример** изменения корректоров инструмента для токарного варианта приведён на рисунке 15.

Система может обнаружить разницу между номинальным и измеренным диаметрами отверстий в процессе токарной обработки детали.



Номинальный диаметр - 65 мм
Измеренный диаметр - 65,4 мм

Рисунок 15 - Пример изменения корректоров инструмента для токарного варианта.


Если текущий инструмент и его корректор не активны, их можно активизировать в режиме «**РУЧНОЙ ВВОД**» («**MDI**»), например:

T1.1 M6 нажать клавишу «**ПУСК**».

Система индицирует текущие позиции осей **X** и **Z**.

В нашем примере: X+0100.422 Z+0018.964

Так как измеренная величина диаметра на 0.4 мм больше номинального, необходимо ввести с клавиатуры следующую инструкцию:


 1, X100.822 нажать клавишу «**ENTER**»;


При этом система выводит на экран новую текущую позицию для оси **X** (X=100.822) и новое значение корректора для длины инструмента, которое на 0.2 мм меньше старого корректора. Аналогично может быть модифицирован корректор по оси **Z**.

8.4.4. Другим вариантом модификации значений корректоров является корректировка индицируемых непосредственно на экране значений.

В этом случае необходимо выполнить следующие действия:

- 1) очистить экран клавишей «**DEL**»;
- 2) ввести для вывода на экран корректора №1:

 1, нажать клавишу «**ENTER**», при этом номер и значения корректора появятся на экране, например:

 1, X-150.032, Z-0120.367, R1.2, 03 нажать клавишу «**ENTER**»;

- 3) установить курсор на корректируемой цифре и выполнить необходимые корректировки, например:

1, X-150.232, Z-0120.367, R1.2, 03 нажать клавишу **«ENTER»**. Система контролирует, чтобы коррекция не превышала допуск, установленный при характеристике. Значение по умолчанию составляет 1 мм. Если вам необходимо ввести большее значение, необходимо вначале обнулить корректор (при помощи команды **SAC,n**), а затем занести желаемое значение.

- 4) установить режим работы **«РУЧНОЙ ВВОД» («MDI»)**;
- 5) ввести функцию **T** вместе с соответствующим номером инструмента и корректора и функцию **M6** (например, **T1.1 M6**, нажать клавишу **«ПУСК»**);
- 6) нажать кнопку **«ПУСК»**, корректор активизируется при первом же движении осей.

8.5. Установка на нуле диаметальной оси (головки для расточки и обточки)

8.5.1. Прежде, чем приступить к обработке, необходимо определить начальные точки также и для диаметальной оси (**U**). Эта операция может быть осуществлена следующим образом:

- 1) введите с клавиатуры координаты (например, **X** и **Y**) отверстия, которое должно быть рассверлено;
- 2) установите ось (**U**) в позицию микровыключателя абсолютного нуля, используя команды ручного режима;
- 3) передвигайте ось (**U**), используя команды ручного режима, до тех пор, пока она не будет установлена в требуемой точке расточки (полученный диаметр не имеет значения);
- 4) выполните расточку данного отверстия, например:
G81..R..Z..F..S..M13
X..Y..
- 5) если отверстие – «чистое», удалите инструмент от отверстия без движения оси (**U**);
- 6) измерьте с точностью размеры обработанного отверстия, например:
диаметр = 98.73 мм;
- 7) определите начальные точки, введя с клавиатуры следующую информацию:
 - код **ORA**;
 - **№№** начальных точек;
 - диаметр, измеренный ранее, с отрицательным значением;
 - нажмите клавишу **«ENTER»**.

Пример:

ORA,0,U-98.73 нажать клавишу **«ENTER»**.

ПРИМЕЧАНИЕ – Инструмент не должен быть радиально смещён от диаметра расточенного отверстия.

9. ЗАПОМНЕННЫЙ ПОИСК

Под запомненным поиском надо понимать поиск прерванного кадра УП и последующее автоматическое возобновление его обработки. Параметры, однозначно определяющие цикл в стадии выполнения, находятся в памяти системы и постоянно обновляются во время выполнения УП. Имеется возможность осуществить автоматический поиск кадра. Запомненный поиск может быть осуществлен двумя способами:

- 1) автоматический поиск прерванного кадра с запоминанием (по причине сброса «**RESET**» или выключения станка);
- 2) запомненный поиск введённого кадра.

9.1. Директивы для осуществления автоматического запомненного поиска прерванного кадра

9.1.1. Для выполнения автоматического запомненного поиска прерванного кадра необходимо:

- 1) установить режим работы «**AUTO**» нажатием клавиши «**АВТОМАТИЧЕСКИЙ**»;
- 2) ввести команду **RCM** и нажать клавишу «**ENTER**»;
- 3) нажать кнопку «**ПУСК**», по окончании поиска кадра на экране воспроизводится сообщение: "**Конец запомненного поиска**";
- 4) ввести команду **ERM** и нажать клавишу «**ENTER**»;
- 5) нажать кнопку «**ПУСК**», при этом система отрабатывает вспомогательные функции **S**, **M**, **T** и воспроизводит на видеостранице **#1** координаты точки, в которой должны быть расположены оси для возобновления цикла обработки, после чего переходит в состояние «**СТОП**» («**HOLD**»);
- 6) установить оси на позициях в соответствии с размерами, воспроизведёнными на видеостранице, для чего установите режим «**АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЗВРАТ НА ПРОФИЛЬ**» («**PROF**») и выполните действия п.7.2.1. для **RAP=0**;
- 7) установить режим работы «**АВТОМАТИЧЕСКИЙ**» («**AUTO**») или «**КАДР**» («**STEP**»);
- 8) нажать кнопку «**СТОП**» («**HOLD**») для выхода из состояния «**СТОП**»;
- 9) нажать кнопку «**ПУСК**» для возобновления цикла обработки.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Цикл возобновляется с начала кадра, в котором произошло прерывание.

2. Запомненный поиск прерванного кадра не может быть осуществлён после команды **REL** и нажатия клавиши «**ENTER**», т. е. после запуска выбранной для обработки УП.

3. Запомненный поиск используется только в том случае, когда начало обработки осуществляется с начала УП, или после предшествующего запомненного поиска.

4. Запомненный поиск не может быть использован в том случае, когда обработка начата с кадра, искомого с клавиатуры.

9.2. Директивы для осуществления запомненного поиска введенного кадра

9.2.1. Для выполнения запомненного поиска введенного кадра необходимо:

- 1) установить режим работы **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ»** (**«AUTO»**);
- 2) ввести команду **RCM** и нажать клавишу **«ENTER»**;
- 3) ввести команду **ESE,N** и нажать клавишу **«ENTER»**, где: **N** – номер кадра, предшествующего тому, поиск которого надо осуществить;

ПРИМЕЧАНИЕ – Кадр не может быть внутри подпрограммы.

- 4) нажать кнопку **«ПУСК»**, по окончании поиска кадра на экране воспроизводится сообщение: **"Конец запомненного поиска"**;
- 5) ввести команду **ERM** и нажать клавишу **«ENTER»**;

ПРИМЕЧАНИЕ – При исключении профилей перед командой **ERM** нажатием клавиши **«ENTER»** возможно продвинуть поиск на один или более кадров в режиме **«КАДР»** (**«STEP»**), нажимая клавишу **«ПУСК»** до тех пор, пока не будет воспроизведён кадр (в обратном направлении), с которого необходимо начать отработку.

- 6) нажать кнопку **«ПУСК»**, при этом система обрабатывает вспомогательные функции **S, M, T** и воспроизводит на видеостранице #1 координаты точки, в которой должны быть расположены оси для возобновления цикла, и переходит в состояние **«СТОП»** (**«HOLD»**);
- 7) установить оси на позициях в соответствии с размерами, воспроизведёнными на видеостранице, для чего установите режим **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЗВРАТ НА ПРОФИЛЬ»** (**«PROF»**) и выполните действия, описанные в п.7.2.1. для **RAP=0**;
- 8) установить режим работы **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ»** (**«AUTO»**) или **«КАДР»** (**«STEP»**);
- 9) нажать кнопку **«СТОП»** (**«HOLD»**) для выхода из состояния **«СТОП»**;
- 10) нажать кнопку **«ПУСК»** для возобновления цикла обработки.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Цикл возобновляется с кадра, следующего за искомым.
2. Запомненный поиск прерванного кадра не может быть осуществлён после команды **REL** и нажатия клавиши **«ENTER»**, т. е. после запуска выбранной для обработки УП.
3. Запомненный поиск используется только в том случае, когда начало обработки осуществляется с начала УП или после предшествующего запомненного поиска.
4. Запомненный поиск не может быть использован в том случае, когда обработка начата с кадра, искомого с клавиатуры.

10. НЕЗАПОМНЕННЫЙ ПОИСК КАДРА

10.1. Для выполнения незапомненного поиска кадра выполните следующие действия:

- 1) установите режим работы «**СТЕР**» нажатием клавиши «**КАДР**»;
- 2) введите с клавиатуры номер кадра для поиска, например, N20;
- 3) нажмите клавишу «**СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД**» (поиск вперёд) или клавишу «**СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД**» (поиск назад) в зависимости от того, где находится искомый кадр: до или после текущего кадра;
- 4) система устанавливается на искомом кадре, информация которого воспроизводится на третьей строчке видеостраницы #1. Если кадр не найден, система останавливается в конце или в начале УП, выдавая сигнал об ошибке. Если номер искомого кадра не введён, нажата только клавиша «**СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД**» или клавиша «**СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД**», поиск требуемого кадра не будет выполнен.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Кадр, который воспроизводится на третьей строчке видеостраницы #1, является тем, который будет выполнен при нажатии кнопки «**ПУСК**».

2. При незапомненном поиске не осуществляется чтение предыдущей информации, следовательно, необходимо, чтобы все кадры, начиная с искомого кадра и далее, включали бы в себя всю информацию, требуемую для процесса обработки.

11. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ДЕЙСТВИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОБРАТНОГО ДВИЖЕНИЯ ПО ПРОФИЛЮ (**MBR**)

11.1. Для реализации возможности обратного движения по профилю необходимо в пятой секции файла **PGCFIL** определить параметр **MBR**. Параметр определяет количество кадров УП, исполняемых при обратном движении по профилю. Например, **MBR = 12**;

Режим **MBR** выполняется только в двух режимах работы УЧПУ:

- 1) **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ»** (**«AUTO»**);
- 2) **«КАДР»** (**«STEP»**).

11.2. Для активизации **MBR** выполните следующие действия:

- 1) нажмите кнопку **«СТОП»**;
- 2) введите с клавиатуры команду **MBR=1** и нажмите клавишу **«ENTER»**;
- 3) установите переключателем корректра подач **«JOG»** положительное направление перемещения;
- 4) нажмите кнопку **«ПУСК»**, при этом оси станка выполнят движение по профилю на **n** кадров назад, где: **n** – количество кадров УП, определённое в параметре **MBR** файла **PGCFIL**;
- 5) для продолжения работы введите с клавиатуры команду **MBR=0** и нажмите клавишу **«ENTER»**;
- 6) нажмите кнопку **«ПУСК»**; оси станка вернуться по профилю в точку остановленного кадра, и, в дальнейшем, УЧПУ продолжит выполнение УП до конца.

12. ВЫПОЛНЕНИЕ УП

12.1. Последовательность действий, необходимых для выполнения УП

12.1.1. Для выполнения УП необходимо:

1) вызвать УП, введя с клавиатуры команду:

SPG, PROG1 , и нажать клавишу **«ENTER»**,

при этом выбирается программа **PROG1**, которая находится в памяти;

2) выбрать режим работы **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ»** (**«AUTO»**) или **«КАДР»** (**«STEP»**) нажатием клавиши **АВТОМАТИЧЕСКИЙ** или **КАДР**;

3) нажать кнопку **«ПУСК»**.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Если выполнение УП осуществляется в режиме **«КАДР»** (**«STEP»**), необходимо нажимать кнопку **«ПУСК»** для обработки каждого кадра.

2. Команда **ESE, N** , данная до начала цикла обработки, позволяет выполнить только часть УП до установленного номера кадра.

Пример:

ESE, 22 , нажать клавишу **«ENTER»**.

УП будет остановлена после выполнения кадра 22. Для возобновления цикла обработки достаточно нажать кнопку **«ПУСК»**. Команда **ESE** не функционирует для кадров, содержащих функции постоянного цикла (**G27-G28**).

12.2. Перечень трёхбуквенных кодов, используемых при работе с УЧПУ

12.2.1. Трёхбуквенные коды могут быть разделены на четыре группы в зависимости от их функций.

12.2.2. Трёхбуквенные коды, используемые в режиме **«КОМАНДА»** и задаваемые с клавиатуры, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Трёхбуквенные коды режима «КОМАНДА».

Код	Формат	Функции
EDI	EDI, имя/MEM	Вызов редактора для того, чтобы изменить существующую программу или записать новую программу с клавиатуры.
DEL	DEL, имя/MEM	Удаляет программу из устройства памяти.
COP	COP, имя/MEM, имя/MEM	Копирует указанную программу из одной памяти MPx в другую память MPx под любым именем.
	COP, имя/MEM, /TY COP, /TY, имя/MEM	Копирует указанную программу из памяти MPx на периферийное устройство. Копирует программу с периферийного устройства в память MPx.
REN	REN, имя/MEM, имя1(имя1/MEM)	Изменяет имя программы.
DIR	DIR, /MEM	Показывает список программ в памяти MPx.
FOR	Имя/MEM, кол-во строк	Создает файл фиксированной длины и формирует поля файлов корректоров, продолжительности срока службы инструмента, начальных точек.
ATT	ATT, имя, 100 ATT, имя, 0 ATT, имя, 0001	Защищает программу от записи. Убирает защиту. Делает программу нечитаемой в DIR.
VLT	VLT	Визуализирует список файлов секции 2 файла FCRSYS.
RUN	RUN, имя	Вызывает указанную программу.
	(DIF, имя/MPx, /MPx	Проверяет разницу между программами.

12.2.3. Трёхбуквенные коды, используемые в кадрах УП, присваиваемые из УП или вводимые с клавиатуры, представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Трёхбуквенные коды, используемые в кадрах УП.

Код	Формат	Функция
E	EN[тип] = значение	Определяет числовые переменные с одним из следующих типов: BY – байт; IN – целое число; LI – длинное целое число; RE – действительное число; LR – длинное действительное число; N – номер параметра.
O	oN = значения координат или переменных	Определяет геометрический элемент как точку начала отсчета; N - номер элемента.
p	pN= значения координат или переменных	Определяет геометрический элемент как точку; N - номер элемента.
l	lN= значения координат или переменных	Определяет геометрический элемент как прямую; N - номер элемента.
c	cN= значения координат или переменных	Определяет геометрический элемент как окружность; N - номер элемента.
TMR	TMR=значение	Определяет время, затрачиваемое на движение при G04 или в фиксированных циклах(выражается в секундах).
UOV	UOV=1 UOV=0	Определяет значение припуска. Отмена припуска.
JOG	JOG=значение	Определяет величину перемещения, выполняемого в режиме ручных фиксированных перемещений.

Продолжение таблицы 2

Код	Формат	Функция
RTA	RTA=значение	Определяет изменение величины щупа для оси X (аттестация щупа).
RTO	RTO=значение	Определяет изменение величины щупа для оси Y (аттестация щупа).
ERF	ERF=значение	Определяет допустимую ошибку формы.
MCD	MCD=значение	Определяет максимальное отклонение направляющих косинусов в движении.
USB	USB=1 USB=0	Выполнение кадров с символом "/" (пропуск). Пропуск кадров с символом "/".
UVR	UVR=1 UVR=0	Выполнение УП в режиме быстрого хода. Отмена вышеназванного режима.
URL	URL=1 URL=0	Разрешение работы переключателя корректора подач («JOG») для управления быстрым ходом (GOO). Отмена вышеназванного режима.
USO	USO=1 USO=0	Подтверждение M01. Отмена M01.
UCV	UCV=N	Определяет тип вывода на экран осевых значений для видеостраниц #1 и #7: UCV=0 рассчитанные величины осей; UCV=1 значения датчиков; UCV=2 ошибки позиционирования; UCV=3 остаток пути в кадре.
RAP	RAP=0 RAP=1	Автоматический возврат на профиль после перемещения вручную, последовавшего после "Стопа" с выбором оси. Автоматический возврат на профиль после перемещения вручную, последовавшего после "Стопа" по пути ручного перемещения.
UAS	UAS=1 UAS=0	Отключение осей (блокировка привода). Отмена вышеназванного режима.
RMS	RMS=значение	Определяет процент изменения скорости при выводе инструмента из отверстия в цикле G84.
UEP	UEP=1 UEP=0	Отменяет скоростную компенсацию. Разрешает скоростную компенсацию.
SA	SAN=значение	Определяет из УП значение сигнала пакета «А»; N – номер параметра
SK	SKN=значение	Определяет из УП значение сигнала пакета «К»; N – номер параметра.
SYVAR	SYVARN= значение	Определяет значение переменных, N - номер параметра.
TIM	TIMN=значение	Определяет из УП системное время. TIM=0 сбрасывает часы; N – номер параметра
TOT	TOTN=значение	Определяет из УП суммарное время; N – номер параметра
VOL	VOL=1 VOL=0	Активизация штурвала. Отключение штурвала.
MBR	MBR=1 MBR=0	Активизация обратного прослеживания профиля. Отмена обратного прослеживания профиля.

12.2.4. Трёхбуквенные коды, используемые при работе на УЧПУ для управления оборудованием, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Трёхбуквенные коды для управления оборудованием.

Код	Формат	Функция
ORA	ORA,N,X..., Y...,Z...	Определяет абсолютную начальную точку по осям. N - номер начальной точки. Для определения начальных точек в альтернативных единицах измерения, номер должен быть взят с отрицательным знаком (-N).
CAO	CAO,N	Стирает начальную точку. N - номер начальной точки. Если N отсутствует, то удаляются все записи файла начальных точек.
VOA	VOA,N	Воспроизводит начальную точку. N - номер начальной точки
URP	URP,N	Определяет угол вращения детали. N - плоский угол вращения вокруг оси в градусах.
VOL	VOL=1 VOL=0	Активизация штурвала. Отключение штурвала.
UCG	UCG,N,AXIS1I AXIS1S, AXIS2I AXIS2S[AXIS3]	Определяет параметры инициализации для графического экрана: N=1 - просмотр осей, не входящих в систему координат; N=2 - просмотр осей, входящих в систему координат; AXIS1I - нижний предел оси X; AXIS1S - верхний предел оси X; AXIS2I - нижний предел оси Y; AXIS2S - верхний предел оси Y; AXIS3 - ось, перпендикулярная рабочей плоскости.
CLG	CLG	Очищает графический экран.
DCG	DCG	Запрещает графический экран(всегда после CLG).
CAC	CAC,N	Удаляет корректор инструмента; N - номер корректора. Если N не определен, то команда удаляет весь файл.
SPG	SPG,имя	Выбирает УП.
REL	REL	Сбрасывает выбор УП.
DPT	DPT,QG,QS,VM	Определяет параметры шупа: QG - величина приближения (расстояние от условной точки шупа); QS - величина безопасности (максимальное перемещение от точки касания шупа); VM - скорость, выраженная в мм/мин.
RCM	RCM	Разрешает запомненный поиск.
ERM	ERM	Запрещает запомненный поиск.
PTM	PTM,час:мин.: [сек.]	Загружает системные часы требуемым временем.

Продолжение таблицы 3

Код	Формат	Функция
VIC	VIC,N	Визуализирует содержание таймерной переменной (TIMX). N: номер переменной, на дисплее визуализируется: VIC, имя переменной, часы, минуты, секунды.
ESE	ESE,N	Выполнение УП до кадра с номером N, например ESE,24
DIS	DIS,переменная	Воспроизведение переменной.
EVA	EVA, (выражение)	Вычисляет выражение и воспроизводит его на экране.
UCA	UCA,n,Z,X	Модифицирует инкрементально величину диаметра (X) и/или длины (Z) корректора n.
MBR	MBR=1 MBR=0	Активизация обратного прослеживания профиля. Отмена обратного прослеживания профиля.
DBT	(DBT,T,тип)	Активизация функции осциллографирования (задается с клавиатуры): T - временной интервал между осциллографированием; тип - тип осциллографирования: 1 - однократный; 2 - непрерывный.
GSE	(GSE,имя переменной, номер интерполятора, адрес, формат, нижний предел, верхний предел) (GSE,параметр, имя оси, нижний предел, верхний предел)	Определение параметров осциллографирования: адрес - адрес переменной; формат - формат переменной (например: LI, LR, BU и т.п.); нижний предел - нижний предел значения переменной; верхний предел - верхний предел значения переменной; параметр - V или E : V – скорость; E – ошибка.

12.2.5. Трёхбуквенные коды, используемые внутри УП или вводимые с клавиатуры при испытаниях УП, представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Трёхбуквенные коды для испытания УП.

Код	Формат	Функция
CLS	(CLS, имя подпрограммы)	Вызывает подпрограмму.
BNC	(BNC, метка)	Выполняет безусловный переход к метке.
BGT	(BGT, VAR1, VAR2, метка)	Переходит, если VAR1 > VAR2.
BLT	(BLT, VAR1, VAR2, метка)	Переходит, если VAR1 < VAR2.
BEQ	(BEG, VAR1, VAR2, метка)	Переходит, если VAR1 = VAR2.
BNE	(BNE, VAR1, VAR2, метка)	Переходит, если VAR1 ≠ VAR2.
BGE	(BGE, VAR1, VAR2, метка)	Переходит, если VAR1 ≥ VAR2.
BLE	(BLE, VAR1, VAR1, метка)	Переходит, если VAR1 ≤ VAR2.
EPP	(EPP, метка1, метка2)	Выполняет часть УП между меткой 1 и меткой 2.
RPT	(RPT, N)	Повторяет часть УП N раз (N < 99). Описание части УП начинается после блока, содержащего RPT, и заканчивается блоком, содержащим код ERP.
ERP	(ERP)	Закрывает повторение части УП.
UAO	(UAO, N)	Выбор абсолютной начальной точки. N - номер абсолютной начальной точки, задается с клавиатуры.
UOT	(UOT, N, X..., Y..., Z...)	Определяет временную начальную точку. N: номер абсолютной начальной точки, задается с клавиатуры.
UIO	(UIO, X..., Y...)	Объявляет начальную точку в приращениях относительно текущей начальной точки.
MIR	MIR, X, Y) (MIR)	Определяет зеркальное отображение для объявленных осей. Отмена зеркального отображения.
URT	(URT, угол)	Поворачивает плоскость на угол относительно текущей начальной точки. Отмена поворота плоскости.
SCF	(SCF, N[, ось])	Масштабный коэффициент для объявленных осей. N - масштабный коэффициент. Примечание - Если оси не определены, масштабный коэффициент устанавливается для всех осей.
RQO	(RQO, N, ось..)	Переквалификация начальной точки для осей, определенных в УП. N - номер начальной точки.
RQU	(RQU, NUT, NCOR, Z..., K..)	Переквалификация инструмента: NUT - номер инструмента; NCOR - номер корректора. Изменяет текущие корректоры и файл корректоров.
RQP	(RQP, NUT, NCOR, Z..., K.)	Изменяет корректоры Z и/или K, определенные в объявлении. Файл корректоров не изменяется.
DPI	(DPI, AXIS1, AXIS2)	Определяет плоскость интерполяции: ось1, ось2 - оси, имена которых определяют плоскость.
DTL	(DTL, ось1, ось2)	Определяет при позиционировании величину допуска для программированных осей (отличную от величин, объявленных в файле характеристики).
DLO	(DLO, AXIS+ AXIS-)	Определяет рабочее поле программируемых осей (максимальный и минимальный предел).
DIS	(DIS, переменная)	Воспроизводит на экране переменную.

Продолжение таблицы 4

Код	Формат	Функция
TOF	(TOF,N)	Объявляет инструмент «вне использования»; N - номер инструмента.
UCG	(UCG,N,AXIS1I,AXIS1S,AXIS2I,AXIS2S, [AXIS3])	Определяет параметры графического экрана: N=1 - воспроизведение с отключенными осями N=2 - воспроизведение с подключенными осями.
CLG	(CLG)	Очищает область графического экрана дисплея.
DCG	(DCG)	Запрещает графический экран (должен быть запрограммирован после CLG).
DSA	(DSA,N,X-X+, Y-Y+)	Определяет пределы защищенной области: N - номер области; X- - нижний предел оси X; X+ - верхний предел оси X; Y- - нижний предел оси Y; Y+ - верхний предел оси Y.
ASC	(ASC,N)	Разрешает защищенную область; N - номер области.
DSC	(DSC,N)	Запрещает защищенную область; N: номер области.
DPT	(DPT,QA,QS, VM)	Определяет параметры щупа: QA - величина подхода; QS - величина безопасности; VM - скорость измерения.
DLY	(DLY,N)	Определяет выдержку на указанный промежуток времени. N - выдержка времени в секундах (max=32 сек.).
REL	(REL)	Сброс выбора УП.
UAV	(UAV,1,XC,PV,r) (UAV,2,B,W,r) (UAV,0)	Определяет виртуальные оси P и V; r - минимальный радиус. Определяет виртуальный оси B и W; r - радиус цилиндра. Запрещает виртуальные оси.
CTL	(CTL,F) (CTL,T) (CTL,0)	Активизирует конфигурацию фрезерного варианта ПрО. Активизирует конфигурацию токарного варианта ПрО Возвращает управление к исходному варианту ПрО.
DAM	(DAM,имя оси)	Определяет ось шпинделя
USS	(USS,имя оси[,+i])	Принудительно заставляет вращать моторизованный инструмент, установленный в револьверную головку; i - скорость вращения в об/мин; имя оси - имя оси, объявленное в качестве шпинделя.
TGL	(TGL,Z величина X величина, K ширина инструмента)	Цикл нарезания пазов: Z - конечный размер паза; X - внутренний диаметр; K - ширина инструмента.

Продолжение таблицы 4

Код	Формат	Функция
FIL	(FIL,Z..,X.., K..,L..,R.., T..,P..,a.., b..)	Цикл нарезания резьбы: Z.. - конечный размер Z; X.. - конечный размер X; K.. - шаг; L.. - число проходов черновой и чистовой обработки, например: L11.2; R.. - расстояние между инструментом и деталью; T.. - 3х цифровой код, определяющий тип нарезания резьбы.
DFP	(DFP,n)	Определяет номер профиля (1-8), который вызывается во время циклов черновой и чистовой обработки.
EPF	(EPF)	Закрывает определение профиля.
SPA	(SPA,a,n,l,x,z)	Цикл черновой обработки, параллельной оси «а»: а - ось X или Z; n - номер профиля; l - число проходов; x - припуск по X; z - припуск по Z. SPA не может быть применена к немонотонным профилям.
SPF	(SPF,a,n,l,x,z)	Цикл черновой обработки, параллельной оси «а», с предварительной чистовой обработкой: а - ось X или Z; n - номер профиля; l - число проходов; x - припуск по X; z - припуск по Z. SPF не может быть применена к немонотонным профилям.
SPP	(SPP,n,l,z1,z2,x1,x2)	Цикл черновой обработки, параллельной к профилю: z1 - припуск по Z; z2 - первоначальный припуск по Z; x1 - припуск по X; x2 - первоначальный припуск по X.
CLP	(CLP,n)	Вызов цикла чистовой обработки; n- номер профиля

13. ИСПЫТАНИЕ УП

13.1. Испытание УП при блокировке привода

13.1.1. Испытание УП при блокировке привода выполняется при использовании видеостраниц **#1**, **#6**, **#7**. При этом режим работы устанавливается **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ» («АУТО»)** или **«КАДР» («СТЕР»)**. В обоих случаях необходимо установить код **UAS=1** (отключение осей).

13.1.2. Действия, выполняемые при работе с видеостраницей **#1** (состояние процесса):

- 1) введите код **UAS=1**; нажмите клавишу **«ENTER»**;
- 2) выберите УП для испытания:

SPG, PROC1; нажмите клавишу **«ENTER»**;

- 3) выберите режим работы (**«АУТО»/«СТЕР»**) нажатием клавиши **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ»** или **«КАДР»**;
- 4) нажмите кнопку **«ПУСК»**, если испытание осуществляется в режиме **«КАДР» («СТЕР»)**; кнопка **«ПУСК»** должна быть нажата для отработки каждого кадра.

13.1.3. Для испытания УП при использовании графической видеостраницы **#6** выполните следующие действия:

- 1) введите код:

UAS=1; нажмите клавишу **«ENTER»**;

- 2) выберите УП для испытания:

SPG, PROG1; нажмите клавишу **«ENTER»**;

- 3) нажмите клавишу **«F2» (Видеостраница)** для перехода к графической видеостранице **#6** и установите формат графического поля при помощи кода:

UCG,1,X..X..,Y..Y..,Z.. и нажмите клавишу **«ENTER»**;

- 4) выполните действия, аналогичные действиям, описанным в пп. 13.1.2.3) – 13.1.2.4).

13.1.4. Если во время испытания будут выявлены синтаксические или геометрические ошибки, будет выдано сообщение об ошибке и выполнение УП прекратится. В этом случае надо изменить УП, пользуясь режимом редактирования, и повторить испытание.

13.2. Испытание УП без детали

13.2.1. Испытание УП можно проводить без обработки детали с подачами обработки, равными скорости быстрого хода. Это испыта-

ние осуществляется при движении осей. Поданная ранее команда **UAS=1** должна быть аннулирована командой **UAS=0**, после чего:

- 1) выберите УП для испытания, если таковая еще не имеется, например:

SPG, PROVA; нажмите клавишу **«ENTER»**;

- 2) введите команду:

UVR=1 (активизация режима **G00**); нажмите клавишу **«ENTER»**;

- 3) выберите режим работы **«AUTO»/«STEP»** нажатием клавиши **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ»** или **«КАДР»**;

- 4) нажмите кнопку **«ПУСК»**.

В режиме **«КАДР»** кнопка **«ПУСК»** нажимается для отработки каждого кадра. Скорость можно регулировать переключателем корректора подач **«JOG»**.

Если необходимо регулировать также и скорость быстрых перемещений, следует дать команду **URL=1** и нажать клавишу **«ENTER»**. Быстрые хода управляются переключателем корректора подач **«JOG»**. Команда **UVR=1** аннулируется командой **UVR=0**;

13.3. Испытание УП в режиме «КАДР» с использованием корректора быстрого хода

13.3.1. Такое испытание позволяет выполнить УП кадр за кадром при быстрых движениях, управляемых переключателем корректора подач **«JOG»** и регулируемых до нуля. Для этого выполните следующие действия:

- 1) выберите УП для выполнения;
- 2) наберите команду **URL=1**, нажмите клавишу **«ENTER»** (использование корректора быстрого хода – корректора подач **«JOG»**);
- 3) выберите режим работы **«STEP»** нажатием клавиши **«КАДР»**;
- 4) нажмите кнопку **«ПУСК»**.

13.3.2. По окончании отработки каждого кадра на четвертой строке дисплея появляется информация следующего кадра. Выполнение кадра осуществляется при нажатии кнопки **«ПУСК»**.

13.3.3. Если кадр содержит быстрое перемещение, необходимо регулировать его скорость переключателем корректора подач **«JOG»**, одновременно контролируя фактические и запрограммированные (видео-страница **#1**) размеры на экране и фактическое расположение инструмента на станке.

13.3.4. Если запрограммированные размеры не являются точными и могут привести к столкновению, необходимо выполнить сброс памяти, заменить ошибочный кадр и начать цикл заново.

13.3.5. Если воспроизведённый кадр содержит ошибки, его можно временно изменить ещё до начала выполнения. Для этого необ-

ходимо нажать клавишу **«F6»**, и кадр будет перенесен на вторую строку видеостраницы **#1**. После этого измените его, или заново перепишите. Но в этом случае его необходимо предварительно стереть при помощи клавиши **«DEL»**.

13.3.6. После испытания УП кадр должен быть окончательно изменён, для чего можно использовать режим редактирования УЧПУ. Изменённый кадр должен быть выполнен в режиме работы **«РУЧНОЙ ВВОД»** (**«MDI»**) следующим образом:

- 1) выберите режим работы **«MDI»** нажатием клавиши **«РУЧНОЙ ВВОД»**;
- 2) нажмите кнопку **«ПУСК»**.

13.3.7. После выполнения изменённого кадра установите режим работы **«STEP»** нажатием клавиши **«КАДР»**. Нажимая **«ПУСК»**, учтите, что выполняемый кадр является следующим кадром УП. Можно изменить только те кадры, исполнение которых не зависит от последующих или предыдущих кадров, например, кадры программирования **GTL**, кадры круговой интерполяции или кадры с корректировкой активного радиуса и т.д.

13.3.8. Если во время обработки первой детали необходимо выполнить кадры, разделённые дробной чертой (символ «пропуск»), следует в начале цикла ввести команду **USB=1**. Когда испытание УП закончится, аннулируйте команды **URL=1** и **USB=1**, заменив их командами **URL=0**, **USB=0**, исправьте ошибочные кадры и начните цикл заново.

13.3.9. Если перед отработкой найденного кадра необходимо посмотреть на экране предыдущий или последующий кадр, следует нажать клавишу **«СДВИГ НА СТРОКУ ВПЕРЕД»** или **«СДВИГ НА СТРОКУ НАЗАД»**.

13.3.10. При нажатии клавиши **«ESC»** система автоматически переходит к кадру, следующему за последним выполненным кадром, и воспроизводит его.

ПРИМЕЧАНИЕ – Если после проверки детали, либо после изменения корректировок, либо после установки инструмента последовательность кадров должна быть повторена, необходимо найти кадр начала этой последовательности (в случае изменения корректировок это должен быть кадр замены инструмента).

14. КОМАНДА «СБРОС» («RESET»)

14.1. Для выполнения команды «СБРОС» необходимо выполнить следующие действия:

- 1) нажать клавишу «СБРОС»;
- 2) нажать кнопку «ПУСК».

УЧПУ выполнением команды «СБРОС» останавливает движение осей, вращение шпинделя и выключает охлаждающий поток, стирает всю информацию, находящуюся в динамическом буфере системы, восстанавливает абсолютную начальную точку «О» и, кроме того, осуществляет переход УП на начало.

15. ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЦИКЛА ОБРАБОТКИ ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ СТАНКА

15.1. После выключения металлорежущего станка, для того, чтобы возобновить цикл обработки с кадра, следующего за последним выполненным, необходимо выполнить действия:

- 1) включить станок;
- 2) установить УЧПУ в режим **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ»** (**«АУТО»**);
- 3) ввести с клавиатуры команду **RSM** и нажать клавишу **«ENTER»** для осуществления запомненного поиска;
- 4) нажать кнопку **«ПУСК»**;
- 5) ввести команду **ERM** и нажать клавишу **«ENTER»** (конец запомненного поиска);
- 6) нажать кнопку **«ПУСК»** для выполнения вспомогательных функций, имеющих отношение к настоящему состоянию станка (система переходит в состояние **«СТОП»**);
- 7) установить оси в позиции, соответствующие размерам, воспроизведённым на видеостранице **#1**, для чего следует выполнить действия, описанные в п. 7.2.1. при **RAP=0**;
- 8) установить заново УЧПУ в режим работы **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ»** (**«АУТО»**);
- 9) нажать кнопку **«СТОП»** для выхода из останова;
- 10) нажать кнопку **«ПУСК»** для возобновления цикла обработки.

16. ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ЦИКЛА ОБРАБОТКИ ПОСЛЕ КОМАНДЫ «СТОП»

16.1. Для возобновления цикла обработки после команды «СТОП» необходимо выполнить следующие действия:

- 1) нажать кнопку «СТОП» для выхода из останова (до выключения вмонтированной в кнопку лампочки);
- 2) можно возобновить обработку, нажимая кнопку «ПУСК», если после останова не было осуществлено никакого движения;
- 3) если после останова было осуществлено ручное движение осей, необходимо:
 - перевести инструмент в точку останова при помощи команд, указанных в разделе 7; если это не будет выполнено, будет воспроизведена ошибка;
 - установить режим работы «АВТОМАТИЧЕСКИЙ» («АУТО»);
 - нажать кнопку «ПУСК».

17. ВВЕДЕНИЕ С КЛАВИАТУРЫ ФУНКЦИЙ И ДАННЫХ И ИХ ВЫПОЛНЕНИЕ

17.1. Для ввода с клавиатуры функций и данных необходимо выполнить следующие действия:

- 1) установить режим работы «**MDI**» нажатием клавиши «**РУЧНОЙ ВВОД**»;
- 2) ввести с клавиатуры информацию кадра для выполнения, например, **G1 X20 Y10.3 F500**; кадр записывается на видеопанели в строках **#1, #6, #7** во второй строчке;
- 3) нажать кнопку «**ПУСК**».

18. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ВИДЕОСТРАНИЦЫ #6

18.1. Описание графической видеостраницы #6

18.1.1. На графической видеостранице #6 визуализируется следующая информация:

- 1) декартова система координат;
- 2) запрограммированные размеры;
- 3) контуры;
- 4) точки, в которых реализуются постоянные циклы и движения оси, перпендикулярно плоскости обработки.

18.1.2. Графическая видеостраница #6 выбирается при помощи клавиши «F2». Воспроизведение осуществляется в нижней части видеостраницы, на прямоугольном участке. Масштаб воспроизведения выбирается при помощи команды UCG (использование графического поля), определяющей пределы графического поля с учётом нуля детали.

18.1.3. Формат команды UCG:

UCG,N, ось 1I ось 1S, ось 2I ось 2S, (ось 3);
нажать клавишу «ENTER»,

где:

- N** – определяет тип воспроизведения:
N=1 воспроизведение, не скоординированное с осями,
N=2 воспроизведение, скоординированное с осями;
- ось 1I** – определяет название и нижний предел поля воспроизведения оси абсциссы;
- ось 1S** – определяет название и верхний предел поля воспроизведения оси абсциссы;
- ось 2I** – определяет название и нижний предел поля воспроизведения оси ординаты;
- ось 2S** – определяет название и верхний предел поля воспроизведения оси ординаты;
- ось 3** – определяет знак третьей оси, которую надо воспроизвести; в основном служит при постоянных циклах (может быть опущено).

ПРИМЕЧАНИЕ – Минимальный размер пределов графического поля – 1 мм.

18.1.4. Пример определения графического поля представлен на рисунке.16.

Позиция нуля графического поля и нуля детали определены в УП. Начальная точка графического поля всегда совпадает с левой нижней точкой (P1) зоны воспроизведения детали, в то время как координаты правой верхней точки зависят от заданных верхних пределов. Название осей может быть изменено в зависимости от запрограммированной интерполяции.

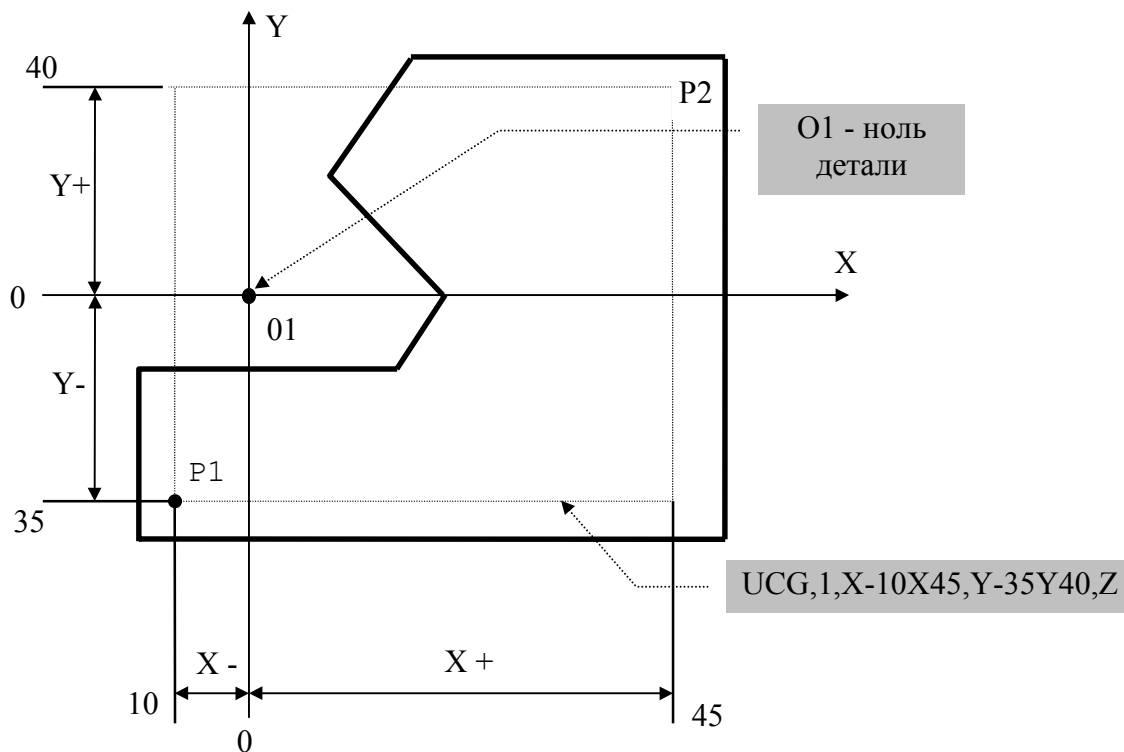


Рисунок 16 - Определение графического поля.

Пример:

```
UCG,1,X-100 X100,Z0 Z50, Y
```

18.1.5. Воспроизведение может быть осуществлено как с отключёнными осями (для испытания УП), так и с осями в движении.

18.2. Воспроизведение с неподключёнными осями

18.2.1. Для проверки УП с отключёнными осями необходимо ввести команды:

UAS=1; нажать клавишу **«ENTER»** (использование отключённых осей);

UCG,1,X..X..,Y..Y..,Z ; нажать клавишу **«ENTER»** (определение графического поля с воспроизведением, не скоординированным с осями).

18.2.2. Проверка может быть осуществлена как в **«АВТОМАТИЧЕСКОМ»** (**«AUTO»**), так и в режиме **«КАДР»** (**«STEP»**). Перемещения с рабочими подачами изображаются на экране в виде непрерывной линии, в то время как быстрые движения - пунктирной линией.

18.2.3. Скорость воспроизведения задаётся переключателем корректора подачи **«F»**. Максимальная скорость достигается при установке **0%**.

18.2.4. Точки, по которым выполняется запрограммированное движение осей, выделены ромбом. Если в УП обнаружены точки вне

прямоугольника, установленного командой **UCG**, на видеостранице появится сообщение: **«ВНЕ ГРАНИЦ»**.

18.2.5. Команда **UAS=1** аннулируется после проверки командой **UAS=0** нажатием клавиши **«ENTER»**.

18.3. Воспроизведение с осями в движении

18.3.1. Введите команду:

UCG,2,X..X.,Y..Y.,Z ; нажмите клавишу **«ENTER»** (определенные графического поля с воспроизведением, скоординированным с осями).

В этом случае визуализируется траектория движения оси с рабочими подачами и на быстром ходу. В верхней части прямоугольника воспроизводятся в малом масштабе запрограммированные размеры осей.

18.3.2. Допускается возврат от графической видеостраницы **#6** к видеостраницам состояния процесса **#1** или **#7** нажатием клавиши **F2** как в стадии испытания программ (**UAS=1**), так и в стадии обработки (**UAS=0**).

18.3.3. Изображение, воспроизведённое на экране, стирается командой **CLG** и нажатием клавиши **«ENTER»**.

18.3.4. Графическое поле выводится из рабочего состояния командой **DCG** и нажатием клавиши **«ENTER»**.

19. СВЯЗЬ УЧПУ С ПЕРИФЕРИЙНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ

19.1. Связь УЧПУ с FD

19.1.1. При наличии устройства чтения **FDD** можно выполнить копирование файлов двумя способами:

- 1) в режиме **DOS**;
- 2) в режиме УЧПУ.

19.1.1.1. В режиме **DOS** копирование выполняется всеми доступными средствами **DOS** или имеющимися в распоряжении пользователя программами-оболочками, например, **Norton commander**.

19.1.1.2. В режиме УЧПУ использование **FDD** возможно, если одно из устройств памяти **MPx** определить, как устройство **A**.

Пример:

```
MP2=A:\MP2  
MP3=C:\CNC\MP3
```

При выполнении команды:

COP PROBA/MP2 , PROBA/MP3 и нажатии клавиши «**ENTER**»

программа **PROBA** из памяти **MP2** (каталог **MP2** устройства **A**;) будет скопирована в память **MP3** под именем **PROBA** (каталог **C:\CNC\MP3** устройства **C**).

ПРИМЕЧАНИЕ - Подключение **FDD** к УЧПУ указано в документе «Руководство по эксплуатации».

19.2. Связь УЧПУ с ПК

19.2.1. При наличии ПК можно выполнить копирование файлов по последовательному или параллельному каналу тремя способами:

- 1) в режиме **DOS** через программы связи, например, процедура «**Связь**» («**Link**») в оболочке **Norton commander**. В этом случае в УЧПУ и в ПК выполните следующие действия:
 - выключите УЧПУ и ПК;
 - соедините УЧПУ и ПК по последовательному или параллельному каналу стандартным кабелем;
 - запустите в УЧПУ и ПК оболочку **Norton commander** одной версии и установите в каждой режим «**Связь**» («**Link**»);
 - выберите порты связи в соответствии с подключением (со стороны УЧПУ всегда **COM1**: или **LPT1**:);
 - выберите одно устройство, как **Ведущий (Master)**, а другое устройство, как **Ведомый (Slave)**, и подтвердите установление связи;

- если связь между УЧПУ или ПК установлена успешно, в одном из окон оболочки устройства, заявленного, как **Ведущий (Master)**, вы обнаружите файлы другого устройства;
- выполните действия с файлами.

ПРИМЕЧАНИЕ - Перед выполнением вышеуказанных действий убедитесь, что в ПК отсутствуют вирусы.

- 2) в режиме УЧПУ с помощью программы **COMNCRUS.EXE**. В этом случае в УЧПУ и в ПК выполните следующие действия:
- выключите УЧПУ и ПК;
 - соедините УЧПУ и ПК по последовательному каналу стандартным кабелем;
 - включите УЧПУ и ПК и запустите в ПК программу **COMNCRUS.EXE**;
 - выберите через программу **COMNCRUS.EXE** порт связи **COMn:** для ПК в соответствии с подключением. Скорость передачи жёстко фиксирована значением 9600 Бод;
 - используйте руководство по программе связи для работы с программой **COMNCRUS.EXE**.

ПРИМЕЧАНИЕ - Использование программы **COMNCRUS.EXE** исключает занесение вирусов в УЧПУ.

- 3) в режиме сервера - станции (**intersvr.exe** и **interlnk.exe** в **DOS**)

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Для работы с утилитами **intersvr.exe** и **interlnk.exe** используйте руководство по **DOS**.
2. Использование данных утилит позволяет работать, как в режиме **DOS**, так и в режиме УЧПУ.
3. Использование данных утилит позволяет использовать удалённый ПК, как память **MPx** для хранения, копирования и запуска УП по команде **SPG**. В данном случае удалённый ПК объявляется станцией (запускается утилита **interlnk.exe**), а УЧПУ объявляется сервером (запускается утилита **intersvr.exe**).
4. Убедитесь, что в ПК отсутствуют вирусы.

20. ПРОГРАММА - "DEBUG.EXE"

Программа «**DEBUG.EXE**» - сервисная программа обслуживания, предоставляемая пользователю для диагностики и управления УЧПУ.

Для вызова программы необходимо:

- 1) включить УЧПУ; запустится самодиагностика ПК. После прохождения самодиагностики, начнётся чтение файла **CONFIG.SYS**, на экран выведутся опции меню:

-**DEBUG**;
-**CNC**.

- 2) выбрать в течение 2 секунд опцию **DEBUG** клавишами «**ПЕРЕХОД НА СТРОКУ НАЗАД**» или «**ПЕРЕХОД НА СТРОКУ ВПЕРЁД**» и нажать клавишу «**ENTER**», при этом программа **DEBUG.EXE** будет загружена автоматически.

Необходимые функции в программе **DEBUG.EXE** выбираются через меню. Пользователю программы **DEBUG.EXE** необходимо запомнить правила:

- 1) для выбора меню или подменю достаточно нажать клавишу с буквой, соответствующей первой букве названия опции меню;
- 2) при нажатии клавиши «**ESC**» осуществляется возврат к предыдущему меню или подменю;
- 3) после ввода цифр и символов необходимо нажимать клавишу «**ENTER**»;

20.1. Описание видеостраницы при работе с программой **DEBUG.EXE**

1-ая строка: присутствует всегда и содержит название выбранного меню или подменю;

2-ая строка: строка команд, набранных с клавиатуры. В эту строку можно вносить изменения, нажимая клавишу «**ENTER**»;

3-ья строка: не используется;

4-ая строка: описание свободных меню и подменю;

5-ая строка: сообщение об ошибке;

6-ая строка: линия раздела между командами и данными;

7-ая строка и т. д.: результаты запрашиваемых операций.

20.2. Меню **SPEPN on** и **Off SPEPN**

20.2.1. Выбор опции **SPEPN on** клавишей «**S**» выполняет включение реле готовности УЧПУ («**SPEPN**») в блоке питания NC110-1.

20.2.2. Выбор опции **Off SPEPN** клавишей «**O**» выполняет отключение реле готовности УЧПУ («**SPEPN**») в блоке питания NC110-1.

20.3. Меню Modify

20.3.1. Меню **Modify** модифицирует данные и имеет два подменю:

- Output**;
- Converter (D/A)**.

20.3.2. Подменю **Output** позволяет диагностировать выходные каналы УЧПУ.

20.3.2.1. Для диагностируемого разъёма (**Connector**) в модуле **I/O** необходимо задать с клавиатуры число, соответствующее номеру разъёма в пакете «**A**» для выходных каналов (04,05,12 или 13). Соответствие сигналов пакета «**A**» интерфейса **PLC** сигналам разъёмов модулей **I/O** приведено в документе «Руководство по эксплуатации».

На экране ниже линии раздела (6-ая строка) появится информация о номере выбранного разъёма, а ниже - 8-ми разрядное число в 16-ричном коде, отображающее состояние сигналов выбранного разъёма. Номер знака в числе увеличивается справа налево. Структура числа приведена в таблице 5.

20.3.2.2. Значение выходных сигналов можно изменять, вводя с клавиатуры (2-ая строка - **Value**) новое значение выходного сигнала. Это число должно быть представлено в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 - Структура числа, отображающего состояние сигналов проверяемого разъёма.

Номер знака 16-ричного числа	Номер двоичного разряда в знаке 16-ричного числа			
1	3	2	1	0
2	7	6	5	4
3	11	10	9	8
4	15	14	13	12
5	19	18	17	16
6	23	22	21	20
7	27	26	25	24
8	31	30	29	28

Пример - Число **D01F8222** означает, что разряды 1,5,9,15,16,17,18,19,20,28,30,31 - в состоянии логической «1», а остальные - в состоянии логического "0".

20.3.3. Подменю **Converter** выполняет проверку выходных каналов ЦАП в модулях **ECDA**.

20.3.3.1. Для диагностирования каналов ЦАП необходимо выбрать:

- 1) подменю типа платы, где: 1 - означает проверку преобразователя в модуле **ECDA**;
- 2) подменю номера платы: (1-4);
- 3) подменю номера преобразователя: (1-4);
- 4) подменю величины напряжения.

20.3.3.2. Для измерения напряжения необходим вольтметр. Подключая к контактам разъёма ЦАП диагностируемой платы вольтметр, и,

Таблица 6 – Коды выходных сигналов 14-ти разрядного ЦАП

Шестнадцатеричный код	Напряжение, мВ
9FFF	-10000.00
9CCF	- 9000.24
9B35	- 8500.00
999B	- 8000.48
9802	- 7500.00
9668	- 7000.73
9336	- 6000.97
8FFF	- 5000.00
8CCF	- 4000.24
8998	- 3000.48
8801	- 2500.00
8667	- 2000.73
8334	- 1000.93
8194	- 500.48
80A4	- 200.18
8052	- 100.09
8040	- 78.12
8020	- 39.06
8010	- 19.53
8008	- 9.76
8004	- 4.88
8002	- 2.44
8001	- 1.22
0000	0.00
0001	+ 1.22
0002	+ 2.44
0003	+ 3.66
0005	+ 6.10
0009	+ 10.98
0011	+ 20.75
0020	+ 39.06
0041	+ 79.34
0052	+ 100.97
00A4	+ 200.19
019A	+ 500.19
0334	+ 1000.95
0667	+ 2000.73
0801	+ 2500.00
0998	+ 3000.00
0CCF	+ 4000.24
0FFF	+ 5000.00
1336	+ 6000.97
1668	+ 7000.73
1802	+ 7500.00
199B	+ 8000.48
1B35	+ 8500.00
1CCF	+ 9000.24
1FFF	+ 9998.77

задавая различные цифровые значения напряжения, проверяют выход ЦАП данной платы. Значение напряжения задаётся с клавиатуры 16-ричным числом в соответствии с таблицей 6.

Нумерация контактов выходного разъёма ЦАП и соответствующие им сигналы приведены в документе «Руководство по эксплуатации».

20.3.3.3. Результаты проверки считаются положительными, если показания прибора соответствуют значениям напряжения с учётом погрешности преобразования, указанным в таблице 6.

20.4. Меню Display

20.4.1 Меню **Display** позволяет просматривать на экране данные:

- 1) входных каналов модуля **I/O**;
- 2) аналоговых входов модуля **A/D**;
- 3) входных каналов ФЭД модуля **ECDA**.

20.4.2 Подменю **Input/Output** визуализирует на экране значения входных сигналов. Для диагностируемого разъёма (**Connector**) в модуле **I/O** необходимо задать с клавиатуры число, соответствующее номеру разъёма в пакете «**A**» для входных каналов (**00-03, 08-11**). Соответствие сигналов пакета «**A**» интерфейса **PLC** контактам разъёмов модулей **I/O** приведено в документе «Руководство по эксплуатации».

Число, которое появится на экране, представлено 16-ричным кодом в соответствии с таблицей 5.

20.4.3 Подменю **Transducer** позволяет выполнять проверку каналов фотоэлектрических датчиков.

На экране высветятся следующие величины:

Act. quotes	- код текущего положения осей;
Strobed	- допуск нуля датчиков;
Probe	- активное состояние измерительного датчика.

где: **Off** нормально замкнутое состояние;
On нормально разомкнутое состояние;
0 отключённое состояние.

20.5. Меню Exit

20.5.1. Меню **Exit** служит для прерывания работы программы **DEBUG.EXE** и возврата в среду **DOS**, из которой был выполнен переход в **DEBUG.EXE**.

21. СООБЩЕНИЯ ДЛЯ ОПЕРАТОРА

На экран УЧПУ воспроизводятся различные сообщения. Максимальная длина сообщения в файлах **RUMES1**, **RUMES2**, **RUMES3** – 32 символа, в файлах **RUMES4** и **RUMES5** – 43 символа. Сообщения запоминаются в четырех файлах:

- RUMES1** файл сообщений, которые выявляют блокирующие ошибки;
- RUMES2** Файл сообщений, которые появляются при выполнении команды;
- RUMES3** файл сообщений, которые выявляют ошибки логического или физического ввода/вывода;
- RUMES4** файл сообщений, которые выявляют ошибки программирования.

ПРИМЕЧАНИЕ – Файл сообщений **RUMES5** формируется при разработке программы логики станка.

21.1. Сообщения из файла RUMES1 об ошибках файла FCRSYS

Таблица 7 – Сообщения файла **RUMES1**.

КОД И ОШИБКИ	ОШИБКА
Сообщение 1_01	Таблица логических названий переполнена.
Сообщение 1_02	Логическое название уже определено.
Сообщение 1_03	Логическое название не определено.
Сообщение 1_04	Не задано MP1.
Сообщение 1_05	Несуществующий файл в памяти.
Сообщение 1_06	Непредусмотренный тип записи.
Сообщение 1_07	Не используется.
Сообщение 1_08	Команда не действительна.
Сообщение 1_09	Ошибка формата.
Сообщение 1_10	Ошибка синтаксиса.
Сообщение 1_11	Несуществующий в наличии утилит.
Сообщение 1_12	Ошибка последовательного канала.
Сообщение 1_13	Не используется.
Сообщение 1_14	Запрещенный запрос.
Сообщение 1_15	Нет секции 2 в файла FCRSYS.
Сообщение 1_16	Не используется.
Сообщение 1_17	Не используется.
Сообщение 1_18	MPx не существует.
Сообщение 1_19	Путь для MPx более 40 символов (секция 1 файла FCRSYS).
Сообщение 1_20	В секции 1 задана несуществующая инструкция.
Сообщение 1_21	Нет файла FCRSYS.
Сообщение 1_22	Нет секции 1в файле FCRSYS.
Сообщение 1_23	В секции 3 задана несуществующая инструкция.
Сообщение 1_24	MPx уже задано.
Сообщение 1_25	Не используется.
Сообщение 1_26	Не верный номер MPx.
Сообщение 1_28	Программа не присутствует.
Сообщение 1_29	Адресовано вне памяти.
Сообщение 1_30	Выведенный из действия утилит.

21.2. Описание ошибок файла RUMES1

- Сообщение 1__01 **«Таблица названий уже заполнена».**
Таблица логических названий уже содержит 15 логических названий.
- Сообщение 1__02 **«Логическое название уже определено».**
Была произведена попытка вставить логическое название, уже определённое в таблице.
- Сообщение 1__03 **«Логическое название не определено».**
Было запрошено воспроизвести или стереть еще неопределённое логическое название.
- Сообщение 1__04 **«Не задано MP1».**
- Сообщение 1__05 **«Несуществующий файл в памяти».**
Требуемый файл не существует в памяти.
- Сообщение 1__06 **«Не предусмотренный тип записи».**
Требуемая программа - в невыполняемом формате.
- Сообщение 1__08 **«Команда не действительна».**
Данная команда не соответствует объявленной команде при характеристике.
- Сообщение 1__09 **«Ошибка формата».**
- Сообщение 1__10 **«Ошибка синтаксиса».**
- Сообщение 1__11 **«Несуществующий в наличии утилит».**
Утилит, не имеющийся в наличии системы.
- Сообщение 1__12 **«Ошибка последовательного канала».**
Зарезервировано для системы.
- Сообщение 1__14 **«Запрещённый запрос».**
Название файла и устройство ввода совпадают с теми, что даны для вывода, или же была произведена попытка скопировать всё устройство.
- Сообщение 1__15 **«Нет секции 2 в файле FCRSYS».**
- Сообщение 1__18 **«MPx не существует».**
- Сообщение 1__19 **«Путь для MPx более 40 символов (секция 1 файла FCRSYS)».**
- Сообщение 1__20 **«В секции 1 указана несуществующая инструкция».**
Объявлена инструкция, которая не определяет MPx.
- Сообщение 1__21 **«Нет файла FCRSYS».**

- Сообщение 1__22 «Нет секции 1 в файле FCRSYS».
- Сообщение 1__23 «В секции 3 указана несуществующая инструкция».
- Сообщение 1__24 «MPx уже задано».
- Сообщение 1__25 «Не используется».
- Сообщение 1__26 «Не верный номер MPx» (x=0-6).
- Сообщение 1__27 «Не используется».
- Сообщение 1__28 «Программа не присутствует».
- Сообщение 1__29 «Адресовано вне памяти».
 Был запрос адреса, который не существует в «DEBUG».
- Сообщение 1__30 «Выведенный из действия утилит».

ПРИМЕЧАНИЕ - Если файл сообщений **RUMES1** не существует, система воспроизводит только номер ошибки. **Пример:** «Сообщение 1__21».

21.3. Сообщения файла RUMES2 о выполнении действий с программами

Таблица 8 - Сообщения файла RUMES2.

КОД N ОШИБКИ	ОШИБКА
Сообщение 2__01	Не используется.
Сообщение 2__02	Подтверждение (Y/N).
Сообщение 2__03	Команда выполнена.
Сообщение 2__04	Существует, изменить ??? (Y/N).
Сообщение 2__05	Существует, удалить ??? (Y/N).
Сообщение 2__06	Файл скопирован.
Сообщение 2__07	Ждите: КАНАЛ ЗАНЯТ.
Сообщение 2__08	Не используется.
Сообщение 2__09	Продолжить ??? (Y/N).

ПРИМЕЧАНИЕ - Особенностью сообщений «Сообщение 2__», которые заносятся пользователем через редактор, является символ пробела, устанавливаемый в начале каждого сообщения. Максимальная длина сообщения 32 символа.

21.4. Описание сообщений файла RUMES2

- Сообщение 2__02 «Подтвердите? (Y/N)».
- 1) Сообщение воспроизводится, если необходимо стереть всю память **MPx** или файл. Если оператор нажимает: «Y» - из памяти стираются все файлы (один файл). Если нажимает: «N» - система возвращается в режим «КОМАНДА».

2) В режиме **«УПРАВЛЕНИЕ СТАНКОМ»** воспроизводится на экране после ввода команд **CAO, CAS, STU** для удаления записи(ей) или инициализации файлов начальных точек, корректоров, срока службы инструмента.

Сообщение 2__03 **«Команда выполнена».**

Сообщение воспроизводится в конце выполнения команды.

Сообщение 2__04 **«Уже существует, изменяю ??? (Y/N)».**

Сообщение воспроизводится во время копирования, когда необходимо скопировать файл с предопределённым пространством и установленной длиной. Если оператор нажимает: **«Y»** – обновляются записи, начиная с первой. Если нажимает: **«N»** – файл не копируется.

Сообщение 2__05 **«Уже существует, стираю??? (Y/N)».**

Сообщение воспроизводится во время копирования, когда необходимо скопировать файл, который уже существует на другом устройстве. Если оператор нажимает: **«Y»**– существующий файл стирается и заменяется новым. Если нажимаем: **«N»** – файл не копируется.

Сообщение 2__06 **«Файл скопирован».**

Сообщение воспроизводится после того, как скопирован файл на экран.

Сообщение 2__07 **«Канал занят».**

Сообщение воспроизводится, когда канал **RS-232** занят.

21.5. Сообщения об ошибках логического и физического ввода/вывода из файла RUMES3

Таблица 9 – Сообщения файла RUMES3.

КОД N ОШИБКИ	ОШИБКА
Сообщение 3__01	Операция не действительна.
Сообщение 3__02	Несоответствие между параметрами.
Сообщение 3__03	Название устройства не действительно.
Сообщение 3__04	Номер записи не действителен.
Сообщение 3__05	Длина записи не действительна.
Сообщение 3__06	Длина буфера не действительна.
Сообщение 3__07	Логический канал не действителен.
Сообщение 3__08	Номер семафора не действителен.
Сообщение 3__09	Код функции не действителен.
Сообщение 3__10	Логическое имя не определено.
Сообщение 3__11	Канал уже свободен.
Сообщение 3__12	Файл уже открыт.
Сообщение 3__13	Файл закрыт.
Сообщение 3__14	Запись уже существует.
Сообщение 3__15	Нет свободного сектора.
Сообщение 3__16	Файл уже существует.
Сообщение 3__17	Недостаточное пространство.
Сообщение 3__18	Файл уже существует.

Продолжение таблицы 9

КОД И ОШИБКИ	ОШИБКА
Сообщение 3_19	Назначение данных не действительно.
Сообщение 3_20	Операция не допущена.
Сообщение 3_21	Метод входа не допущен.
Сообщение 3_22	В наличии нет никакого логического канала.
Сообщение 3_23	Несуществующий номер записи.
Сообщение 3_24	Несуществующий файл.
Сообщение 3_25	Защищенный файл.
Сообщение 3_26	Файл, защищенный во время записи.
Сообщение 3_27	Конец файла.
Сообщение 3_28	Начало файла.
Сообщение 3_29	Устройство уже установлено.
Сообщение 3_30	Устройство не готово.
Сообщение 3_31	Устройство, защищенное во время записи.
Сообщение 3_32	Ошибка четности.
Сообщение 3_33	Переполнение буфера.
Сообщение 3_34	Недостаточная динамическая память.
Сообщение 3_35	Ошибка аппаратных средств.
Сообщение 3_36	Невидимый файл.
Сообщение 3_37	Ошибка формата.
Сообщение 3_38	Ошибка последовательного канала.

21.6. Описание сообщений файла RUMES3

Эти сообщения служат, в основном, для отладки Про. Следовательно, в данном руководстве будут описаны только сообщения для оператора станка.

Сообщение 3_03 **«Название устройства не действительно»**.
Требуемое периферийное устройство не предусмотрено в файлах.

Сообщение 3_05 **«Длина записи не действительна»**.
Формат записи не предусмотрен или же длина записи превышает допустимую длину.

Сообщение 3_10 **«Логическое название не определено»**.
Требуемое логическое название не определено в таблице логических назначений (2-я секция файла **FCRSYS**).

Сообщение 3_12 **«Файл уже открыт»**.
Файл, вызываемый в редакторе для модификации, уже выбран командой **SPG**.

Сообщение 3_15 **«Нет свободного сектора»**.
Вызванное устройство переполнено.
Недостаточно свободного места в расширенной памяти для редактирования данного файла.

Сообщение 3_17 **«Недостаточное пространство»**.

Не существует достаточного пространства для размещения на объявленном устройстве.

Сообщение 3__20 **«Операция не допущена».**

Выполнена не допущенная операция, например, не была выбрана программа до нажатия клавиши «ПУСК».

Сообщение 3__24 **«Несуществующий файл».**

Файл, объявленный во 2-й секции файла **FCRSYS**, не существует.

Сообщение 3__26 **«Файл, защищённый во время записи».**

Файл защищён во время записи атрибутом.

Сообщение 3__30 **«Устройство не готово».**

Не была определена память, в которую была занесена программа. Вызванное периферийное устройство не готово.

Сообщение 3__36 **«Невидимый файл».**

Требуемый файл не виден для пользователя.

21.7. Сообщения об ошибках программирования из файла RUMES4

Таблица 10 - Сообщения файла **RUMES4**.

КОД N ОШИБКИ	ОШИБКА
Сообщение 4__01	Ошибка системы 1.
Сообщение 4__02	Ошибочное направление поиска микропуля.
Сообщение 4__03	Вне оперативных пределов.
Сообщение 4__04	Вход на ограничение перемещения.
Сообщение 4__05	Автоматический возврат на неразрешенный профиль.
Сообщение 4__06	Ошибочный JOG.
Сообщение 4__07	Ось на профиле.
Сообщение 4__08	Измерение не выполнено.
Сообщение 4__09	Не произошло касание щупа при измерении.
Сообщение 4__10	Ошибка нарезания резьбы.
Сообщение 4__11	Ошибка синтаксиса.
Сообщение 4__12	Отсутствующие операнды или операторы.
Сообщение 4__13	Ошибка формата.
Сообщение 4__14	Ошибка в символическом названии.
Сообщение 4__15	Неопределенный символ.
Сообщение 4__16	Формат записи превышает допустимый.
Сообщение 4__17	Несуществующие функции.
Сообщение 4__18	Номер функции больше допустимого.
Сообщение 4__19	Переполнение параметров.
Сообщение 4__20	Запрещенный запрос синхронизации.
Сообщение 4__21	Недопустимое количество операторов.
Сообщение 4__22	Запрещенный операнд.
Сообщение 4__23	Недопустимое количество операндов.

Продолжение таблицы 10

КОД И ОШИБКИ	ОШИБКА
Сообщение 4_24	Недопустимый операнд.
Сообщение 4_25	Кадр, не соответствующий состоянию системы.
Сообщение 4_26	Не существует файл начальных точек.
Сообщение 4_27	Начальная точка не существует.
Сообщение 4_28	Операция с осью, не выведенной в ноль.
Сообщение 4_29	Ось, не определенная в начальной точке.
Сообщение 4_30	Отсутствие параметров измерения.
Сообщение 4_31	Количество RPT больше 3-х или ERP без RPT.
Сообщение 4_32	Уровень вложенности подпрограмм >2.
Сообщение 4_33	Лишний ERP.
Сообщение 4_34	Дублирование метки.
Сообщение 4_35	Блок RPT/ERP не закрыт до окончания файла.
Сообщение 4_36	Ссылка на ошибочные данные.
Сообщение 4_37	Дублированная метка.
Сообщение 4_38	Перепополнение количества программ.
Сообщение 4_39	Перепополнение количества меток.
Сообщение 4_40	Конец файла.
Сообщение 4_41	Начало файла.
Сообщение 4_42	Ошибка логического ввода/вывода.
Сообщение 4_43	Файл корректоров не существует.
Сообщение 4_44	Корректор не существует.
Сообщение 4_45	Запрограммированное S больше допустимого.
Сообщение 4_46	Запрограммировано S без диапазона.
Сообщение 4_47	Количество M превышает допустимое.
Сообщение 4_48	Вращение шпинделя запрограммировано без S.
Сообщение 4_49	M06 запрограммировано без T.
Сообщение 4_50	Индексная ось не выведена в ноль.
Сообщение 4_51	Неизвестные M.
Сообщение 4_52	Консоль запрещена.
Сообщение 4_53	Клавиша «СТОП» выведена из действия.
Сообщение 4_54	Не выполнена команда SPG.
Сообщение 4_55	
Сообщение 4_56	
Сообщение 4_57	
Сообщение 4_58	Конец отработки УП.
Сообщение 4_59	Недопустимый кадр.
Сообщение 4_60	Замена оси шпинделя не допустима.
Сообщение 4_61	
Сообщение 4_62	
Сообщение 4_63	Исключение расчета.
Сообщение 4_64	Ось не в допуске.
Сообщение 4_65	Ошибка привода оси.
Сообщение 4_66	Ошибка скорости оси.
Сообщение 4_67	Выход из ограничения перемещения.
Сообщение 4_68	Неисправность датчиков.
Сообщение 4_69	Недопустимое количество осей в 1 начальной точке.
Сообщение 4_70	Несоответствие формата записи файла.
Сообщение 4_71	Ошибка формата записи файла начальных точек.

Продолжение таблицы 10

КОД И ОШИБКИ	ОШИБКА
Сообщение 4_72	
Сообщение 4_73	
Сообщение 4_74	Ось выведена в ноль.
Сообщение 4_75	Кадр, не выполняемый в "Стопе".
Сообщение 4_76	Функция логики не выполняемая в "Стопе".
Сообщение 4_77	Неконгруэнтный профиль.
Сообщение 4_78	Превышение количества кадров при программировании профиля.
Сообщение 4_79	Неконтролируемые оси.
Сообщение 4_80	Некорректный выход из "Стопа".
Сообщение 4_81	Оси не выведены на профиль.
Сообщение 4_82	Отсутствует в файле требуемый инструмент.
Сообщение 4_83	Отсутствует файл RANDOM.
Сообщение 4_84	Вход в защищенную зону.
Сообщение 4_85	Функция немедленного действия запрограммирована без движения оси.
Сообщение 4_86	Не запрограммирована скорость.
Сообщение 4_87	Не определен DPT.
Сообщение 4_88	Неконгруэнтный цикл.
Сообщение 4_89	Конец запомненного поиска.
Сообщение 4_90	Смешанная замена инструмента.
Сообщение 4_91	Ошибочные параметры корректора.
Сообщение 4_92	Файл MAS не существует.
Сообщение 4_93	Кадр MAS не существует.
Сообщение 4_94	Незакрытый контур GTL.
Сообщение 4_95	Запрещенные операнды измерения.
Сообщение 4_96	Оси не принадлежат плоскости обработки.
Сообщение 4_97	Недопустимое G со шпинделем без датчика.
Сообщение 4_98	G не соответствует модальности скорости.
Сообщение 4_99	Ошибка операции с файлом.
Сообщение 4_100	Ошибка или неготовность канала.
Сообщение 4_101	Ошибка операции записи.
Сообщение 4_102	Ошибка управления экраном пользователя.
Сообщение 4_103	Функция не сконфигурирована.
Сообщение 4_104	Память системы переполнена.
Сообщение 4_105	Система не готова или выключена.
Сообщение 4_106	Ошибка приема передачи.
Сообщение 4_107	Недопустимая длина записи ввода/вывода.
Сообщение 4_108	Выбранный режим неконгруэнтен.
Сообщение 4_109	Кадров назад (для MBR) больше нет.
Сообщение 4_110	Неконгруэнтный ввод измерительного шупа.
Сообщение 4_111	Штурвал готов к работе.

21.8. Описание сообщений файла RUMES4

Сообщение 4_01 «**Ошибка системы 1**».

- 1) Была попытка движения по виртуальной оси в режиме ручных перемещений.
- 2) Была попытка движения по оси от точки к точке в режиме ручных перемещениях по клавише «ПУСК».

3) В других случаях для устранения данной ошибки необходимо вызвать службу обслуживания, сообщив точное состояние работы, при которой была обнаружена ошибка.

Сообщение 4__02 **«Ошибочное направление поиска микронуля»**.
Необходимо изменить направление поиска микронуля корректором ручных перемещений **«JOG»** в соответствии с инструкцией **MCZ** файла **AXCFIL**.

Сообщение 4__03 **«Вне оперативных пределов»**.
Воспроизводится, когда программируется перемещение большее, чем было допущено в инструкции **LOP (LOx)** файла **AXCFIL**, или задано при работе (инструкция **DLO**).

Сообщение 4__04 **«Вход на ограничение перемещения»**.
Нажат один из микровыключателей конца хода, или произошёл заезд за программные ограничения **LOP (LOx)**.

Сообщение 4__05 **«Автоматический возврат на неразрешенный профиль»**.

С трёхбуквенным кодом **RAP=1** пытаемся вернуться на профиль, выполнив ранее более 32-х перемещений ручным способом.

Сообщение 4__06 **«Ошибочный JOG»**.
Используя корректор быстрого хода (**«JOG»**), пытаемся вернуться на профиль, выполнив ранее более 32 перемещений ручным способом.

Сообщение 4__07 **«Ось на профиле»**.
Операция возвращения на профиль для выбранной оси выполнена.

Сообщение 4__08 **«Измерение не выполнено»**.
Не выполнено измерение щупом в цикле измерения.

Сообщение 4__09 **«Не произошло касание щупа при измерении»**.

Сообщение 4__10 **«Ошибка нарезания резьбы»**.
Воспроизводится в цикле нарезания резьбы или нарезания резьбы метчиком по одной из следующих причин:

- 1) шпиндель остановлен;
- 2) длина нарезания резьбы слишком короткая;
- 3) несоответствующее направление вращения шпинделя.

Сообщение 4__11 **«Ошибка синтаксиса»**.
Воспроизводится, если кадр управляющей программы или кадр, данный с клавиатуры, имеет следующие ошибки:

- 1) присутствует недопущенный символ;
- 2) ошибочное геометрическое определение;
- 3) программируется коммутируемая ось, которая не была объявлена, как коммутируемая, при характеристике;

- 4) в цикле измерения щупом (**G72**) присутствует более одной оси плоскости интерполяции;
- 5) нет открывающейся или закрывающейся скобки "(" , ")"

- Сообщение 4__12 **«Отсутствующие операнды или операторы»**.
Воспроизводится, если в кадре управляющей программы или кадре, данном с клавиатуры, отсутствуют оператор или операнд для точной интерпретации кадра.
- Сообщение 4__13 **«Ошибка формата»**.
Воспроизводится каждый раз, когда цифровое значение при операнде или операторе не соответствует допустимому значению.
- Сообщение 4__14 **«Ошибка в символьном имени»**.
- Сообщение 4__15 **«Неопределённый символ»**.
Символ не присутствует в таблице системы или нажата клавиша **«ENTER»** вместо клавиши **«ПУСК»**.
- Сообщение 4__16 **«Формат записи превышает допустимый»**.
Количество символов последовательности превышает допустимое.
- Сообщение 4__17 **«Несуществующие функции»**.
Функции **G, M**, не присутствуют в ПрО.
- Сообщение 4__18 **«Номер функции больше допустимого»**.
Воспроизводится, если:
1) номер инструмента больше, чем 9999;
2) номер корректора больше, чем 99;
3) в УП задано количество точек, прямых, окружностей больше, чем при характеристизации (секция 2 файла **PGCFIL**).
- Сообщение 4__19 **«Переполнение параметров»**.
Воспроизводится, если: номер **G, M** больше, чем 99.
- Сообщение 4__20 **«Запрещённый запрос синхронизации»**.
Запрос синхронизации не допустим с состоянием системы: например, в одном кадре присутствуют **G**- функции из одного класса.
- Сообщение 4__21 **«Недопустимое количество операторов»**.
Воспроизводится, если в кадре присутствует более 9 функций **G**.
- Сообщение 4__22 **«Запрещённый операнд»**.
Воспроизводится, если:
1) запрограммированы запрещённые операнды в цикле целостности или перекалификации инструмента;
2) задан шаг **K** в цикле **G84** (что запрещено) со шпинделем без датчика;

- 3) присутствует **R** в нарезании цилиндрической резьбы.

Сообщение 4__23 **«Недопустимое количество операндов».**

Воспроизводится, если:

- 1) в цикле нарезания резьбы программируется более двух осей;
- 2) количество аргументов функции отличается от разрешённого;
- 3) программируется много **M** в одном кадре (макс.4);
- 4) программируется много индексных осей (макс.1).

Сообщение 4__24 **«Недопустимый операнд».**

Воспроизводится, если:

- 1) программируется ошибочный аргумент функции;
- 2) одновременно присутствует ось и ось, коммутируемая с данной осью;
- 3) программируется операнд, несоответствующий предыдущим операндам;
- 4) программируется операнд, который исключён из класса функций **G**, присутствующих в кадре.
- 5) дублируется операнд оси.

Сообщение 4__25 **«Кадр, несоответствующий состоянию системы».**

Воспроизводится, если:

- 1) присутствует **G**, несоответствующая активному состоянию программы (**ISO, GTL**);
- 2) присутствует **G**, несоответствующая активной динамической модальности (точка-точка, непрерывная, ...);
- 3) существует несоответствие между активным состоянием программы и модальностью интерполяции (**G00, G01, G02, G03, G33**);
- 4) существует несоответствие между активным состоянием программы и модальностью программирования (абсолютное, по приращениям, нуль станка);
- 5) присутствуют вспомогательные функции, несоответствующие активной динамической модальности интерполяции (**G00, G01, G02, G03, G33**);
- 6) присутствуют вспомогательные функции, несоответствующие активному состоянию программы;
- 7) существует несоответствие между состоянием программы (**ISO, GTL**, установленные циклы, циклы целостности инструмента, циклы измерения) и модальностью коррекции (**G41, G42, G40**).

Сообщение 4__26 **«Не существует файл начальных точек».**

Воспроизводится, если произведена попытка вывода оси в ноль без создания файла начальных точек.

Сообщение 4__27 **«Начальная точка не существует».**

Воспроизводится, если вызывается начальная точка, не существующая в файле начальных точек.

- Сообщение 4__28 **«Операция с осью, не выведенной в ноль»**.
Воспроизводится, если была осуществлена попытка движения по оси, не выведенной в ноль.
- Сообщение 4__29 **«Ось, не определённая в начальной точке»**.
Воспроизводится, если определяется ось, не присутствующая в начальной точке или в корректоре, на который делается ссылка.
- Сообщение 4__30 **«Отсутствие параметров измерения»**.
Воспроизводится, если была осуществлена попытка выполнить цикл измерения щупом без предварительного задания параметров с кодом **DPT**.
- Сообщение 4__31 **«Количество RPT больше 3-х или ERP без RPT»**.
Воспроизводится, если программируется более трёх уровней вложенности, или отсутствует один из кодов: **RPT, ERP**
- Сообщение 4__32 **«Уровень вложенности подпрограмм больше 2»**.
Воспроизводится, если в УП уровень номера подпрограммы – больше двух.
- Сообщение 4__33 **«Лишний ERP»**.
Воспроизводится, если в УП код **ERP** установлен внутри действия другого кода **ERP**.
- Сообщение 4__34 **«Не определённая метка»**.
Воспроизводится, если делается ссылка на метку, которая не была определена.
- Сообщение 4__35 **«Блок RPT/ERP не закрыт до окончания файла»**.
Воспроизводится, если не закрыты циклы **RPT** и/или не открыты **ERP** до конца файла УП.
- Сообщение 4__36 **«Ссылка на ошибочные данные»**.
Воспроизводится, если:
а) делается ссылка на несуществующее устройство
б) делается ссылка на название несуществующей УП или подпрограммы.
- Сообщение 4__37 **«Дублированная метка»**.
Одна и та же метка была определена более одного раза.
- Сообщение 4__38 **«Переполнение таблицы УП»**.
Определено число УП, превышающее установленное в конфигурации.

- Сообщение 4__39 **«Переполнение таблицы меток».**
Определено число меток, превышающее установленное в конфигурации.
- Сообщение 4__40 **«Конец файла».**
Найден конец файла при просмотре или выполнении УП.
- Сообщение 4__41 **«Начало файла»**
Найдено начало файла при просмотре или выполнении УП.
- Сообщение 4__42 **«Ошибка логического ввода/вывода».**
Обращение к несуществующему или уже открытому в редакторе файлу.
- Сообщение 4__43 **«Файл корректоров не существует».**
Воспроизводится, если осуществляется вызов корректора, без предварительного создания файла корректоров.
- Сообщение 4__44 **«Корректор не существует».**
Воспроизводится, если делается ссылка на корректор, который не существует в файле корректоров.
- Сообщение 4__45 **«Запрограммированное S больше допустимого в диапазоне»**
- Сообщение 4__46 **«Запрограммировано S без диапазона».**
- Сообщение 4__47 **«Много M немедленного действия».**
Запрограммировано много функций M немедленного действия
- Сообщение 4__48 **«Вращение шпинделя запрограммировано без S».**
- Сообщение 4__49 **«M06 запрограммировано без T».**
- Сообщение 4__50 **«Индексная ось не выведена в нуль».**
Осуществлена попытка движения индексной оси, которая не была ранее выведена в позицию микроннуля.
- Сообщение 4__51 **«Неизвестные M».**
Запрограммированы функции M, не объявленные при характеристизации.
- Сообщение 4__52 **«Консоль не активна».**
Воспроизводится, когда осуществляется попытка действий на консоли с кнопками и корректорами, деактивированными из ПЛС.
- Сообщение 4__53 **«Клавиша «СТОП» выведена из действия».**
Воспроизводится, когда осуществляется попытка войти/выйти из «СТОПа», а клавиша «СТОП» временно деактивирована из ПЛС.

- Сообщение 4__54 **«Не выполнена команда SPG».**
Осуществляется попытка выполнить УП в режиме **«АВТОМАТ»/«КАДР»** без предварительно выполненной команды **SPG, ...**
- Сообщение 4__58 **«Конец отработки УП».**
Воспроизводится в конце выполнения программы.
- Сообщение 4__59 **«Не допущенный кадр».**
Осуществлена попытка выполнить кадр, не допустимый для ввода с клавиатуры или из УП.
- Сообщение 4__60 **«Замена оси шпинделя не допустима».**
Осуществлена попытка заменить ось шпинделя, которая не допустима с текущей модальностью программы.
- Сообщение 4__63 **«Исключение расчёта».**
Во время выполнения УП встречено исключение из работы математического сопроцессора.
- Сообщение 4__64 **«Ось не в допуске».**
Сообщается системой имя оси, которая находится вне допуска позиционирования.
- Сообщение 4__65 **«Сервоошибка».**
Сообщается системой имя оси, для которой обнаружена сервоошибка.
- Сообщение 4__66 **«Ошибка слежения скорости».**
Сообщается системой имя оси, для которой обнаружена ошибка слежения скорости.
- Сообщение 4__67 **«Выход из ограничения перемещения».**
Воспроизводится в момент съезда с микровыключателя ограничения перемещения.
- Сообщение 4__68 **«Неисправность датчиков».**
В датчиках выявлена ошибка счета.
- Сообщение 4__69 **«Недопустимое количество осей в 1 нач. точке».**
Определено число осей, превышающее допустимое в одной начальной точке.
- Сообщение 4__70 **«Другая единица измерения».**
Воспроизводится, когда осуществляется попытка модифицировать запись файла начальных точек или корректоров со значениями в единицах измерения, отличных от той, которая была определена во время определения записи.
- Сообщение 4__71 **«Ошибка формата записи файла начальных точек».**
Воспроизводится, когда формат записи файла начальных точек не допустим.

- Сообщение 4__74 **«Ось выведена в нуль».**
Воспроизводится, когда выполнен поиск микроуля.
- Сообщение 4__75 **«Кадр, не выполняемый в «СТОПе»».**
Осуществлена попытка выполнить заданный с клавиатуры кадр движения в состоянии «СТОП».
- Сообщение 4__76 **«Функция ПЛС, не выполняемая в «СТОПе»».**
Осуществлена попытка выполнить функцию логики, которая не выполняется в «СТОПе».
- Сообщение 4__77 **«Неконгруэнтный профиль».**
Воспроизводится, если:
1) неконгруэнтная геометрия;
2) не существует пересечение между геометрическими элементами;
3) существует инверсия геометрии;
4) закрытие GTL или OFFSET неконгруэнтно;
5) являются ошибочными параметры измерения щупом;
6) физический цикл не корректен.
- Сообщение 4__78 **«Превышение количества кадров при программировании профиля».**
Запрограммирован профиль, который для своего завершения требует больше пяти элементов.
- Сообщение 4__79 **«Отключённые оси».**
Осуществлена попытка ручного движения оси при задании трёхбуквенным кодом **UAS=1**.
- Сообщение 4__80 **«Некорректный выход из Стопа».**
Воспроизводится, когда осуществляется попытка выйти из **СТОПа** без разрешения от **ПЛС**.
- Сообщение 4__81 **«Оси не выведены на профиль».**
Осуществлена попытка выйти из состояния «СТОП» без выполнения возврата всех осей на профиль.
- Сообщение 4__82 **«Отсутствует в файле требуемый инструмент».**
Воспроизводится, когда программируется инструмент, который не существует в файле управления инструментом.
- Сообщение 4__83 **«Отсутствует файл Random».**
Воспроизводится, когда программируется инструмент, не существующий в файле **Random**.
- Сообщение 4__84 **«Вход в защищённую зону».**
Программируется профиль, который входит в защищённую зону.
- Сообщение 4__85 **«Функция немедленного действия запрограммирована без движения оси».**

Вспомогательная функция немедленного действия запрограммирована в кадре, не содержащем движение осей.

- Сообщение 4__86 **«Не запрограммирована скорость».**
Осуществлена попытка движения осей без программирования скорости.
- Сообщение 4__87 **«Не определён DPT».**
Осуществлена попытка выполнить цикл измерения щупом без предварительного программирования **DPT`**
- Сообщение 4__88 **«Неконгруэнтный цикл».**
Воспроизводится, если программируется физический цикл на оси, которая не была объявлена осью шпинделя.
- Сообщение 4__89 **«Конец запомненного поиска».**
Это сообщение воспроизводится, когда система находится в запомненном поиске, и выполнен последний кадр.
- Сообщение 4__90 **«Смешанная замена инструмента».**
Воспроизводится, если запрограммирован нормальный инструмент, а в шпинделе установлен специальный инструмент (где под специальным инструментом подразумевается инструмент, занимающий более 1 позиции в магазине).
- Сообщение 4__91 **«Ошибочные параметры корректора».**
Воспроизводится, если осуществлена попытка операции на файле корректоров с параметрами, которые не присутствуют в записи корректора.
Пример: UCA, N корректора, X10, а в записи N корректора не присутствует X.
- Сообщение 4__92 **«Несуществующий файл FILMAS».**
Воспроизводится, если осуществлена попытка выполнить движение оси от системы без предварительного создания файла **FILMAS**.
- Сообщение 4__93 **«Несуществующий кадр MAS».**
Воспроизводится, если осуществлена попытка выполнить запись файла **FILMAS**, которая не присутствует.
- Сообщение 4__94 **«Незавершённая программа».**
Воспроизводится, когда открыт физический цикл, **GTL, OFFSET** в конце УП.
- Сообщение 4__95 **«Запрещённые операнды измерения».**
Воспроизводится, если запрограммированы операнды, запрещённые в цикле измерения.
- Сообщение 4__96 **«Вызов ошибочной оси».**
Воспроизводится, если программируется спираль без предварительного программирования оси, перпендикулярной к оси обработки.

Сообщение 4__97 **«Недопустимое G со шпинделем без датчика».**

Воспроизводится, если программируется **G95** или **G96**, а шпиндель не имеет датчика.

Сообщение 4__98 **«Не конгруэнтная G с модальностью скорости».**

Воспроизводится, если программируется постоянный цикл **G86** или **G89** в присутствии **G85**.

Сообщение 4__108 **«Выбранный режим неконгруэнтен».**

Воспроизводится в случае, если выбранный процесс и выбранный режим работы не конгруэнтны визуализируемым.

Сообщение 4__109 **«Кадров назад (для MBR) больше нет»**

Воспроизводится при активном **MBR (MBR=1)**, когда число кадров, отработанных "назад", достигло максимального значения, объявленного в файле **PGCFIL**.

Сообщение 4__110 **«Неконгруэнтный ввод измерительного шупа».**

ПРИМЕЧАНИЕ - Все кадры или команды с ошибками, визуализируемые с выделением их красным цветом, блокируются, т.е. для выхода из состояния ошибки необходимо выполнить сброс.

Сообщение 4__111 **«Штурвал готов к работе».**

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

Кл.	– клавиша;
Кн.	– кнопка;
ПК	– персональный компьютер;
ПЛС	– программа логики станка;
ПО	– пульт оператора;
Про	– программное обеспечение;
СП	– станочный пульт;
УП	– управляющая программа обработки детали;
УЧПУ	– устройство числового программного управления;
ФЭД	– фотоэлектрический датчик;
FDD	– накопитель на гибких дисках;
MPx	– память (MP0, MP1, MP2, MP3, MP4, MP5, MP6).

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 1	Пульт оператора (CRT).
Рисунок 2	Станочный пульт для ПО (CRT).
Рисунок 3	Пульт оператора (TFT).
Рисунок 4	Станочный пульт для ПО (TFT).
Рисунок 5	Топология отображения команды DIR на экране.
Рисунок 6	Топология видеостраницы #1 .
Рисунок 7	Топология видеостраницы #6 .
Рисунок 8	Топология видеостраницы « КОМАНДА » при выполнении команды DIR .
Рисунок 9	Пример определения начальной точки, совпадающей с точкой отсчёта.
Рисунок 10	Пример определения начальной точки, не совпадающей с точкой отсчёта.
Рисунок 11	Установка на нуле оси Z ручным позиционированием инструмента.
Рисунок 12	Установка на нуле оси Z с запомненной в памяти корректировкой на длину инструмента.
Рисунок 13	Установка на нуле оси Z с корректировками инструментов, равными нулю.
Рисунок 14	Пример определения Z -компоненты корректора инструмента.
Рисунок 15	Пример изменения корректоров инструмента для токарного варианта.
Рисунок 16	Определение графического поля.

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 1	Трёхбуквенные коды режима « КОМАНДА ».
Таблица 2	Трёхбуквенные коды, используемые в кадрах УП.
Таблица 3	Трёхбуквенные коды для управления оборудованием.
Таблица 4	Трёхбуквенные коды для испытания УП.
Таблица 5	Структура числа, отображающего состояние сигналов проверяемого разъёма.
Таблица 6	Коды выходных сигналов ЦАП.
Таблица 7	Сообщения файла RUMES1 .
Таблица 8	Сообщения файла RUMES2 .
Таблица 9	Сообщения файла RUMES3 .

Таблица 10 Сообщения файла **RUMES4** .

