





## Глава 1 Описание

### Описание продукта

RMHV3.1 имеет 4 управляемых оси. Контрольный период для каждой позиции составляет всего 4 миллисекунды, с высокой точностью управления. Величина выходного импульса составляет 500 кГц, ширина импульса может регулироваться. Контроллер поддерживает как шаговые двигатели, так и серводвигатели.

Контроллер ЧПУ RMHV3.1 использует архитектуру ARM + матрицу FPGA. ARM отвечает за пользовательский интерфейс и анализ кода, а FPGA отвечает за базовый алгоритм и генерацию управляющих импульсов. Подобное сочетание отличается недорогой конструкцией, надежностью управления и простотой управления.

Передняя панель RMHV3.1 рационально организована. Любая операция может быть выполнена при помощи 17 кнопок. Контроллер поддерживает стиль G-кода, применяемый в оборудовании с ЧПУ FANUC.

В данном руководстве дано описание методики работы автономного ЧПУ контроллера, его подключения к станку и описание возможных операций. Для удобства изучения руководство снабжено большим количеством графического материала и примерами.

### Параметры продукта

- \* Обычный цифровой интерфейс входа, 16 оптоизолированных входов
- \* Обычный цифровой интерфейс входа, 3 оптоизолированных входа
- \* Аналоговый выход 0-10 В контроля шпинделя (может быть переведен в режим ШИМ)
- \* Поддерживает 4 оси управляемых шаговым мотором, максимальная частота управляющих импульсов 500кГц
- \* Процессор управления ARM9
- \* FPGA алгоритм
- \* TFT дисплей 4,3 дюйма, разрешением 480\*272
- \* 17 функциональных клавиш
- \* Напряжение питания 18В-32В, ток не ниже 0.5 А
- \* Поддерживает USB диски для чтения G-кода, размер G-кода не ограничен
- \* Поддержка MPG пультов
- \* Поддерживает панель для шести-осевых операций
- \* Функция автоматического сохранения данных при отключении питания

### Внешний вид, структура. Размеры продукта

Корпус RMHV3.1 имеет дизайн удобный для встраивания, в комплекте имеются элементы крепления. Размеры RMHV3.1 представлены на рис. 1-1, 1-2.

Размер панели 163мм\*102мм\*5мм

Основной размер корпуса 156\*93\*45

Размер отверстия для установки 156мм\*93мм



Рисунок 1-1. Вид спереди и размеры корпуса RMHV3.1

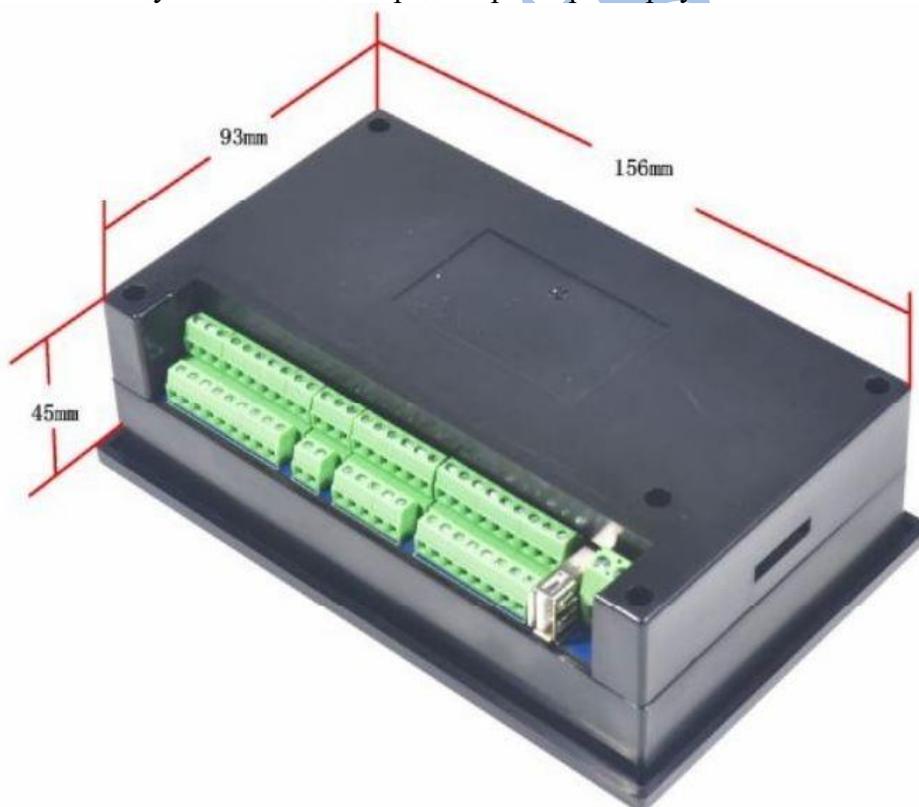


Рисунок 1-2. Вид сзади и размеры корпуса RMHV3.1

На передней панели представлено 17 функциональных клавиш и 4,3 дюймовый LCD дисплей. На задней части контроллера расположены сигнальные входы, контроль шпинделя, контроль шаговых/серво двигателей, MPG (энкодер) и прочие интерфейсы такие как USB и интерфейс питания.



Рисунок 1-3. Передняя панель

Vitko

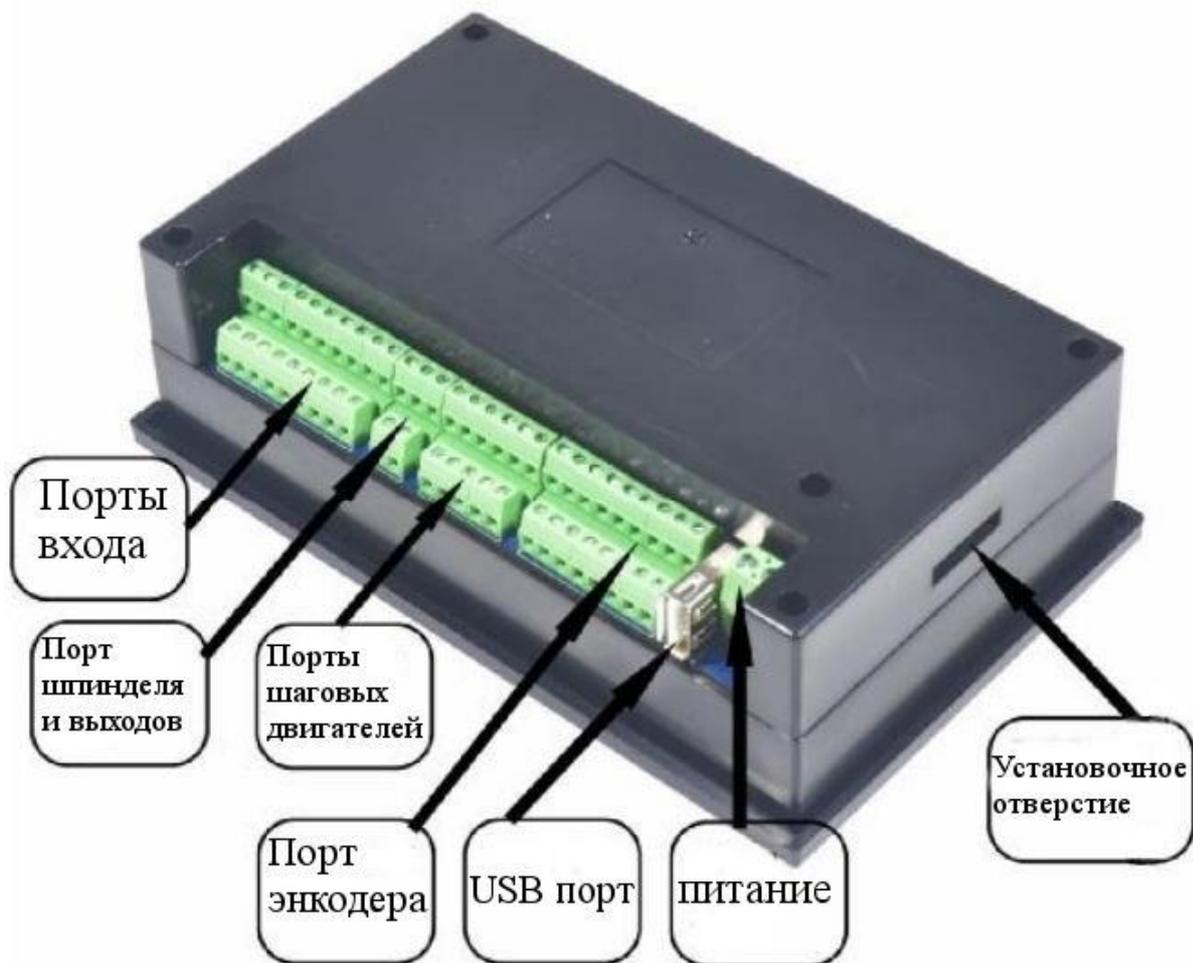


Рисунок 1-4. Задняя панель

### Пояснения

При работе с контроллером RMHV3.1 используются следующие аббревиатуры:

**FRO:** относится в основном к регулированию скорости подачи в соответствии с ситуацией, снижения или увеличения до начала процесса обработки, либо во время. Фактическая скорость подачи  $F\# = [\text{установленная } F] * FRO$

**SRO:** относится в основном к регулированию скорости вращения шпинделя в соответствии с ситуацией, снижения или увеличения до начала процесса обработки либо во время. Фактическая скорость шпинделя  $S\# = [\text{установленная } S] * SRO$

**SRJ:** В тех ситуациях, когда скорость ручного режима уже установлена, есть возможность отрегулировать ее с помощью задания значение SRJ. Фактическая скорость ручного управления  $FS\# = [\text{установленная скорость ручного режима}] * SRJ$ .

**F:** Скорость подачи в мм/мин. К примеру,  $F=2000$ , означает что скорость обработки 2000 мм/мин.

**S:** скорость шпинделя в рад/мин. К примеру,  $S=20000$ , означает что скорость вращения 20000 рад/мин.

**X:** Координаты оси X

**Y:** Координаты оси Y

**Z:** Координаты оси Z

**A:** Координаты оси A

**Busy:** Сервер занят, он не может провести операцию обработки, часть функций открыта, к примеру, изменение FRO или SRO.

**REDAY:** Режим REDAY, можно завершить любую операцию, включая обработку или изменение параметров, а так же переход к режиму 2ND.

**Reset:** Режим сброса, запрет любых операций в этот момент.

**“CONT”:** непрерывная работа, возможность управлять любой осью в этом режиме.

**“Step”:** режим ручного шага, возможность управлять любой осью в пошаговом режиме.

**MPG:** Режим ручного генератора импульсов (энкодера), возможность управлять любой осью энкодером.

**AUTO:** Режим автоматической обработки, отображается AUTO при входе в данный режим.

### Замечания и предупреждения



**Избегайте попадания атмосферных осадков и влаги!** Продукт содержит сложные электронные компоненты, не оснащенные гидроизоляцией. Используйте контроллер только в сухих условиях!



**Будьте аккуратны при подключении питания!** Не подключайте положительный и отрицательный контакт к земле во избежание повреждения оборудования.



**Будьте внимательны при работе!** Помните о технике безопасности при смене инструмента. Для избежания аварийных ситуаций используйте программные пределы, концевые датчики и кнопку аварийного останова.



**Осторожно, высокое напряжение!** Для питания оборудования требуется напряжение 18-32 В. Будьте внимательны при выполнении операций с оборудованием

## Глава 2 Подключение

### Подключение источников питания

Схема подключения элементов питания изображена на рис. 2-1.

Основной источник питания и энкодер имеют общую землю. Пределы/Estop и остальные порты входов, так же выход управления шпинделем М3/М8/М10 и другие порты выходов используют общую землю, которая используется как изоляция между ними. Пределы/Estop подключаются с общим плюсом, подключение проводится к внутреннему источнику 12В, без использования внешних источников.



Рисунок 2-1. Подключение источников питания

## Подключение устройств

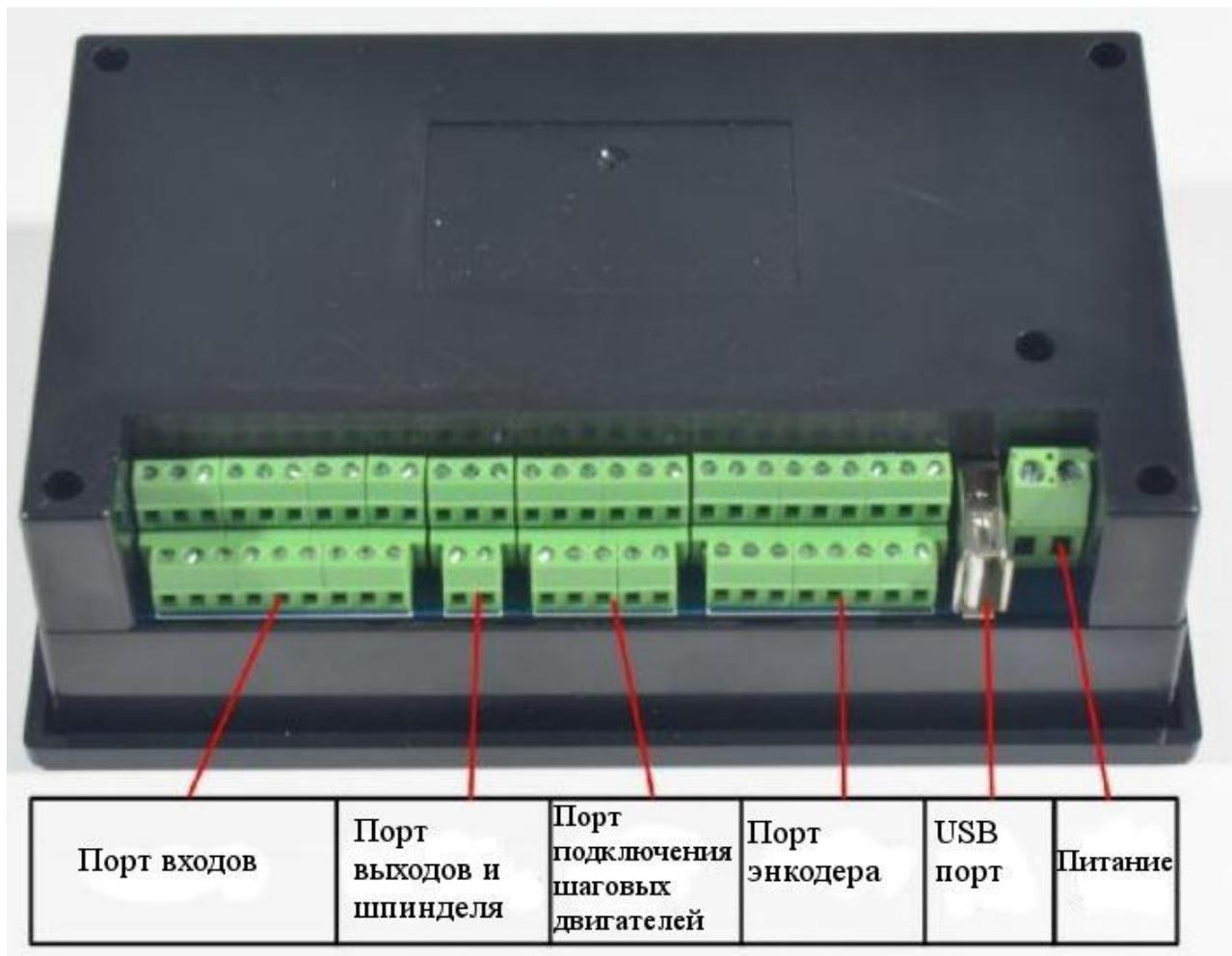


Рисунок 2-2. Описание портов подключения

Как показано на рисунке 2-2, секция подключения устройств содержит порт подключения питающего напряжения, USB порт, порт энкодера, интерфейс подключения серво/шаговых двигателей, порт подключения шпинделя, порт входов. Далее более детально рассмотрим каждый из функциональных интерфейсов.

## Порт подключения питающего напряжения

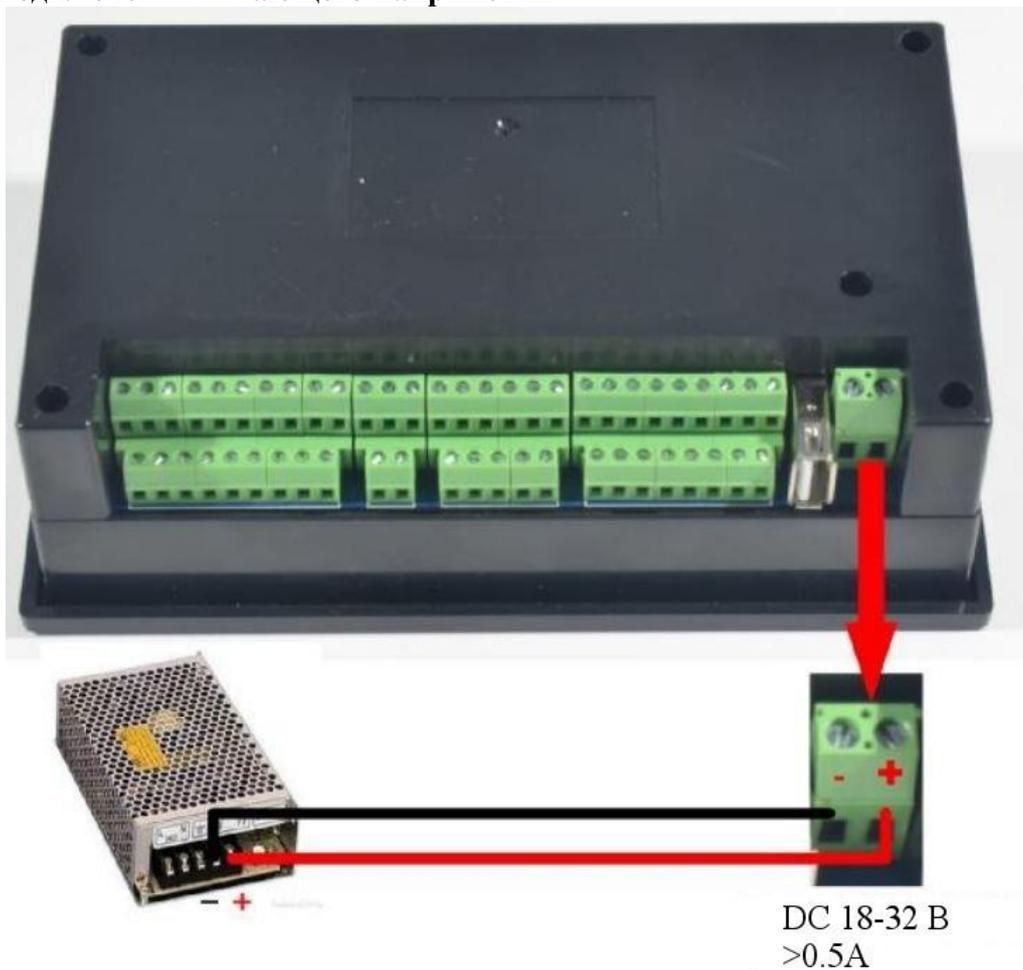
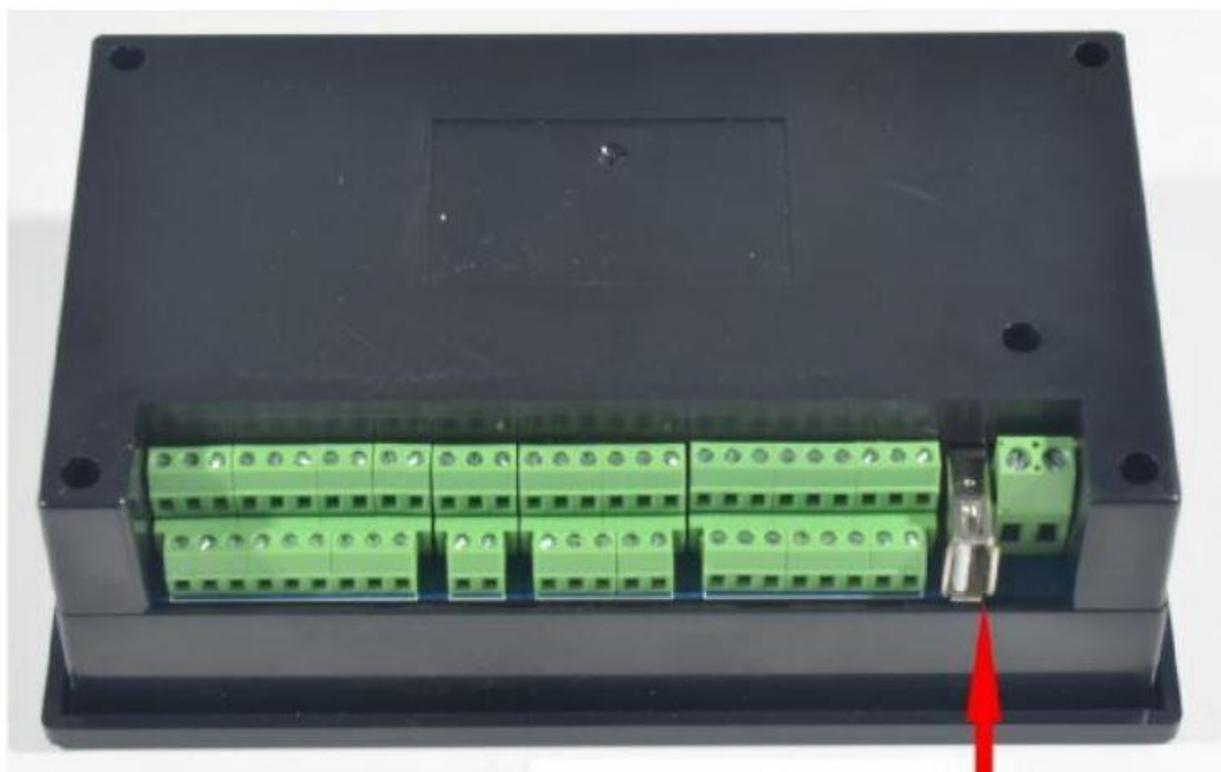


Рисунок 2-3. Схема подключения напряжения питания

Как показано на рисунке 2-3, для подключения напряжения питания используется клеммная колодка 5.08 мм. Правая клемма для подключения положительного вывода питающего напряжения, левая для отрицательного. Возможно подключение постоянного напряжения в диапазоне 18-32 В  $\pm 0.5$  В током 0.5 А.

## USB интерфейс

В качестве USB интерфейса используется стандартный разъем А-типа, для подключения используется удлинитель 50 см. Схема подключения изображена на рисунке 2-4.



USB интерфейс устанавливаемый на панель

Рисунок 2-4 Схема подключения USB интерфейса

### Порт энкодера

Порт подключения ручного генератора импульсов (энкодера) показан на рисунке 2-5, далее в таблице приведено описание портов.

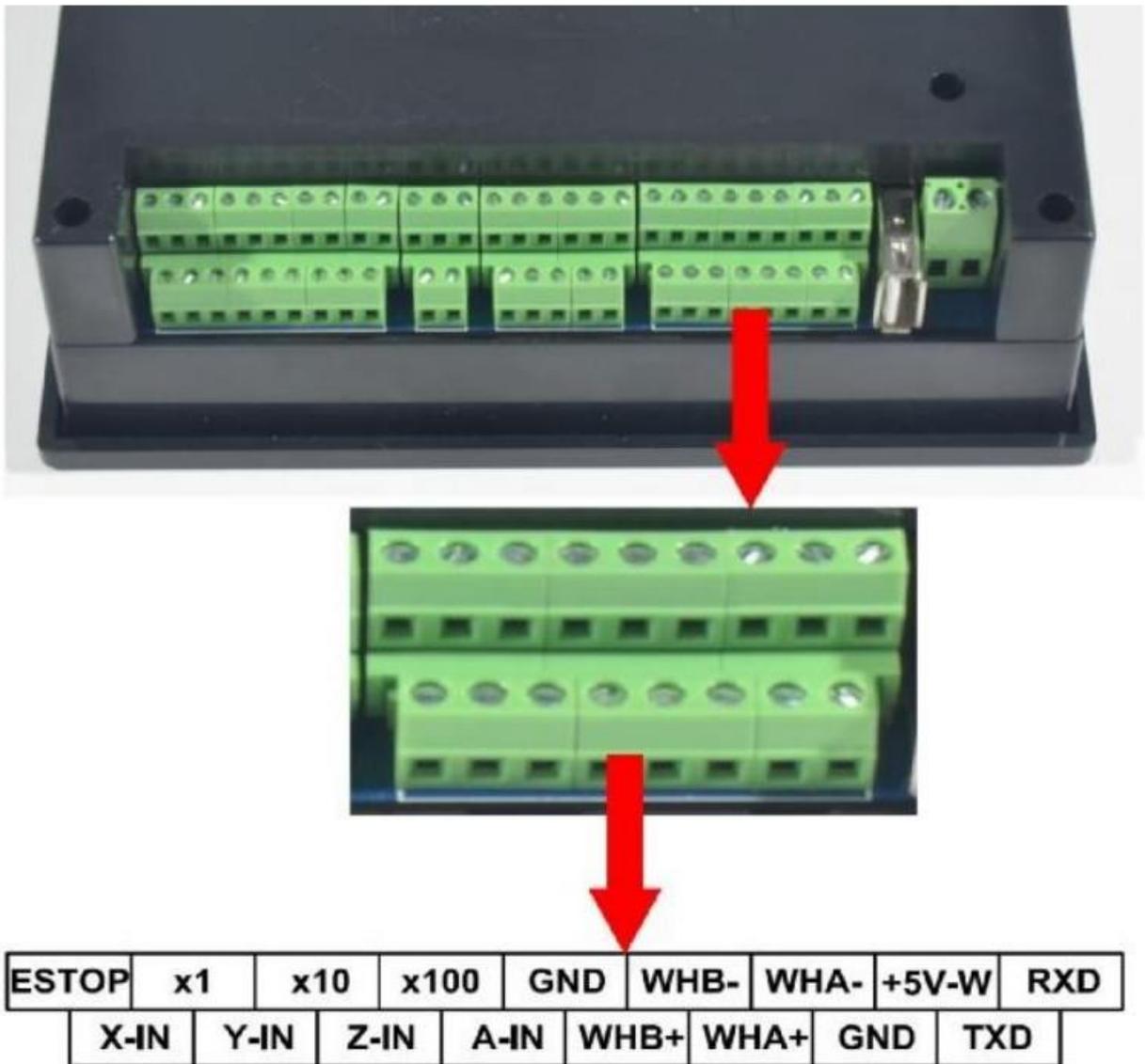


Рисунок 2-5. Порт подключения энкодера

Обозначение	Описание	Примечание
ESTOP	Функция аварийного останова пульта управления	Замыкание на землю, активирует аварийный останов, открытый контакт — аварийный останов не активен.
X1	Выбор множителя *1	Замыкание на землю, активирует множитель *1
X10	Выбор множителя *10	Замыкание на землю, активирует множитель *10
X100	Выбор множителя *100	Замыкание на землю, активирует множитель *100
Ground	Заземление пульта управления	Заземления сигналов управления
B phase -	Отрицательная клемма фазы В подключения энкодера	Дифференциальный вход отрицательного вывода фазы В
A phase -	Отрицательная клемма фазы А подключения энкодера	Дифференциальный вход отрицательного вывода фазы А
+5V -W	Подключение питания 5В энкодера пульта управления	Подключение положительного вывода питания 5В энкодера пульта управления, током 200мА
RXD	Серийный порт пульта	Используется для цифрового отображения подключения пульта
X select	Выбор оси X	Замыкание на землю, активирует выбор оси X

Y select	Выбор оси Y	Замыкание на землю, активирует выбор оси Y
Z select	Выбор оси Z	Замыкание на землю, активирует выбор оси Z
A select	Выбор оси A	Замыкание на землю, активирует выбор оси A
B phase +	Положительная клемма фазы B подключения энкодера	Дифференциальный вход положительного вывода фазы B
A phase +	Положительная клемма фазы A подключения энкодера	Дифференциальный вход положительного вывода фазы A
Ground	Заземление пульта управления	Заземление пульта управления
TXD	Серийный порт пульта	Используется для цифрового отображения подключения пульта

Таблица 2-1. Описание и назначение портов пульта управления RMHV3.1

		
RMHV3.1	Энкодер MPG	
обозначение	обозначение	цвет
ESTOP	C	Светло-синий
X1	X1	Серый
X10	X10	Черный/серый
X100	X100	Оранжевый
X select	X	Желтый
Y select	Y	Черный/желтый
Z select	Z	Коричневый
A select	4	Черный/коричневый
A phase +	A+	Зеленый
A phase -	A-	Фиолетовый
B phase +	B+	Белый
B phase -	B-	Фиолетовый / черный
Ground	0V/CN/COM	Черный; черный/светло-синий; черный/оранжевый
+5V -W	+5V	Красный

Таблица 2-2. Различия в распиновке между контроллером RMHV3.1 и энкодером MPG

### Порты подключения серво/шаговых двигателей

На рисунке 2-7 изображен интерфейс подключения серво/шаговых двигателей, пример подключения изображен на рисунке 2-9.



Рисунок 2-7. Интерфейс подключения двигателей

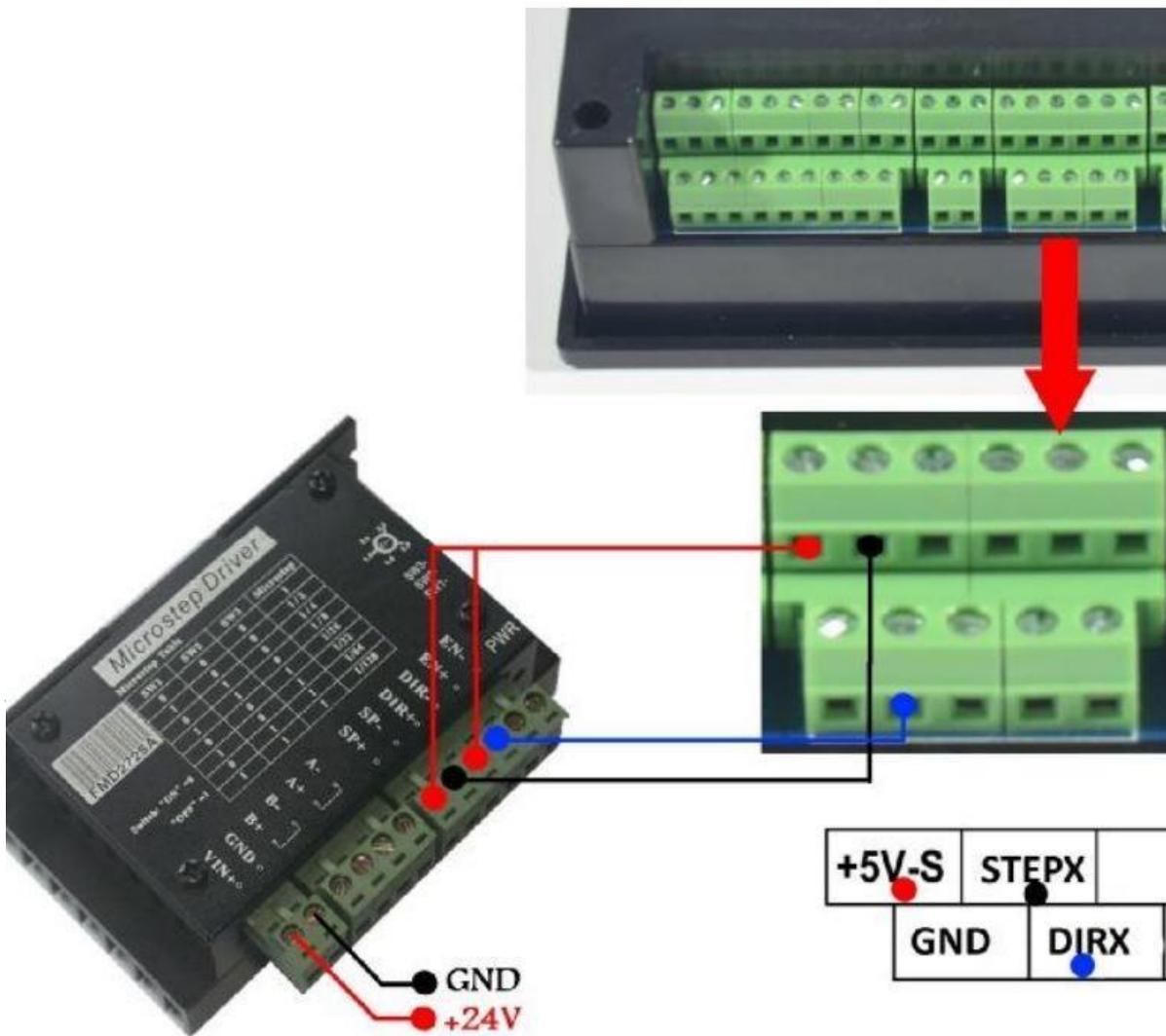
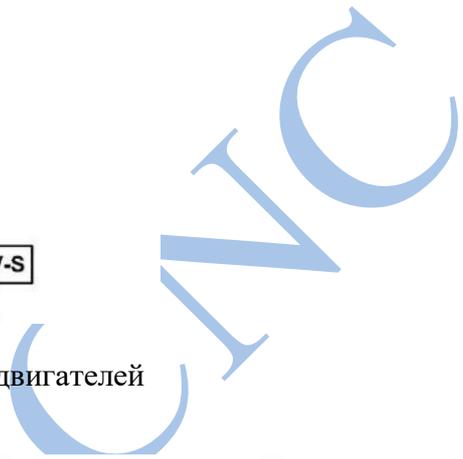


Рисунок 2-9. Пример подключения

Контакт	Назначение	Подключение с общим плюсом	Подключение с общим минусом
+5V-S	Напряжение питания 5В	Подключение общего питания	Не используется
Ground	Земля	Не используется	Подключение общей земли
	Примечание: Строго запрещено прямое подключение + 5V-S с GND		
Pulse X	Импульс управления оси X	Подключение отрицательного контакта импульса управления осью X	Подключение положительного контакта импульса управления осью X
Direction X	Импульс направления оси X	Подключение отрицательного контакта импульса направления оси X	Подключение положительного контакта импульса направления оси X
Pulse Y	Импульс управления оси Y	Подключение отрицательного контакта импульса управления осью Y	Подключение положительного контакта импульса управления осью Y
Direction Y	Импульс направления оси Y	Подключение отрицательного контакта импульса направления оси Y	Подключение положительного контакта импульса направления оси Y
Pulse Z	Импульс управления оси Z	Подключение отрицательного контакта импульса управления осью Z	Подключение положительного контакта импульса управления осью Z
Direction Z	Импульс направления оси Z	Подключение отрицательного контакта импульса направления оси Z	Подключение положительного контакта импульса направления оси Z
Pulse A	Импульс управления оси A	Подключение отрицательного контакта импульса управления осью A	Подключение положительного контакта импульса управления осью A
Direction A	Импульс направления оси A	Подключение отрицательного контакта импульса направления оси A	Подключение положительного контакта импульса направления оси A

Таблица 2-3. Особенности подключения серво/шаговых двигателей

### Интерфейс подключения шпинделя

На рисунке 2-10 изображена группа клемм интерфейса подключения шпинделя.



Рисунок 2-10. Интерфейс подключения шпинделя

В интерфейсе подключения шпинделя используется три группы контактов, включение и выключение шпинделя (M3/M5), охлаждающая жидкость (M8/M9), смазочное масло (M10/M11). Ток выхода 20мА, схема подключения изображена рисунке 2-12. Так же может использовать выход управления скорости, отдающий напряжения в диапазоне 0-10 В, для подключения преобразователя частоты.

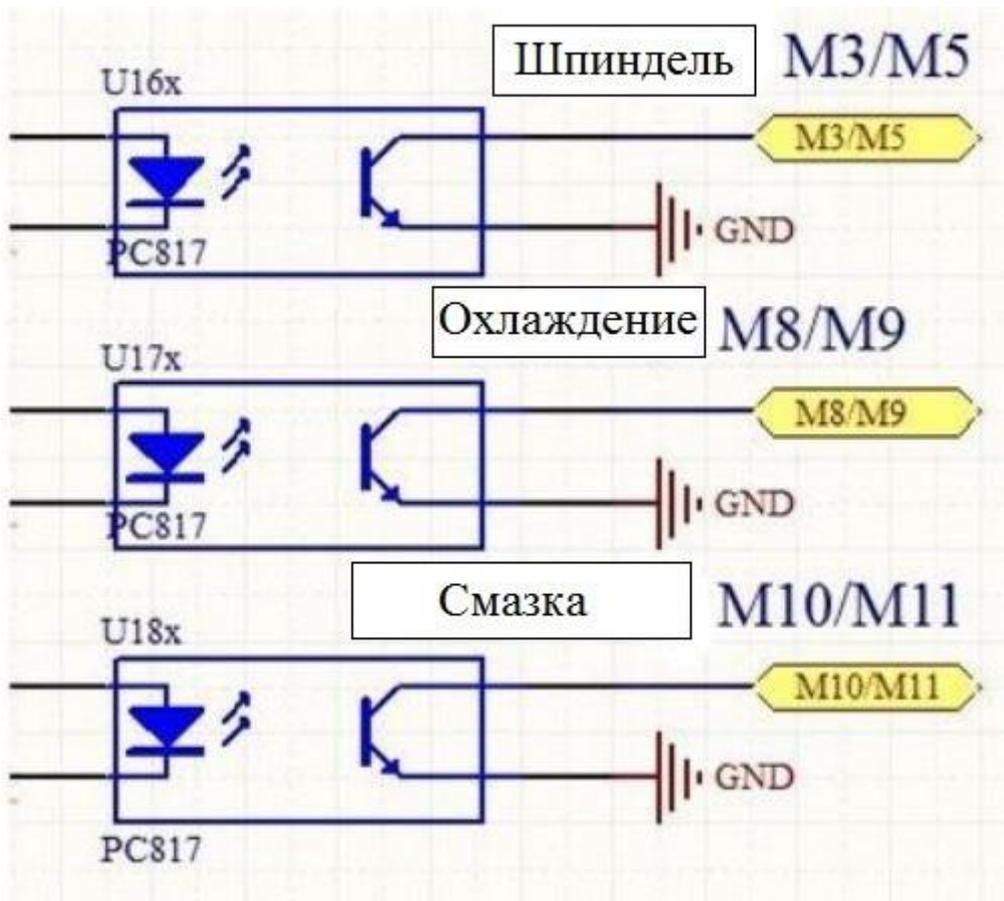


Рисунок 2-12. Схема подключения

Подключение реле к RMHV3.1 изображена на рисунке 2-13

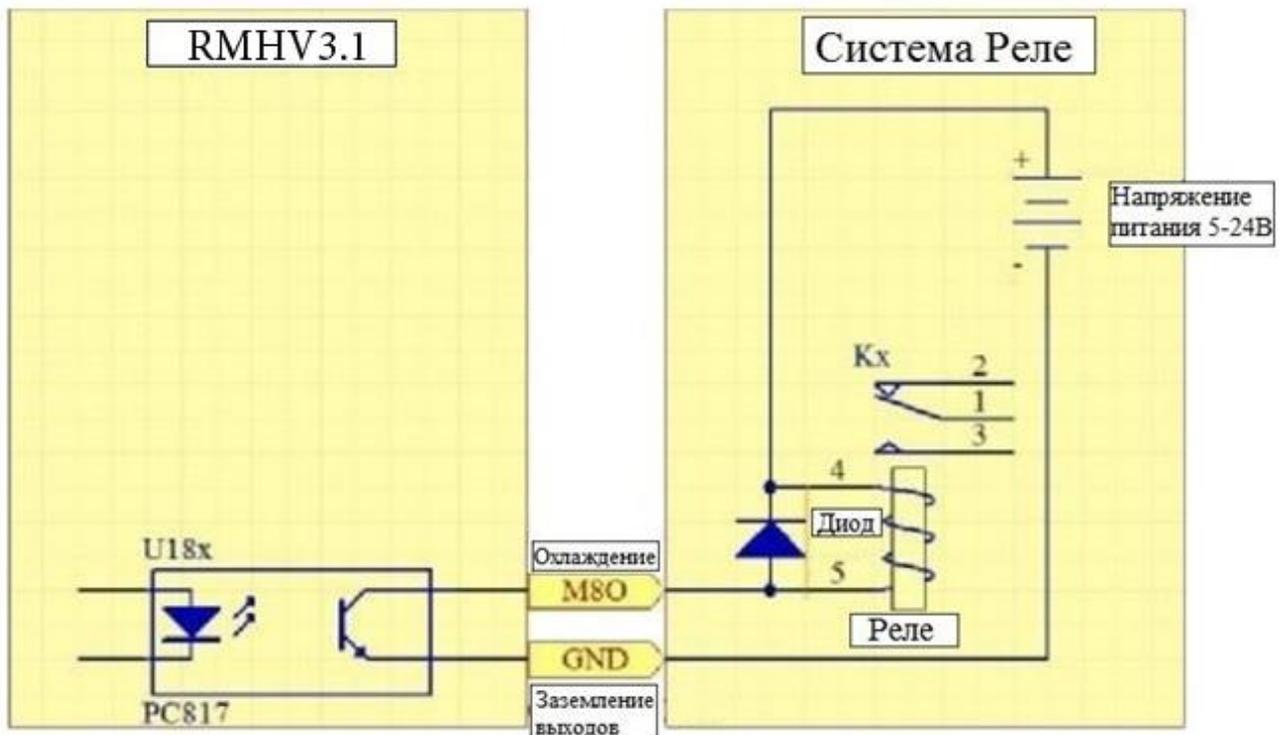


Рисунок 2-13.

## Входной интерфейс сигналов E-stop и датчиков пределов.

На рисунке 2-14 изображена группа клемм интерфейса подключения датчиков пределов и аварийного останова. Схема подключения датчика пределов и датчика касания инструмента изображена на рисунке 2-16.

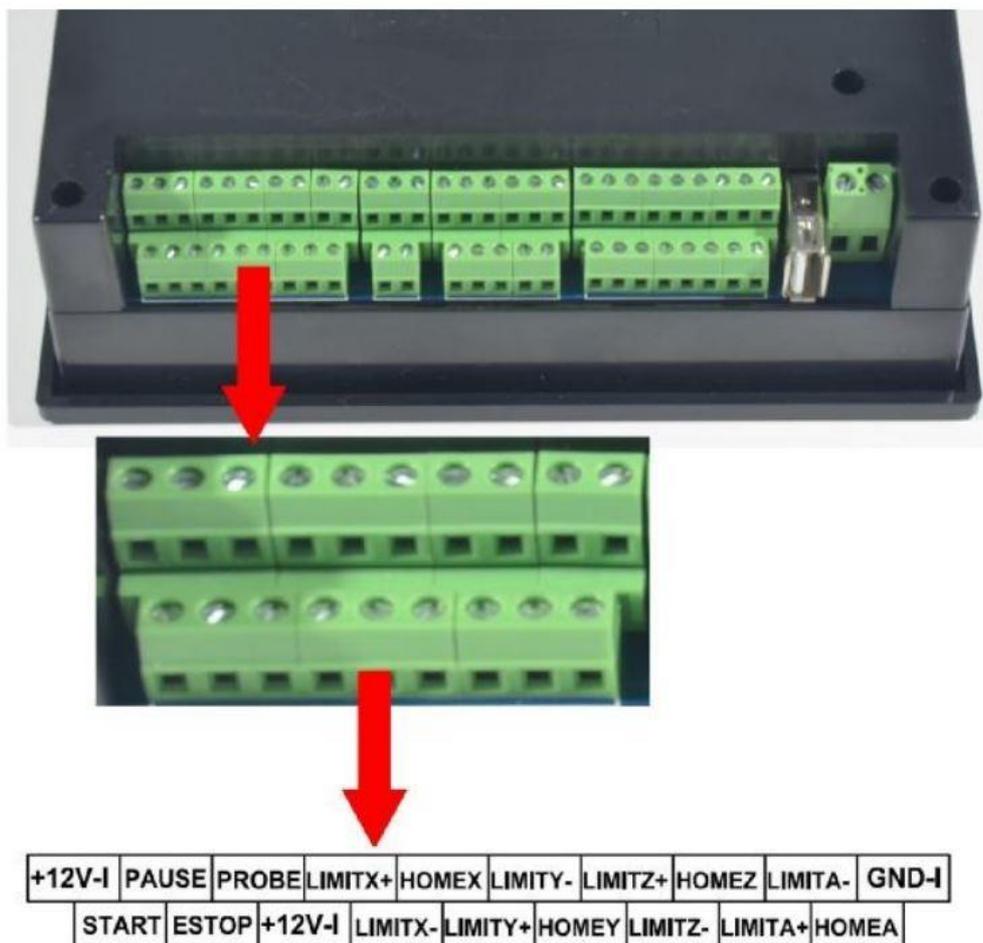


Рисунок 2-14.

Vitko

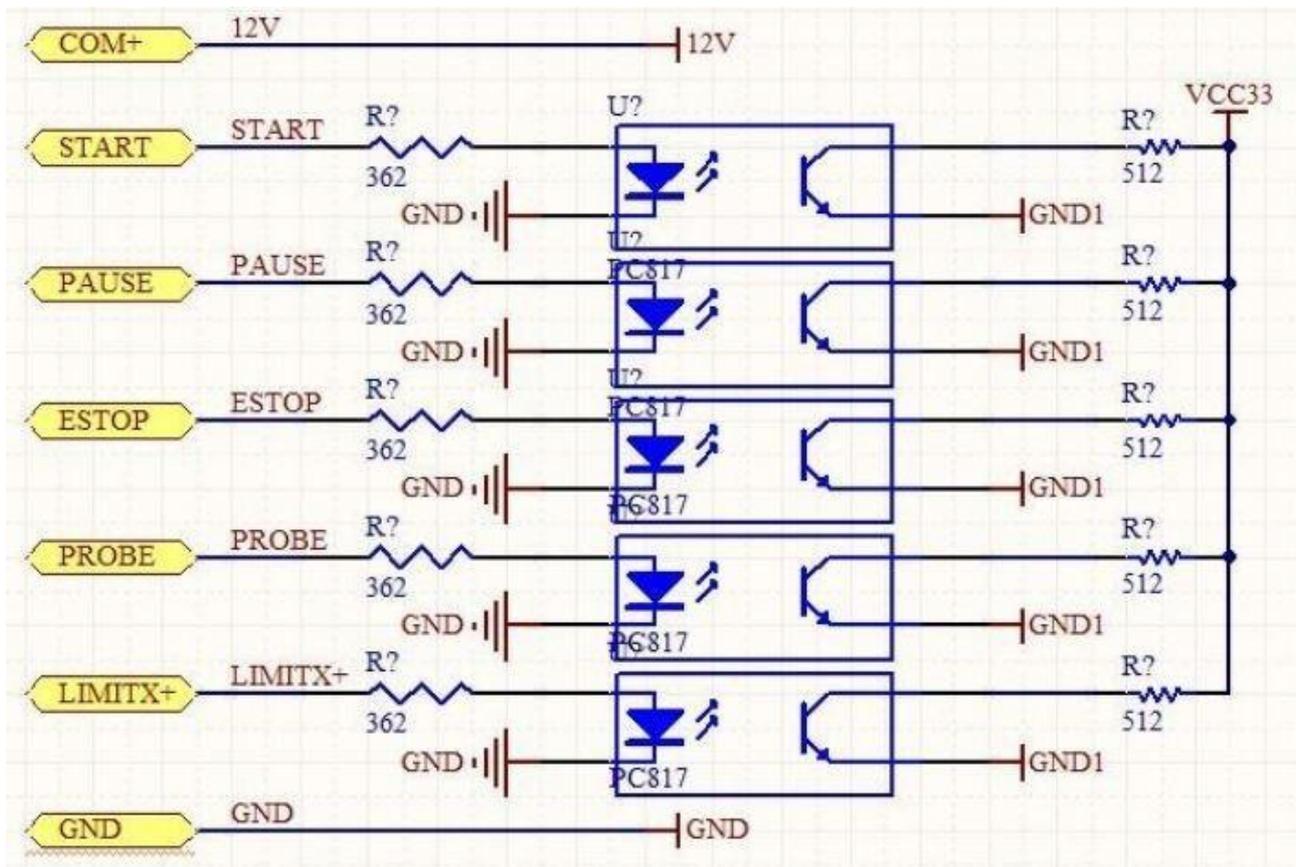


Рисунок 2-16

На рис. 2-17а изображено подключение внешних кнопок старт, пауза и аварийный останов.  
 На рис. 2-17б изображена схема их подключения.

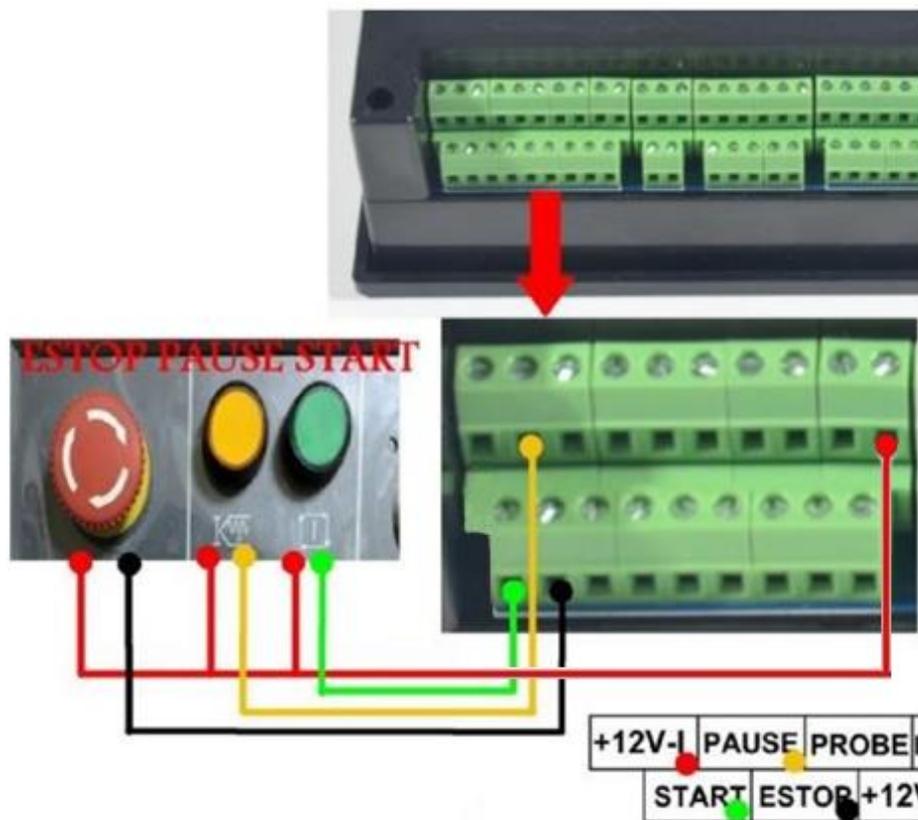


Рисунок 2-17а

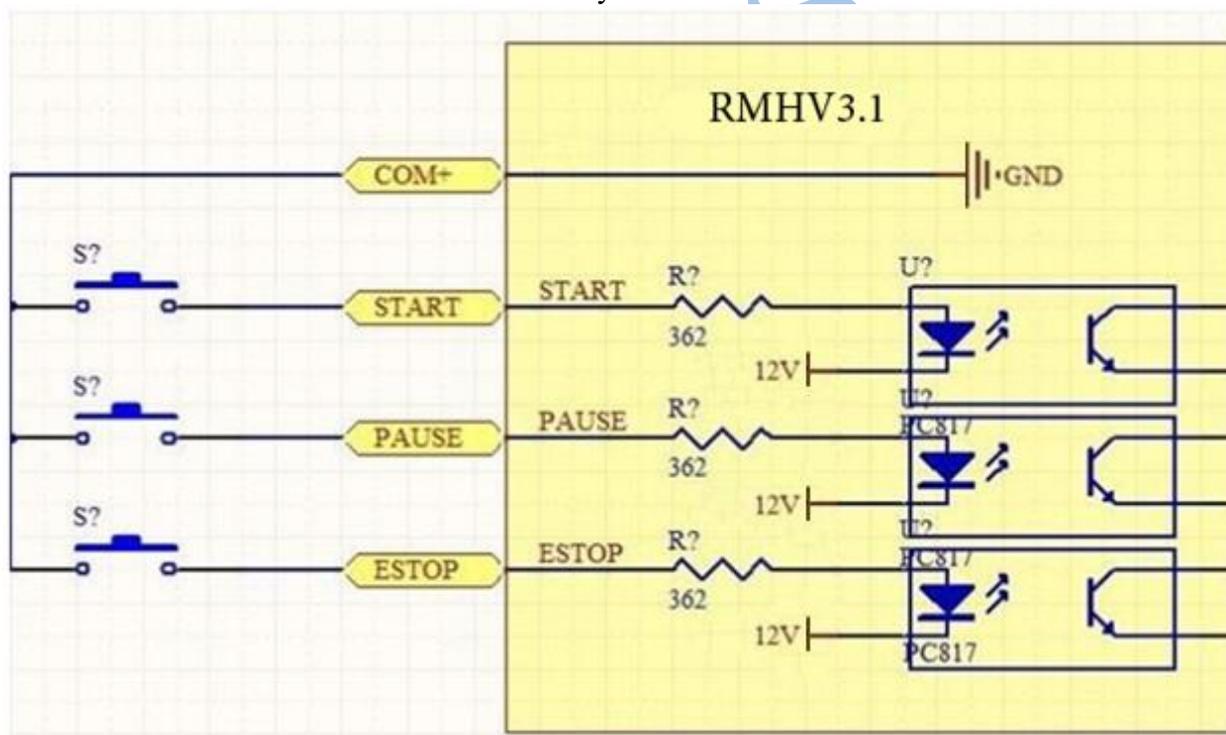


Рис. 2-17б

На рисунке 2-18 изображено подключение датчика инструмента, на рисунке 2-19 схема подключения двухконтактного датчика, на рисунке 2-20 трехконтактного.

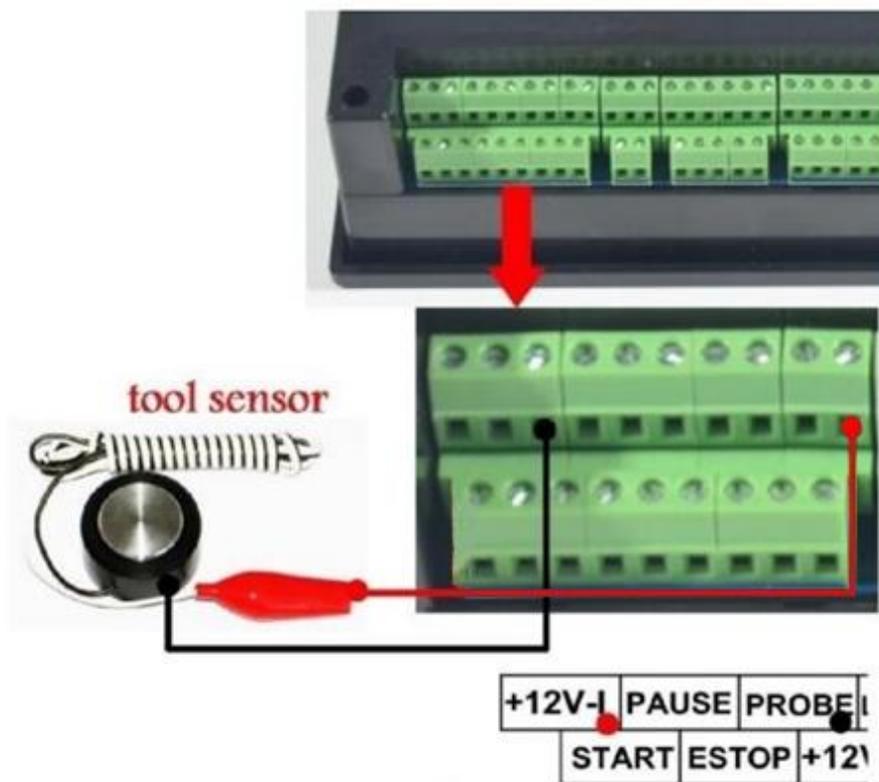


Рисунок 2-18

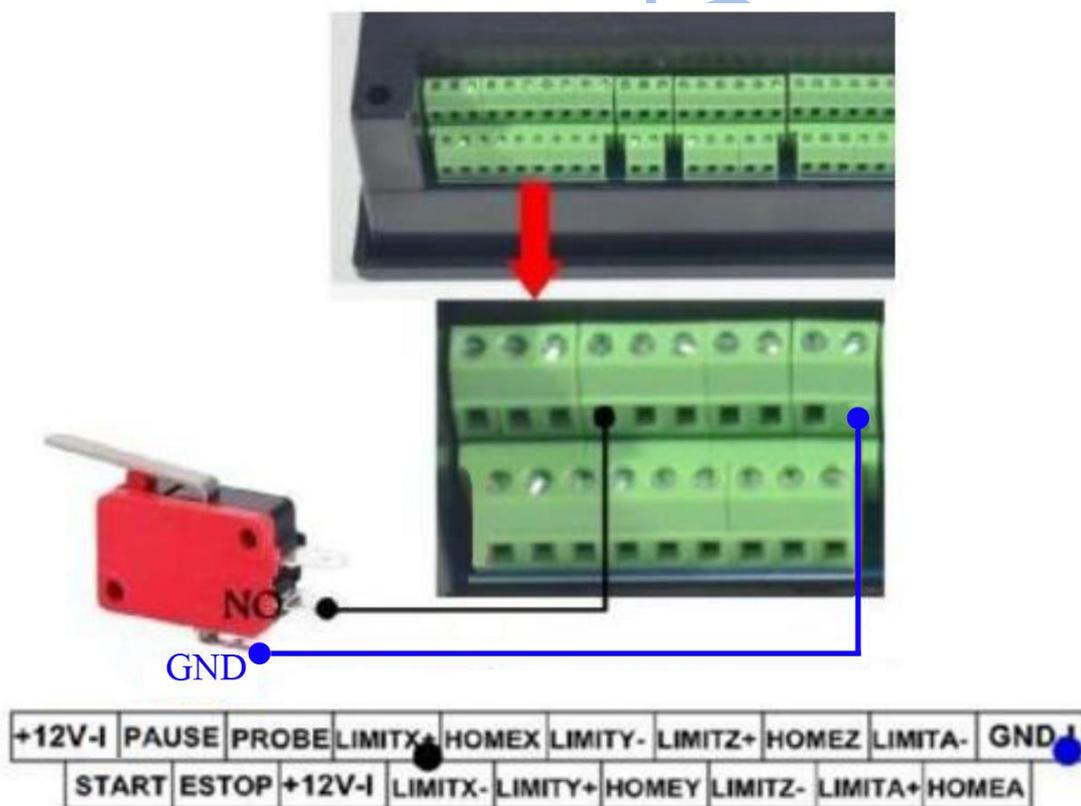


Рисунок 2-19

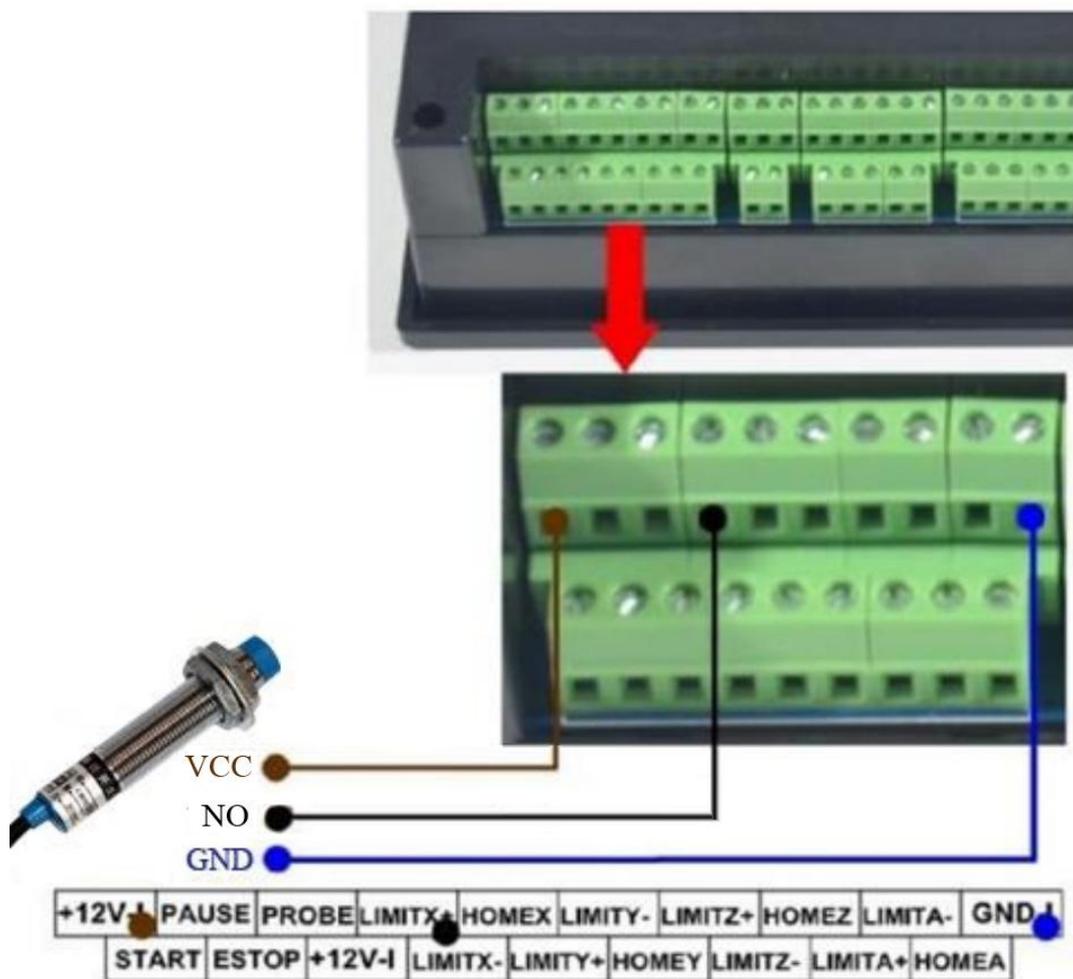


Рисунок 2-20

### Глава 3 Программное обеспечение и настройки параметров Описание интерфейса

Интерфейс программного обеспечения представлен 3 страницами: главной страницей, страницей файлов и страницей конфигурации. Ниже представлено описание каждой из этих страниц.

#### Главная страница

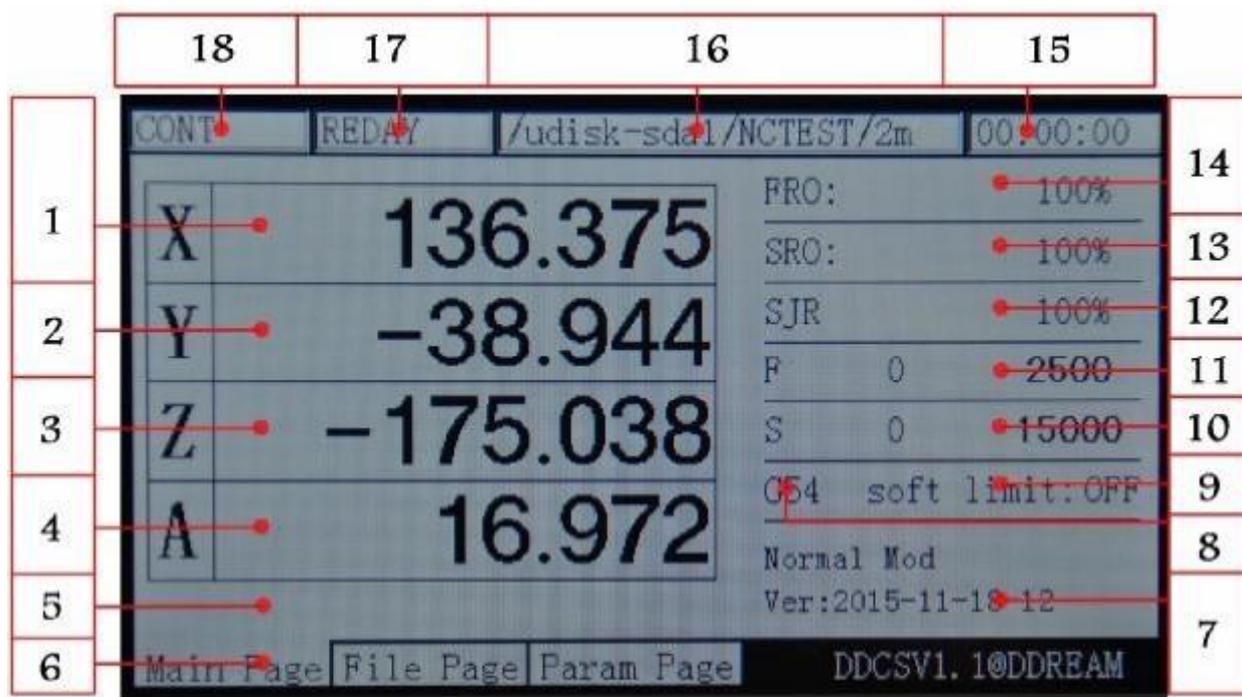


Рисунок 3-1. Главная страница

На рисунке 3-1 показана домашняя страница RMHV3.1. Она разделена на несколько колонок: статуса, отображения координат, основных параметров, и колонка уведомлений. Всего на домашней странице насчитывается 18 ячеек. Их детальное описание представлено ниже.

- 1. Координата X** — в этой колонке показана координата оси X. Отображает диапазон от -99999.999 до +99999.999, минимальный шаг 0.001.
- 2. Координата Y** — в этой колонке показана координата оси Y. Отображает диапазон от -99999.999 до +99999.999, минимальный шаг 0.001.
- 3. Координата Z** — в этой колонке показана координата оси Z. Отображает диапазон от -99999.999 до +99999.999, минимальный шаг 0.001.
- 4. Координата A** (данная ячейка пуста при использовании трех осей) — в этой колонке показана координата оси A. Отображает диапазон от -99999.999 до +99999.999, минимальный шаг 0.001.
- 5. Текущая операция** — при выполнении G-кода в этой ячейке отображается номер строки текущей операции и код. При состоянии подачи REDAY отображается ноль.
- 6. Название страницы** — в этом поле указано название активной страницы (домашняя страница, страница файлов и страница конфигурации).
- 7. Замечания по текущей операции** — в этом поле отображаются 3 варианта сообщений. В основном они касаются нескольких кнопок и функции 2ND. При нормальном состоянии отображается сообщение «Normal Mode». При нажатии кнопки 2ND появится сообщение «X-: gotoz Y-: zero Z-: home A-: probe Start: goto break». В этом случае нужно нажать кнопку X для возврата к начальному положению; нажать кнопку Y для ввода значения текущей координаты 0; нажать кнопку Z для перехода к нулевой точке станка; нажать кнопку A — для запуска функции зондирования размеров инструмента; нажать кнопку Start для ввода назначенной функции старта; нажать кнопку Pause для ввода функции обратного вызова точки останова CONT.

При выводе сообщения «X+: leftX-: Right Y+: Up Y-: Down Z-: enter Z+: cancel» необходимо скорректировать команду либо численные параметры. Для этого нужно нажать на кнопку X+ для передвижения курсора влево, нажать на кнопку X- для передвижения курсора вправо,

нажать на Y+ для увеличения текущего значения параметра; нажать на кнопку Y- для уменьшения текущего значения параметра; нажать кнопку Z- для возврата каретки; нажать Z+ для отмены.

**8. Текущая система координат.** При нажатом FRO/SRO нажать на кнопку выбора данной ячейки и скорректировать текущую систему координат с помощью кнопок A+/A-. Диапазон изменения G54-G59.

При переходе в эту ячейку текст в G54 станет выделенным.

**9. Выключение программных пределов.** При нажатом FRO/SRO нажать на кнопку выбора данной ячейки, затем перейти в ячейку «soft limit». При этом выделится слово «ON».



После этого нажмите кнопку для установки программных пределов.

**10. Скорость шпинделя.** Нажать FRO/SRO и перевести курсор в эту ячейку (буква S станет выделенной). Ноль слева означает реальную скорость шпинделя. Ноль справа показывает скорость шпинделя по умолчанию — этот показатель можно изменять.

**11. Скорость подачи.** Нажать FRO/SRO и перевести курсор в эту ячейку (буква F станет выделенной). Число 1182 слева показывает реальную скорость подачи, а число 2400 справа показывает скорость подачи по умолчанию — этот показатель можно изменить.

**12. SJR.** Нажать FRO/SRO и перевести курсор в эту ячейку (аббревиатура SJR станет выделенной). После этого нажмите кнопку A+ для увеличения скорости в ручном режиме, или A- для ее уменьшения.

**13. SRO.** Нажать FRO/SRO и перевести курсор в эту ячейку (выделится обозначение шпинделя). После этого кнопками A+ и A- можно настроить скорость вращения шпинделя. Одно нажатие изменит значение параметра на 10%.

**14. FRO/SRO.** Нажать FRO/SRO и перевести курсор в эту ячейку (выделится обозначение скорости подачи). После этого кнопками A+ и A- можно настроить скорость подачи. Одно нажатие изменит значение параметра на 10%.

**15. Время работы.** В этой ячейке показано время обработки с момента начала выполнения G-кода до остановки в конце. При нажатии кнопки «Пауза» время также приостанавливается.

**16. Исполняемый файл.** В этой ячейке отображаются исполняемые файлы. Обычно показывается только имя файла. При выборе режима CONT показывается содержимое файла.

**17. Состояние обработки.** В этой ячейке показано состояние эксплуатации оборудования. Возможны следующие варианты состояния:

**Busy** – идет обработка, либо вручную настраиваются одна или несколько осей;

**Reset** — мигает кнопка Reset, при ее нажатии сбрасываются настройки. В это время остальные кнопки не работают;

**REDAY** — оборудование готово к использованию. После сброса настроек через Reset контроллер переходит в это положение. В нем можно как выполнять команды, так и изменять настройки, и выполнять другие действия.

**18. Статус подачи** — в этой ячейке отображается статус подачи оборудования. Возможны следующие варианты состояния:

**AUTO** – в этом статусе выполняется G-код;

**CONT** - в этом статусе нажмите и удерживайте кнопку «->» или «+>» для фиксации параметров любой из осей;

**Step** - этот статус позволяет произвести тонкую настройку положения осей. При выборе данного статуса нажмите «->» или «+>» возле указателя любой из осей для перемещения оси на 1 единицу расстояния. Это изменение отобразится и в значениях ручной настройки. При удержании кнопок также будет происходить перемещение на 1 единицу расстояния.

**MPG** – обозначает переход в режим энкодера. До тех пор MPG-энкодер остается неактивным. Положение каждой оси может быть задано при помощи MPG.

**2nd mode** – при нажатии кнопки 2ND можно использовать вторые функции, назначенные кнопкам. Их название будет отображаться в строке статуса.

### Страница управления файлами

Name	Size	Time
.. 1	[DIR]	1970/01/06 19:36
NCTEST 2	[DIR]	1970/01/06 19:36
install 2	[DIR] 4	1970/01/06 19:36
Zmmnew.tap	1525358	1970/01/01 00:03
003.nc 3	109548576	2015/07/05 21:53
userVar.set	417	2015/11/18 15:33

Main Page File Page Param Page DDCSV1.1@DDREAM

Рисунок 3-2 Страница управления файлами

Как показано на рисунке 3-2, страницу управления файлами можно разделить на 5 частей:

1. **Переход в другую директорию.** Знак «...» означает переход в верхнюю директорию.
2. **Поддиректории в текущей директории.** В ячейке 2 показан список поддиректорий в текущей директории.
3. **Список файлов** в текущей директории показан в ячейке 3.
4. **Размер файлов** в байтах показан в ячейке 4. Для директорий отображается значение DIR.
5. **Время изменения** каждого файла и папки показано в ячейке 5. Значение этого параметра может быть изменено.

## Страница конфигурации

No.	Param Name	Value	Unit
Setting of motor			
33	speed of motor start running	50.000	mm/min
34	pulse equivalency of X axis	1280.000	pulse/mm
35	pulse equivalency of Y axis	1280.000	pulse/mm
36	pulse equivalency of Z axis	1280.000	pulse/mm
38	pulse equivalency of A axis	640000	4
39	pulse unit of A axis	pulse/degree	
390	level of X axis DIR signal	High	
391	level of Y axis DIR signal	Low	
392	level of Z axis DIR signal	High	
393	level of A axis DIR signal	Low	
416	time between DIR & pulse	300	ns
417	width of pulse signal(include	2000	ns

Рисунок 3-3 Страница конфигурации

Как показано на рисунке 3-3, на странице конфигурации можно выделить 4 ячейки.

1. **Метка параметра.** У каждого параметра есть специфическое обозначение. Параметры можно изменять путем редактирования файлов конфигурации. Поэтому значение параметра может быть обозначено соответствующей меткой параметра.
2. **Описание параметра.** Вербальное описание параметров представлено в ячейке 2. Все параметры разделены на группы в соответствии с функционалом. Название группы параметров приведено в верхней части ячейки в квадратных скобках.
3. **Значение параметра.** В этой ячейке приведены конкретные значения каждого из параметров. Эти значения могут быть целочисленными, с плавающей точкой, логическими и т.д. Например, значение параметра №33 составляет 50.000, т.е. относится к числам с плавающей точкой.
4. **Единицы измерения.** В этой ячейке приведены единицы измерения каждого параметра.

## Описание кнопок

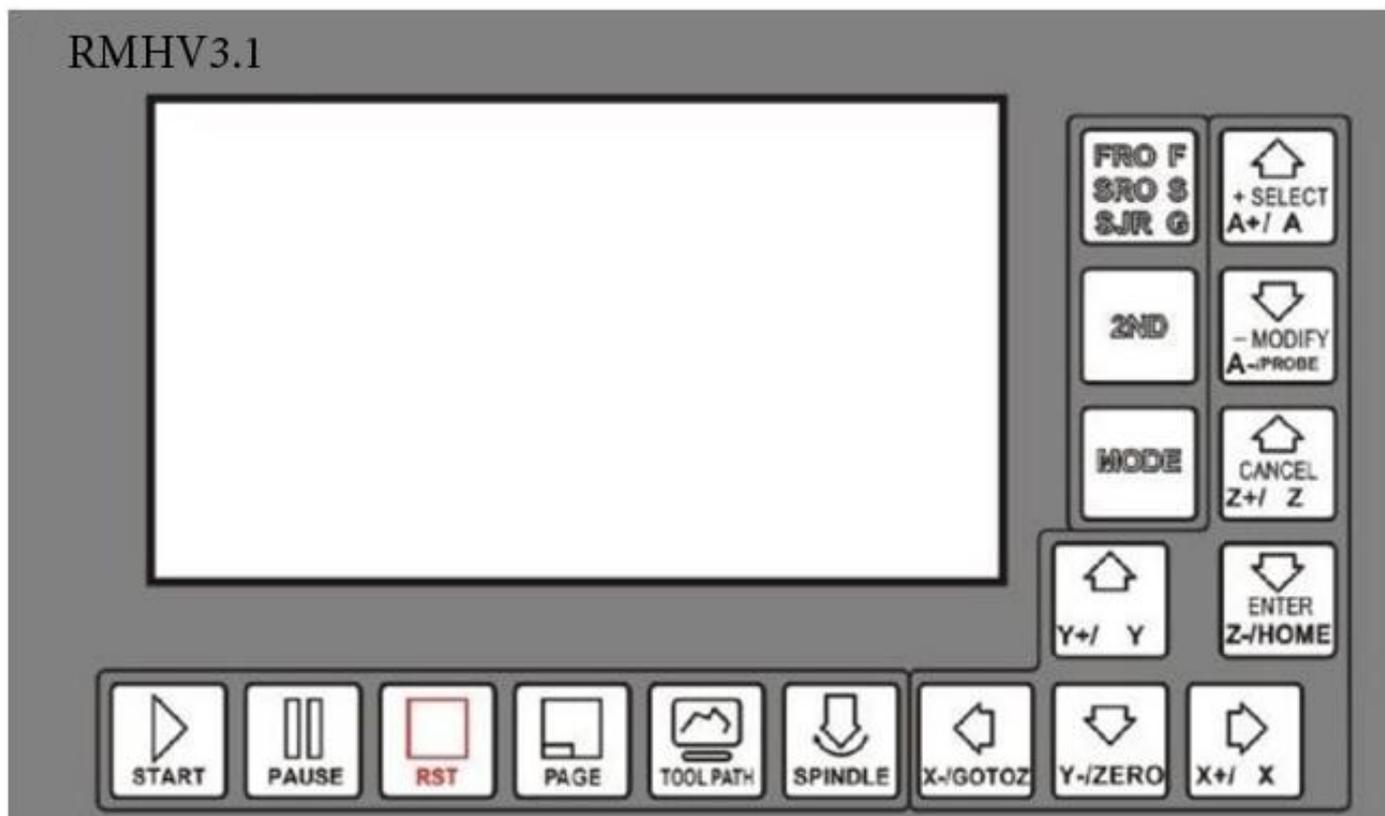
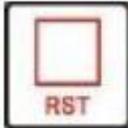
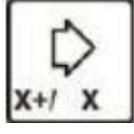
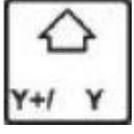


Рисунок 3-4 Расположение кнопок

На рисунке 3-4 показано расположение кнопок RMHV3.1. Всего их 17. Описание характеристик каждой кнопки показано в таблице 3-1.

Значок кнопки	Количество функций	Описание	Примечание
	1	Начало работы	После корректной загрузки файла с G-кодом нажмите на эту кнопку для запуска автоматического выполнения. В состоянии паузы кнопка возобновит процесс выполнения.
	1	Приостановить работу	Для приостановки выполнения нажмите на эту кнопку.
	1	ESTOP /Reset	В состоянии сброса настроек (надпись Reset мигает) нажмите на эту кнопку для перехода в состояние REDAY (готов к работе). В состоянии выполнения нажмите эту кнопку для экстренной остановки.
	1	Переключение страниц	Переключение между главной страницей, страницей управления файлами и страницей конфигурации параметров.

	1	Переключение режима отображения управляющей траектории	Переключает дисплей в режим отображения координат или траектории движения инструмента.
	1	Ручной старт / стоп шпинделя	При условии готовности оборудования (состояние REDAY) нажмите на эту кнопку для ручного включения/выключения шпинделя. Эта кнопка неактивна в состояниях оборудования Reset и Busy.
	3	1: Ось X сдвинуть влево; 2: Сдвинуть курсор влево; 3: Переход к нулю.	При условии готовности оборудования (состояние REDAY) нужно переключиться в статус подачи CONT и нажать эту кнопку для непрерывного движения оси X влево; при статусе подачи Step эта кнопка вручную переместит курсор влево; во время редактирования кода или изменения параметров F/S по умолчанию, эта кнопка переводит курсор влево; при активации второй функции эта кнопка выполняет функцию возврата к нулю.
	3	1. Ось X сдвинуть вправо; 2. Сдвинуть курсор вправо; 3. Выбор оси X.	При условии готовности оборудования (состояние REDAY) нужно переключиться в статус подачи CONT и нажать эту кнопку для непрерывного движения оси X вправо; при статусе подачи Step эта кнопка вручную переместит курсор вправо; во время редактирования кода или изменения параметров F/S по умолчанию, эта кнопка переводит курсор вправо; при выполнении 3 функций home/zero-clearing/ gotoz эта кнопка выбирает ось X для работы с одной осью.
	3	1: Ось Y передвинуть вперед; 2: Увеличить значение параметра; 3: Выбор оси Y.	При условии готовности оборудования (состояние REDAY) нужно переключиться в статус подачи CONT и нажать эту кнопку для непрерывного движения оси Y вперед; при статусе подачи Step эта кнопка вручную переместит курсор вперед; во время редактирования кода или изменения параметров F/S по умолчанию, эта кнопка увеличивает значения параметра; при выполнении 3 функций home/zero-clearing/ gotoz эта кнопка выбирает ось Y для работы с одной осью.
	3	1: Ось Y передвинуть назад; 2: Уменьшить значение параметра; 3:	При условии готовности оборудования (состояние REDAY) нужно переключиться в статус подачи CONT и нажать эту кнопку для непрерывного движения оси Y назад; при статусе подачи Step эта кнопка вручную переместит курсор назад; во время

		Сбросить выбранную координату до нуля	редактирования кода или изменения параметров F/S по умолчанию, эта кнопка уменьшает значения параметра; при активации второй функции эта кнопка выполняет функцию сброса текущей координаты до нуля.
	3	1: Подъем оси Z; 2: Выбор оси Z; 3: Отмена	При условии готовности оборудования (состояние REDAY) нужно переключиться в статус подачи CONT и нажать эту кнопку для непрерывного движения оси Z вверх; при статусе подачи Step эта кнопка вручную переместит курсор вверх; при выполнении 3 функций home/zero-clearing/ gotoz эта кнопка выбирает ось Z для работы с одной осью. Во время редактирования кода, изменения параметров F/S по умолчанию, или открытия страницы управления файлами, эта кнопка выполняет функцию отмены.
	3	1: Опустить ось Z; 2: Home; 3: Ввод / Выбор	При условии готовности оборудования (состояние REDAY) нужно переключиться в статус подачи CONT и нажать эту кнопку для непрерывного движения оси Z вниз; при активации второй функции эта кнопка выполняет функцию сброса машинной координаты до нуля. Во время редактирования кода или изменения параметров F/S по умолчанию, или открытия страницы управления файлами, эта кнопка выполняет функцию ввода или выбора.
	4	1: Поворот оси A вперед; 2: Выбор оси A; 3: Увеличить значение параметра; 4: Выбор / отмена параметров F/S	При условии готовности оборудования (состояние REDAY) нужно переключиться в статус подачи CONT и нажать эту кнопку для непрерывного вращения оси A вперед; при статусе подачи Step эта кнопка вручную переместит курсор по оси A вперед; при выполнении 3 функций home/zero-clearing/ gotoz эта кнопка выбирает ось A для работы с одной осью. При редактировании параметров FRO / SRO / SJR эта кнопка увеличивает значение параметра. При переключении на состояние F или S кнопка устанавливает значение по умолчанию в качестве действующего, или выбирает установочное значение G-кода в качестве действующего.
	4	1: Поворот оси A в обратном направлении; 2: использование датчика касания инструмента 3: Уменьшение	При условии готовности оборудования (состояние REDAY) нужно переключиться в статус подачи CONT и нажать эту кнопку для непрерывного вращения оси A в обратном направлении; при статусе подачи Step эта кнопка вручную переместит курсор по оси A в обратном направлении; при активации второй

		параметра; 4: Изменение настроек по умолчанию F/S	функции эта кнопка выполняет функцию настройки датчика касания инструмента; При редактировании параметров FRO / SRO / SJR эта кнопка уменьшает значение параметра. При переключении на состояние F или S кнопка позволяет редактировать значение по умолчанию.
	2	1: FRO / SRO / SJR/F/S/G; 2: Копирование файла	При условии готовности оборудования (состояние REDAY) кнопка переключает значения 8 параметров обработки FRO / SRO / SJR/F/S/G, программных пределов и состояния готовности; во время обработки (состояние Busy) кнопка может только переключаться между тремя статусами FRO / SRO и состоянием обработки; на странице управления файлами кнопка копирует выделенные файлы.
	2	1: Включение второй функции; 2: Вставить файл	При условии готовности оборудования (состояние REDAY) кнопка включает режим второй функции. В этом режиме можно запустить соответствующие команды home/zero-clearing/ gotoz, либо настроить датчик касания; Для выхода из режима второй функции нажмите кнопку еще раз; при выполнении некоторых операций происходит автоматический выход из этого режима. На странице управления файлами кнопка позволяет вставить скопированный файл в открытую директорию.
	2	1: Переключение режима; 2: Удаление файла	При условии готовности оборудования (состояние REDAY) кнопка включает режим ручной настройки каждой оси. Всего возможны 3 таких режима — Step, CONT, MPG pattern. На странице управления файлами кнопка позволяет удалить выделенный файл.

Таблица 3-1 Список функций кнопок

### Методы задания функций

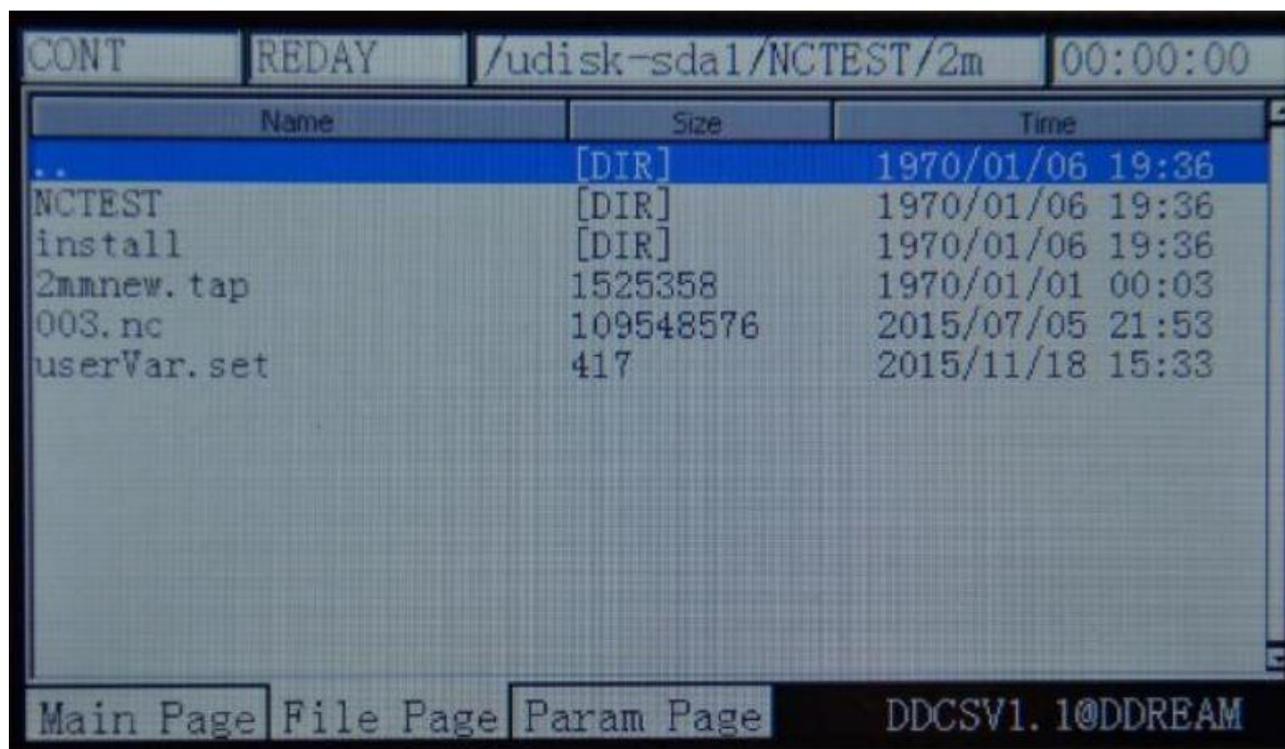
Этот параграф посвящен описанию методов задания функций кнопок и их сочетания. Необходимо избегать одновременного нажатия двух кнопок. Например, для получения

сочетания  +  нужно сперва нажать , затем отпустить ее, затем нажать  и отпустить ее.

## Управление файлами



Для перехода на страницу управления файлами нажмите  , как показано на рисунке 3-5.



Name	Size	Time
..	[DIR]	1970/01/06 19:36
NCTEST	[DIR]	1970/01/06 19:36
install	[DIR]	1970/01/06 19:36
2mnew.tap	1525358	1970/01/01 00:03
003.nc	109548576	2015/07/05 21:53
userVar.set	417	2015/11/18 15:33

Рисунок 3-5. Страница управления файлами

При открытии страницы показываются все папки и файлы, содержащиеся в корневой директории. В колонке Size показан размер файлов, для папок отображается надпись [DIR]. Синяя полоса отображает текущее положение курсора.

Нажмите  для перемещения вперед;

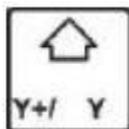
Нажмите  для перемещения назад;

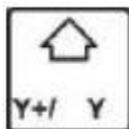
Нажмите  для выхода со страницы управления файлами;

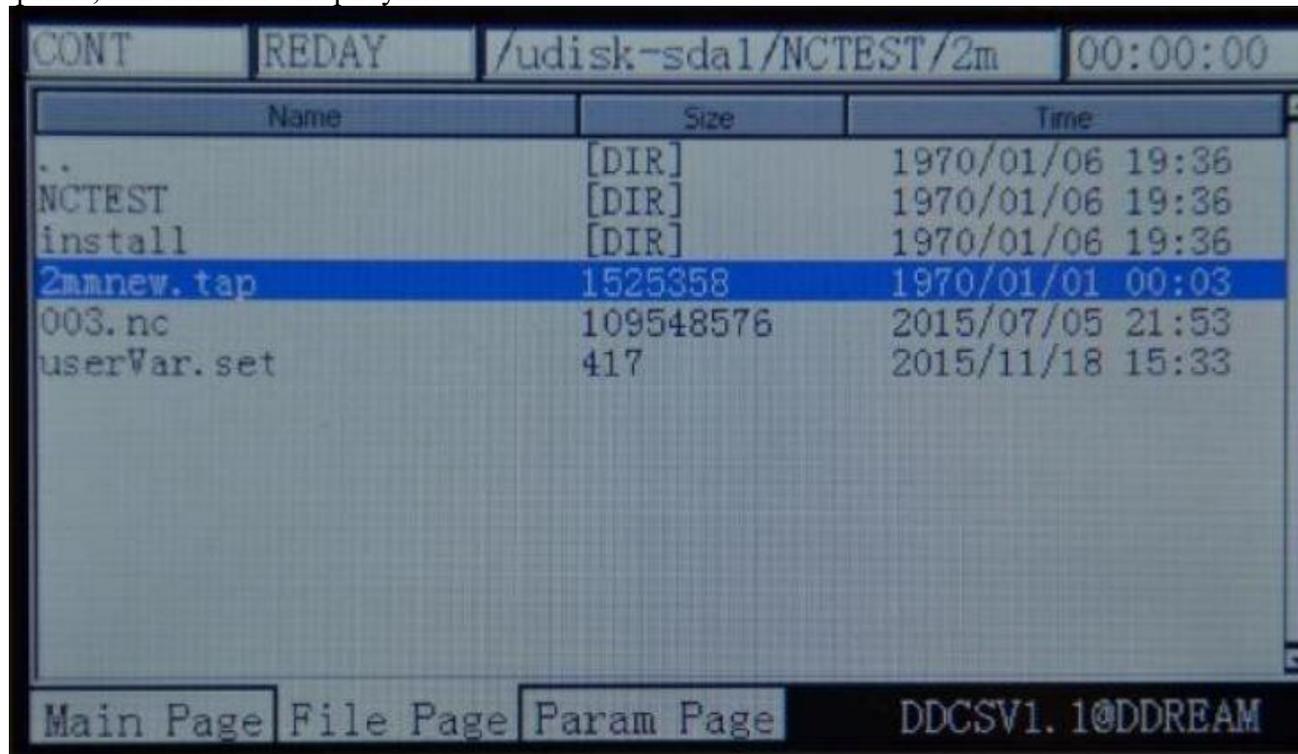
Нажмите  для ввода. Если курсор установлен на строке «...», произойдет выход из текущей директории на уровень выше. Если курсор установлен на папке — откроется ее содержимое. Если курсор установлен на файле G-кода, то файл будет выбран. Если курсор установлен файле \*.set, появится уведомление о том, что система загружает все

конфигурации из файла \*.set.

### 1) Копирование файла.



На странице управления файлами нажмите  или  для выделения нужного файла, как показано на рисунке 3-6.



Name	Size	Time
..	[DIR]	1970/01/06 19:36
NCTEST	[DIR]	1970/01/06 19:36
install	[DIR]	1970/01/06 19:36
<b>2mmnew.tar</b>	<b>1525358</b>	<b>1970/01/01 00:03</b>
003.nc	109548576	2015/07/05 21:53
userVar.set	417	2015/11/18 15:33

Рисунок 3-6. Выделение файла 2mmnew.tar и его копирование



При выделенном файле 2mmnew.tar нужно нажать кнопку  для копирования файла в буфер обмена.

## 2) Вставка файла

Как показано на рисунке 3-7, выберите нужную директорию.

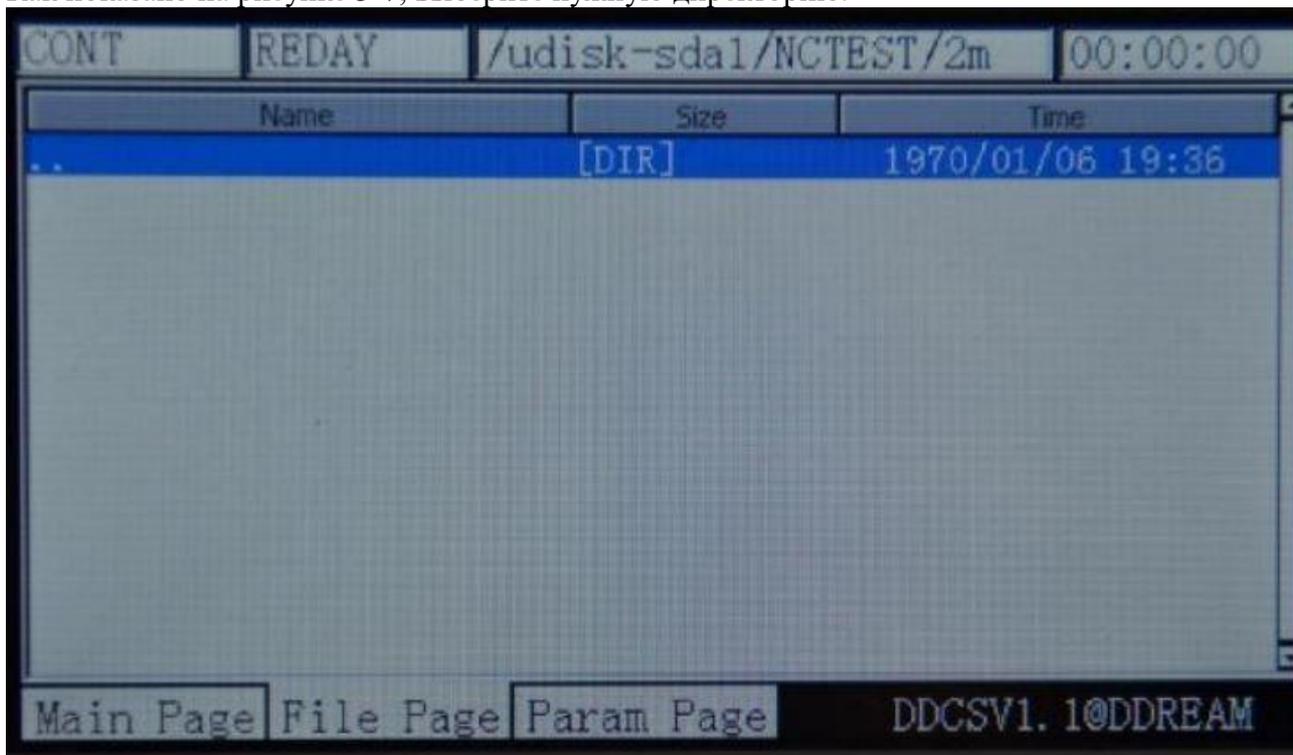


Рисунок 3-7. Выделение нужной директории



Затем нажмите  вставки файла 2mmnew.tar в директорию, как показано на рисунке 3-8.

## 3) Удаление файла.

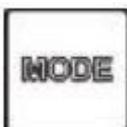


Нажмите  для перемещения курсора к файлу, который нужно удалить. Выберите файл 2mmnew.tar, как показано на рисунке 3-9.

CONT	REDAY	/udisk-sdal/NCTEST/2m	00:00:00
Name	Size	Time	
..	[DIR]	1970/01/06 19:36	
NCTEST	[DIR]	1970/01/06 19:36	
install	[DIR]	1970/01/06 19:36	
<b>2mmnew.tap</b>	1525358	1970/01/01 00:03	
003.nc	109548576	2015/07/05 21:53	
userVar.set	417	2015/11/18 15:33	

Main Page File Page Param Page DDCSV1.1@DDREAM

Рисунок 3-9. Перемещение курсора к файлу 2mmnew.tap



Нажмите **MODE** для удаления файла, как показано на рисунке 3-10.

CONT	REDAY	/udisk-sdal/NCTEST/2m	00:00:00
Name	Size	Time	
..	[DIR]	1970/01/06 19:36	
NCTEST	[DIR]	1970/01/06 19:36	
install	[DIR]	1970/01/06 19:36	
003.nc	109548576	2015/07/05 21:53	
userVar.set	417	2015/11/18 15:33	

Main Page File Page Param Page DDCSV1.1@DDREAM

Рисунок 3-10. Удаление файла 2mmnew.tap

#### 4) Загрузка файла с G-кодом



При помощи кнопок выберите файл с G-кодом, который нужно загрузить, как показано на рисунке 3-11.

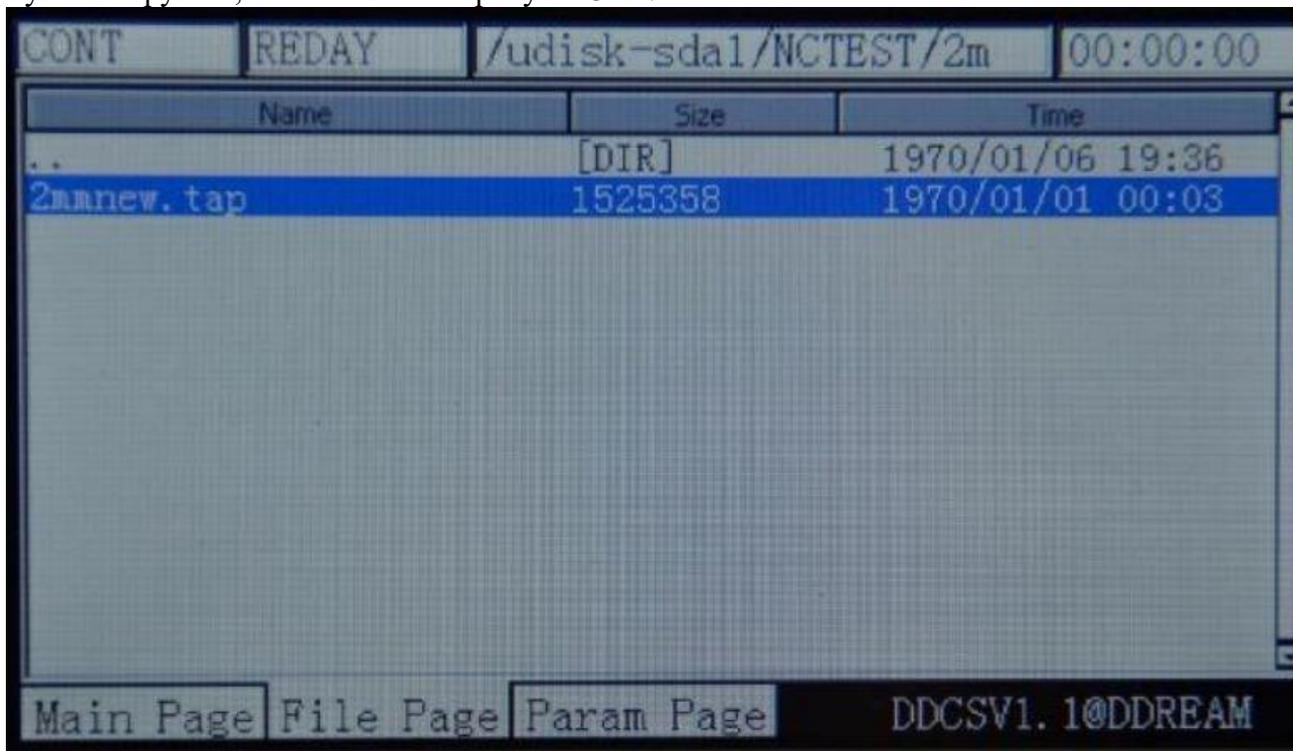


Рисунок 3-11. Выбор файла 2mmnew.tap

Нажмите для загрузки G-кода, при этом система автоматически вернется на главную страницу, как показано на рисунке 3-12. В ячейке исполняемого файла отобразится «2mmnew.tap».

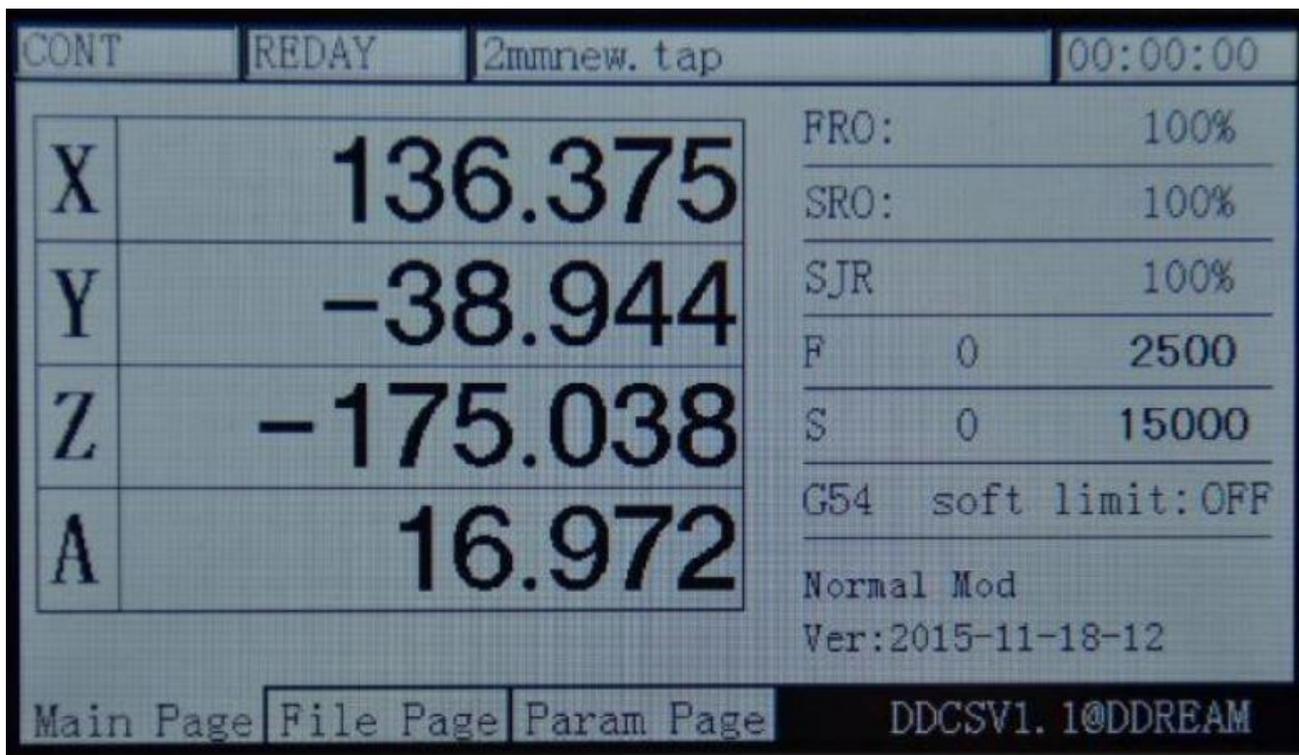
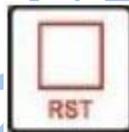
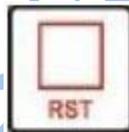


Рисунок 3-12. После загрузки файла 2mmnew.tap система автоматически переходит на главную страницу.

### Автоматическое выполнение

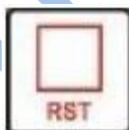
#### 1) Запуск автоматического выполнения



После загрузки исполняемого файла, нажмите  для установления состояния подачи «REDAY». Кроме того, это может понадобиться для установки параметров возврата к нулю. Например, если в G-коде центр рабочего стола принят за 0, то при сбросе координат до нуля инструмент вернется в центр рабочего стола. Подробнее данная операция

будет описана ниже. После окончания настроек нажмите  для начала автоматического выполнения G-кода. В ходе автоматического выполнения активны только

три кнопки:



значения FRO и SRO.

На рисунке 3-13 показано выполнение 5148 строки кода. В ходе выполнения можно нажать



кнопку  для переключения к отображению координат либо управляющей траектории, как показано на рисунке 3-13. На рисунках 3-14 и 3-15 показана управляющая траектория. В этом режиме на экране будет отображаться управляющая траектория и после завершения выполнения программы (см. рисунок 3-16).

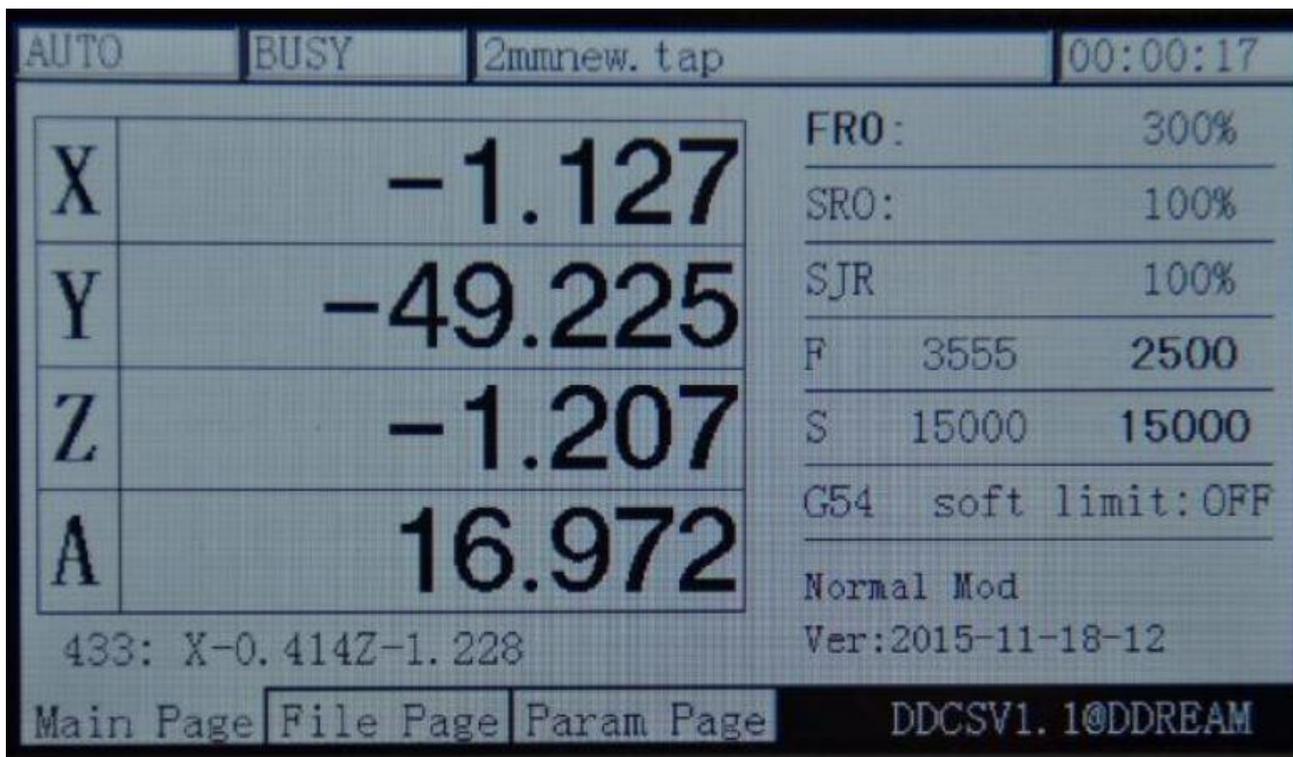


Рисунок 3-13. Старт автоматического выполнения

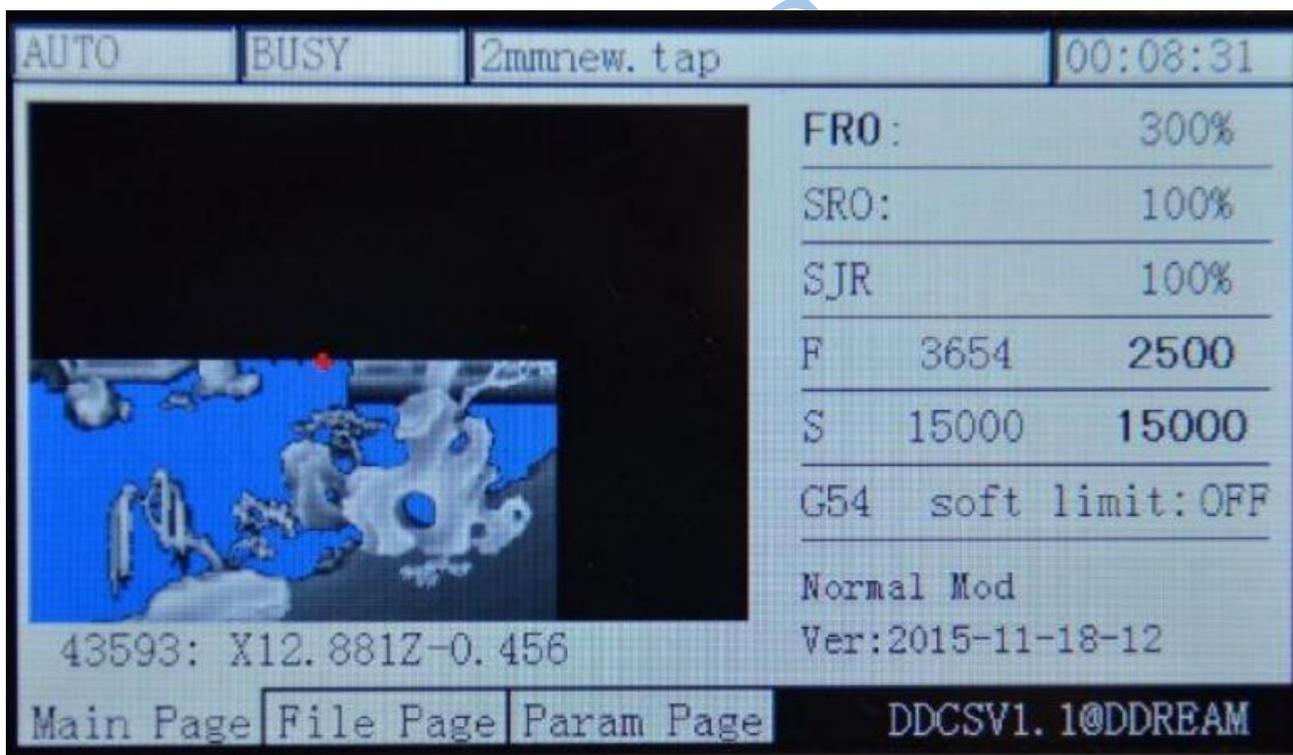


Рисунок 3-14. Состояние управляющей траектории после завершения половины процесса

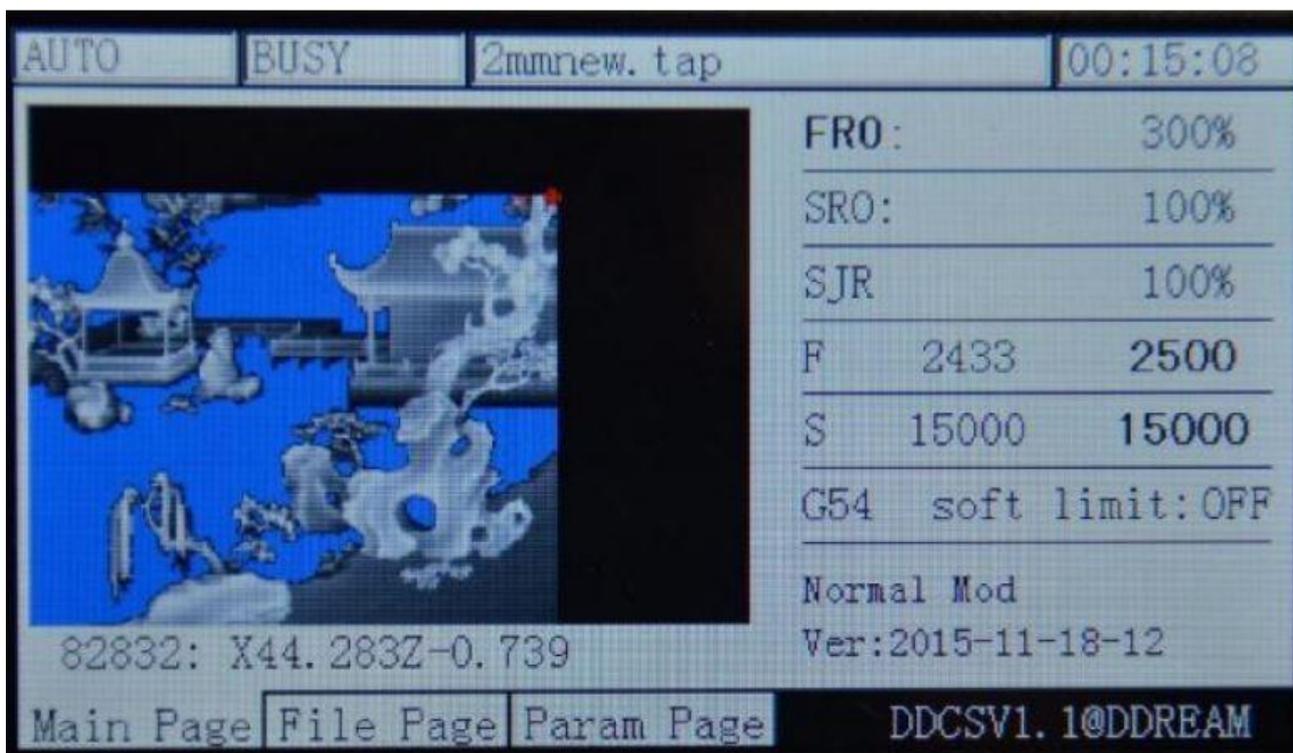


Рисунок 3-15. Состояние управляющей траектории при приближении к завершению процесса



Рисунок 3-16. Состояние управляющей траектории при завершении процесса

**2) Задание точки восстановления.**

Нажмите  для перехода в режим 2nd. После этого нажмите  для ввода

точки восстановления. Выполнение обработки начнется начиная с последней сохраненной точки восстановления.



Внимание! При нажатии кнопки автоматически создается точка восстановления. При простое также автоматически создается точка восстановления. Как показано на рисунке 3-17, в этом случае начинается процесс обработки с выполнения 26 строки. Использование прерываний в работе помогает обеспечить надежность оборудования. Во время прерывания в меню отображается имя исполняемого файла и директория, в которой тот находится.

### 3) Начало выполнения программы с указанной строки.



Нажмите для перехода в режим 2nd. После этого для указания строки кода, с которой нужно начать выполнение. При этом откроется текстовое окно, в котором можно ввести нужный номер строки.

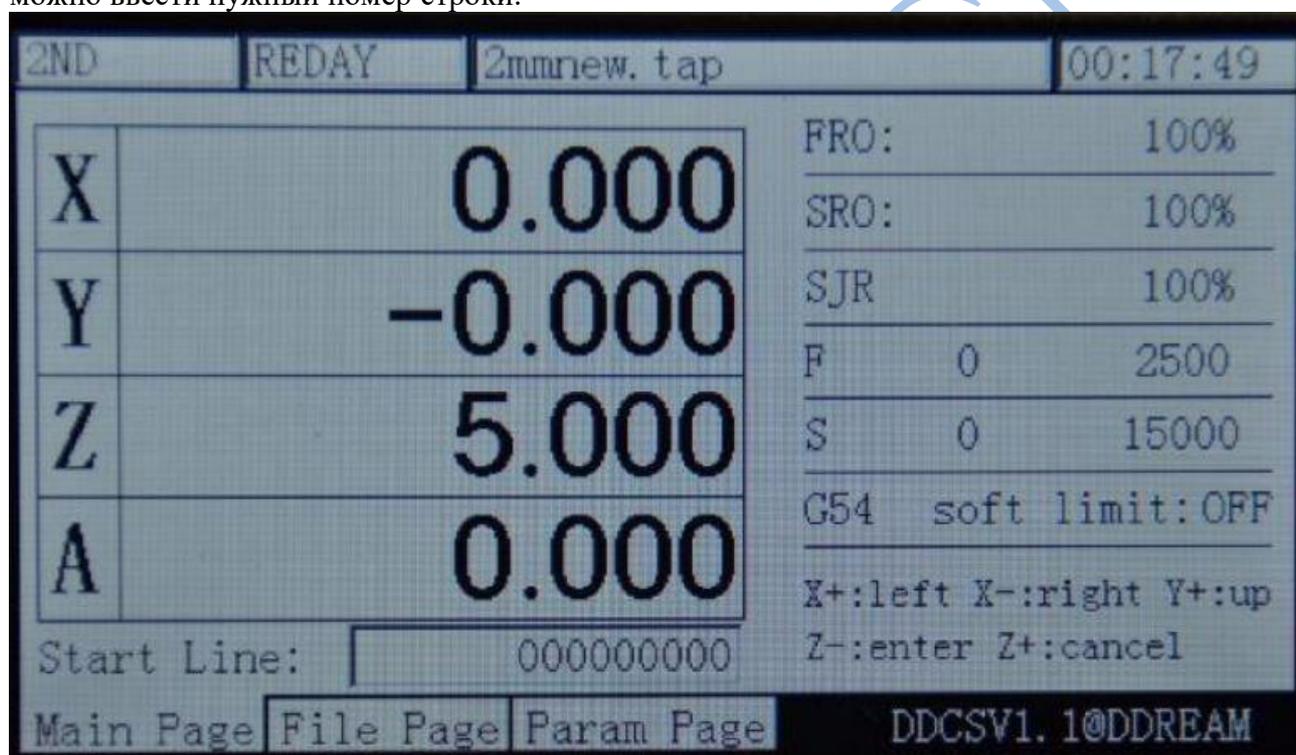
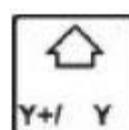
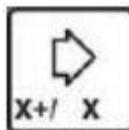
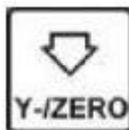


Рисунок 3-18. Режим ввода номера строки исполняемого кода

Как показано на рисунке 3-18, курсор находится в текстовом поле «Start Line». Используя



кнопки и , можно передвигать курсор влево или вправо. Кнопками



и можно изменить значение цифры под курсором. Например, на рисунке 3-19 показано, что обработка начнется с выполнения 11000 строки кода.

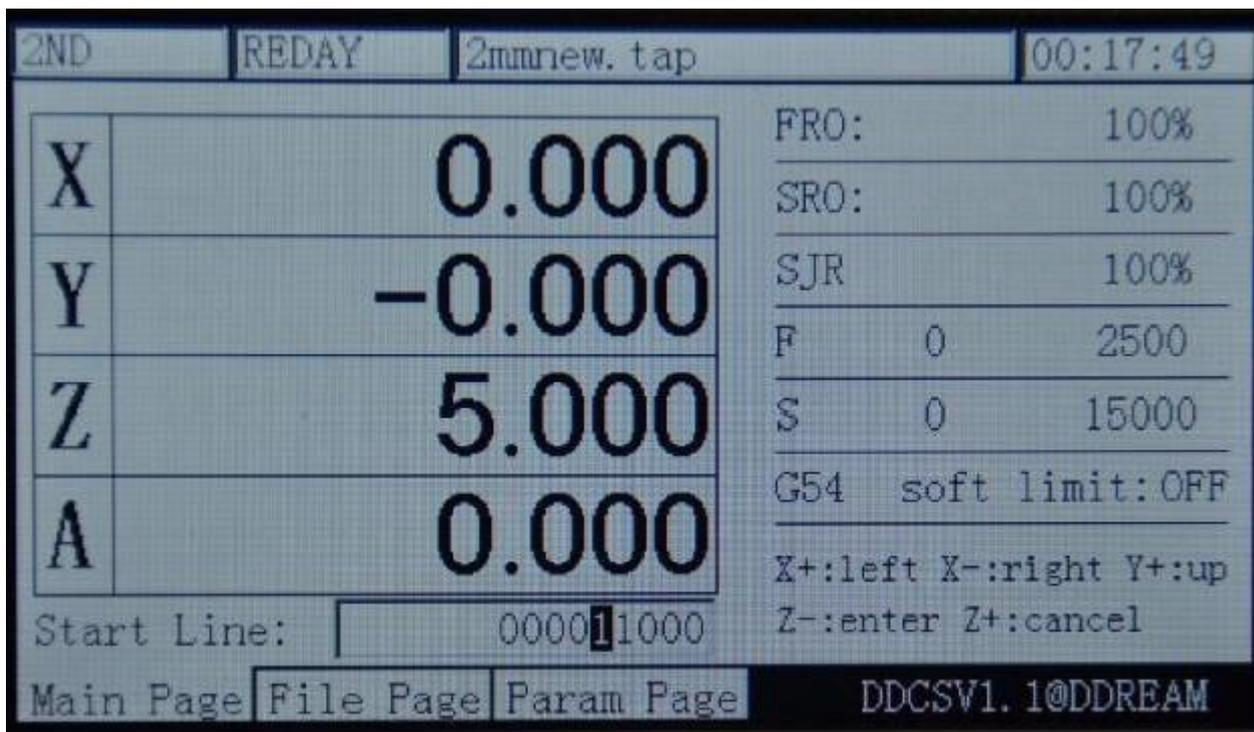


Рисунок 3-19. Установка начала выполнения кода с 11000 строки



При нажатии  для управления процессом автоматического выполнения, начиная с указанной строки. Как показано на рисунке 3-20, выполнение указанной строки начнется с проверка синтаксиса, лишь потом последует выполнение. Часто объем строки весьма велик, и проверка занимает продолжительное время. Для проверки 600 тысяч строк потребуется около 15 минут. На рисунке 3-21 показано начало выполнения кода, начиная с 11000 строки.

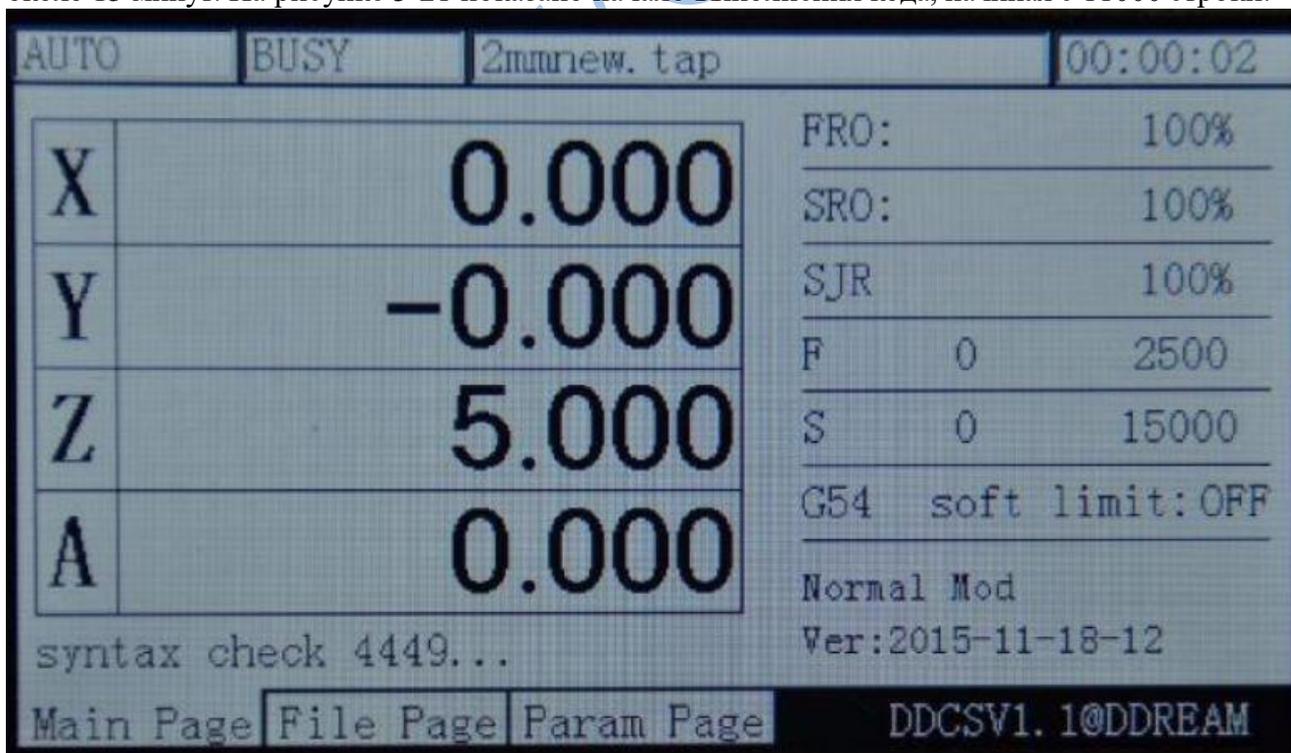


Рисунок 3-20. Проверка синтаксиса указанной начальной строки

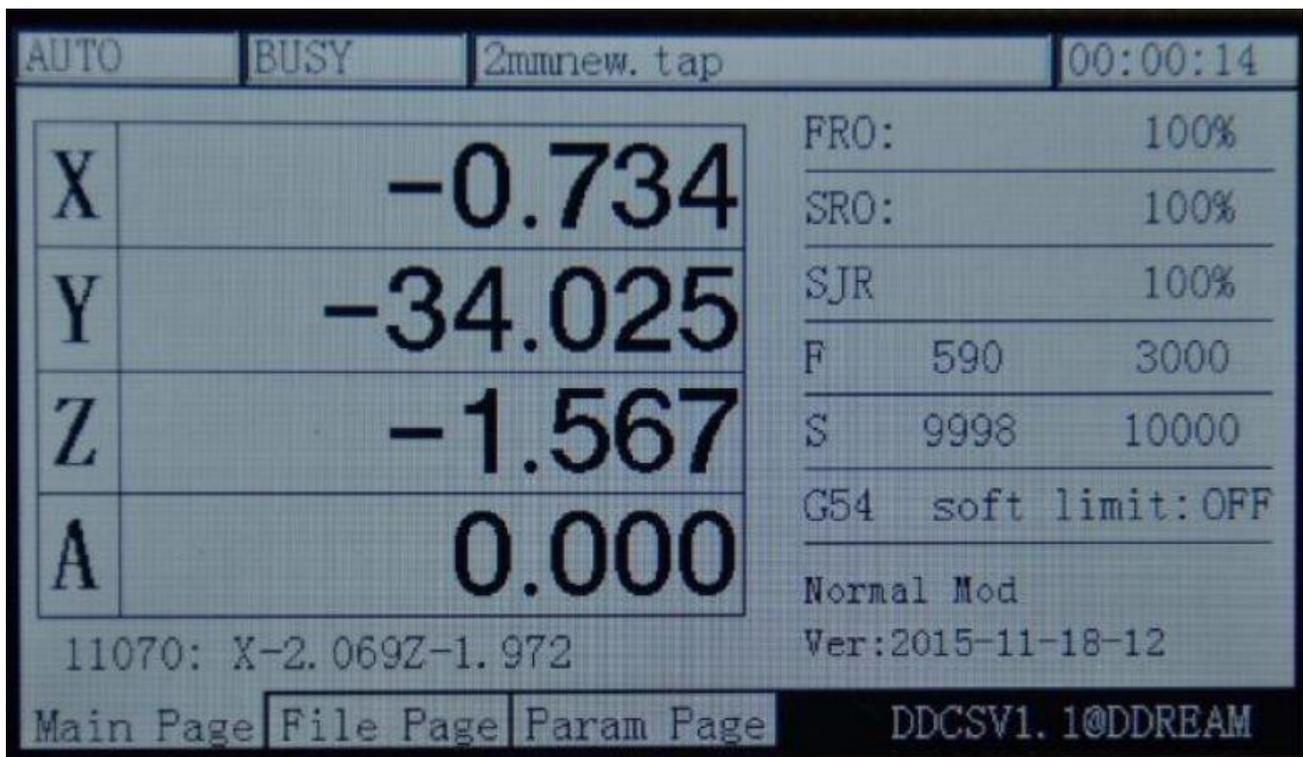


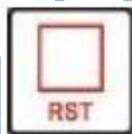
Рисунок 3-21. Начало обработки с 11000 строки

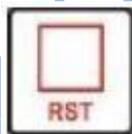
#### 4) Приостановка выполнения



В ходе выполнения обработки нажмите  для приостановки процесса. При этом изменится состояние подачи на REDAY, инструмент поднимется на 5 мм над заготовкой, кромка инструмента не будет ее касаться.

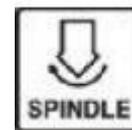
#### 5) Экстренная остановка



В ходе обработки нажатие  приведет к экстренной остановке процесса. При этом в ячейке состояния будет мигать надпись «Reset», шпиндель будет остановлен.

#### 6) Старт / стоп шпинделя

В состоянии подачи «REDAY» можно вручную запустить или остановить шпиндель. Для



старта шпинделя нажмите , для его остановки еще раз нажмите . Востояниях подачи «Reset» и «Busy» данные операции недоступны.

## Ручная настройка положения шпинделя

Ручная настройка положения шпинделя может потребоваться во время поиска нулевой координаты либо перевода шпинделя в необходимое положение. Решить данную проблему можно тремя способами при помощи ручного шага и MPG-энкодера. Для этого нажмите



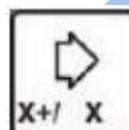
кнопку  и выберите подходящий вариант действия из перечисленных ниже.

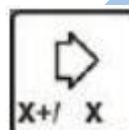
### 1) Ручная настройка положения оси X.

Для перехода к ручной настройке положения оси нужно нажать кнопку , при этом статус подачи изменится на «Step». Как показано на рисунке 3-22, текущее значение ручного шага равно 1. При выполнении вручную 1 шага шпиндель сместится на 1 мм. Нажмите



кнопку  для перемещения оси X на 1 мм влево, или



 для перемещения оси X на 1 мм вправо. Аналогично перемещаются и оси Y/Z/A.

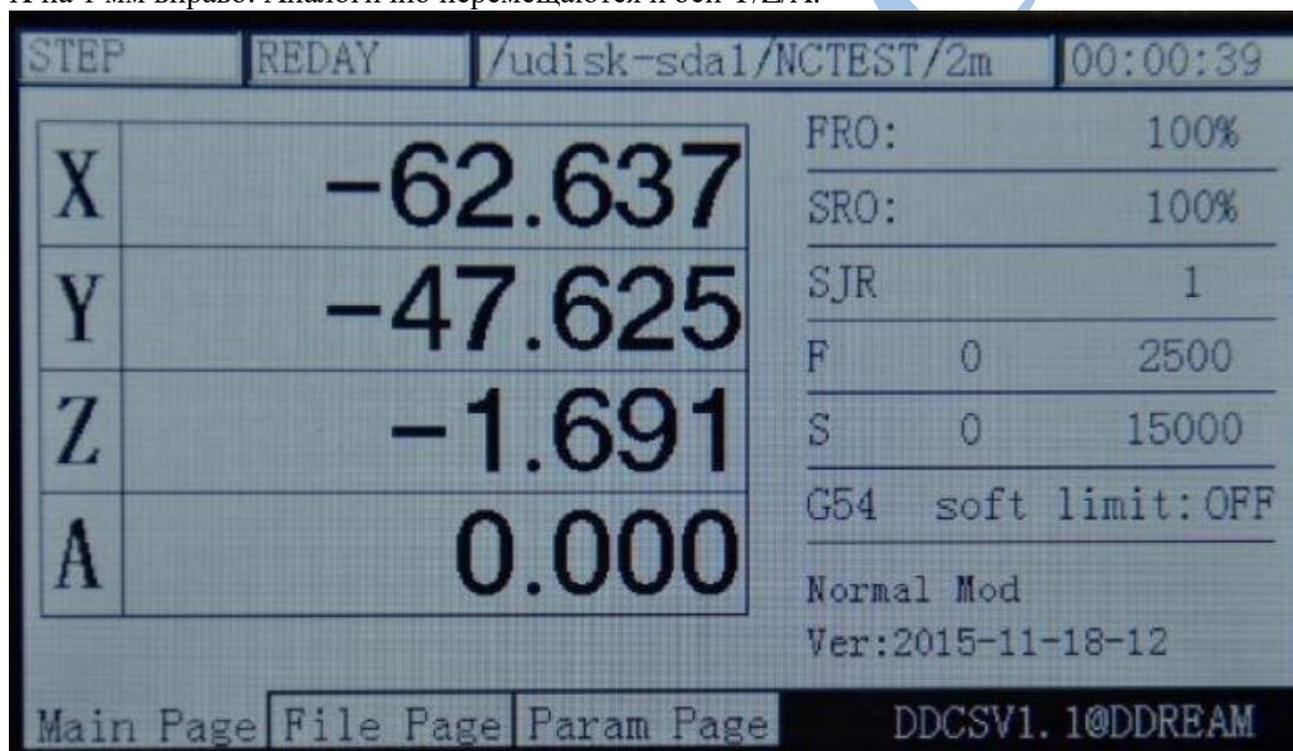
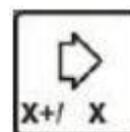


Рисунок 3-22. Режим ручной настройки положения оси

### 2) Ручной непрерывный режим по оси X



Нажмите кнопку , чтобы в статусе подачи отображалась надпись «CONT» для перехода в непрерывный режим. Как показано на рисунке 3-23, параметр скорости ручного шага равен 100%, что указывает на то, что скорость непрерывного движения является ручной скоростью по умолчанию в данный момент.



В это время нажмите клавишу для перемещения оси X влево, или для перемещения оси X вправо. Аналогично перемещаются и оси Y/Z/A.

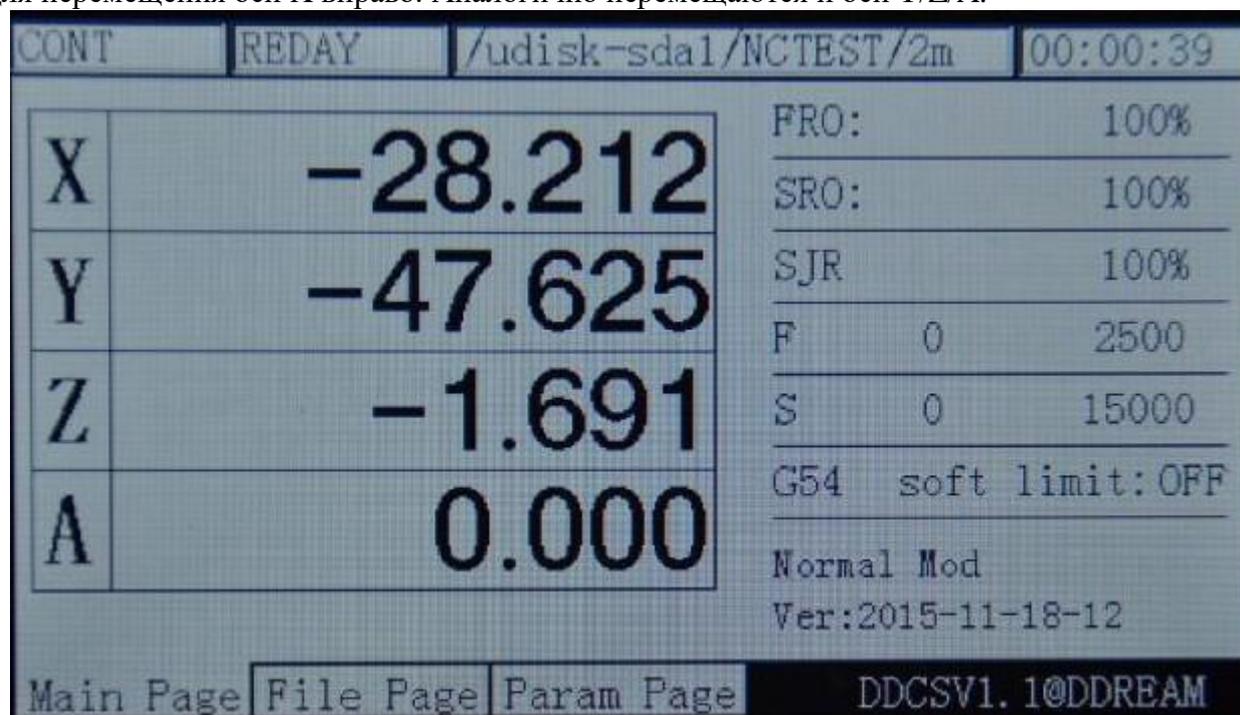
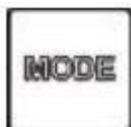


Рисунок 3-23. Режим ручного ввода непрерывного перемещения

3) Использование MPG-энкодера для операций с осью X.



Нажмите кнопку , чтобы в статусе подачи отображалась надпись «MPG» для перехода в режим MPG-энкодера. Как показано на рисунке 3-24, выберите на энкодере ось X, и вращайте ручку энкодера для перемещения оси X в нужное положение. Аналогично происходит перемещение по остальным осям.

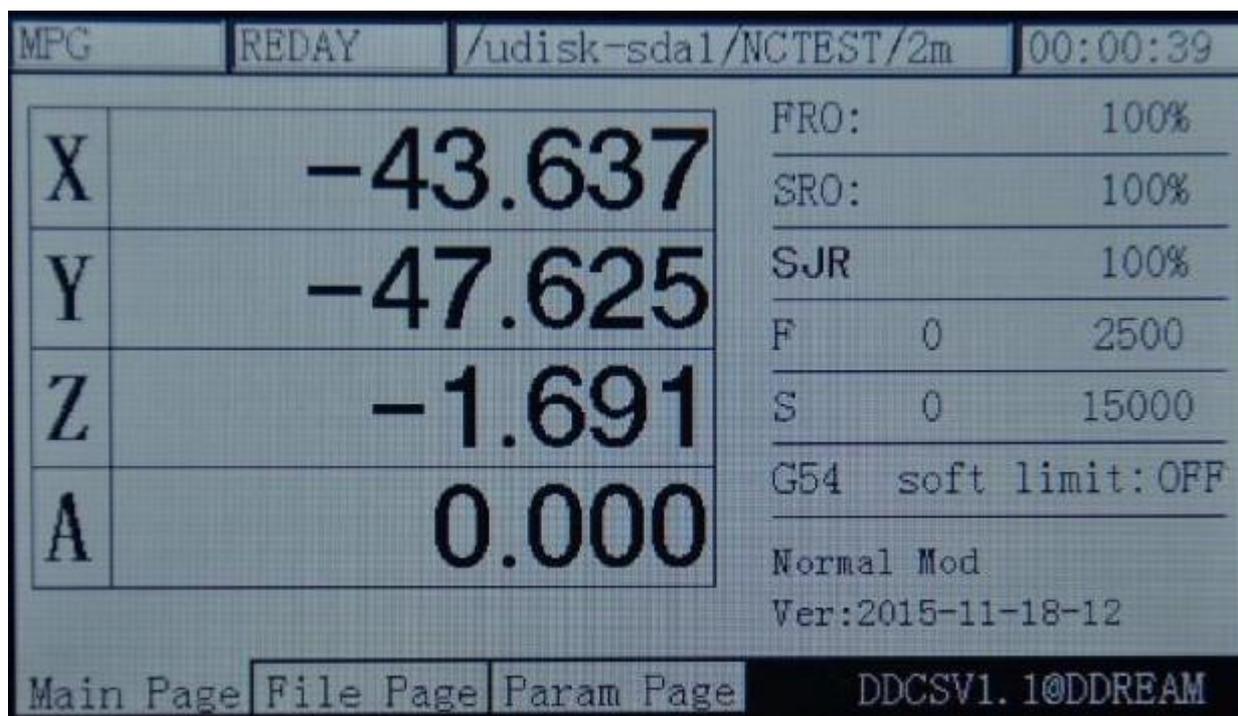


Рисунок 3-24. Переход в MPG-режим.

### Настройка значения параметра FRO.

Для работы контроллера RMHV3.1 нужна настройка большого числа параметров конфигурации. Для их быстрого и удобного сохранения в RMHV3.1 используются файлы конфигурации оборудования. Подробнее данный вопрос будет описан в следующем разделе. В этом разделе в основном будут описаны те параметры конфигурации, которые чаще всего нужно изменять. Эти параметры отображаются на главной странице, что позволяет быстро их править. К числу указанных параметров относятся FRO, SRO, SRJ, F, S и выбор

координатной системы. Для их настройки используется кнопка

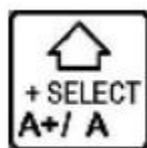


#### 1) FRO

Аббревиатура FRO означает регулировку подачи. При состоянии обработки «REDAY» нажмите



кнопку для перехода к настройке параметра. При этом буквы FRO в меню станут



выделенными. Как показано на рисунке 3-25, для повышения значения ручного шага.



При нажатии значе­ние ручного шага уменьшится, и величина шага составит 10% от обычной. На рисунках 3-26 и 3-27 показано соответственно уменьшение величины FRO до 80% и увеличение до 120%. Фактическая скорость подачи  $F\# = [\text{установленная } F] * FRO$

MPG	REDAY	/udisk-sda1/NCTEST/2m	00:00:39
X	-29.289	FRO:	100%
Y	-47.625	SRO:	100%
Z	-1.691	SJR	100%
A	0.000	F	0 2500
		S	0 15000
		G54	soft limit: OFF
		Normal Mod	
		Ver:2015-11-18-12	
Main Page	File Page	Param Page	DDCSV1.1@DDREAM

Рисунок 3-25. Режим изменения значения FRO

MPG	REDAY	/udisk-sda1/NCTEST/2m	00:00:39
X	-29.289	FRO:	80%
Y	-47.625	SRO:	100%
Z	-1.691	SJR	100%
A	0.000	F	0 2500
		S	0 15000
		G54	soft limit: OFF
		Normal Mod	
		Ver:2015-11-18-12	
Main Page	File Page	Param Page	DDCSV1.1@DDREAM

Рисунок 3-26. Значение FRO снижено до 80%

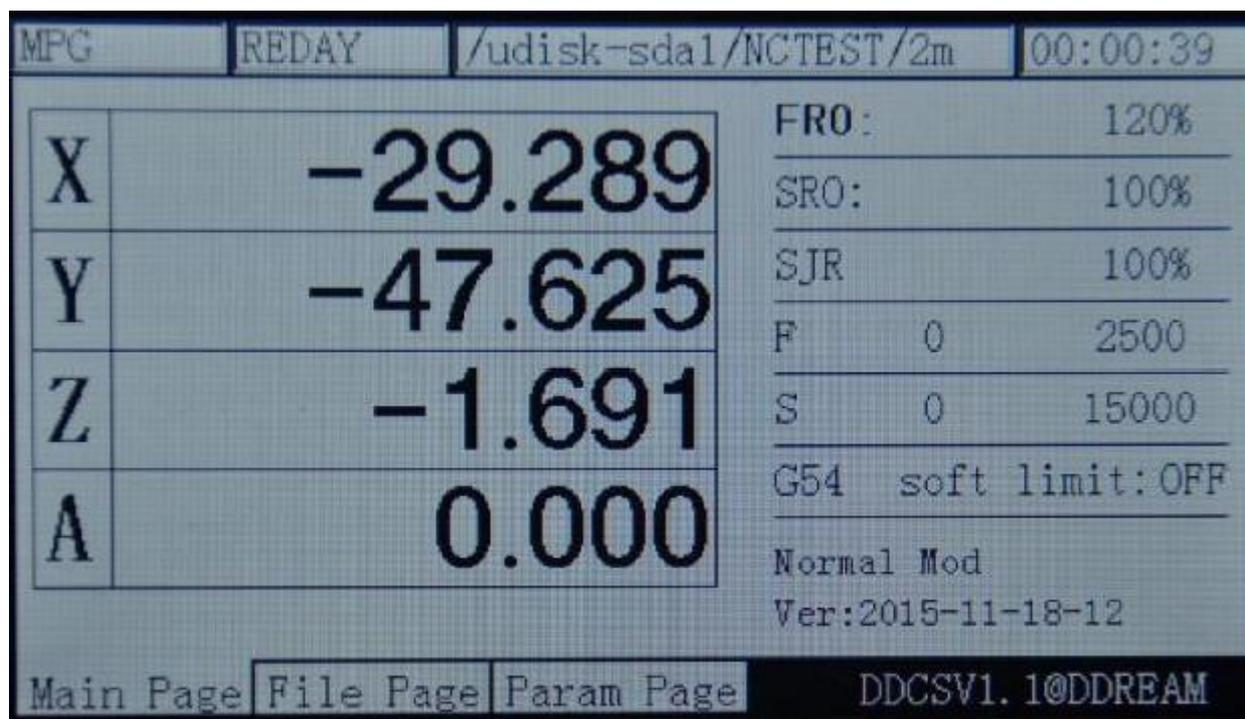


Рисунок 3-27. Значение FRO увеличено до 120%

## 2) SRO

SRO отвечает за настройку параметров скорости вращения шпинделя. Для перехода от

настроек FRO к настройкам SRO нужно нажать кнопку , при этом аббревиатура SRO станет выделенной. Как показано на рисунке 3-28, управление скоростью вращения

шпинделя осуществляется кнопками  и  для увеличения и уменьшения соответственно. Шаг изменения составляет 10%. На рисунках 3-29 и 3-30 показано уменьшение скорости до 80% и увеличение до 120%. Фактическая скорость шпинделя  $S\# = [\text{установленная } S] * SRO$

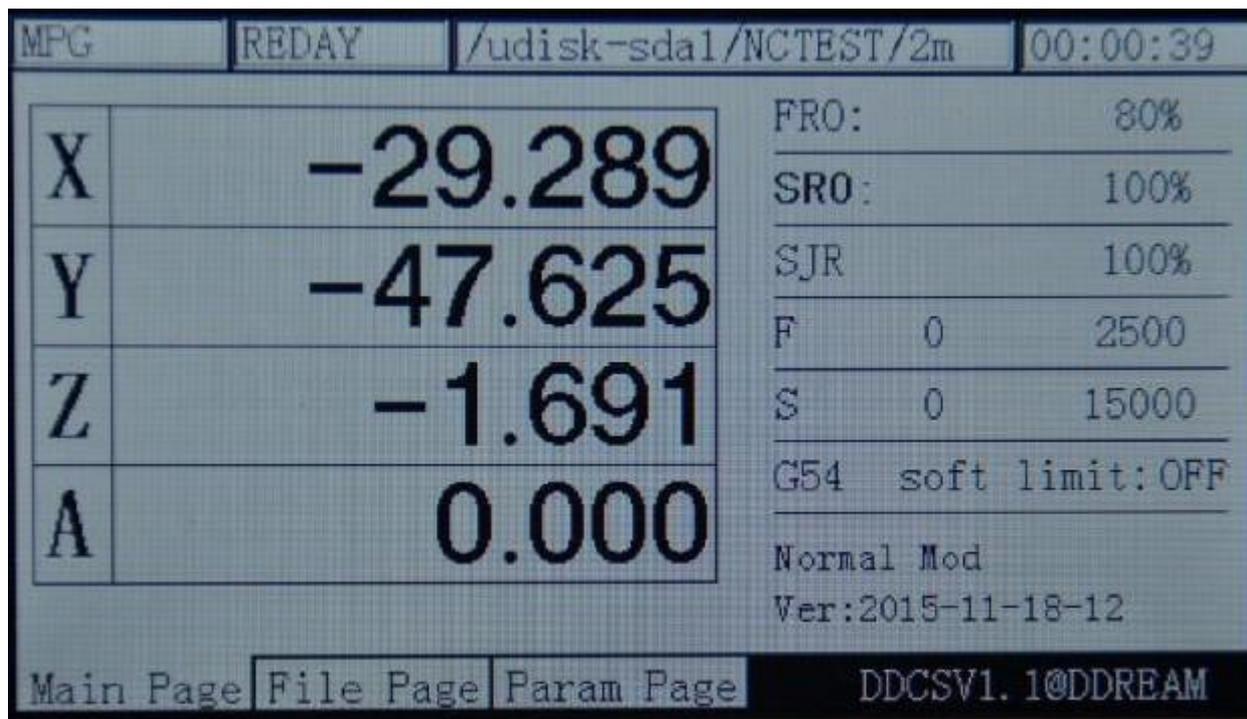


Рисунок 3-28. Режим изменения значения SRO

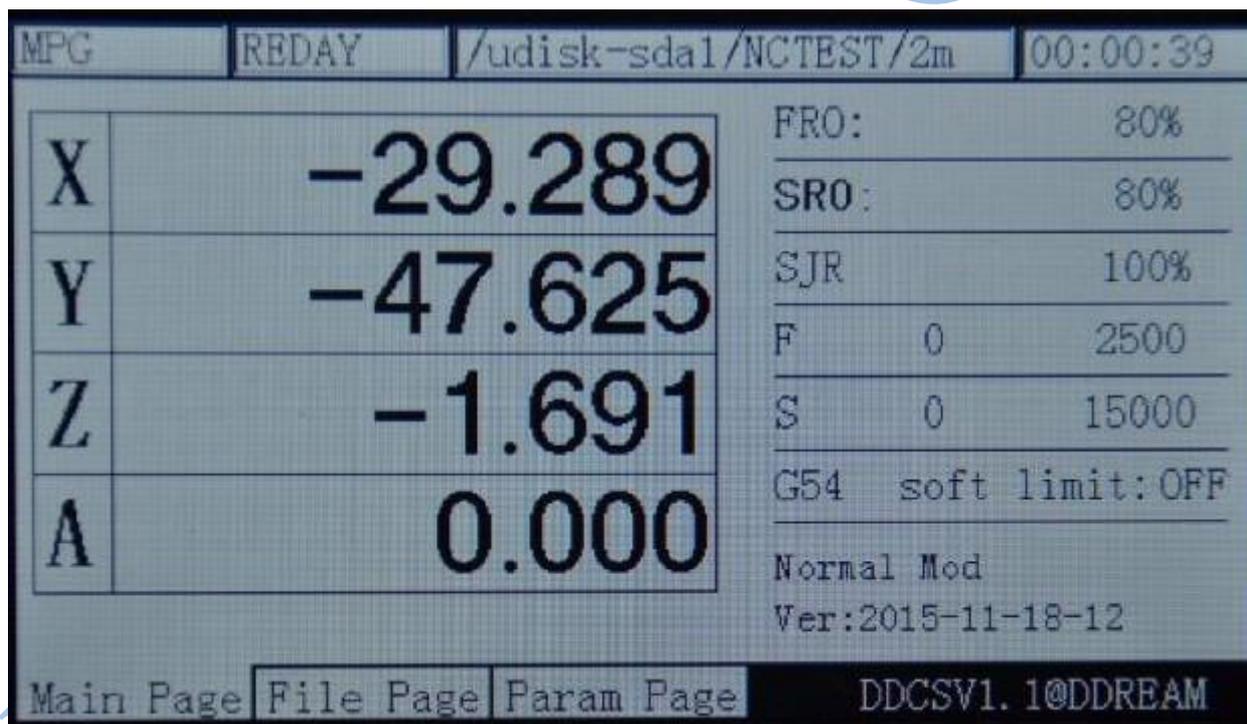


Рисунок 3-29. Значение SRO снижено до 80%

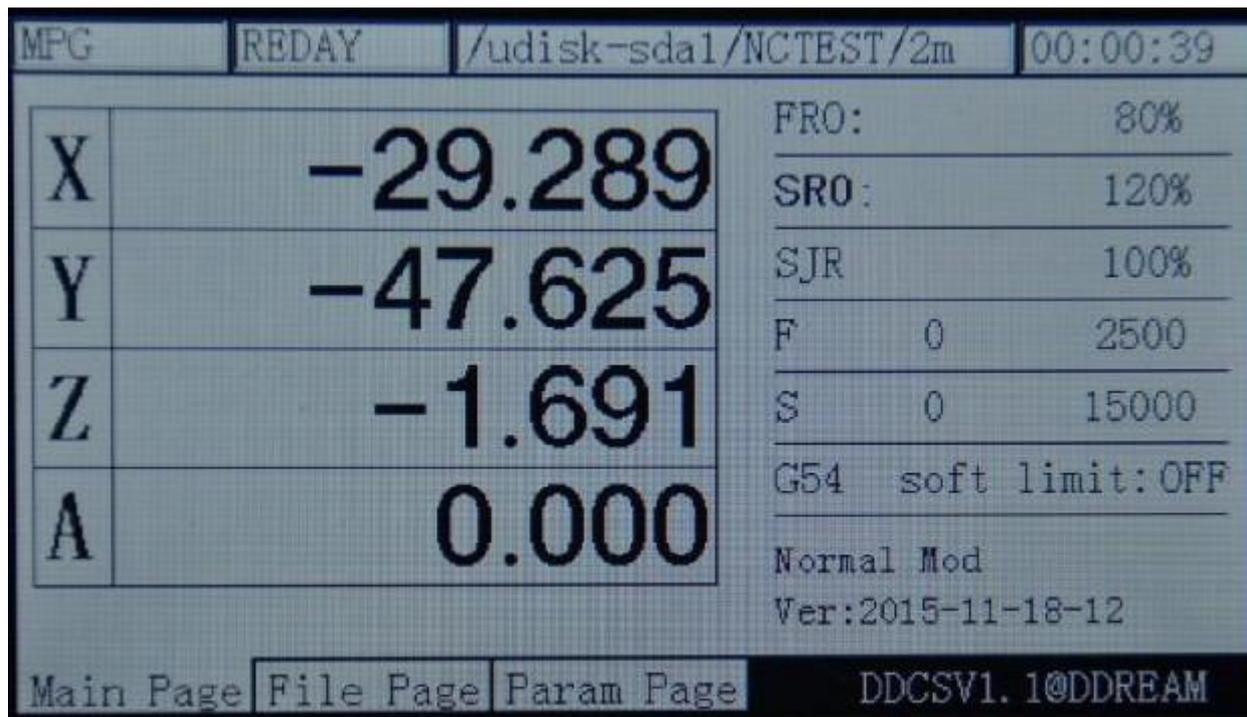


Рисунок 3-30. Значение SRO увеличено до 120%

### 3) SJR

SJR отвечает за скорость ручной подачи. Для перехода от настроек SRO к настройкам SJR

нажмите один раз кнопку . При этом аббревиатура SJR станет выделенной. Как

показано на рисунке 3-31, при статусе подачи «CONT» нажмите кнопку  для

увеличения скорости ручной подачи или  для ее уменьшения. Шаг изменения составляет 10%. На рисунках 3-32 и 3-33 показано уменьшение скорости подачи шпинделя до 80% и увеличение до 120%. Фактическая скорость ручного управления  $FS\# = [\text{установленная скорость ручного режима}] * SJR$ . При статусе подачи «Step» SJR остается по-прежнему в режиме ручной настройки.

Используйте кнопки  и  для изменения величины SJR. Как показано на рисунке 3-34, текущее значение SJR — 10, что означает, что в ручном режиме соответствующая ось сместится на 1мм при однократном нажатии.

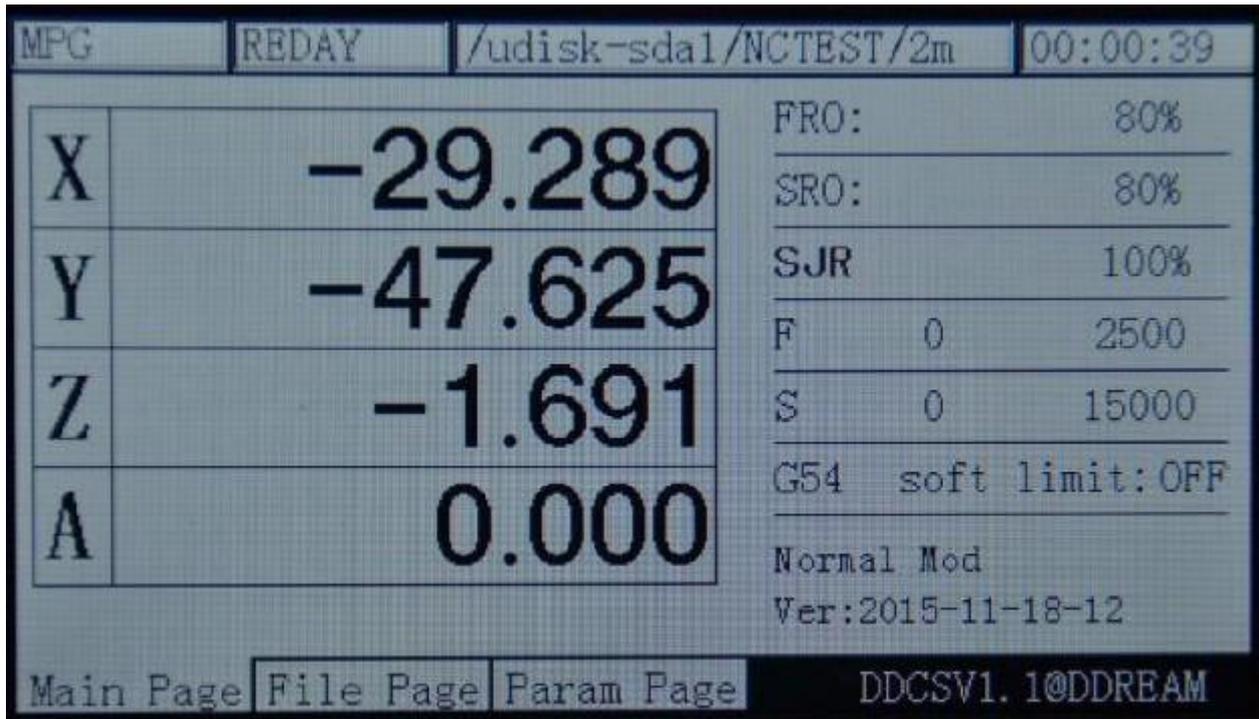


Рисунок 3-31. Переход в режим «SJR»

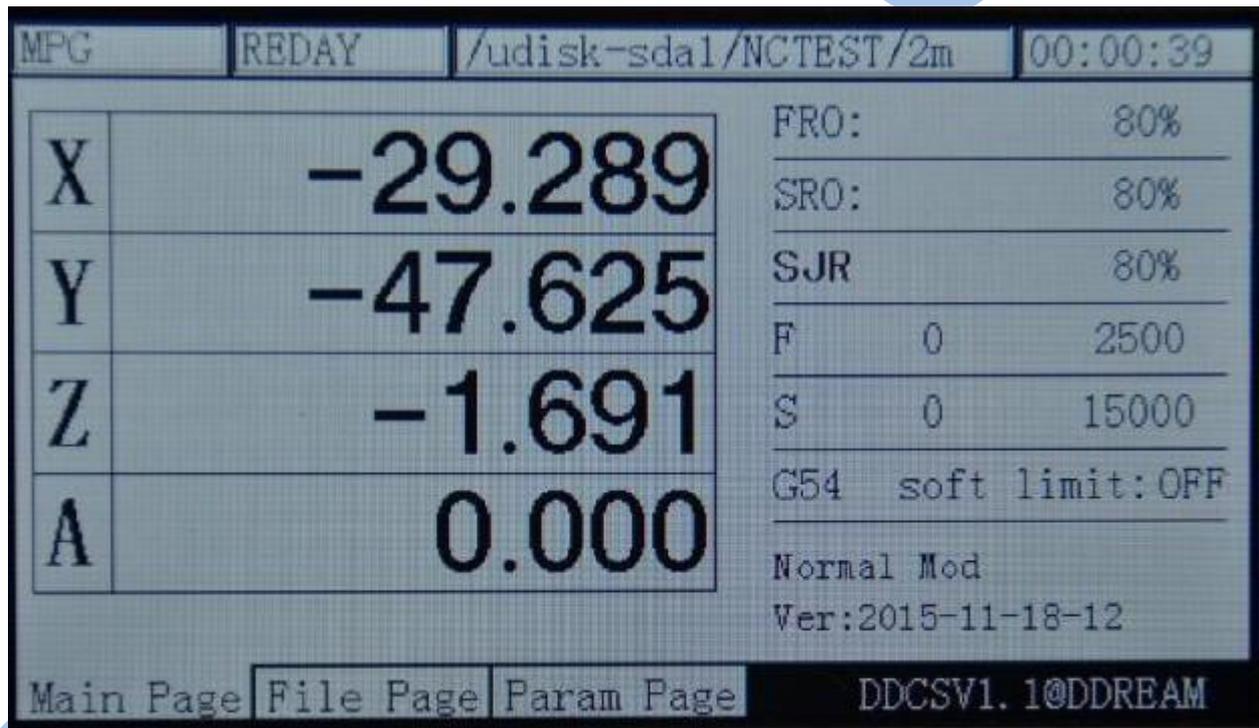


Рисунок 3-32. SJR снижен до 80%.

MFG		REDAY	/udisk-sdal/NCTEST/2m	00:00:39
X		-29.289	PRO:	80%
Y		-47.625	SRO:	80%
Z		-1.691	SJR	120%
A		0.000	F 0	2500
			S 0	15000
			G54	soft limit: OFF
			Normal Mod	
			Ver:2015-11-18-12	
Main Page   File Page   Param Page			DDCSV1.1@DDREAM	

Рисунок 3-33. SJR повышен до 120%

STEP		REDAY	/udisk-sdal/NCTEST/2m	00:00:39
X		-53.637	PRO:	100%
Y		-47.625	SRO:	100%
Z		-1.691	SJR	10
A		0.000	F 0	2500
			S 0	15000
			G54	soft limit: OFF
			Normal Mod	
			Ver:2015-11-18-12	
Main Page   File Page   Param Page			DDCSV1.1@DDREAM	

Рисунок 3-34. В статусе подачи «Step» значение SJR установлено равным 10



Рисунок 3-35. Применение SJR с установленным значением, равным 10

#### 4) Изменение значения F

Изменение настройки F служит для установления скорости по умолчанию. При настройке



параметров SJR нажмите для перехода к настройкам F. Как показано на рисунке 3-36, при этом буква F станет выделенной.



Рисунок 3-36. Переход к регулировке значения F



Затем нажмите кнопку  для проверки того, действительно ли скорость по умолчанию используется как текущая скорость обработки. Например, на рисунке 3-36 число 2500 не выделено жирным шрифтом, что означает, что текущее значение F задано G-кодом. На рисунке 3-37, напротив, число 2500 выделено жирным, и при обработке используется величина F, установленная по умолчанию.

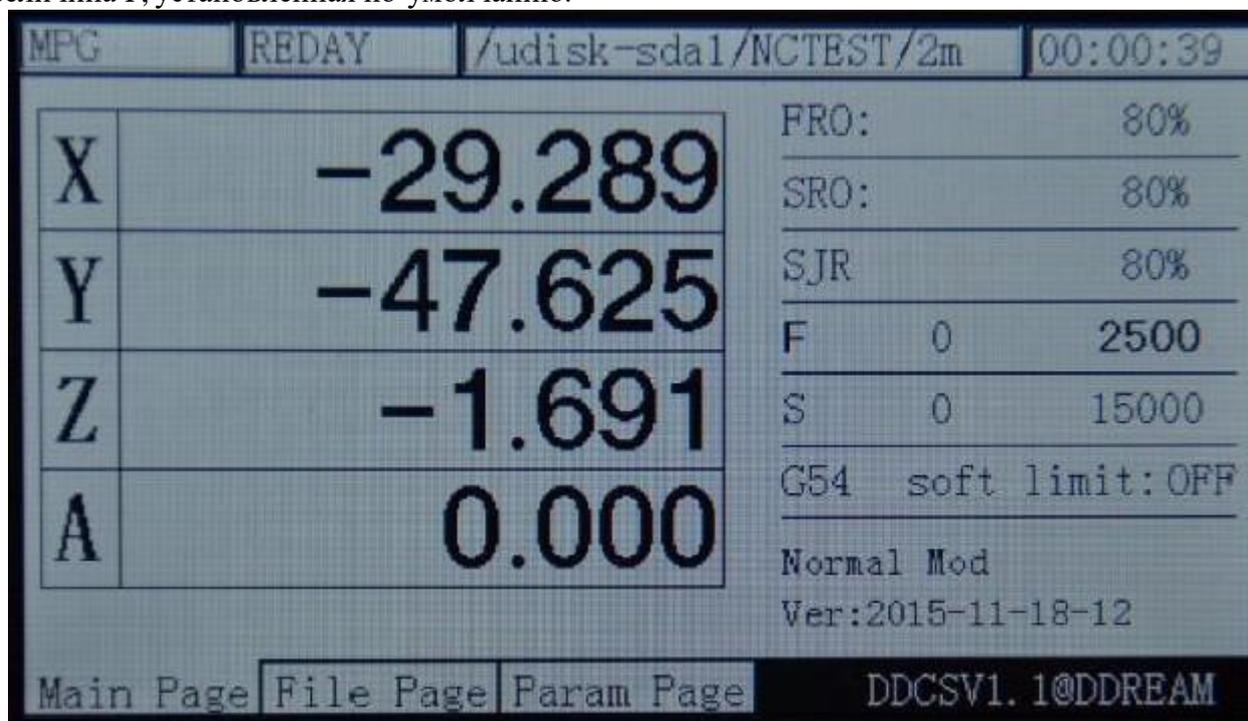
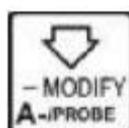
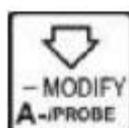
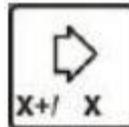
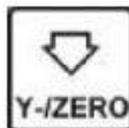


Рисунок 3-37. Установка величины F по умолчанию в качестве текущей скорости обработки



В режиме изменения величины F нажмите кнопку  для изменения величины F по умолчанию. При этом откроется окно редактирования, как показано на рисунке 3-38. В отдельном окне появится подсказка по кнопкам X+, X-, Y+, Y-, Z+, Z-.

Нажмите  для перемещения курсора влево на одно деление, нажмите  для перемещения курсора вправо на одно деление.

Нажмите  для увеличения цифры под курсором на 1 единицу. Нажмите  для уменьшения цифры под курсором на 1 единицу. Для отмены внесенных изменений

нажмите . Для подтверждения изменений нажмите . Как показано на рисунке 3-39, изменяемая величина F равняется 2500. После ввода изменений значение F повышено до 3500 (рисунок 3-40).

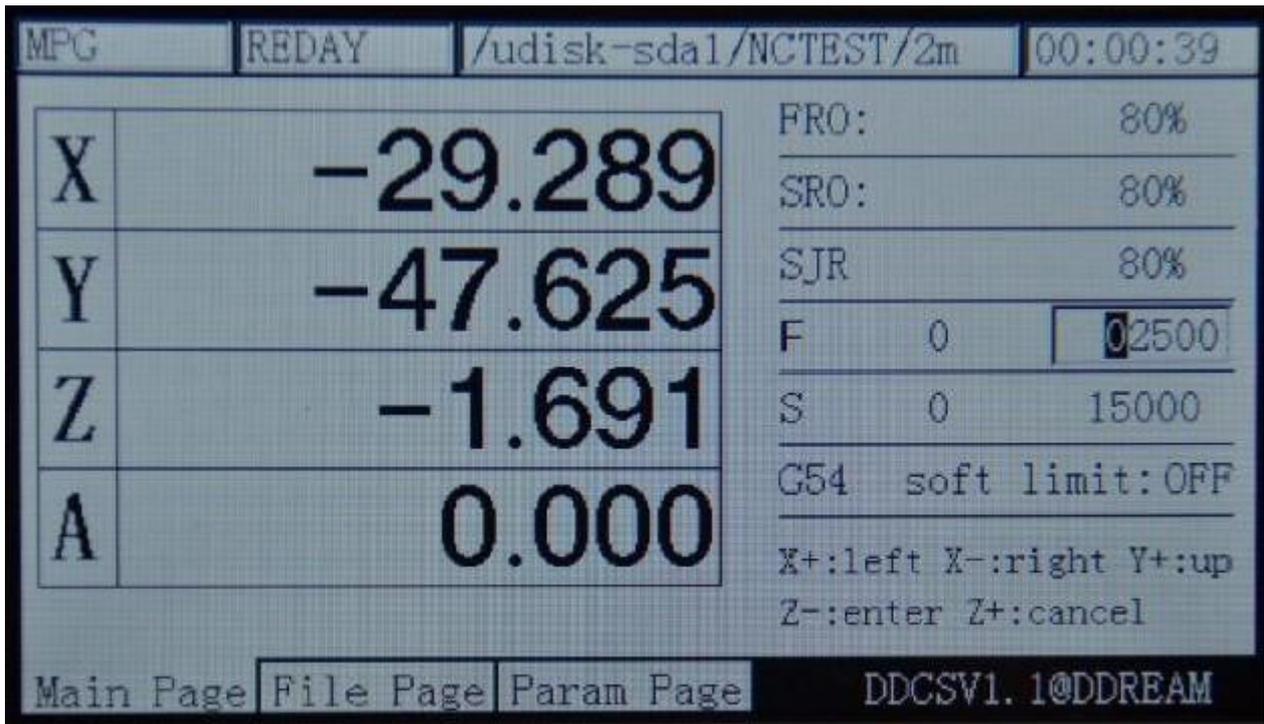


Рисунок 3-38. Переход к редактированию значения F по умолчанию

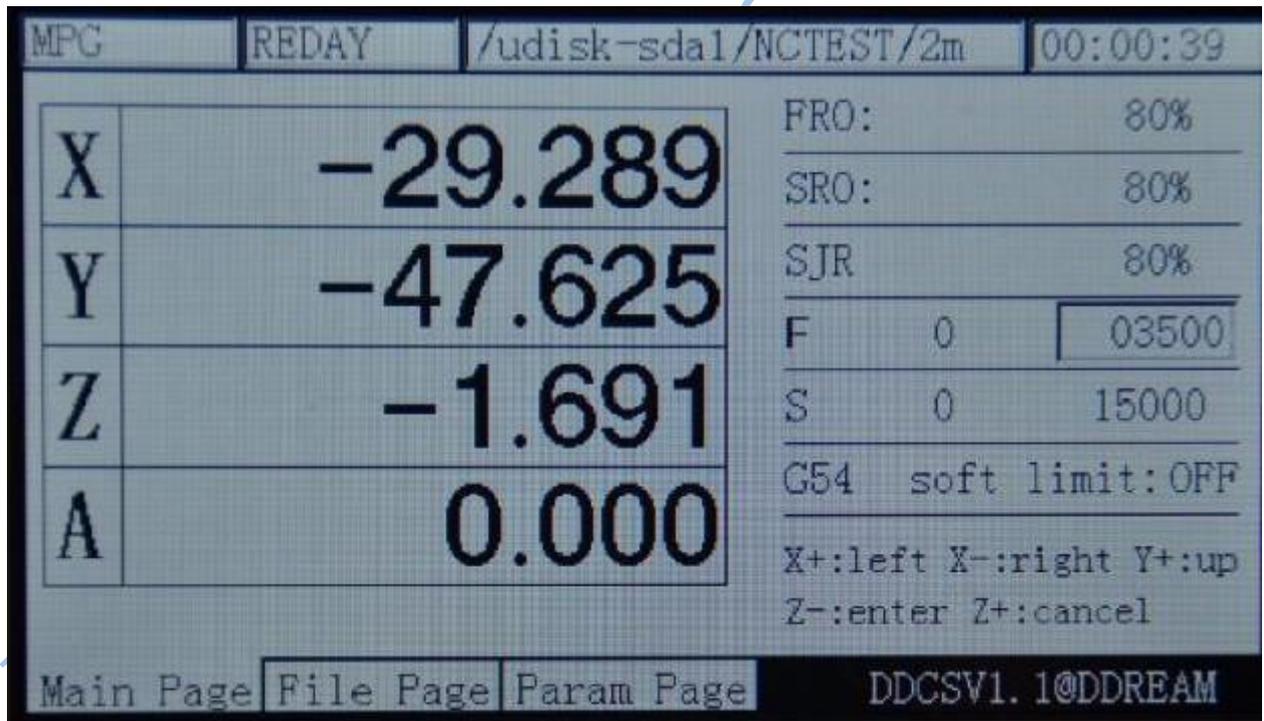


Рисунок 3-39. Использование кнопок X+, X-, Y+, Y- для установления значения F=3500

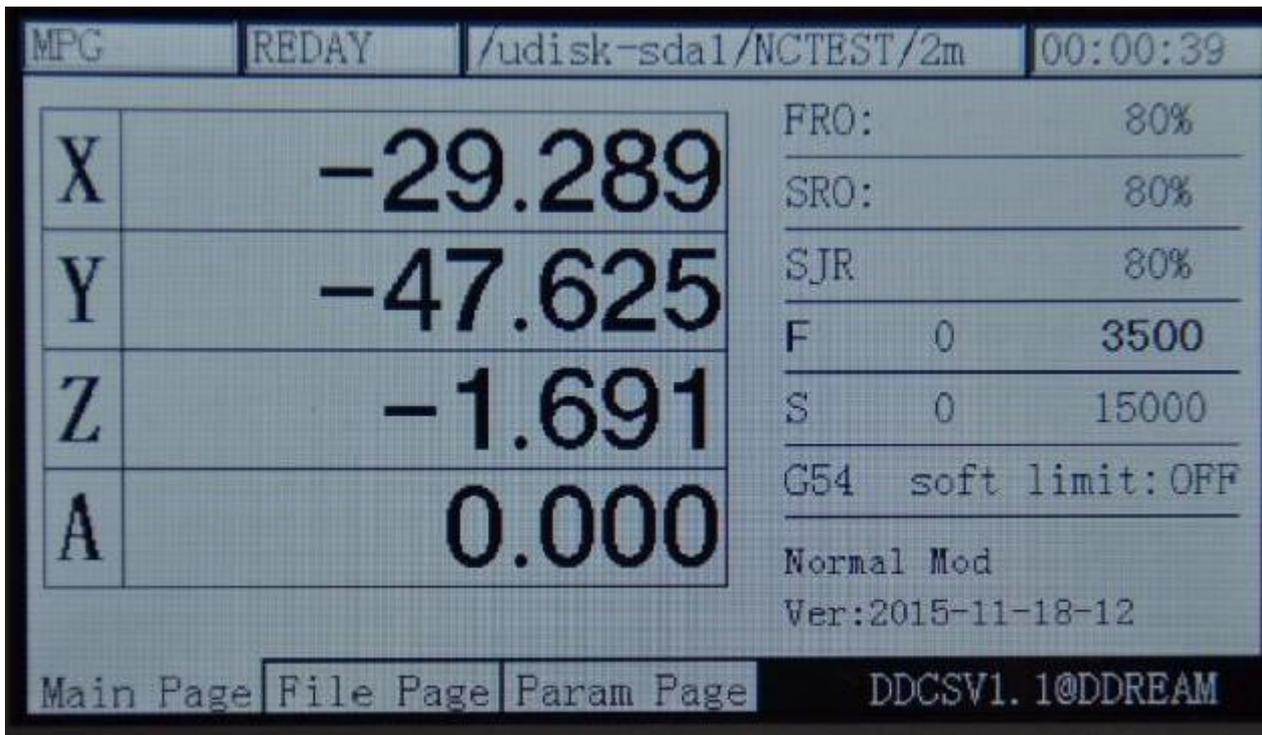


Рисунок 3-40. Текущее значение по умолчанию F установлено равным 3500

### 5) Изменение значения S

Настройка величины S служит для изменения скорости шпинделя по умолчанию. В режиме



изменения величины F нажмите кнопку **FRO F**. При этом буква S станет выделенной, как показано на рисунке 3-41.

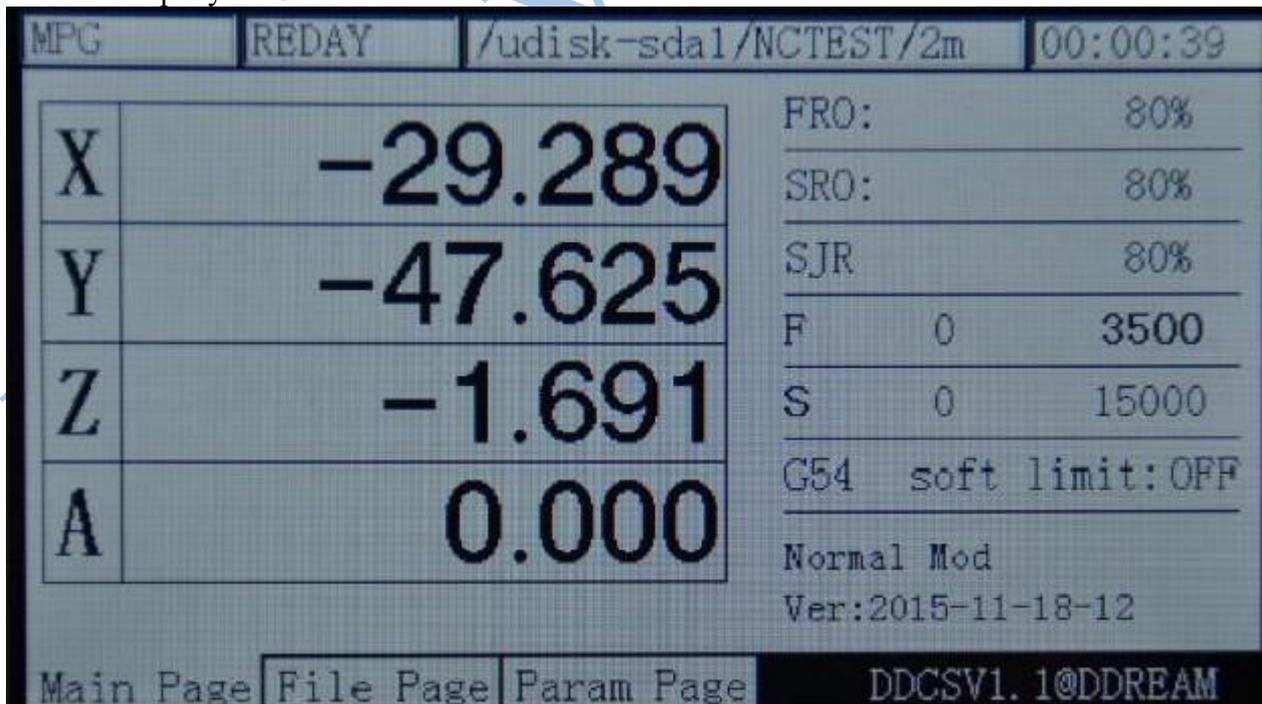


Рисунок 3-41. Режим изменения значения параметра S



Затем нажмите кнопку  для проверки того, используется ли значение S по умолчанию в качестве рабочей величины. Например, на рисунке 3-41 показано, что число 15000 не выделено жирным шрифтом, и текущее значение S взято из выполняемого G-кода. На рисунке 3-42 число 15000 выделено жирным, т.е. текущее значение S соответствует установленному по умолчанию.

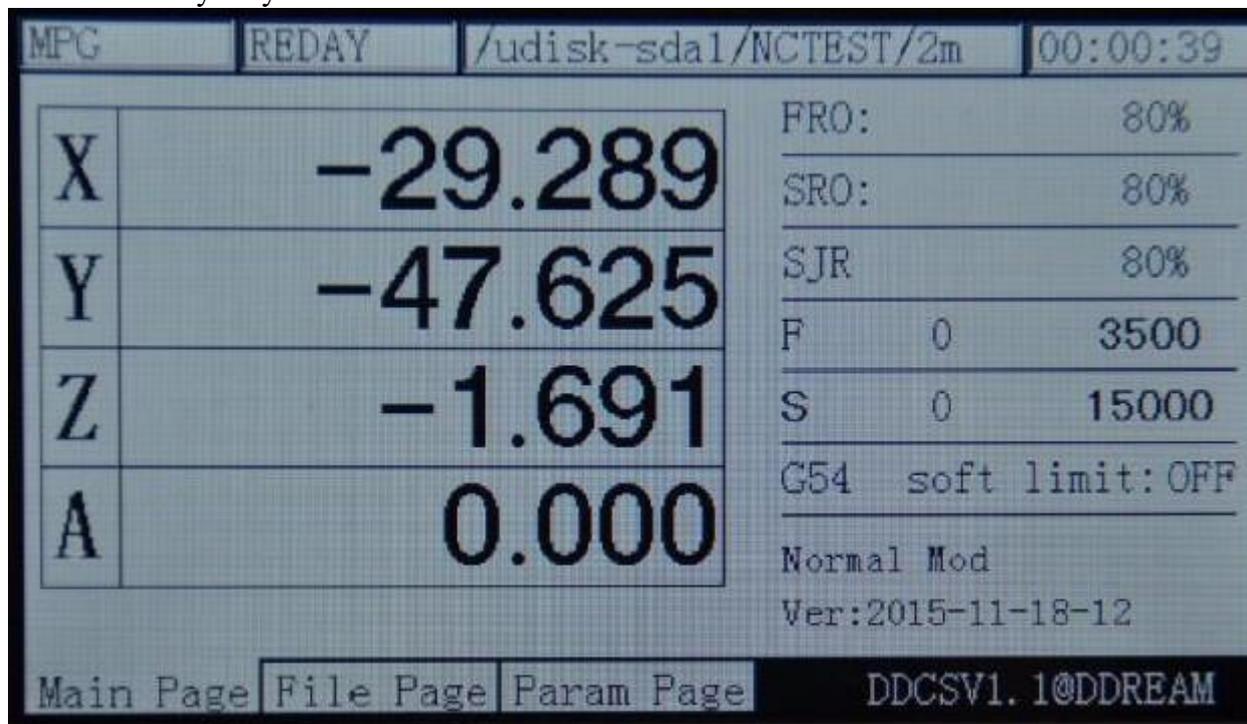
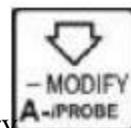
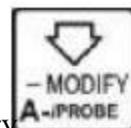
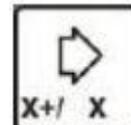


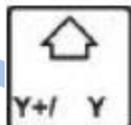
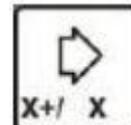
Рисунок 3-42. Установка значения S по умолчанию в качестве текущего

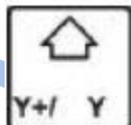
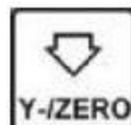


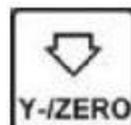
Для изменения величины S по умолчанию нажмите кнопку . При этом откроется окно редактирования. В отдельном окне появится подсказка по кнопкам X+, X-, Y+, Y-, Z+, Z-.



Нажмите  для перемещения курсора влево на одно деление, нажмите  для перемещения курсора вправо на одно деление.



Нажмите  для увеличения цифры под курсором на 1 единицу. Нажмите  для уменьшения цифры под курсором на 1 единицу. Для отмены внесенных изменений



нажмите . Для подтверждения изменений нажмите . Т.е. метод изменения величины S аналогичен тому, что применяется для изменения величины F (см. рисунки 3-38, 3-40).



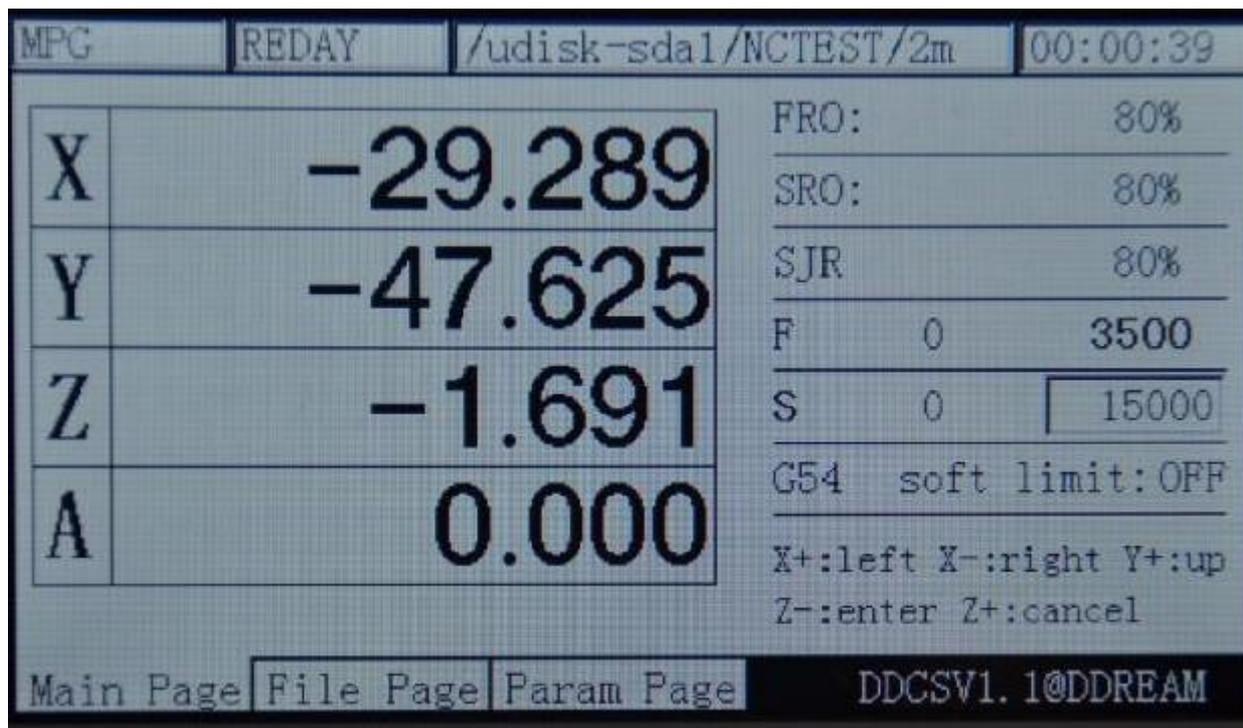


Рисунок 3-43. Редактирование значения параметра S

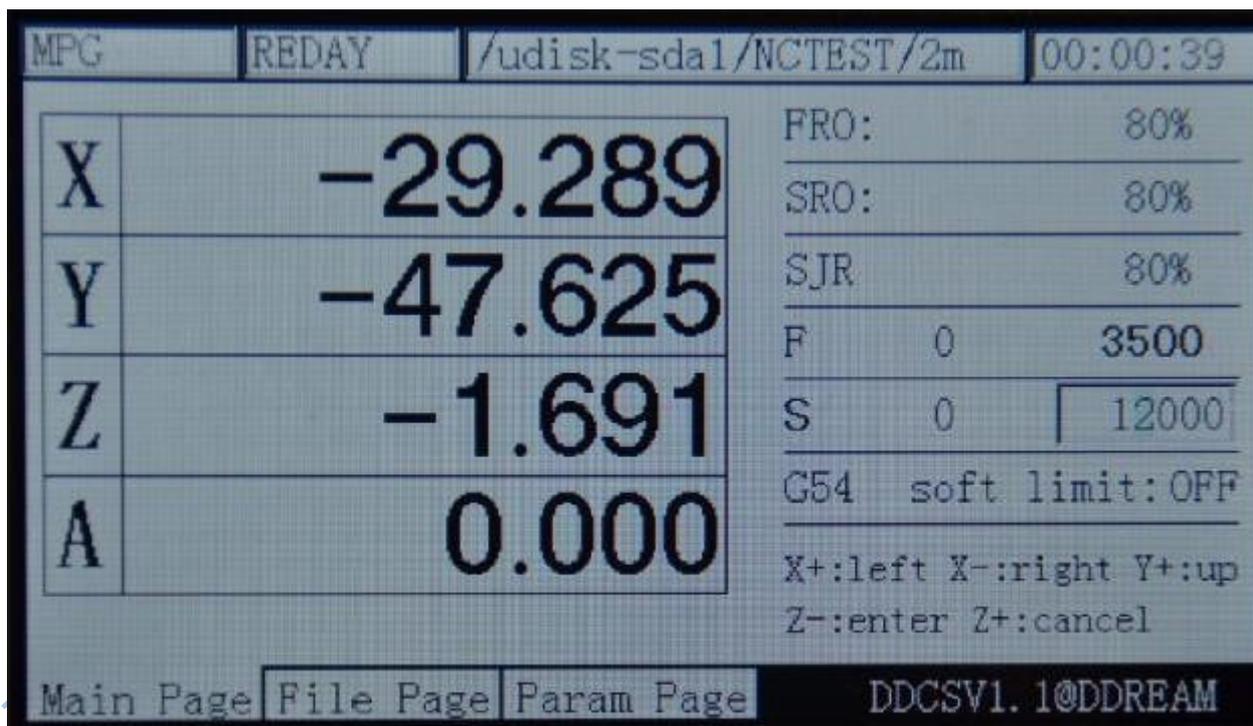
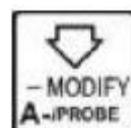


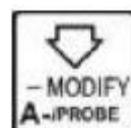
Рисунок 3-44. Установление значения S равным 12000

#### б) Выбор координатной системы G



В режиме изменения величины S нажмите для перехода к редактированию координатной системы. При этом индекс системы координат выделится.



Если теперь нажать , индекс системы координат увеличится. Если нажать  то индекс системы координат увеличится. На рисунке 3-45 показано, что до изменения выбрана система координат G54. На рисунке 3-46 показано, что после внесения изменений выбрана система координат G56.

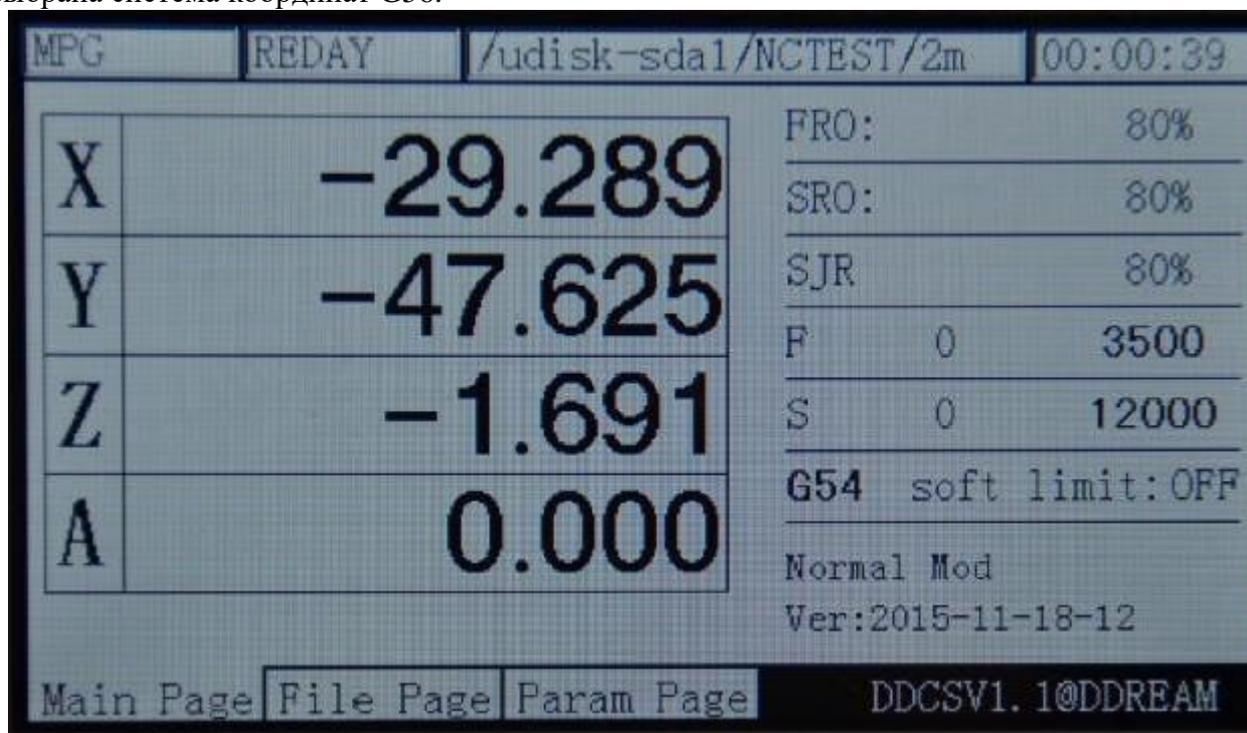


Рисунок 3-45. Редактирование системы координат G54

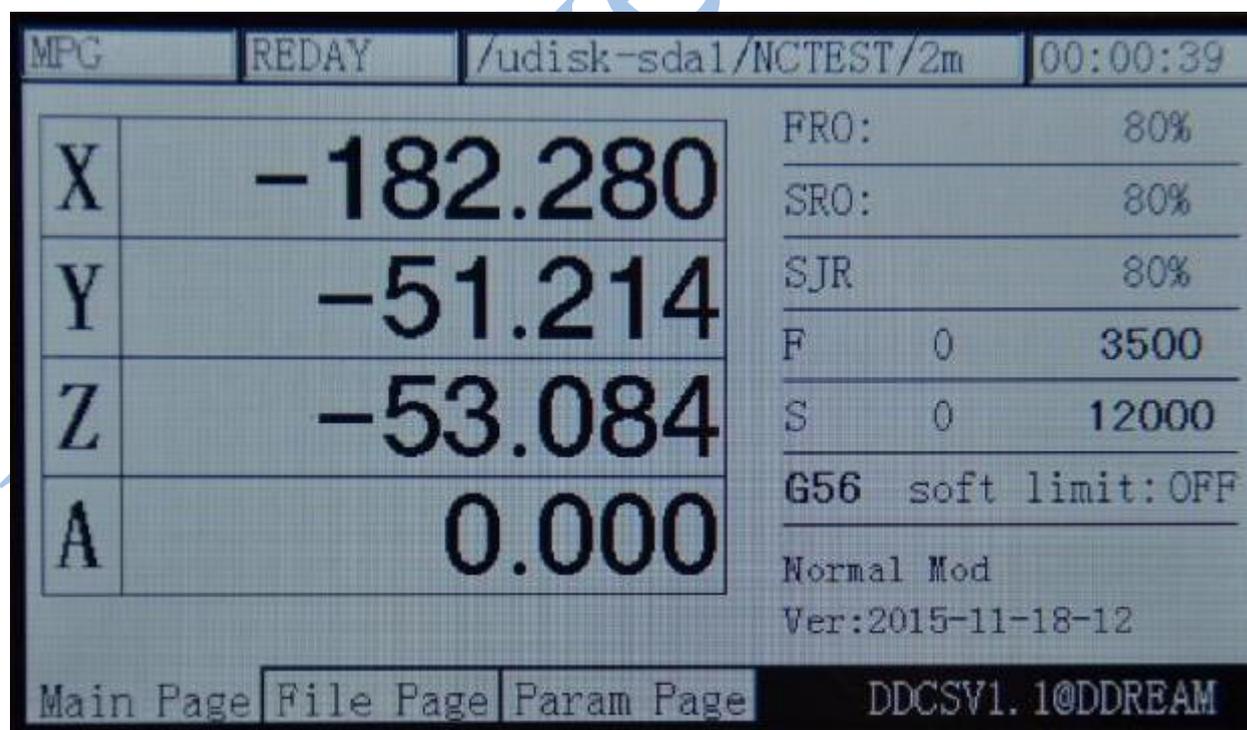


Рисунок 3-46. Установка новой системы координат — G56

## 7) Установка программных пределов



В режиме редактирования системы координат нажмите  для перехода в режим программных пределов, как показано на рисунке 3-47. Программные пределы по умолчанию



выключены. Для включения необходимо нажать , как показано на рисунке 3-48. Для выключения нажмите эту же кнопку еще раз.

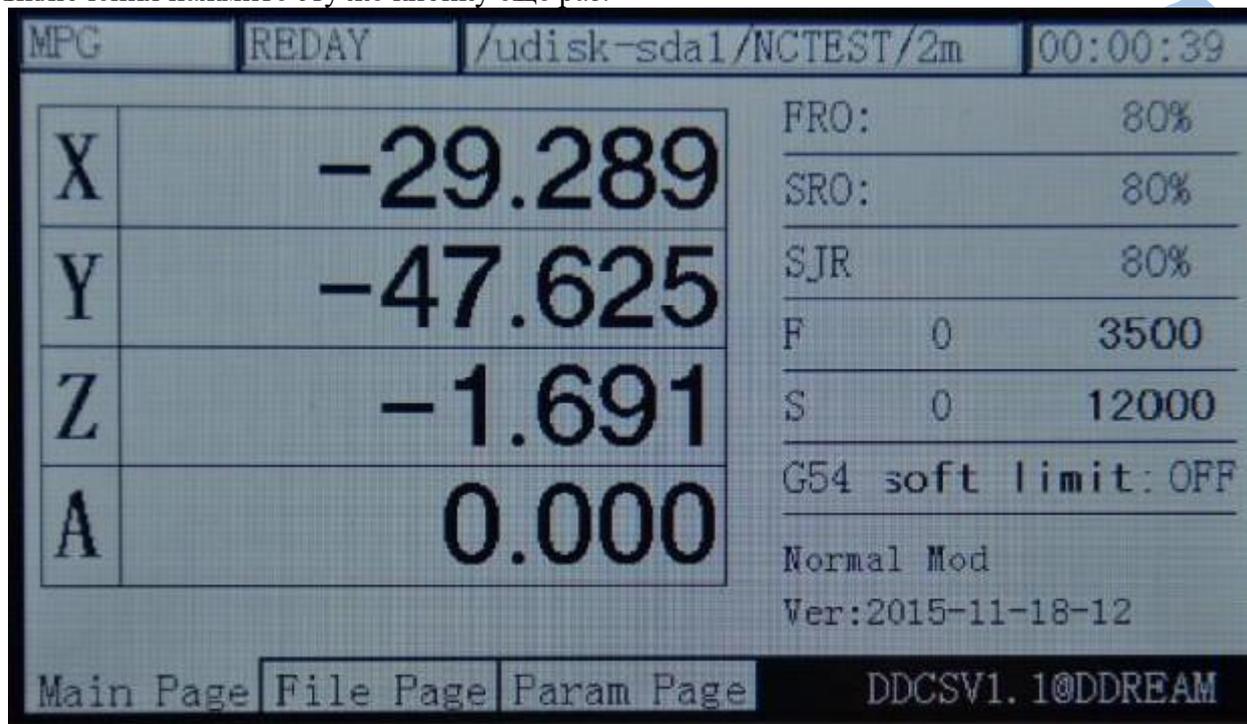


Рисунок 3-47. Режим редактирования программных пределов, программные пределы выключены

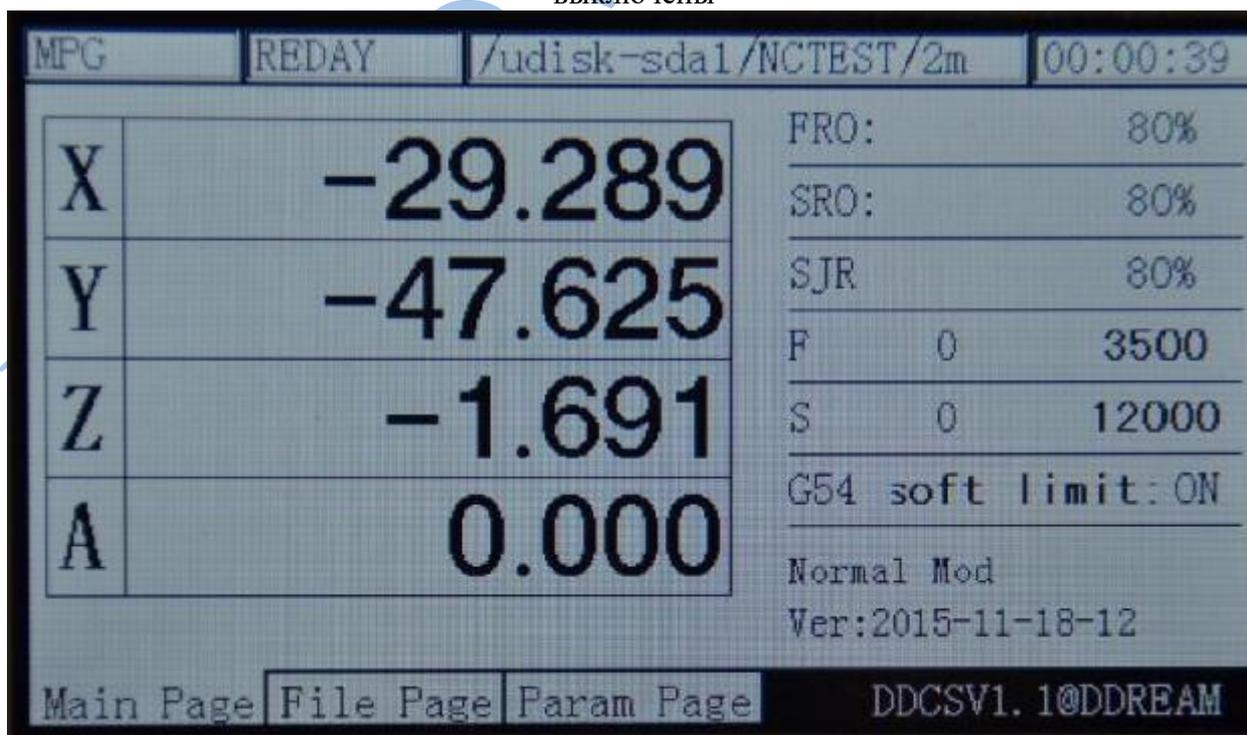


Рисунок 3-48. Включение программных пределов

## Режим 2ND

Режим 2ND необходим для реализации второстепенных функций, в том числе установки нуля рабочего стола, установки нуля станочной системы координат, использования датчик касания инструмента. Если нужно использовать эти функции, нажмите сперва



кнопку . Для каждой из дополнительных функций существуют специфические параметры запуска.

### 1) Установка нуля рабочего стола.

В режиме ожидания (состояние обработки REDAY) всплывающая подсказка показывает



«normal mode», нажмите кнопку  для перехода в статус подачи 2ND. При этом в поле подсказки отобразится сообщение: «X-:gotoz Y-: zero Z-: home A-: probe start: goto break» и статус подачи изменится на «2nd mode», как показано на рисунке 3-49. Нажмите



 еще раз, контроллер перейдет в режим возврата к нулю, как показано на рисунке 3-50.

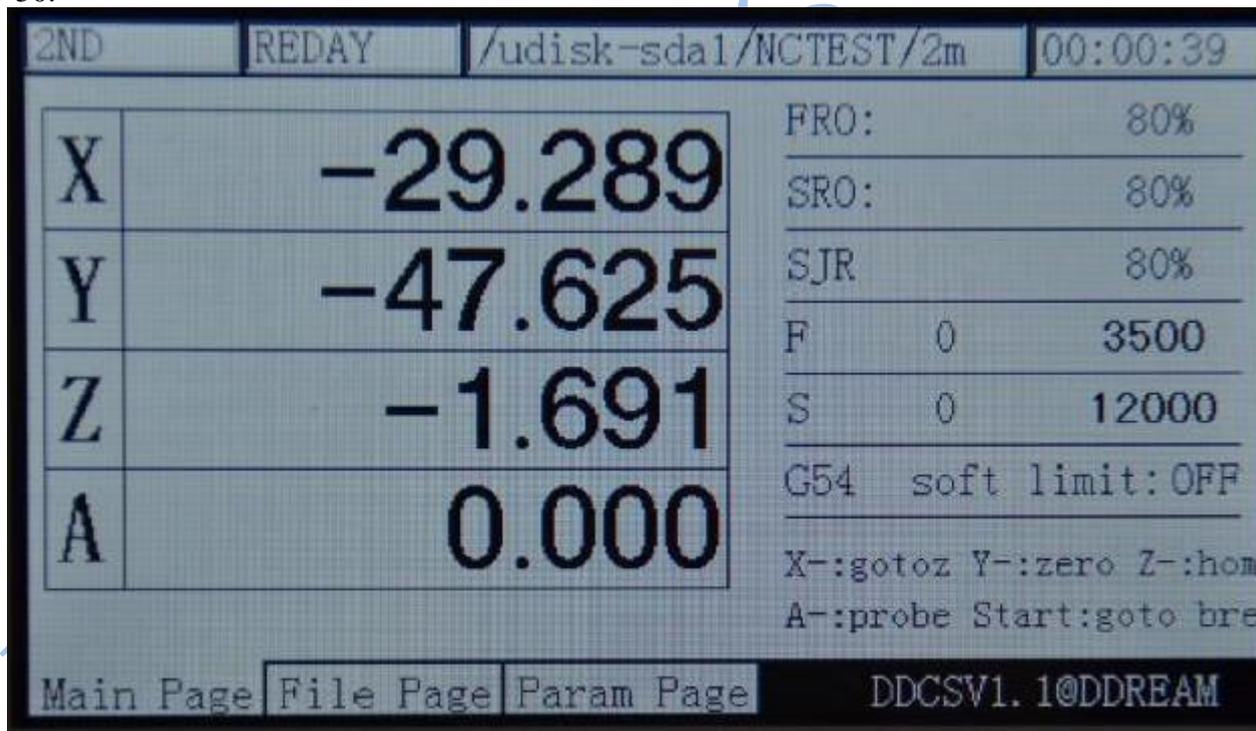


Рисунок 3-49. Переход в режим «2ND»

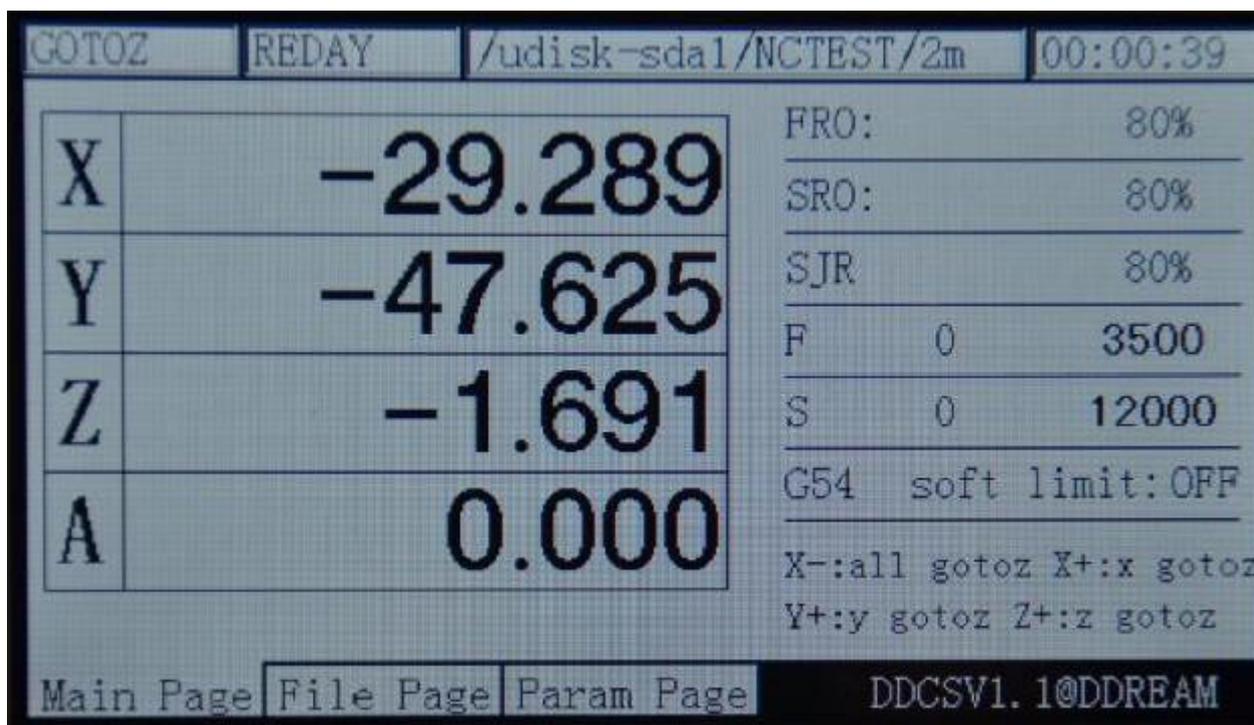
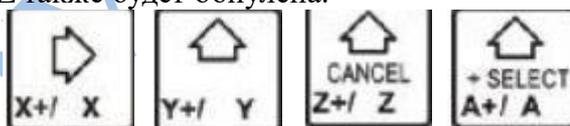


Рисунок 3-50. Переход в режим возврата к нулю

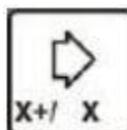
В режиме возврата к нулю возможно две модели действий:



**А:** при повторном нажатии происходит обнуление всех текущих координат. С целью защиты шпинделя система обнуляет в первую очередь оси X, Y, A, и лишь затем — ось Z. Если координата по оси Z меньше 5, система поднимет инструмент на высоту 5 пунктов и лишь затем запустит операцию по остальным осям. В завершение режима возврата к нулю координата по оси Z также будет обнулена.



**В:** Можно нажать любую из кнопок для обнуления координат по отдельным осям либо их перемещения к заданным координатам.



Возьмем в качестве примера ось X. После нажатия в статусе подачи отобразится надпись «gotoz», и в ячейке подсказки появится надпись: «X+: left X- :right Y+: up Y-: down Z-: enter Z+: cancel».



При нажатии произойдет выбор оси X. Если же нажать после задания указанными кнопками (X+: left X- :right Y+: up Y-: down Z-: enter Z+: cancel) нужной координаты, то ось X перейдет к этой координате. Например, на рисунке 3-51 показано, что установлена координата 10.



После нажатия ось X перейдет в точку с координатой 10.

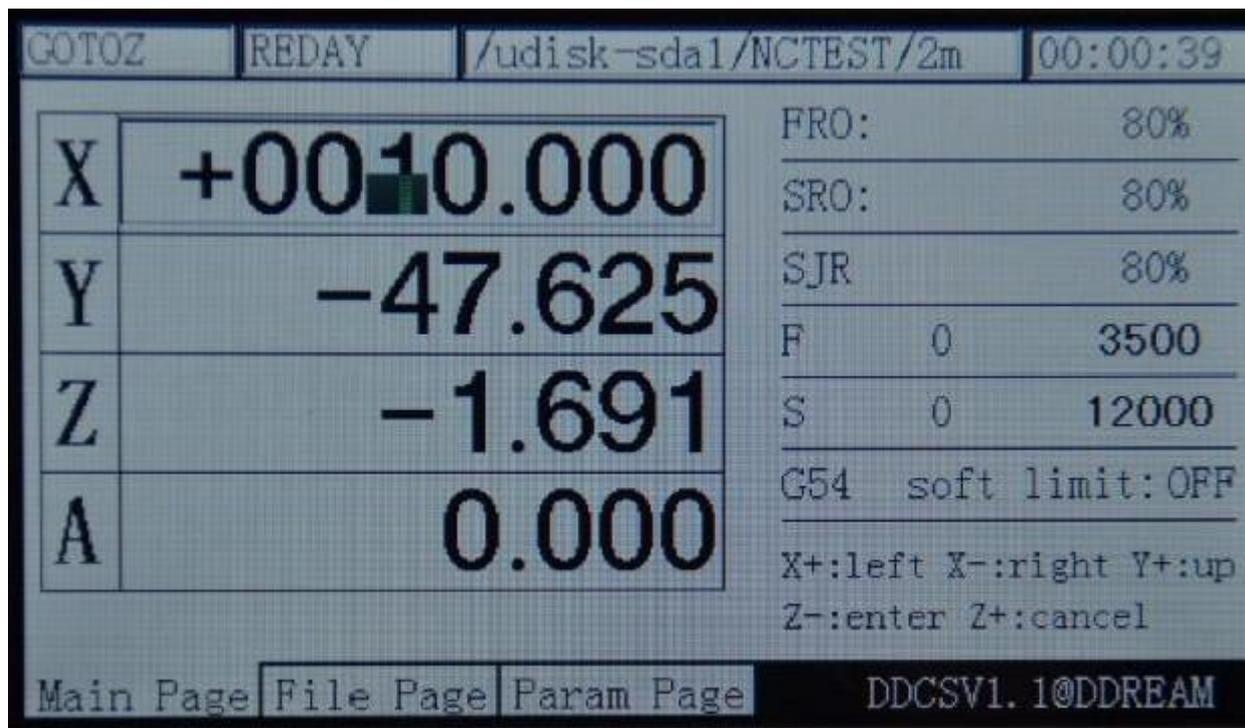


Рисунок 3-51. Установка по оси X целевой координаты 10

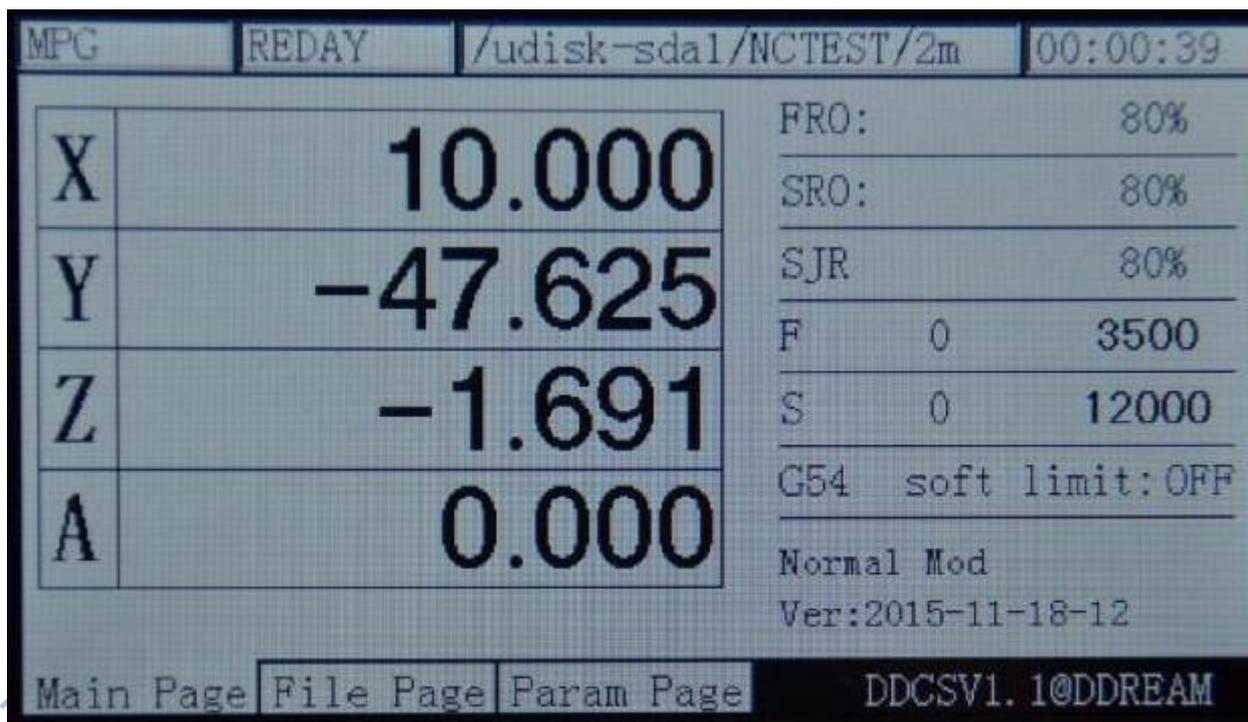


Рисунок 3-52. После нажатия



ось X перейдет в положение 10.000

## 2) Установка нуля текущей системы координат

В режиме ожидания (состояние обработки REDAY) всплывающая подсказка показывает



«normal mode», нажмите  для перехода в статус подачи 2ND. При этом в поле подсказки отобразится сообщение: «X-:gotoz Y-: zero Z-: home A-: probe start: goto break» и статус подачи изменится на «2nd mode», как показано на рисунке 3-49.



Нажмите  еще раз для перехода в режим обнуления текущей системы координат. При этом в статусе подачи появится надпись «ZERO», как показано на рисунке 3-53.

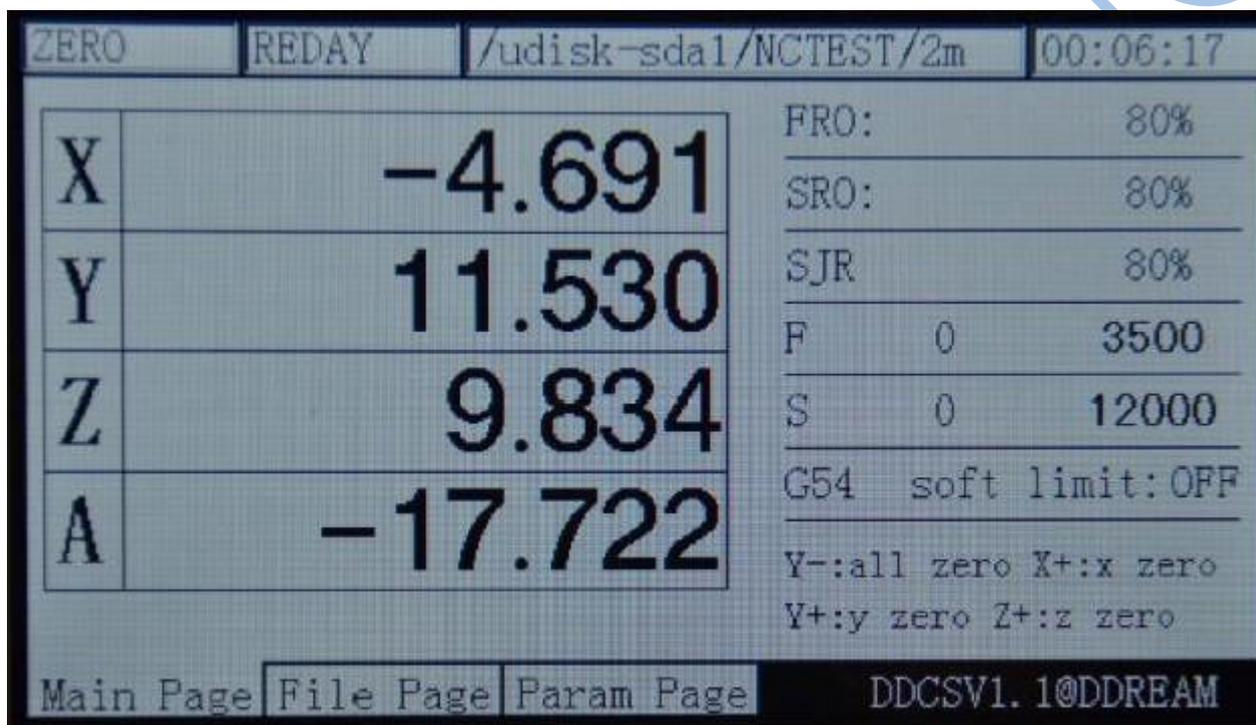
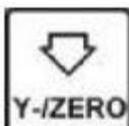
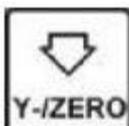


Рисунок 3-53. Переход в режим «ZERO»

В режиме обнуления текущей системы координат возможны два варианта действий:



А: после повторного нажатия  все текущие координаты будут обнулены, после чего система выйдет из статуса подачи 2ND и вернется в статус REDAY, как показано на рисунке 3-54.

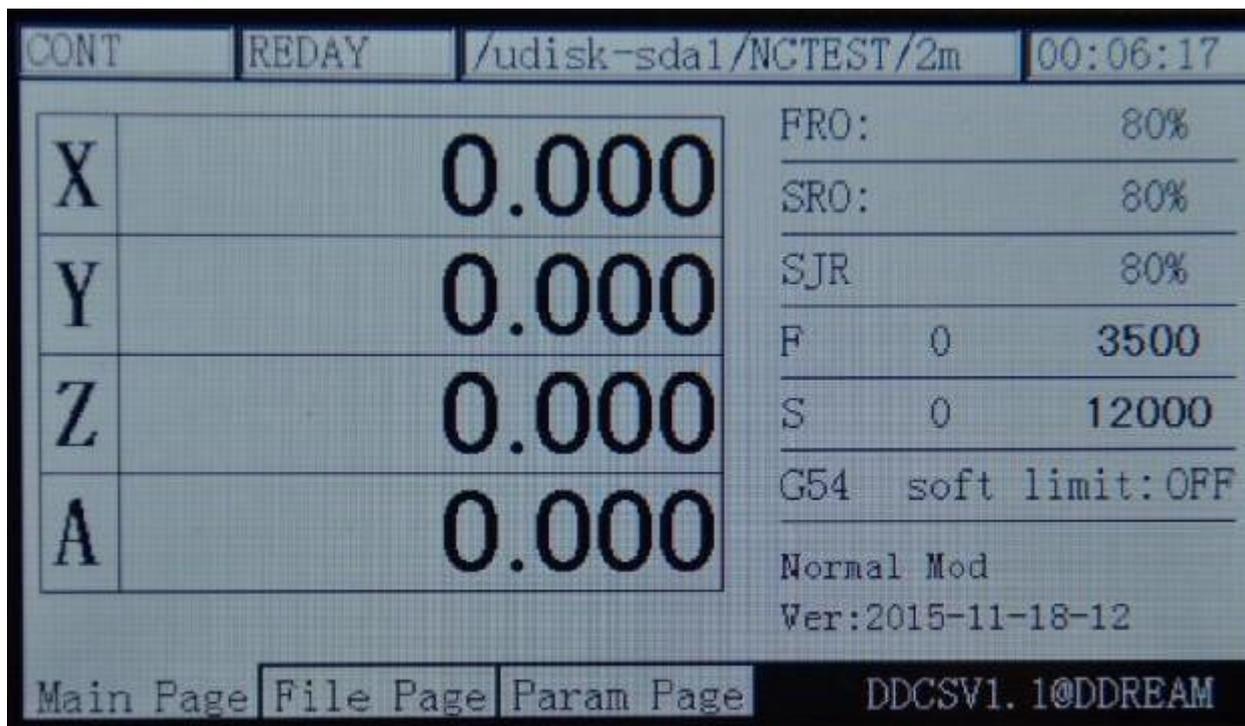
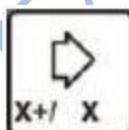
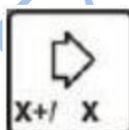


Рисунок 3-54. Обнуление всех текущих координат



В: можно нажать любую из кнопок для обнуления координат по отдельным осям либо их перемещения к заданным координатам.



Возьмем ось X в качестве примера. Нажмите  для запуска функции обнуления оси X. При этом в статусе подачи отображается надпись «2ND», а в окне подсказки - сообщение: «X+: left X-: right Y+: up Y-: down Z-: enter Z+:cancel». При нажатии кнопки



 ось X будет обнулена. Если до нажатия кнопки  кнопками, указанными в сообщении подсказки, были заданы необходимые координаты, то после ее нажатия ось X перейдет к указанной координате. Так, на рисунке 3-46 показано, что выставлена координата 20.



На рисунке 3-55 показано, что после нажатия кнопки  координата по оси X изменится на 20 и после этого система завершит выполнение функции «zero». В реальности ось X не переместится.



Рисунок 3-55. Текущее значение координаты оси X установлено на 20

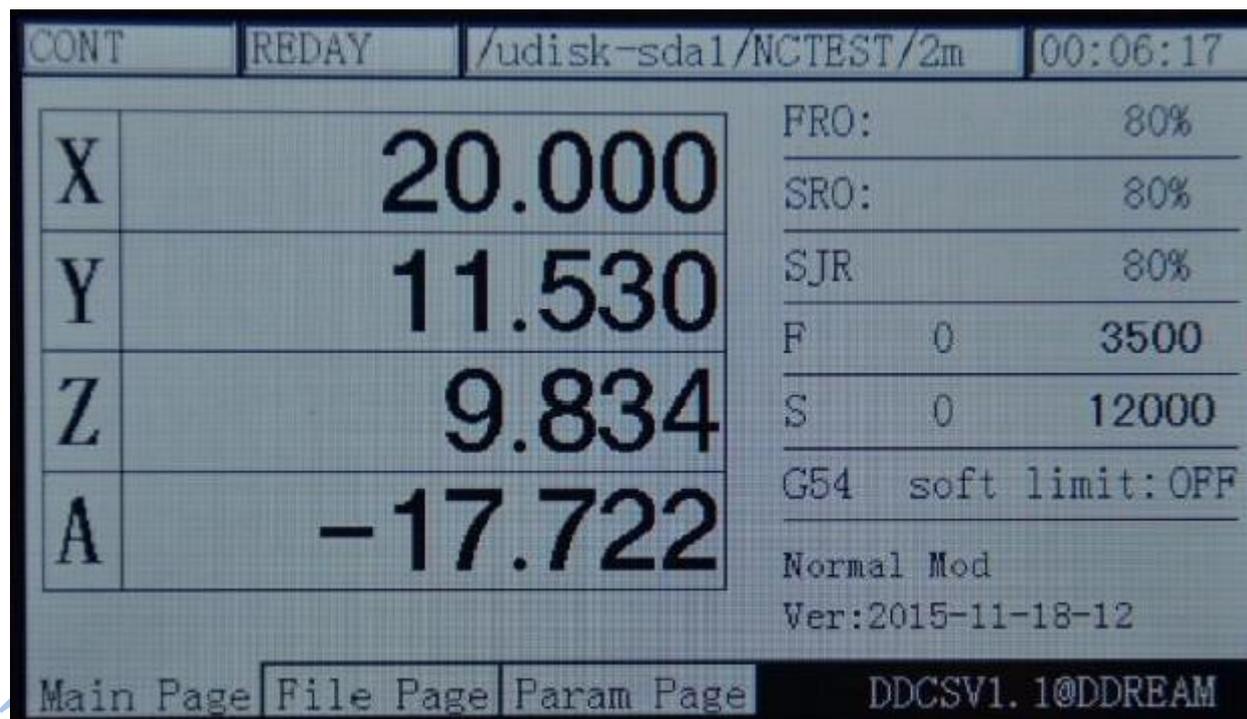


Рисунок 3-56. После ввода координата по оси X изменилась до 20

### 3) Установки нуля станочной системы координат

В режиме ожидания (состояние обработки REDAY) всплывающая подсказка показывает



«normal mode», нажмите для перехода в статус подачи 2ND. При этом в поле

подсказки отобразится сообщение: «X-:gotoz Y-: zero Z-: home A-: probe start: goto break» и статус подачи изменится на «2nd mode», как показано на рисунке 3-57.



Нажмите для перехода в режим поиска нуля машины. При этом статус подачи изменится на «HOME», как показано на рисунке 3-58.

2ND		REDAY	/udisk-sdal/NCTEST/2m	00:06:17
X	-166.419	FRO:	80%	
Y	21.978	SRO:	80%	
Z	184.359	SJR	80%	
A	-17.722	F	0	3500
		S	0	12000
		MACH soft limit: OFF		
		X-:gotoz Y-:zero Z-:hom		
		A-:probe Start:goto bre		
Main Page		File Page	Param Page	DDCSV1.1@DDREAM

Рисунок 3-57. Переход в статус подачи 2 ND

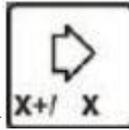
HOME		REDAY	/udisk-sdal/NCTEST/2m	00:06:17
X	-166.419	FRO:	80%	
Y	21.978	SRO:	80%	
Z	184.359	SJR	80%	
A	-17.722	F	0	3500
		S	0	12000
		MACH soft limit: OFF		
		Z-:all home X+:x home		
		Y+:y home Z+:z home		
Main Page		File Page	Param Page	DDCSV1.1@DDREAM

Рисунок 3-58. Переход в режим «HOME»



**А:** В режиме «НОМЕ» нажмите для запуска функции поиска нуля машины по всем осям. Порядок поиска нуля следующий: Z/X/Y/A. При отсутствии оси А порядок следующий Z/X/Y.

**В:** В режиме «НОМЕ» нажмите кнопку соответствующей оси для запуска функции поиска нуля машины по этой оси. Поясним на примере оси X. При выборе оси X при помощи



нажатия кнопки инструмент будет непрерывно двигаться по оси X в отрицательном направлении до тех пор, пока не достигнет концевого датчика. Нулевая координата по оси X определена, после чего инструмент переходит на безопасное расстояние в 10 мм в положительном направлении. После этого поиск нуля машины по оси X заканчивается. Внимание! В данный момент значение текущей координаты по оси X 146.375, а станочная координата должна быть 10. Для проверки станочной координаты необходимо переключаться на систему координат MACH, как показано на рисунке 3-59.

CONT	BUSY	/udisk-sda1/NCTEST/2m	00:06:17
X	-202.500	FRO:	80%
Y	21.978	SRO:	80%
Z	184.359	SJR	80%
A	-17.722	F	480 3500
		S	0 12000
		MACH soft limit:	OFF
		Normal Mod	
		Ver:	2015-11-18-12
Main Page	File Page	Param Page	DDCSV1.1@DDREAM

Рисунок 3-59. Процесс поиска нуля станка по оси X

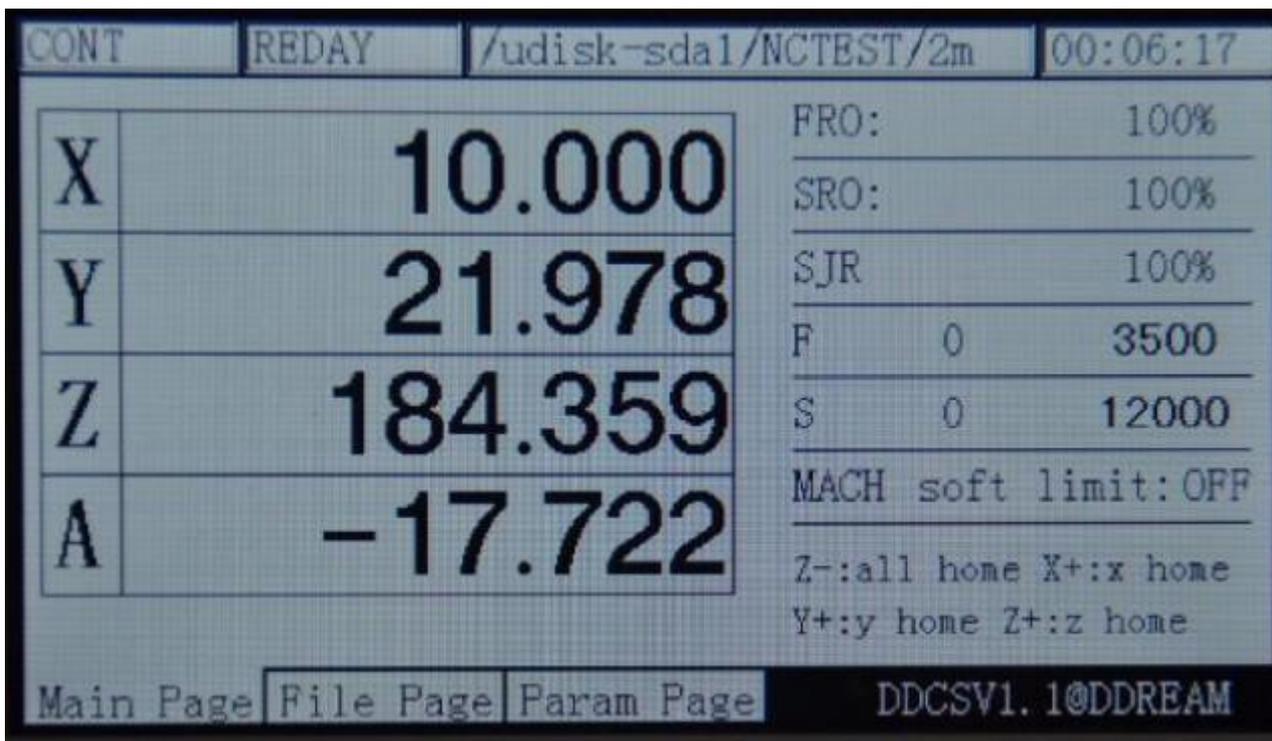


Рисунок 3-60. Окончание поиска нуля станка по оси X



В режиме поиска нуля при повторном нажатии кнопки  запустится режим поиска нуля станка по всем осям. Принцип действия такой же, как и при поиске нуля по отдельной оси: после нахождения нуля по одной оси система автоматически переходит к поиску по другой оси. Порядок поиска по осям следующий: X, Y, Z, A. Окончание поиска показано на рисунке 3-61.

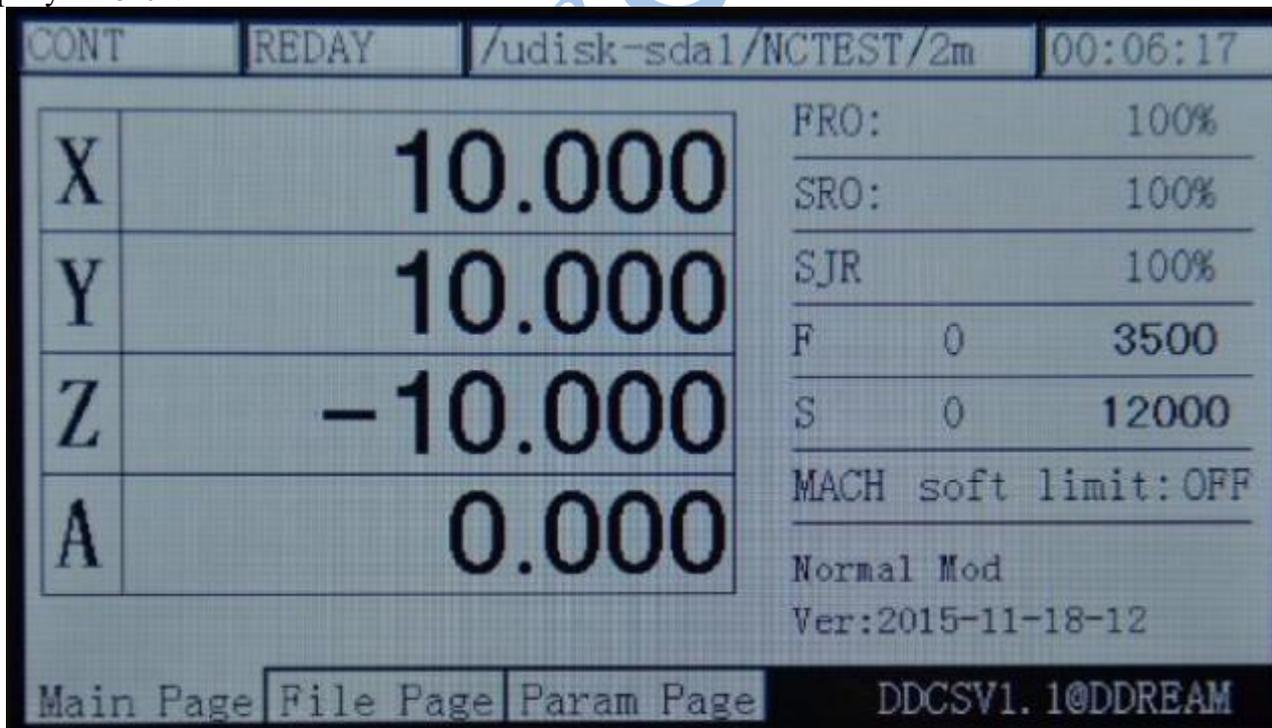


Рисунок 3-61. Окончание поиска нуля станка по всем осям

После этого можно сменить систему координат на MACH, чтобы проверить координаты станка, как показано на рисунке 3-62.



Рисунок 3-62. Переключение на систему координат станка

#### 4) Датчик касания инструмента (Probe)

При длительной работе возможно изнашивание инструмента. При замене инструмента изменяется положение инструмента относительно рабочего стола, что скажется на качестве и точности обработки. В этой ситуации необходимо изучить ход нового инструмента. В системе RMHV3.1 для этих целей используется режим зондирования неподвижной точки. В данном режиме не требуется ввод данных о размерах инструмента. Необходимо лишь коснуться кромкой инструмента поверхности рабочего стола, что удобно и эффективно.

В системе RMHV3.1 программа сохраняет виртуальные размеры инструмента, т.е. расстояние между рабочей поверхностью и поверхностью инструмента. При обнулении осей и вводе новых координат автоматически теряется и значение данного параметра. Поэтому необходимо провести операцию обнуления инструмента для задания нового значения размеров инструмента. При новой замене инструмента необходимо заново провести эту процедуру для уточнения хода инструмента.

Операция обнуления инструмента состоит из трех процедур, включающих в себя обнуление осей, собственно обнуление инструмента, замену инструмента или его повторное обнуление после длительной эксплуатации и износа.

Суть операции заключается в следующем:

- Используя режим MPG или step / CONT для перемещения инструмента по осям XYZ к нулю рабочего стола, как показано на рисунке 3-63.
- Используя функцию назначения нуля для обнуления всех координат XYZA.
- Обнулите инструмент (задайте его виртуальный размер), и, если выбрано «обнуление текущей точки», нужно прикоснуться инструментом верхней поверхности датчика касания инструмента.

В состоянии обработки REDAY нажмите кнопку  для перехода в режим 2ND и дважды

нажмите кнопку  для начала обнуления инструмента.

Если в конфигурации установлена координата инструментов и выбрано «Обнуление фиксированной позиции», то не нужно поднимать инструмент вверх. Также, как указано

выше, в состоянии подачи REDAY нажмите кнопку  для перехода в режим 2ND и

дважды нажмите кнопку  для начала обнуления инструмента.

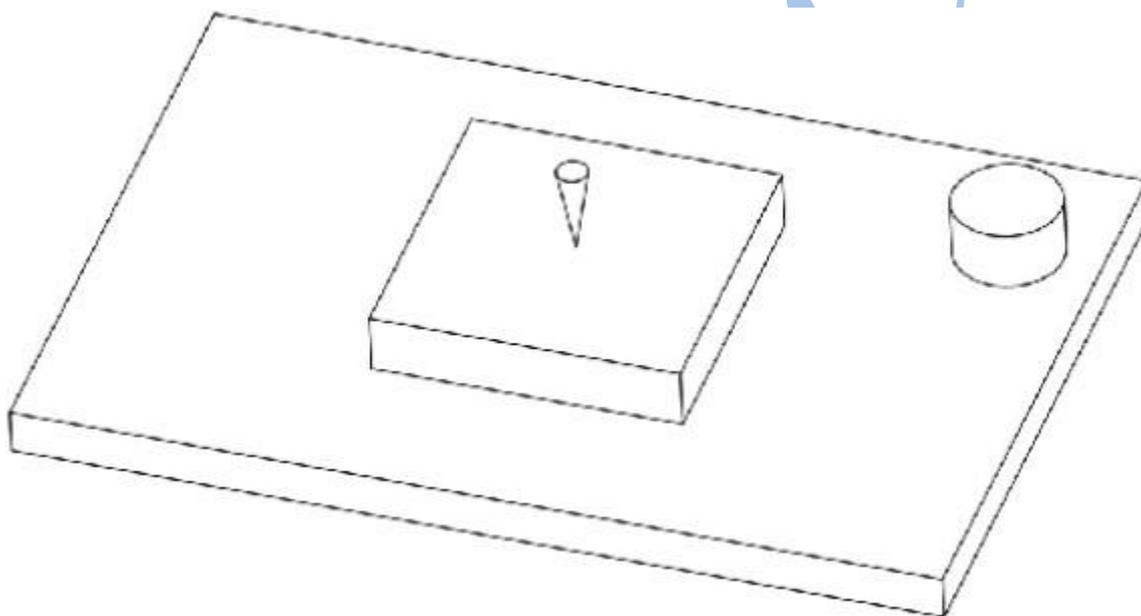


Рисунок 3-63. Инструмент перемещен в ноль рабочего стола

На рисунке 3-64 показан программный интерфейс процедуры обнуления инструмента, а на рисунке 3-65 — схема этого процесса.

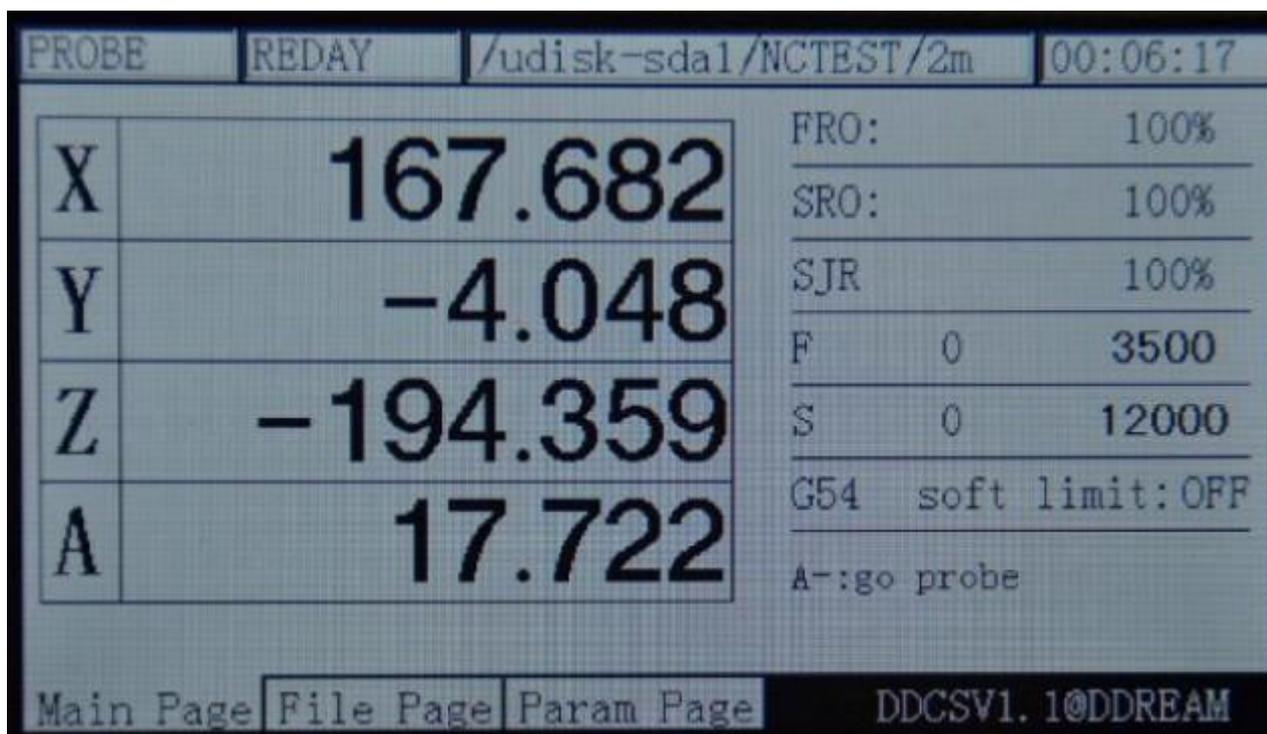


Рисунок 3-64. Процедура обнуления инструмента

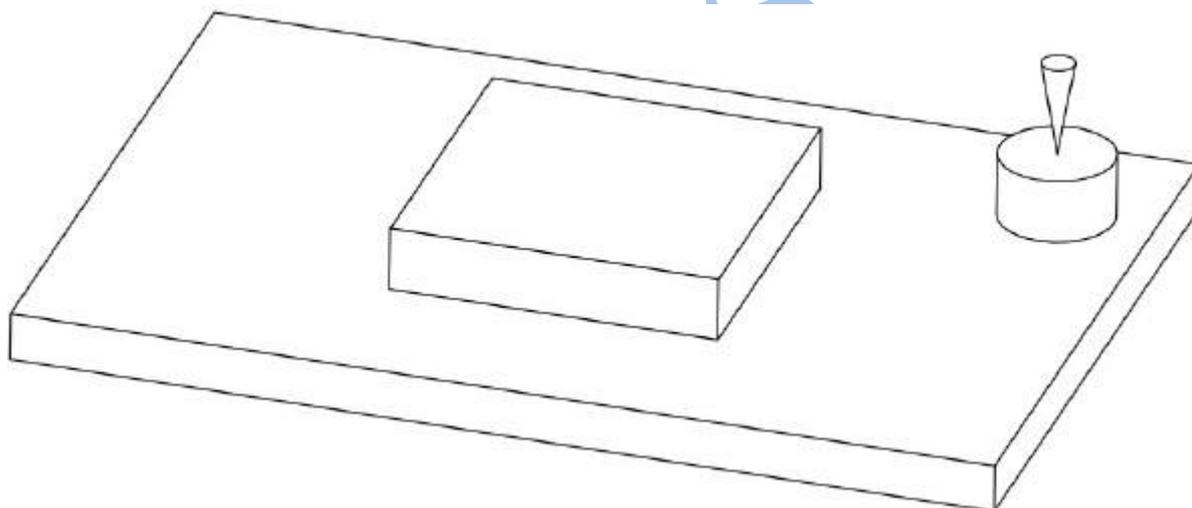


Рисунок 3-65. Начало процедуры обнуления инструмента после прикосновения к датчику

- г). По окончании обнуления инструмента система автоматически сохранит данные. Размер инструмента — это разница в высоте между нулем по оси Z и поверхностью датчика. По окончании процедуры можно загрузить G-код для начала обработки.
- д). После длительной работы инструмента или его замены необходимо повторить действия, указанные в пункте в).

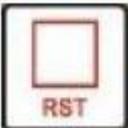
## Настройка параметров

Для настройки параметров в системе RMHV3.1 может применяться редактирование файла с перечнем параметров. Этот файл является текстовым и имеет расширение set. Мы предоставляем демо-файл с настройками для пробного редактирования. Обратите внимание, что у каждого параметра есть свое обозначение, которое нельзя изменить или удалить.

Система RMHV3.1 также поддерживает изменение параметров конфигурации непосредственно в меню контроллера. Для этого необходимо перейти на страницу параметров, выбрать нужный параметр и изменить его.

## Загрузка параметров

Скопируйте файл параметров на USB-диск и вставьте его в разъем на станке. Как показано на

рисунке 3-55, нажмите кнопку  на главной странице для проверки состояния

обработки «REDAY», затем нажмите  для перехода на страницу управления

файлами. Как показано на рисунке 3-66, нужно выбрать файл параметров Uservar.set, и затем

нажать кнопку подтверждения  для загрузки файла параметров. Через 5 секунд состояние обработки «REDAY» сменит мигающая надпись «reset», что будет означать успешную загрузку файла (рисунок 3-67).

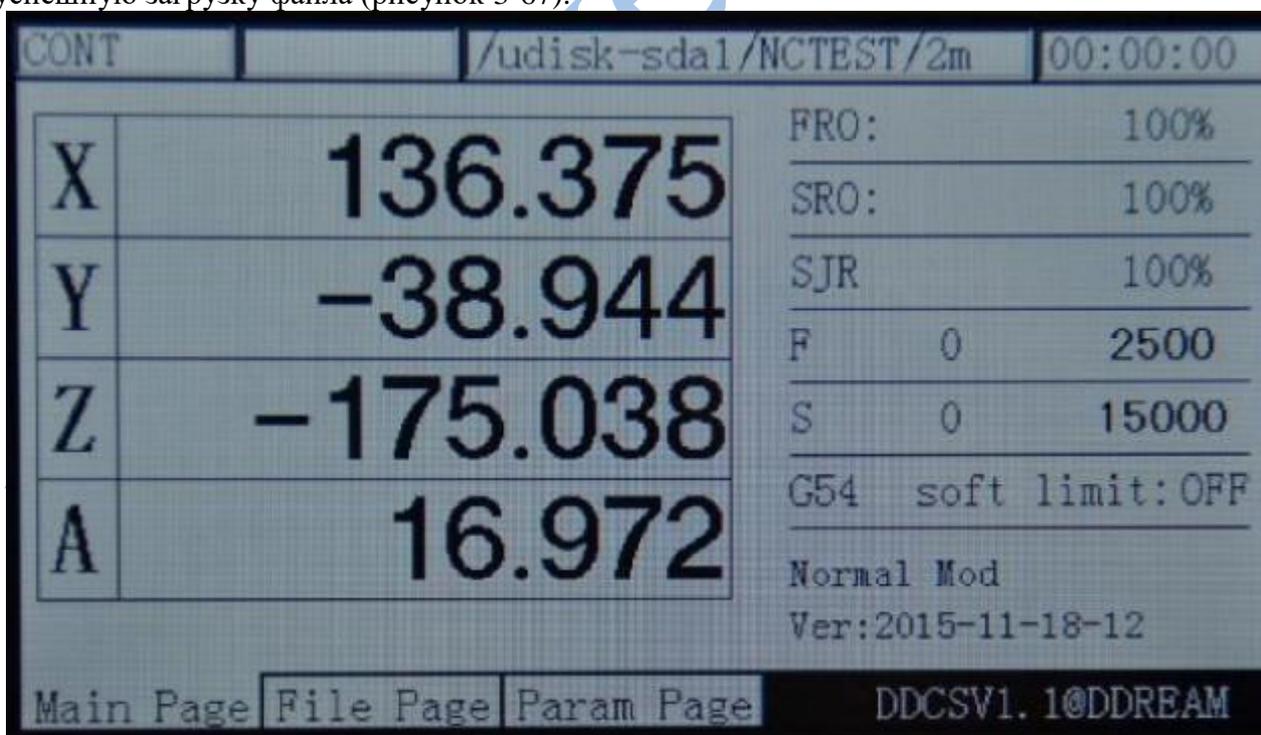


Рисунок 3-66. Проверка состояния обработки «REDAY»

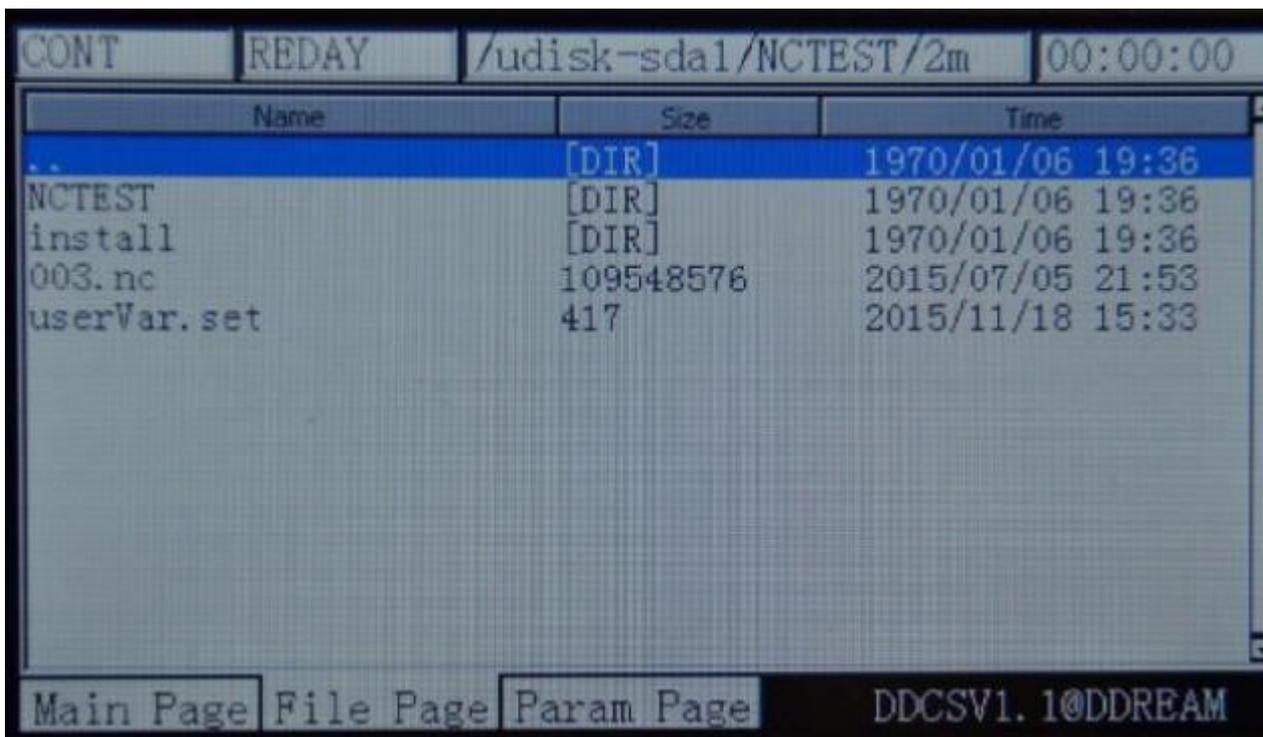


Рисунок 3-67. Выбрать файл userVar.set и нажать

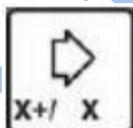


### Непосредственная конфигурация параметров на странице параметров

Убедитесь, что установлено состояние обработки «REDAY». На главной странице дважды



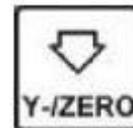
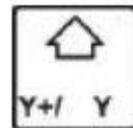
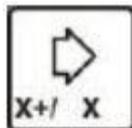
нажмите кнопку для перехода на страницу параметров. Как показано на рисунке 3-68, для перемещения вперед и назад по странице параметров используйте кнопки



и кнопки для выбора текущего параметра.



После выбора нужного параметра нажмите кнопку для редактирования файла. Откроется маленькое диалоговое окно, в котором можно изменять параметры. Используя



перейдите к нужному числу. При помощи и установите нужное значение. По окончании нужно завершить ввод изменений путем нажатия



кнопки и вернуться к выбору параметра. После завершения внесения всех



изменений нажмите для возврата на главную страницу и принятия все изменений.

No.	Param Name	Value	Unit
--- [Setting of motor]			
33	speed of motor start running	50.000	mm/min
34	pulse equivalency of X axis	640.000	pulse/mm
35	pulse equivalency of Y axis	640.000	pulse/mm
36	pulse equivalency of Z axis	640.000	pulse/mm
38	pulse equivalency of A axis	640.000	
39	pulse unit of A axis	pulse/degre	
390	level of X axis DIR signal	High	
391	level of Y axis DIR signal	Low	
392	level of Z axis DIR signal	High	
393	level of A axis DIR signal	Low	
416	time between DIR & pulse	300	ns
417	width of pulse signal(include	2000	ns

Рисунок 3-68. Страница изменения параметров

### Подробное описание параметров

Файл параметров может полностью отредактирован, однако при этом важно соблюдать следующие требования:

- В каждой строке можно отредактировать только один параметр.
- Параметр имеет следующий формат: #обозначение параметра = значение. Каждая строка начинается со знака #. Следом за ним идет обозначение параметра, знак «равно», затем — величина параметра.
- Описание параметра обязательно содержит обозначение и знак «равно», численная часть может быть любой.
- У каждого параметра есть свой диапазон значений! Пожалуйста, вносите изменения в в указанных пределах!
- Каждому параметру присвоено значение по умолчанию. Пожалуйста, не изменяйте его, если не понимаете предназначения того или иного параметра.

## 1) Конфигурация параметров электродвигателя (всего 16)

Обозначение параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Диапазон значений	Замечания
#33	Скорость запуска двигателя	50	мм/мин	0 ~200	Скорость при запуске двигателя
#34	Импульс управления оси X	640	Импульсов/мм	100 ~ 10000	
#35	Импульс управления оси Y	640	Импульсов/мм	100 ~ 10000	
#36	Импульс управления оси Z	640	Импульсов/мм	100 ~ 10000	
#38	Импульс управления оси A	640	Импульсов/градус	100 ~ 10000	
#390	Импульс направления оси X	0	Логический тип данных	1/0	Логический уровень сигнала направления при увеличении значения координаты по 4 осям X, Y, Z, A
#391	Импульс направления оси Y	0	Логический тип данных	1/0	
#392	Импульс направления оси Z	1	Логический тип данных	1/0	
#393	Импульс направления оси A	0	Логический тип данных	1/0	
#416	Время между сменой направления и импульсом	300	наносекунды	0 ~#417	Время между импульсом и сменой направления
#417	Продолжительность импульсного сигнала (включая время #416)	2000	наносекунды	0 ~10	Продолжительность импульсного сигнала (включая время #416)
#418	Уровень импульсного сигнала оси X	0	Логический тип данных	1/0	Логический уровень сигнал четырех осей X, Y, Z, A при отсутствии импульс
#419	Уровень импульсного сигнала оси Y	0	Логический тип данных	1/0	
#420	Уровень импульсного сигнала оси Z	1	Логический тип данных	1/0	
#421	Уровень импульсного сигнала оси A	0	Логический тип данных	1/0	

## 2) Параметры ручного управления движением (всего 16)

Обозначение параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Диапазон значений	Замечания
#41	Максимальная скорость оси X в режиме ручного управления движением	16000	мм/мин	0 ~20000	Значение параметров в этой группе устанавливает верхний предел SJR
#42	Максимальная скорость оси Y в режиме ручного управления движением	16000	мм/мин	0 ~20000	
#43	Максимальная скорость оси Z в режиме ручного управления движением	16000	мм/мин	0 ~20000	
#44	Максимальная скорость оси A в режиме ручного управления движением	16000	градус/мин	0 ~20000	
#45	Ускорение оси X при запуске в режиме ручного управления движением	600	мм/с <sup>2</sup>	0 ~2000	Ускорение при запуске в режиме ручного управления движением по 4 осям X, Y, Z, A
#46	Ускорение оси Y при запуске в режиме ручного управления движением	600	мм/с <sup>2</sup>	0 ~2000	
#47	Ускорение оси Z при запуске в режиме ручного управления движением	600	мм/с <sup>2</sup>	0 ~2000	
#48	Ускорение оси A при запуске в режиме ручного управления движением	600	градус/с <sup>2</sup>	0 ~2000	
#100	Ручной контроль скорости оси X	8000	мм/мин	0 ~20000	Ручное управление скоростью перемещения по осям X, Y, Z, A
#101	Ручной контроль скорости оси Y	8000	мм/мин	0 ~20000	
#102	Ручной контроль скорости оси Z	4000	мм/мин	0 ~20000	
#103	Ручной контроль скорости оси A	12000	градус/мин	0 ~20000	
#263	Прекратить ускорение по оси X в режиме ручного управления движением	1200	мм/с <sup>2</sup>	0 ~2000	Прекращение ускорения по 4 осям X, Y, Z, A вручную, значение параметра может быть увеличено
#264	Прекратить ускорение по оси Y в режиме ручного управления движением	1200	мм/с <sup>2</sup>	0 ~2000	
#265	Прекратить ускорение по оси Z в режиме ручного управления движением	1200	мм/с <sup>2</sup>	0 ~2000	
#266	Прекратить ускорение по оси A в режиме ручного управления движением	1200	градус/с <sup>2</sup>	0 ~2000	

### 3) Параметры автоматической обработки (всего 11)

Обозначение параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Диапазон значений	Замечания
#15	Выбор скорости	1	Логический тип данных	1/0	0: определяется G-кодом 1: используется скорость по умолчанию
#76	Скорость обработки по умолчанию	1500	мм/мин	0 ~20000	
#77	Максимальная скорость	8000	мм/мин	0 ~30000	Действительная скорость обработки после определения ограничений FRO в ситуации наличия скорости по умолчанию или установленного значения скорости
#78	Безопасная скорость подъема по оси Z	3000	мм/мин	0 ~20000	Группа настроек скорости для оси Z
#79	Безопасная скорость опускания по оси Z	3000	мм/мин	0 ~20000	
#80	Скорость G0	5000	мм/мин	0 ~20000	Скорость перемещения в состоянии обработки REDAY
#82	Безопасная высота оси Z	5	мм	0 ~500	Высота, на которую поднимается инструмент по окончании обработки
#89	Расстояние, на которое поднимается инструмент по оси Z при приостановке обработки	5	мм	0 ~99	Данная величина не может быть отрицательной
#99	Ускорение обработки	500	мм/мин <sup>2</sup>	0 ~2000	Тангенциальное ускорение
#435	Безопасная скорость оси X	8000	мм/мин	0 ~20000	Безопасная скорость оси X
#436	Безопасная скорость оси Y	8000	мм/мин	0 ~20000	Безопасная скорость оси Y

### 4) Параметры системы координат (всего 1)

Обозначение параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Диапазон значений	Замечания
#16	Текущая система координат	1	Логический тип данных	0 ~ 6	0 ~5: G54 ~ G59, 6: MACH

## 5) Параметры шпинделя (всего 8)

Обозначение параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Диапазон значений	Замечания
#98	Максимальная скорость шпинделя	24000	оборотов / мин	0 ~50000	Значение скорости шпинделя определяется ШИМ или величиной напряжения
#220	Выбор скорости	1	Логический тип данных	1/0	0: определяется G-кодом 1: используется скорость шпинделя по умолчанию
#221	Скорость шпинделя по умолчанию	12000	оборотов / мин	0 ~50000	
#222	Активный уровень M3/M5	1	Логический тип данных	1/0	1: реакция 0: нет
#224	Продолжительность ответа M3/M5	3	секунда	0 ~100	Время, необходимое для реакции шпинделя
#227	Активный уровень шпинделя	1	Логический тип данных	1/0	Активный уровень выхода шпинделя
#422	Определение уровня ШИМ	0	Логический тип данных	1/0	Выходное значение электрического уровня шпинделя, когда скорость равна 0 0: 0 В, 1: 10 В
#433	Период нарастания ШИМ	1111	Эквивалент времени	1 ~65535	Время повышения скорости до максимума определяется как #433*0.0005 сек

## 6) Параметры выходов (всего 5)

Обозначение параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Диапазон значений	Замечания
#223	Реакция M-кода (M8/M9, M10/M11)	1	Логический тип данных	1/0	0: нет реакции 1: реакция
#225	Время задержки M8/M9	1	секунда	1 ~ 20	После появления M8M9M10M11 будет задерживать выполнение следующего кода
#226	Время задержки M10/M11	1	секунда	1 ~ 20	
#228	Активный уровень M8/M9	1	Логический тип данных	1/0	Выхода M8 / M9
#229	Активный уровень M10/M11	1	Логический тип данных	1/0	Выхода M10/M11

## 7) Параметры функции обнуления (всего 20)

Обозначение параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Диапазон значений	Замечания
#52	Возврат к нулю по оси X	1	Логический тип данных	1/0	0: выключено 1: включено. Этот параметр влияет на функцию Home (переход к началу системы координат)
#53	Возврат к нулю по оси Y	1	Логический тип данных	1/0	
#54	Возврат к нулю по оси Z	1	Логический тип данных	1/0	
#55	Возврат к нулю по оси A	1	Логический тип данных	1/0	
#56	Скорость возврата к нулю по оси X	8000	мм/сек	1 ~ 20000	Скорость возврата к нулю по отдельным осям
#57	Скорость возврата к нулю по оси Y	8000	мм/сек	1 ~ 20000	
#58	Скорость возврата к нулю по оси Z	8000	мм/сек	1 ~ 20000	
#59	Скорость возврата к нулю по оси A	8000	мм/сек	1 ~ 20000	
#60	Возврат к нулю по оси X	0	Логический тип данных	1/0	Активный уровень сигнала при базировании
#61	Возврат к нулю станка по оси Y	0	Логический тип данных	1/0	
#62	Возврат к нулю станка по оси Z	0	Логический тип данных	1/0	
#63	Возврат к нулю станка по оси A	0	Логический тип данных	1/0	
#64	Направление возврата к нулю по оси X	0	Логический тип данных	1/0	0: обратное направление (- -) 1: прямое направление (++)
#65	Направление возврата к нулю по оси Y	0	Логический тип данных	1/0	
#66	Направление возврата к нулю по оси Z	0	Логический тип данных	1/0	
#67	Направление возврата к нулю по оси A	0	Логический тип данных	1/0	
#83	Безопасное расстояние после возврата к нулю по оси X	10	мм	1 ~ 1000	После перехода к началу системы координат инструмент должен отойти от него на безопасное расстояние
#84	Безопасное расстояние после возврата к нулю по оси Y	10	мм	1 ~ 1000	
#85	Безопасное расстояние после возврата к нулю по оси Z	10	мм	1 ~ 1000	
#86	Безопасное расстояние после возврата к нулю по оси A	10	мм	1 ~ 1000	

**8) Параметры функции обнуления инструмента (всего 8)**

Обозначение параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Диапазон значений	Замечания
#68	Включение обнуления	1	Логический тип данных	1/0	0: выключено 1: включено
#69	Высота датчика инструмента	20	мм	0 ~ 200	
#70	Уровень сигнала обнуления	0	Логический тип данных	1/0	Сигнал зонда активирует активный электрический уровень
#71	Начальная позиция инструмента	0	Логический тип данных	1/0	0: текущая позиция 1: фиксированная позиция
#72	Начальная позиция оси X в режиме фиксации	0	мм	0-9999	Положение инструмента по оси X в станочной системе координат
#73	Начальная позиция оси Y в режиме фиксации	0	мм	0-9999	Положение инструмента по оси Y в станочной системе координат
#74	Начальная позиция оси X в режиме фиксации	0	мм	0-9999	Высота инструмента по оси Z до перемещения по осям XY в станочной системе координат
#75	Безопасное расстояние после завершения функции обнуления инструмента	10	мм	0 ~ 200	Безопасное расстояние, на которое отводится инструмент по окончании процедуры

**9) Параметры настройки концевых датчиков (всего 16)**

Обозначение параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Диапазон значений	Замечания
#400	Включение датчика X--	1	Логический тип данных	1/0	0: выключен 1: включен
#401	Включение датчика Y--	1	Логический тип данных	1/0	0: выключен 1: включен
#402	Включение датчика Z--	1	Логический тип данных	1/0	0: выключен 1: включен
#403	Включение датчика A--	1	Логический тип данных	1/0	0: выключен 1: включен
#404	Включение датчика X++	1	Логический тип данных	1/0	0: выключен 1: включен
#405	Включение датчика Y++	1	Логический тип данных	1/0	0: выключен 1: включен
#406	Включение датчика Z++	1	Логический тип данных	1/0	0: выключен 1: включен
#407	Включение датчика A++	1	Логический тип данных	1/0	0: выключен 1: включен
#408	Активный уровень датчика X--	0	Логический тип данных	1/0	1: высокий 0: низкий
#409	Активный уровень датчика Y--	0	Логический тип данных	1/0	1: высокий 0: низкий
#410	Активный уровень	0	Логический тип	1/0	1: высокий

	датчика Z--		данных		0: низкий
#411	Активный уровень датчика A--	0	Логический тип данных	1/0	1: высокий 0: низкий
#412	Активный уровень датчика X++	0	Логический тип данных	1/0	1: высокий 0: низкий
#413	Активный уровень датчика Y++	0	Логический тип данных	1/0	1: высокий 0: низкий
#414	Активный уровень датчика Z++	0	Логический тип данных	1/0	1: высокий 0: низкий
#415	Активный уровень датчика A++	0	Логический тип данных	1/0	1: высокий 0: низкий

## 10) Параметры функции программных пределов (всего 9)

Обозначение параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Диапазон значений	Замечания
#374	Включение программных пределов	0	Логический тип данных	1/0	0: выключен 1: включен
#375	Значение программного предела по оси X--	-400	Логический тип данных	-2000 ~ 0	Если значение координаты превышает заданную величину, будет подан сигнал ограничения. Предельные значения относятся к координатам станка, а не к рабочим координатам
#376	Значение программного предела по оси Y--	-400	Логический тип данных	-2000 ~ 0	
#377	Значение программного предела по оси Z--	-400	Логический тип данных	-2000 ~ 0	
#378	Значение программного предела по оси A--	-400	Логический тип данных	-2000 ~ 0	
#379	Значение программного предела по оси X++	400	Логический тип данных	0 ~ 2000	
#380	Значение программного предела по оси Y++	400	Логический тип данных	0 ~ 2000	
#381	Значение программного предела по оси Z++	400	Логический тип данных	0 ~ 2000	
#382	Значение программного предела по оси A++	400	Логический тип данных	0 ~ 2000	

## 11) Параметры функции MPG (всего 5)

Обозначение параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Диапазон значений	Замечания
#428	Включение сигнала RESET на энкодере	1	Логический тип данных	1/0	0: выключен 1: включен
#429	Уровень сигнала RESET на энкодере	0	Логический тип данных	1/0	Уровень активного электрического сигнала RESET
#430	Тип порта MPG	1	Логический тип данных	1/0	0: UART MPG 1: стандартный MPG
#431	Импульс MPG	0	Логический тип данных	1/0	0: 100 имп/об 1: 24 имп/об
#432	Уровень сигналов ввода-вывода MPG	0	Логический тип данных	1/0	Активный электрический уровень каждого управляющего бита

## 12) Параметры дополнительных функций (всего 7)

Обозначение параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Диапазон значений	Замечания
#423	Включение расширенного RESET	1	Логический тип данных	1/0	0: выключен 1: включен
#424	Уровень расширенного RESET	0	Логический тип данных	1/0	
#425	Включение внешней кнопки	1	Логический тип данных	1/0	0: выключен 1: включен
#426	Уровень внешней кнопки 1	0	Логический тип данных	1/0	0: низкий 1: высокий
#427	Уровень внешней кнопки 2	0	Логический тип данных	1/0	0: низкий 1: высокий
#446	Функция внешней кнопки 1	0	Логический тип данных	1/0	0: старт 1: найти центр
#447	Функция внешней кнопки 2	0	Логический тип данных	1/0	0: пауза 1: нуль

## 13) Параметры компенсации люфта (всего 9)

Обозначение параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Диапазон значений	Замечания
#437	Включение компенсации люфта по оси X	0	Логический тип данных	1/0	Компенсирует люфт по каждой оси, значение компенсации нужно каждый раз устанавливать в состоянии обработки REDAY
#438	Включение компенсации люфта по оси X	0	Логический тип данных	1/0	
#439	Включение компенсации люфта по оси X	0	Логический тип данных	1/0	
#440	Включение компенсации люфта по оси X	0	Логический тип данных	1/0	
#441	Расстояние компенсации люфта по оси X	0	мм	0~0.999	Установите значение параметра в соответствии со значениями станочной системы координат для каждой оси
#442	Расстояние компенсации люфта по оси Y	0	мм	0~0.999	
#443	Расстояние компенсации люфта по оси Z	0	мм	0~0.999	
#444	Расстояние компенсации люфта по оси A	0	мм	0~0.999	
#445	Скорость компенсации люфта	0	мм/ мин	0 ~ 2000	

## 14) Прочие параметры (всего 6)

Обозначение параметра	Описание параметра	Значение по умолчанию	Единицы измерения	Диапазон значений	Замечания
#1	Языковые настройки	1	Логический тип данных	1/0	0: Английский 1: Китайский
#2	Скорость отклика интерфейса	400		400-10000	Для большинства файлов управляющих программ достаточно установленной величина 400. Для некоторых файлов параметр может иметь большее значение. Рекомендуем использовать значение 4000.
#495	Круговая интерполяция	0.002	секунда	0.002-0.01	Круговая интерполяция
#250	Режим записи траектории инструмента	1	Логический тип данных	1/0	0: выключен 1: включен
#253	Режим рисования	0	Логический тип данных	1/0	0: режим статуи 1: режим линии
#499	Ключ доступа клиента	888888	NA	0-999999	

Режим записи траектории инструмента:

При записи линейной траектории, например, при гравировке печатной платы или нанесении надписей табличках, пожалуйста, используйте шаблон линии. В иных случаях, пожалуйста, используйте объемный шаблон.

### Обновление программного обеспечения

#### Введение

После выпуска продукции мы продолжаем совершенствовать программное обеспечение путем удаления ошибок и совершенствования функционала на основе отзывов клиентов и результатов тестов. В данном разделе мы предлагаем набор методов для удобного обновления программного обеспечения. Последние патчи для ПО можно найти на нашем официальном веб-сайте.

#### Методика обновления

Обновление ПО контроллера осуществляется при помощи USB-диска. Для обновления необходимо выполнить следующее:

##### 1) Распакуйте архив с обновлением на USB-диск

Скачанный с официального веб-сайта или полученный от поставщиков архив с обновлениями нужно распаковать, как показано на рисунке 3-69.

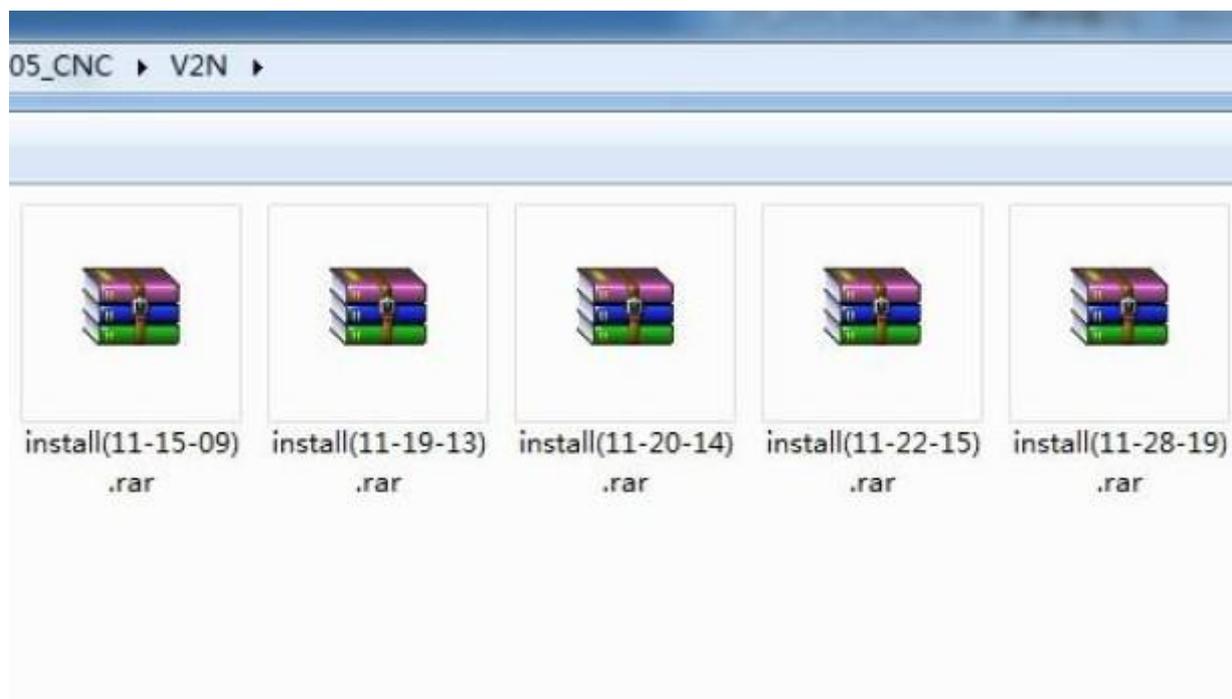


Рисунок 3-69. Набор файлов обновления

Как показано на рисунке, в имени каждого файла обновления указан номер версии. Например, номер версии первого обновления «11-18-12». По окончании обновления этот номер появится в нижнем правом углу главной страницы. Обязательно проверьте номер версии программного обеспечения по завершении обновления (рисунок 3-70).

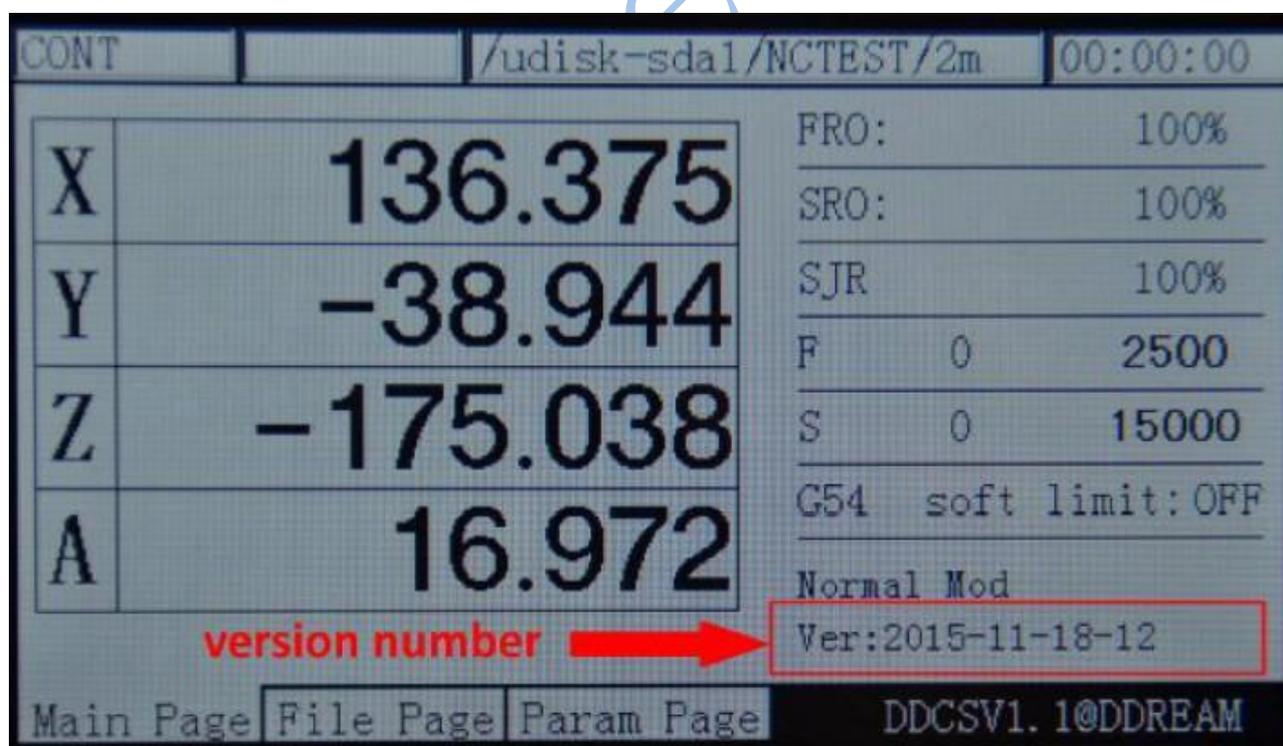


Рисунок 3-70. Положение номера версии программного обеспечения

После завершения скачивания файлов обновления их нужно распаковать на USB-диск. Обращаем внимание, что распаковывать нужно в корневую директорию диска. Положение файлов после распаковки показано на следующем рисунке.

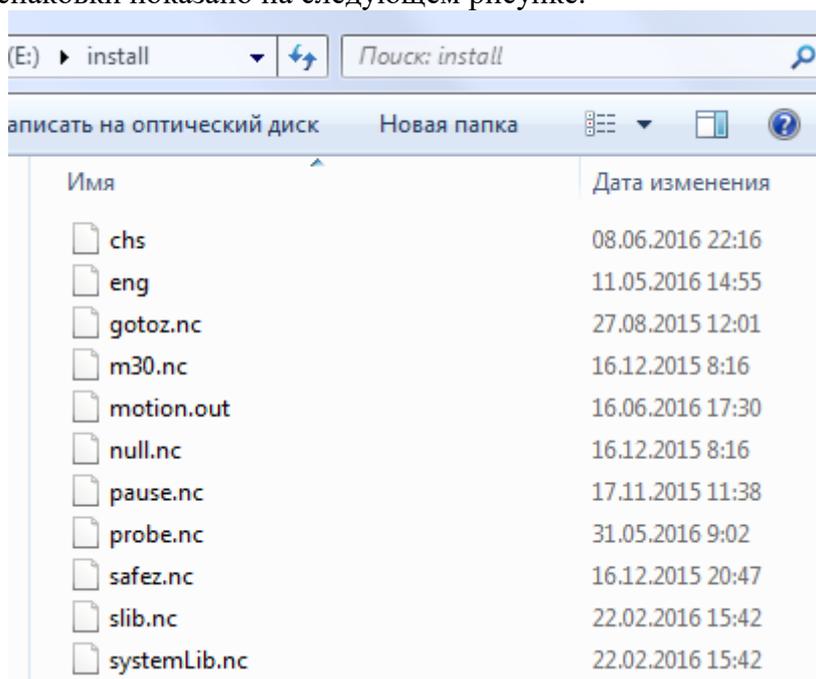


Рисунок 3-71. Файлы обновления

Как показано на рисунке 3-71, после распаковки архива в корневую директорию USB-диска в последнем создается папка X://INSTALL/. В ней расположено 6 файлов. Файлы «chs» и «eng» содержат соответственно китайские и английские языковые настройки. Основная программа содержится в файле «motion.out». Файлы «pause» и «systemlib.nc» - файлы расширений. Файл настроек называется «setting». По окончании обновления произойдет инициализация конфигурации. Если нужно сохранить прежнюю конфигурацию — удалите файл настроек «setting» из обновления.

Обращаем особое внимание: файлы обновления обязательно должны находится в папке «INSTALL» в корневой директории USB-диска. Только в этом случае обновление пройдет корректно. При ином размещении или названии папки не произойдет обновление всех файлов. Ниже показаны примеры, при которых обновление завершится неудачей.

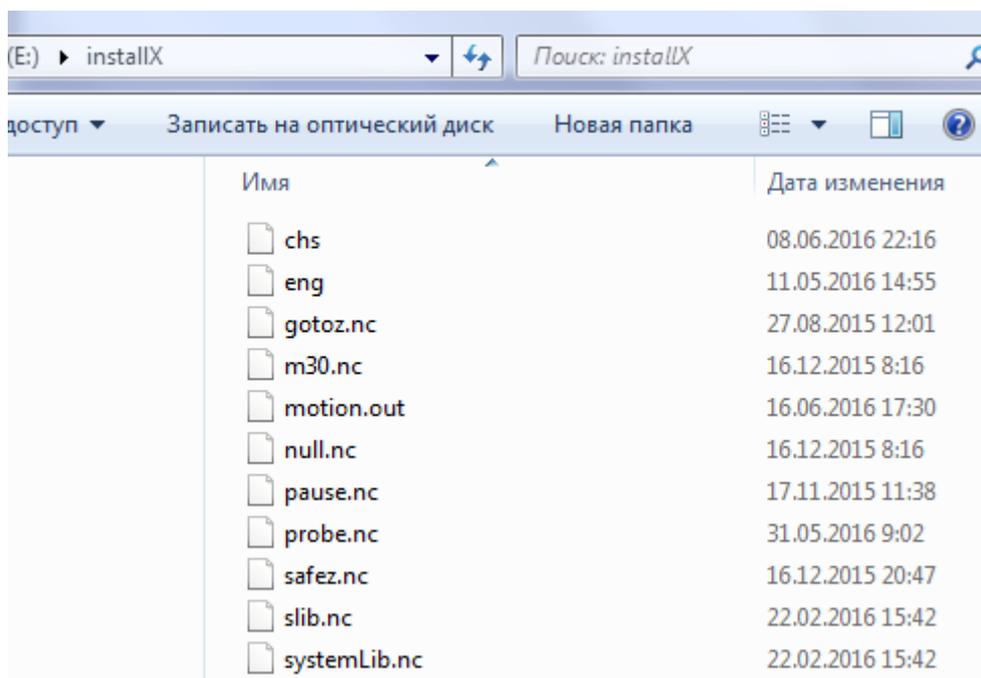


Рисунок 3-72. Неправильное название папки с файлами обновления

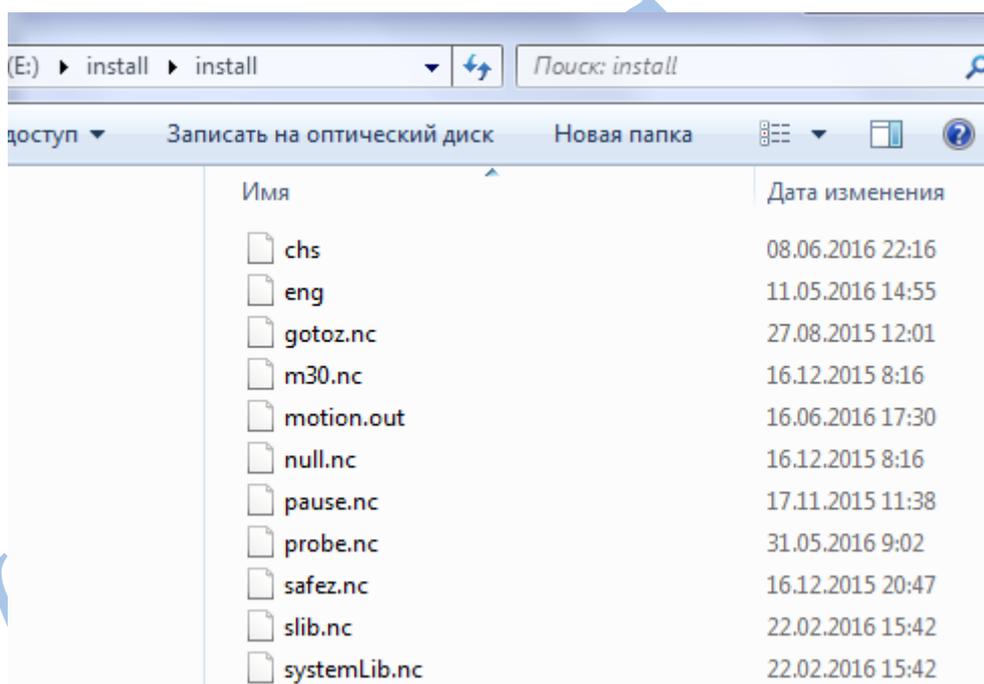


Рисунок 3-73. Неправильное размещение файлов обновления

## 2) Начало обновления с USB-диска, подключенного к контроллеру

После правильного переноса файлов обновления на USB-диск вставьте его в контроллер и включите питание оборудования. После этого сервисная программа автоматически обновит программное обеспечение. Во время обновления пользовательский интерфейс будет отображать стартовую страницу до окончания процесса обновления. Это займет около 30 секунд. Не выключайте оборудование и не производите иные действия с контроллером до окончания процесса обновления.

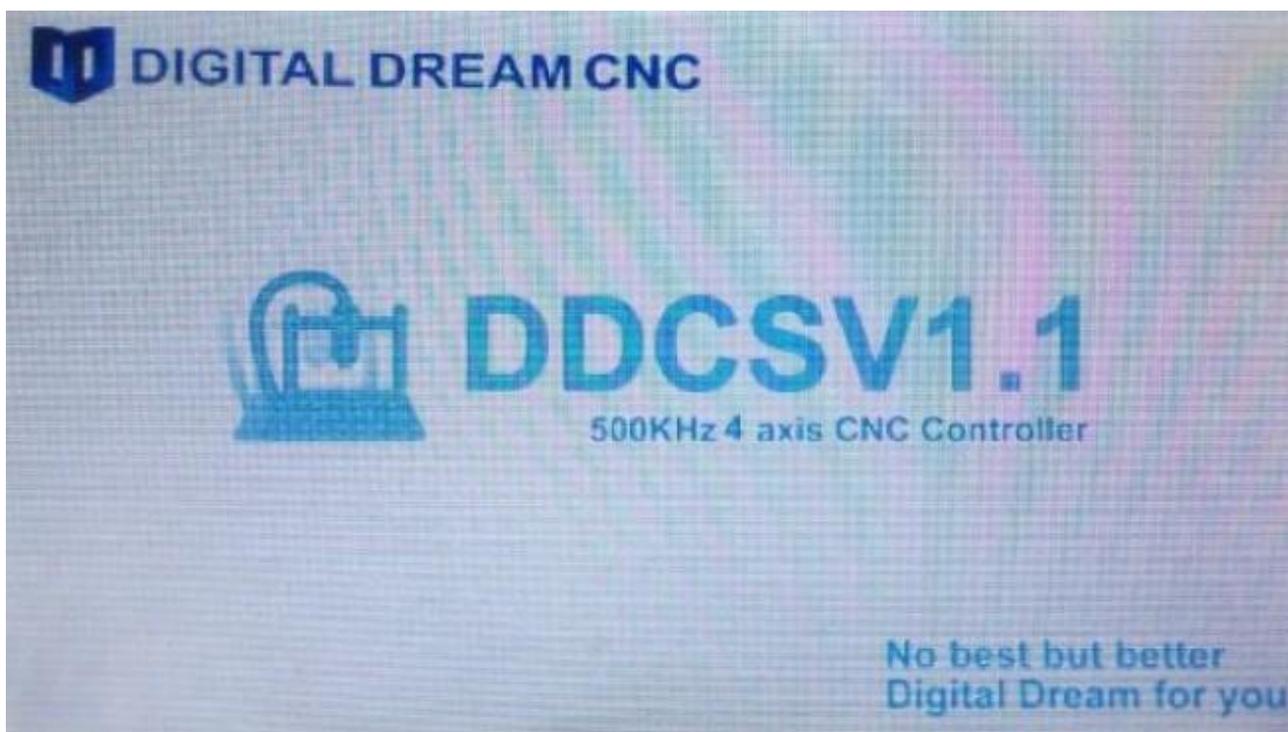


Рисунок 3-72. Процесс обновления программного обеспечения занимает около 30 секунд

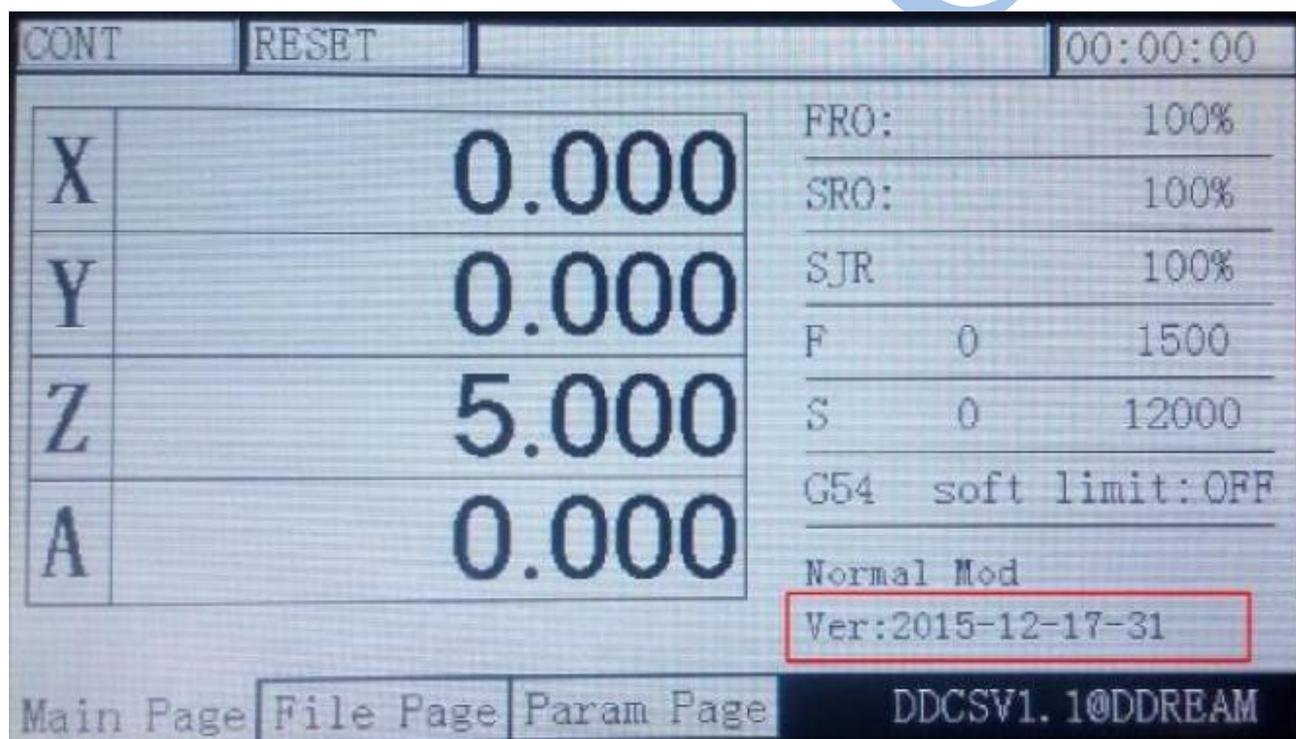


Рисунок 3-73. После завершения обновления автоматически откроется главная страница с указанием новой версии программного обеспечения

После завершения обновления можно начать работу с новым программным обеспечением.

## Глава4 G-коды, M-коды

### Таблица G-кодов

Обозначение кода	Наименование кода	Описание кода	Пример использования
G0	Быстрое позиционирование инструмента	Переход в заданное положение с наибольшей скоростью, установленной системой	G0 X..Y.. Z...
G1	Линейная интерполяция	Переход в заданное положение в соответствии с величиной F, установленной системой или файлом управляющей программы	G1 X..Y.. Z...
G2	Круговая интерполяция по часовой стрелке	Обработка по дуге по часовой стрелке	Метод радиуса: G2X..Y.. Z...R...F... Метод центра окружности: G2X..Y.. Z...I...J..K...F...
G3	Круговая интерполяция против часовой стрелки	Обработка по дуге против часовой стрелки	Метод радиуса: G2X..Y.. Z...R...F... Метод центра окружности: G2X..Y.. Z...I...J..K...F...
G17	Выбор рабочей плоскости X-Y	Выбор в качестве плоскости интерполяции рабочей плоскости X-Y	G17
G18	Выбор рабочей плоскости Z-X	Выбор в качестве плоскости интерполяции рабочей плоскости Z-X	G18
G19	Выбор рабочей плоскости Y-Z	Выбор в качестве плоскости интерполяции рабочей плоскости Y-Z	G19
G20	Режим работы в дюймовой системе	Единица длины отображаются в британской системе единиц	G20
G21	Режим работы в метрической системе	Единица длины отображаются в метрической системе единиц	G21
G54	Переключиться на систему координат G54	Переключиться на заданную оператором систему координат	G54
G55	Переключиться на систему координат G55	Переключиться на заданную оператором систему координат	G55
G56	Переключиться на систему координат G56	Переключиться на заданную оператором систему координат	G56
G57	Переключиться на систему координат G57	Переключиться на заданную оператором систему координат	G57
G58	Переключиться на систему координат G58	Переключиться на заданную оператором систему координат	G58
G59	Переключиться на систему координат G59	Переключиться на заданную оператором систему координат	G59
G81	Цикл сверления		G81 X..Y.. Z...R...F...
G82	Цикл сверления с задержкой		G82 X..Y.. Z...R..P...F...
G83	Цикл прерывистого сверления (с полным выводом сверла)		G83 X..Y.. Z...R..I...F...
G90	Задание абсолютных координат опорных точек траектории		G90 X...Y...

G91	Задание координат инкрементально последней введённой опорной точки		G91 X...Y...
G98	Возврат к исходной плоскости в цикле	Возврат к точке R в соответствии с указанным временем цикла обработки	
G99	Возврат к плоскости отвода в цикле	Используется в сочетании с G81 / G82 / G83	

Примечание: Знак «...» означает данные, указанные пользователем.

**Таблица M-кодов**

Обозначение кода	Наименование кода	Описание кода	Пример использования
M3	Начать вращение шпинделя по часовой стрелке	Действует набор выходных управляющих сигналов для вращения шпинделя по часовой стрелке	M3
M5	Остановить вращение шпинделя	Действует набор выходных управляющих сигналов для остановки вращения шпинделя	M5
M8	Включить основное охлаждение	Действует набор выходных управляющих сигналов для включения основного охлаждения	M8
M9	Выключить охлаждение	Действует набор выходных управляющих сигналов для выключения основного охлаждения	M9
M10	Включить подачу смазочного масла	Действует набор выходных управляющих сигналов для включения подачи смазочного масла	M10
M11	Выключить подачу смазочного масла	Действует набор выходных управляющих сигналов для выключения подачи смазочного масла	M11

## Глава 5 Контакты и обратная связь

### 5.1 Вопросы и ответы

#### 1. Каков порядок действий при выполнении операции `goto zero`?

**Ответ:** если текущее положение оси Z ниже безопасного уровня, просьба сначала поднять ось Z до безопасной высоты, а затем перейти к нулю осей XYA; если текущее положение оси Z выше безопасной высоты, сначала нужно выполнить возврат к нулю осей XYA, а затем переместить ось Z на безопасную высоту.

#### 2. Пауза в процессе обработки

**Ответ:** Во-первых, ось Z поднимется на безопасную высоту (значение сохраняется в файле `safez.nc`, если этот файл пуст, то ось не будет поднята). Затем оценивается текущее положение кромки инструмента по оси Z. Если текущее положение выше, чем координата Z на оставшейся части траектории обработки, сперва происходит перемещение по осям XY, а затем – по оси Z. Если текущая позиция ниже координаты Z на оставшейся части траектории, пожалуйста, сначала поднимите инструмент до соответствующего положения оси Z, а затем произведите перемещение по осям XY. Например:

а. Например, начальная точка заготовки имеет координаты (0,0,0), а конечная точка (100,100,100). Если кнопка «Пауза» нажата в момент нахождения инструмента в точке с координатами (50,50,50), то будет запущена операция возобновления. При отсутствии настройки безопасной высоты оси Z, пожалуйста, сначала переместите ось XY к точке (0,0), а затем опустите ось Z до 0.

б. Например, начальная точка сегмента (0,0,0), а конечная точка (-100, -100, -100). Если кнопка «Пауза» нажата в момент нахождения инструмента в точке с координатами (-50, -50, -50), будет запущена операция возобновления. При отсутствии настройки безопасной высоты оси Z, сначала поднимите Z до 0, а затем переместите оси XY к точке (0,0).

#### 3. Каково действие кода M30?

**Ответ:** останов шпинделя, прекращение подачи охлаждения и смазки, возврат оси Z на безопасную высоту, возврат осей X,Y, A к нулю. Пользовательские настройки выполнения данного кода хранятся в файле `m30.nc`. Если этот файл пуст, то перемещения по осям не будет (отключение шпинделя, охлаждение и смазки не затрагивается).

#### 4. Как происходит подъем инструмента во время приостановки обработки?

**Ответ:** инструмент отводится по оси Z на расстояние, указанное в параметре # 89. Если значение параметра равно 0, инструмент не будет отводиться от обрабатываемой поверхности.

#### 5. Какие действия выполняются при паузе и восстановлении обработки?

**Ответ:** при нажатии кнопки «Пауза» происходит сброс скорости до полной остановки. Операция возобновления обработки начинается с перемещения инструмента к точке приостановки, после чего начинается обработка. Например, если длина обрабатываемого сегмента составляет 100 мм, работа была приостановлена в положении 50 мм. После возобновления работы после паузы инструмент переместится к точке восстановления, чтобы продолжить обработку.