# DDCS V4.1

## АВТОНОМНЫЙ КОНТРОЛЛЕР ДВИЖЕНИЯ

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



# СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая информация ..... 3
1.1. Технические характеристики ..... 3
1.2. Новые функции по сравнению с V3.1 ..... 4
1.3. Внешний вид, состав и размеры ..... 5
1.4. Правила использования ..... 7
2. Подключения ..... 8
2.1. Входы для питания ..... 9
2.2. Клеммная плата для DDCS V4.1 ..... 10
2.3. Управление серво или шаговым двигателем ..... 14
2.4. Выходы управления шпинделем ..... 16
2.5. Входные порты (IN01 - IN18) ..... 18
2.6. Входы с расширенными функциями ..... 21
2.7. Порт MPG ..... 22
2.8. Страница просмотра ..... 25
3. Описание кнопок ..... 26
4. Описание интерфейса ..... 31
4.1. Главная страница ..... 31
5. Функции меню главной страницы ..... 40
5.1. Структура меню функций ..... 40
5.2. Переход в "0" (Goto Zero) ..... 41
5.3. Ноль (Zero) ..... 42
5.4. Поиск базы (Home) ..... 43
5.5. Датчики и щупы (Probe) ..... 44
5.6. Продвинутая обработка (Advanced Machining) ..... 53
5.7. Управление смещением (Bias Management) ..... 60
5.8. Точка останова (Breakpoint) ..... 62
5.9. Множество начал координат (Multiple Coordinate Origin) ..... 64
5.10. Центры (Centers) ..... 66
5.11. Моделирование (Simulation) ..... 69
6. Управление файлами ..... 70
6.1. Введение ..... 70

6.2. Настройка коммуникации Ethernet ..... 71
6.3. Обновление ПО ..... 84
7. Управление параметрами ..... 88
8. Описание параметров ..... 91
8.1. Параметры двигателя ..... 91
8.2. Параметры ручного перемещения ..... 92
8.3. Параметры автоматической обработки ..... 94
8.4. Параметры выходных сигналов ..... 95
8.5. Параметры входных сигналов ..... 95
8.6. Параметры шпинделя ..... 98
8.7. Параметры выходов M-кодов ..... 98
8.8. Параметры возврата (Home) ..... 98
8.9. Параметры программных ограничений ..... 100
8.10. Параметры MPG ..... 101
8.11. Параметры клавиш с расширенными функциями ..... 102
8.12. Параметры компенсации люфта ..... 103
8.13. Параметры смещения инструмента ..... 103
8.14. Системные настройки ..... 105
9. Перечень G-кодов и M-кодов ..... 107
9.1. G-коды ..... 107
9.2. M-коды ..... 109
10. Вопросы и ответы ..... 110
11. Приложения ..... 112
11.1. Использование клавиатуры ..... 112

# 1. Общая информация

DDCS V4.1 представляет собой модернизированную версию контроллера DDCS V3.1 и используется для управления шаговыми двигателями и серводвигателями (3-4 оси). Контроллер отличается компактными размерами, высокими эксплуатационными характеристиками и удобством использования.

Максимальная частота выходных импульсов на ось равна 500 КГц, а ширина импульсов является регулируемой (см. руководство на драйвер). Период контроля для каждого положения составляет всего 4 миллисекунды, благодаря чему обеспечивается высокая точность управления шаговыми двигателями и серводвигателями.

В контроллере DDCS V4.1 используется архитектура ARM+FPGA. ARM управляет пользовательским интерфейсом и анализирует код, а FPGA реализует базовые алгоритмы и генерирует управляющие импульсы. Контроллер работает под управлением операционной системы, разработанной на основе Linux.

Компоновка панели DDCS V4.1 рациональна с точки зрения экономии места. Контроллер имеет 18 кнопок управления и поддерживает полный набор G-кодов.

DDCS может использоваться с различными видами станков с ЧПУ: токарные станки, фрезерные станки, манипуляторы и другие. Контроллер является автономным и не требует использования ПК, что обеспечивает высокую точность и надежность управления. Он имеет дружественный интерфейс, поддающийся изучению за короткое время. Данное руководство поможет пользователю быстро освоить все функции устройства.

## 1.1. Технические характеристики

1. 18 оптоизолированных цифровых входов, 3 оптоизолированных цифровых выхода;
2. Аналоговое управление шпинделем по сигналам напряжением от 0 до 10 В (возможно использование ШИМ);
3. 3-4 оси управления. Дифференциальный импульсный сигнал. Максимально 500 кГц на ось;
4. Основной процессор — ARM9; основной алгоритм управления — FPGA;
5. 7-дюймовый TFT-экран с разрешением 1024x600; 18 кнопок управления;
6. Многоязыковой интерфейс и 4 вида прав: гость, оператор, администратор, суперадминистратор;
7. Напряжение питания: 24 В DC, минимальный ток: 0,5 А;
8. Поддержка USB-накопителя для загрузки файлов с G-кодом, размер файла не ограничен;
9. Возможность передачи файлов по Ethernet-связи между ПК и контроллером DDCS V4.1;
10. Поддержка стандарта MPG (поддержка энкодера);
11. Функция ручного перемещения для каждой оси (непрерывное, пошаговое, на заданное расстояние);
12. Поддержка поиска середины для осей X, Y;
13. Поддержка ведомых осей X,Y,Z для портальных станков с двумя независимыми двигателями на главных осях;
14. Поддержка быстрого задания рабочего положения;
15. Автоматическое сохранение данных при отключении питания;
16. Поддержка двойного использования входных портов;
17. Поддержка индуктивных датчиков типа NPN.

# 1.2. Новые функции по сравнению с V3.1

1. Добавлены USB-порт и Ethernet-порт;
2. Ведомые оси X,Y,Z для портальных станков с двумя независимыми двигателями на главных осях;
3. Добавлена опция сервошпинделя;
4. Добавлены команды программирования полярных координат и команды поворотов;
5. Обновлённый алгоритм движения для более плавного выполнения длинной программы с G-кодом;
6. Быстрая активация функции запуска с указанной строки независимо от величины программного файла;
7. Улучшенная функция моделирования;
8. Добавлены порты ввода сигналов ALM с драйверов;
9. Добавлен кодировщик циклов для неограниченного вращения оси;
10. Добавлено окно для запроса аналитики;
11. Поддержка многих языков интерфейса с возможностью добавить свой;
12. Системная ПЛИС (FPGA) теперь использует 32-разрядный генератор скорости, что обеспечивает более высокие разрешения скорости и ускорения для высокой точности позиционирования и плавности хода.

# 1.3. Внешний вид, состав и размеры

На передней панели расположены 18 кнопок управления и ЖК-экран с диагональю 7'' (1024x600).

На задней панели контроллера расположены 2 USB-порта, 1 Ethernet-порт, MPG-порт (для подключения энкодера), UART-порт, основной разъём и разъём внешнего интерфейса Start/Pause/Estop (кнопки).

Для удобства применения основного разъёма используется клеммная плата и кабель DB37 1.3 метра для её подключения. Также поставляется удлинитель 50 см для USB-порта.




Рис. 1. Передняя панель DDCS V4.1




Рис. 2. Задняя панель DDCS V4.1

Контроллер DDCS V4.1 имеет компактные размеры и может быть установлен в окно небольшой стойки или шкафа управления. Крепление контроллера осуществляется четырьмя крепежными элементами.

Размеры передней панели: 237 x 153.7 x 5.2 мм

Размеры контроллера: 216 x 132 x 43 мм

Расстояния между крепежными отверстиями для установки в шкафу: 228.5 x 85.1 мм.

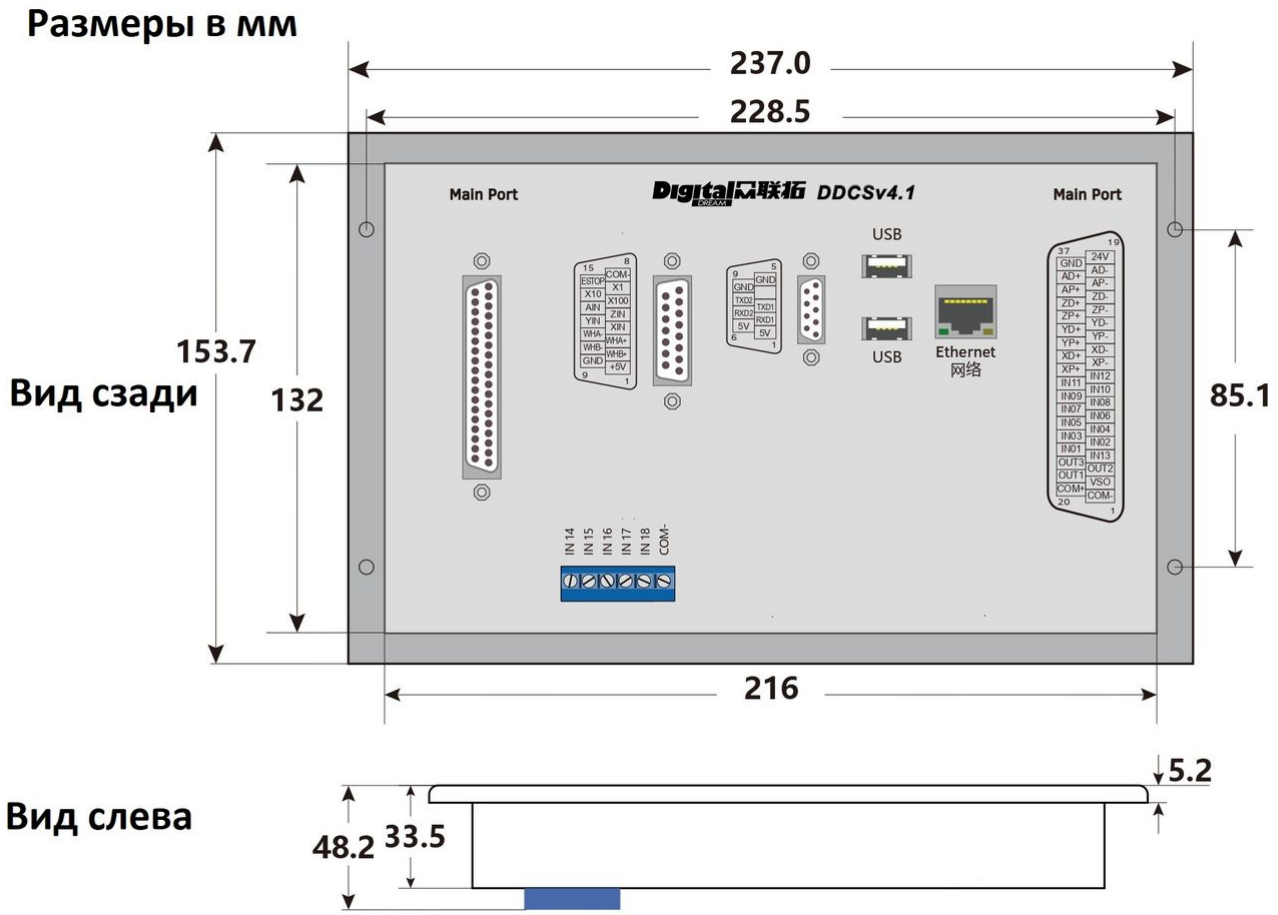



Рис. 3. Габаритные размеры DDCS V4.1

## 1.3.1. Комплект поставки

1. Контроллер DDCS V4.1;
2. Клеммная плата для DDCS V4.1;
3. Кабель DB37 1.3 метра;
4. USB-удлинитель 50 см;
5. USB-накопитель;
6. Комплект разъёмов;
7. Винты для крепления.

### 1.3.2. Используемые сокращения

Во время эксплуатации контроллера DDCS пользователю отображаются следующие аббревиатуры:

- **FRO**: ручная коррекция скорости подачи;
- **SRO**: ручная коррекция частоты вращения шпинделя;
- **SRJ**: настройка скорости подачи в ручном режиме;
- **F**: скорость подачи по умолчанию, мм/мин;
- **S**: частота вращения шпинделя, об/мин;
- **X**: код координаты осиX;
- **Y**: код координаты осиY;
- **Z**: код координаты осиZ;
- **A**: код координаты осиA;
- **BUSY**: система занята. Можно регулировать параметры FROи SRO;
- **READY**: режим готовности (READY), можно выполнять любую операцию;
- **RESET**: сброс, контроллер в режиме "OFF", операции недоступны;
- **CONT**: непрерывный режим, каждая ось может быть передвинута вручную стрелками;
- **Step**: ручной пошаговый режим, каждая ось может быть передвинута на установленный шаг;
- **MPG**: режим MPG. Работа оборудования с энкодером (ручной импульсный генератор);
- **AUTO**: исполнение G-кода. При выполнении G-кода высвечивается надписьAuto.

## 1.4. Правила использования

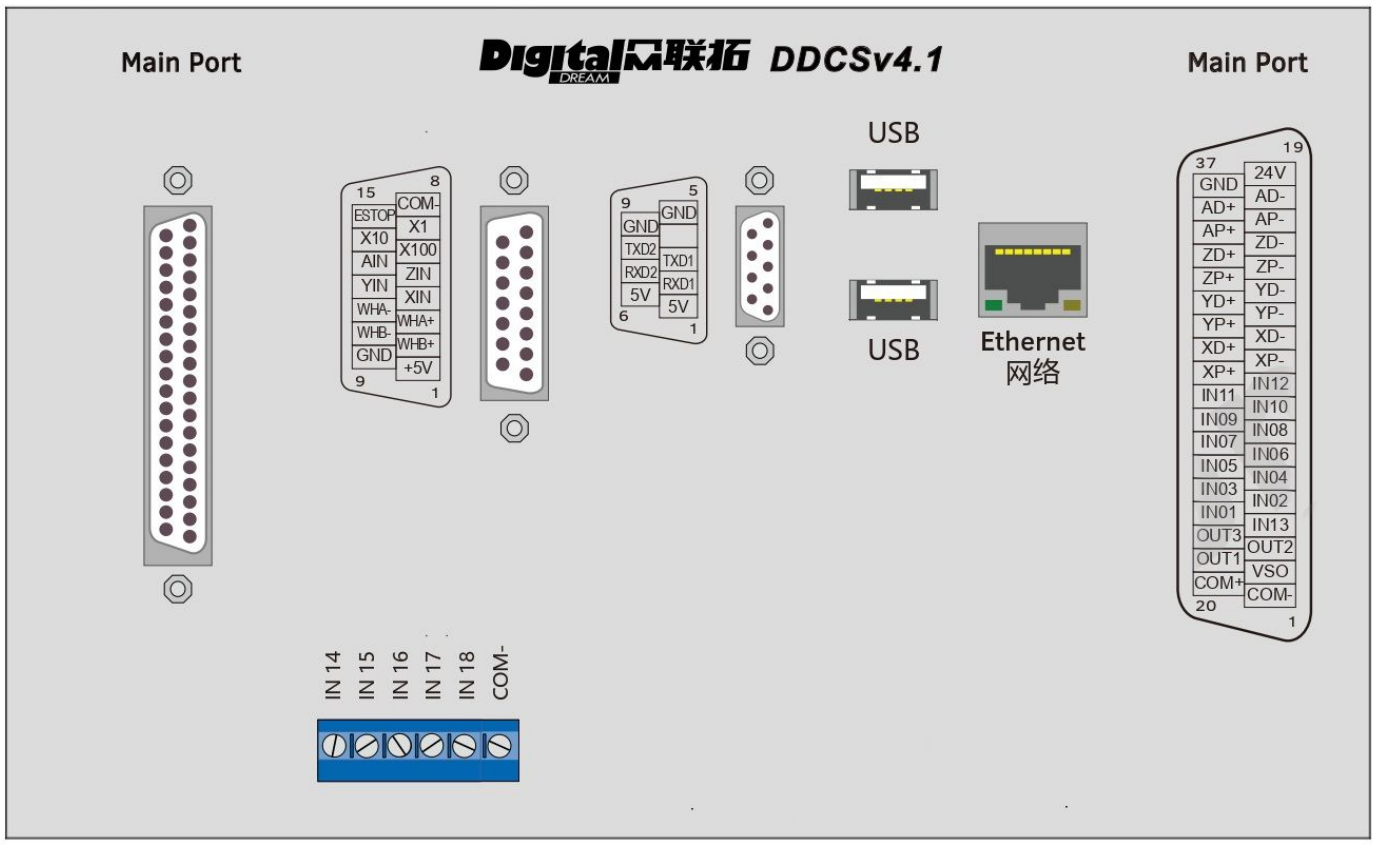
⚠ ☂ Контактирование контроллера с водой или работа в атмосфере с повышенной влажностью не допускается. Влага может повредить сложные электронные компоненты устройства.

Электрические соединения: вход контроллера поддерживает работу с оборудованием с источником питания (например, с индуктивным датчиком). При использовании такого оборудования необходимо обратить внимание на полярность. Подключение контакта "+" к контакту GND не допускается. Контроллер также имеет аналоговый выход для управления электрошпинделем (от 0 до 10 В). Подключение данного контакта к контакту GND также не допускается, поскольку это может привести к повреждению контроллера.

⚠ Перед началом эксплуатации устройства необходимо ознакомиться со всеми мерами безопасности. Модуль ESTOP (аварийный останов) должен быть подключен, на него должна быть нанесена понятная маркировка. В случае возникновения проблем необходимо активировать E-stop для предотвращения повреждения оборудования и получения травм.

⚠ Высокое напряжение. Напряжение питания контроллера DDCS составляет 24 вольт постоянного тока. При подключении устройства строго соблюдайте правила по технике безопасности.

# 2. Подключения



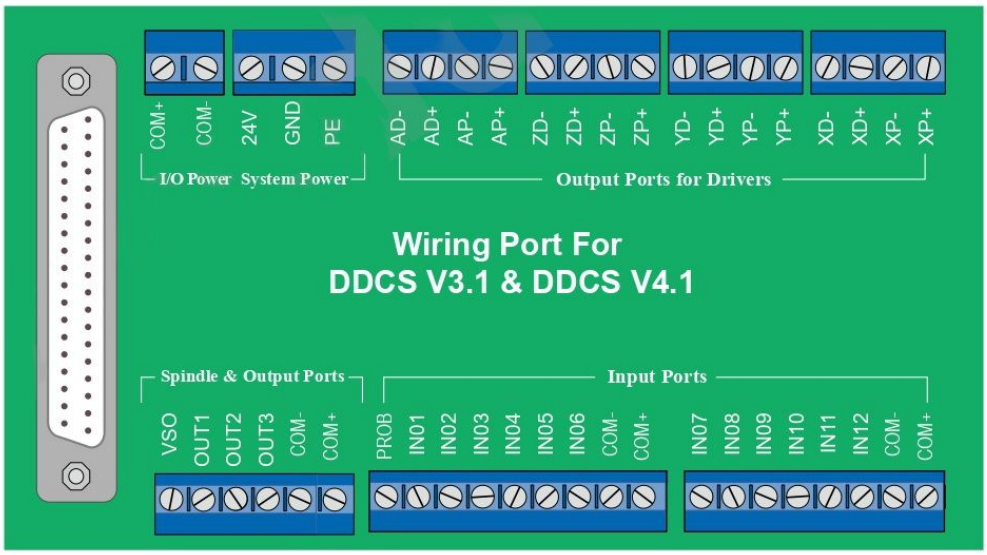




Рис. 4. Контроллер DDCS V4.1 с клеммной платой

# 2.1. Входы для питания

Для питания портов ввода/вывода и MPG используются входы COM+ и COM-, для питания системы управления — входы 24V и GND.

Только при правильном подключении двух источников питания контроллер будет работать должным образом.

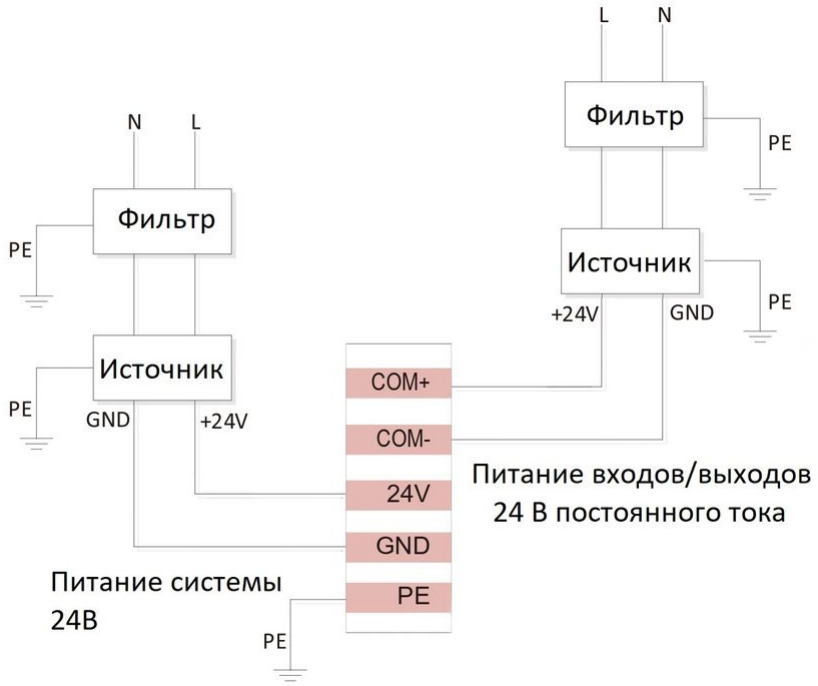



Рис. 5. Схема подключения источников питания

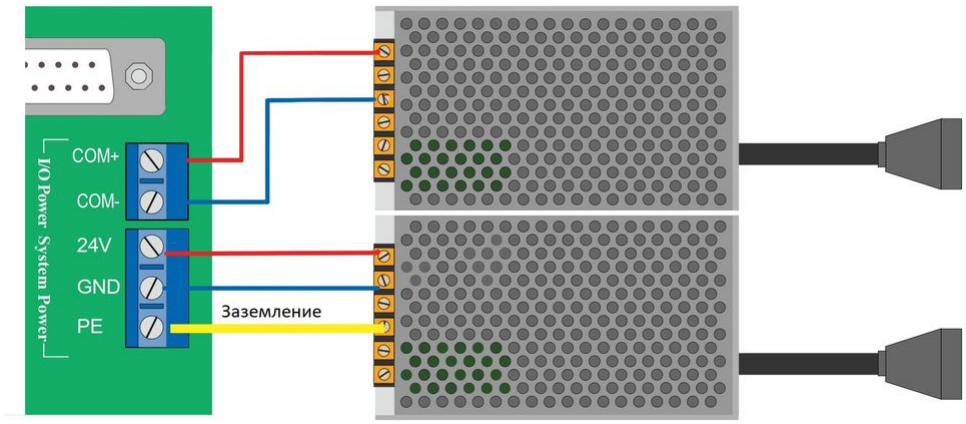



Рис. 6. Подключение источников питания к плате

# 2.2. Клеммная плата для DDCS V4.1

Для облегчения выполнения подключений к контроллеру в электрическом шкафу станка используется клеммная плата.

Данная плата подключается к основному порту контроллера с помощью экранированного кабеля с разъёмами DB37, которые крепятся через резьбовые соединения.

Клеммная плата имеет крепление на DIN-рейку.

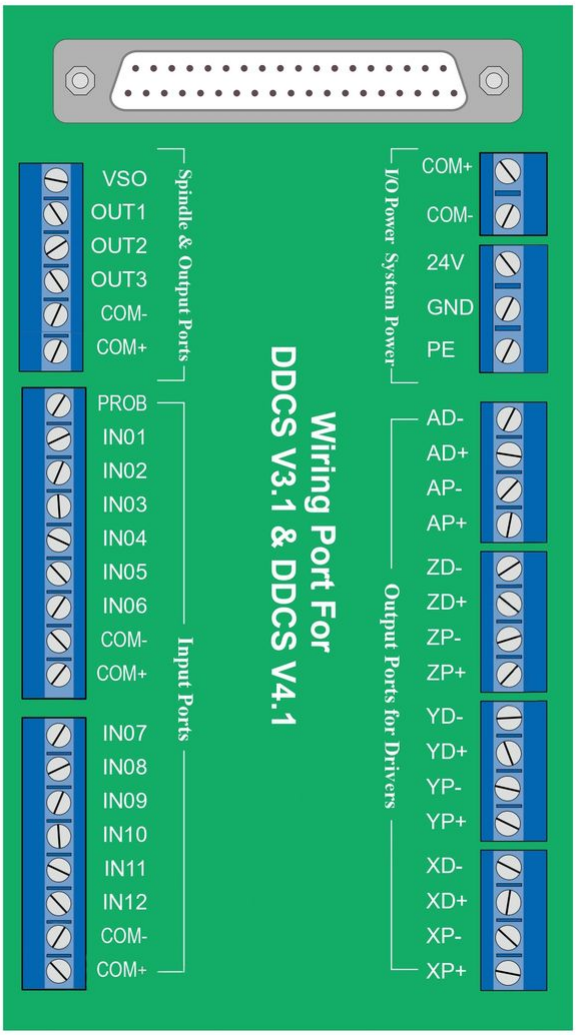



Рис. 7. Клеммная плата для DDCS V4.1

Все порты ввода и вывода зафиксированы в контроллере DDCS V3.1, а в контроллере DDCS V4.1 порты ввода/вывода пользователи могут настроить самостоятельно.

Чтобы настроить порты по номерам, пользователю нужно перейти на страницу параметров и найти "Параметры входного сигнала" и "Параметры выходного сигнала".

# Табл. 1. Распиновка основного разъёма и клеммной платы

| Номер пина | Имя в V3.1 | Имя в V4.1 | Вид сигнала | Подробное описание | Тип сигнала |
|---|---|---|---|---|---|
| 20 | COM+ | COM+ | Питание портов ввода/вывода (например реле) | "+" источника питания портов ввода/вывода | 24 вольт постоянного тока до 3 ампер |
| 1 | COM- | COM- | | "-" источника питания портов ввода/вывода | |
| 19 | 24V | 24V | Питание контроллера | "+" источника питания системы контроллера | 24 вольт постоянного тока до 3 ампер |
| 37 | GND | GND | | "-" источника питания системы контроллера | |
| 18 | AD- | AD- | Выходной сигнал оси A | Сигнал направления, отрицательный выход, ось A | импульсный сигнал, 5 вольт, максимальная частота импульсов 500 кГц |
| 36 | AD+ | AD+ | | Сигнал направления, положительный выход, ось A | |
| 17 | AP- | AP- | | Сигнал шага, отрицательный выход, ось A | |
| 35 | AP+ | AP+ | | Сигнал шага, положительный выход, ось A | |
| 16 | ZD- | ZD- | Выходной сигнал оси Z | Сигнал направления, отрицательный выход, ось Z | |
| 34 | ZD+ | ZD+ | | Сигнал направления, положительный выход, ось Z | |
| 15 | ZP- | ZP- | | Сигнал шага, отрицательный выход, ось Z | |
| 33 | ZP+ | ZP+ | | Сигнал шага, положительный выход, ось Z | |
| 14 | YD- | YD- | Выходной сигнал оси Y | Сигнал направления, отрицательный выход, ось Y | |
| 32 | YD+ | YD+ | | Сигнал направления, положительный выход, ось Y | |
| 13 | YP- | YP- | | Сигнал шага, отрицательный выход, ось Y | |
| 31 | YP+ | YP+ | | Сигнал шага, положительный выход, ось Y | |

| Номер пина | Имя в V3.1 | Имя в V4.1 | Вид сигнала | Подробное описание | Тип сигнала |
|---|---|---|---|---|---|
| 12 | XD- | XD- | Выходной сигнал оси X | Сигнал направления, отрицательный выход, ось X | |
| 30 | XD+ | XD+ | | Сигнал направления, положительный выход, ось X | |
| 11 | XP- | XP- | | Сигнал шага, отрицательный выход, ось X | |
| 29 | XP+ | XP+ | | Сигнал шага, положительный выход, ось X | |
| 2 | VSO | VSO | Аналоговый выход | Сигнал управления частотой вращения шпинделя | Аналоговый сигнал от 0 до 10 вольт |
| 21 | M3 | OUT1 | Номера портов настраиваются на странице параметров | Параметрами 127 - 130 порты 0, 1, 2, 3 настраиваются на:<br>M3 (Выход сигнала запуска шпинделя)<br>M8 (Сигнал запуска охлаждения шпинделя)<br>M10 (Сигнал запуска смазки шпинделя) | Максимальные параметры выходных портов:<br>25 вольт<br>500 миллиампер |
| 3 | M8 | OUT2 | | | |
| 22 | M10 | OUT3 | | | |
| 1 | COM- | COM- | Общий контакт шпинделя | | |

| Номер пина | Имя в V3.1 | Имя в V4.1 | Вид сигнала | Подробное описание | Тип сигнала |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | PROB | IN13 | Номера портов настраиваются на странице параметров | Параметрами 136 - 161<br>18 входных портов настраиваются на опции:<br>Ошибка драйвера оси X<br>Ошибка драйвера оси Y<br>Ошибка драйвера оси Z<br>Ошибка драйвера оси A<br>Сигнал Home (база) для оси X<br>Сигнал Home (база) для оси Y<br>Сигнал Home (база) для оси Z<br>Сигнал Home (база) для оси A<br>Ось X, положительный вход ограничительного датчика<br>Ось Y, положительный вход ограничительного датчика<br>Ось Z, положительный вход ограничительного датчика<br>Ось A, положительный вход ограничительного датчика<br>Ось X, отрицательный вход ограничительного датчика<br>Ось Y, отрицательный вход ограничительного датчика<br>Ось Z, отрицательный вход ограничительного датчика<br>Ось A, отрицательный вход ограничительного датчика<br>Вход для датчика Probe<br>Внешний аварийный останов<br>Дополнительная функция для клавиш портов 1-4 | Поддерживаются механические, фотоэлектрические, комбинированные кнопки и переключатели.<br><br>Напряжение коммутации 24 вольт постоянного тока<br><br>Схема подключения NPN (общий коллектор) |
| 23 | LIMITX+ | IN01 | | | |
| 5 | LIMITX- | IN02 | | | |
| 24 | HOMEX | IN03 | | | |
| 6 | LIMITY+ | IN04 | | | |
| 25 | LIMITY- | IN05 | | | |
| 7 | HOMEY | IN06 | | | |
| 26 | LIMITZ+ | IN07 | | | |
| 8 | LIMITZ- | IN08 | | | |
| 27 | HOMEZ | IN09 | | | |
| 9 | LIMITA+ | IN10 | | | |
| 28 | LIMITA- | IN11 | | | |
| 10 | HOMEA | IN12 | | | |
| Эти входные порты размещаются на задней части контроллера DDCS V4.1 | | IN14 | | | |
| | | IN15 | | | |
| | | IN16 | | | |
| | | IN17 | | | |
| | | IN18 | | | |

# 2.3. Управление серво или шаговым двигателем

Для управления шаговым или серводвигателем используется подключение дифференциальных сигналов шаг/направление.

Параметрами 012 - 015 настраиваются 4 оси движения.

Опционально на контроллере DDCS V4.1 предусмотрена поддержка 3-х или 4-х осей.

Максимальная выходная частота сигналов шаг/направление составляет 500 кГц.

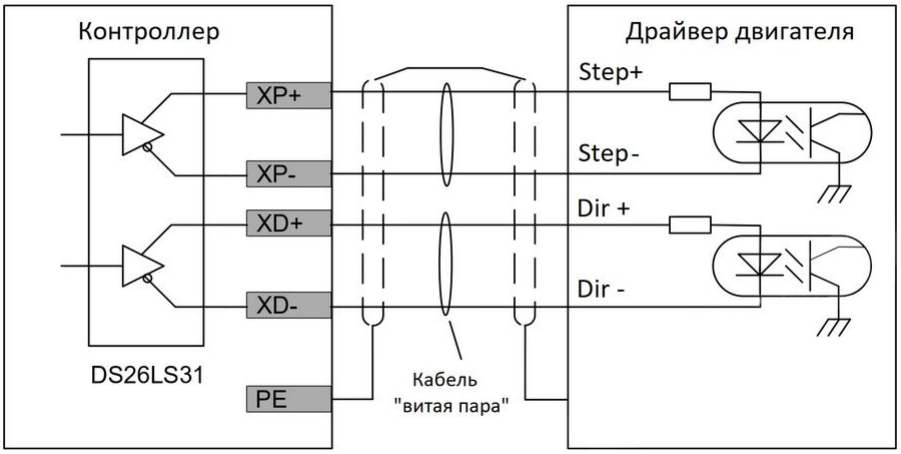



Рис. 8. Схема подключения к драйверу для сигналов шаг/направление

Контроллер не поддерживает подключения сигналов шаг/направление по схемам "общий анод" и "общий катод"!

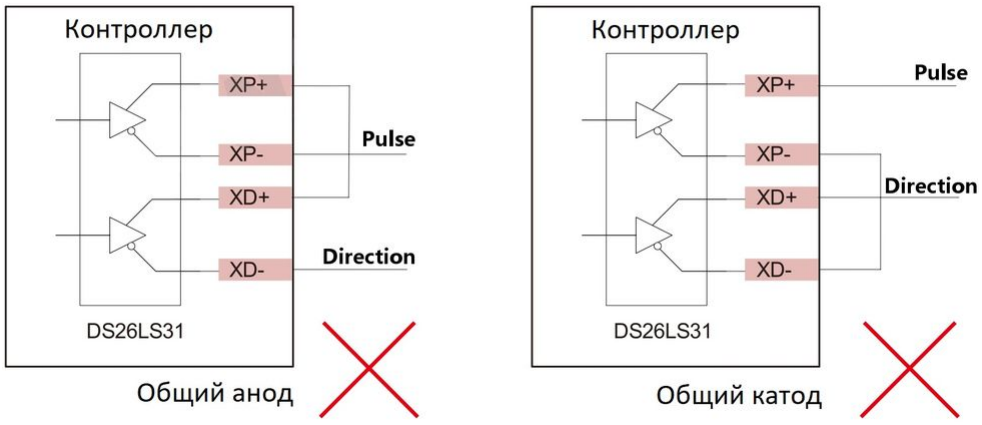



Рис. 9. Неподдерживаемые схемы подключения

Пример подключения сигнала тревоги ALARM к шаговому приводу оси Z.

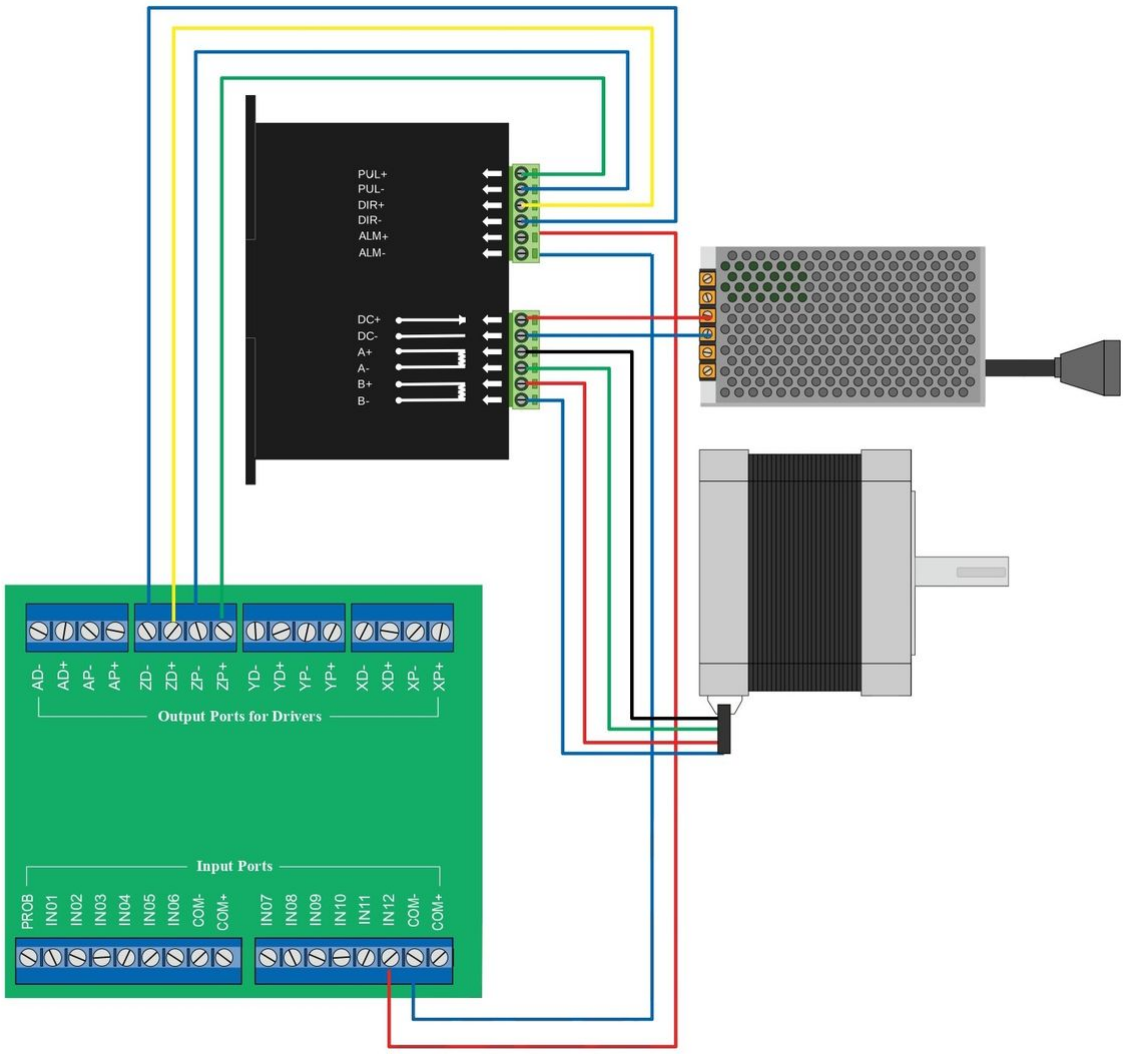



Рис. 10. Подключение шагового привода оси Z

Подробная настройка двигателей производится на странице параметров.

# 2.4. Выходы управления шпинделем

Контроллер DDCS V4.1 поддерживает два режима управления шпинделя: аналоговым сигналом (аналоговый) и сигналом шаг/направление (сервошпиндель). В параметре 188 выбирается режим управления шпинделем (аналоговый или сервошпиндель), в параметре 189 выбирается канал сервошпинделя.

Ниже рассматривается пример управления аналоговым сигналом.

Выходные порты управления шпинделем (OUT1 - OUT3) используются для пуска/останова шпинделя (M3/M5), пуска/останова охлаждения (M8/M9) и пуска/останова смазки (M10/M11). Эти три выходных контакта могут быть замкнуты на землю. Максимальный ток: 50 мА. Частота вращения шпинделя регулируется путем подачи аналогового сигнала от 0 до 10 В через соответствующий контакт на частотный преобразователь в соответствии с установленными настройками.

**Управление частотой вращения шпинделя с помощью частотного преобразователя осуществляется с использованием сигнала старт/стоп и сигнала напряжения от 0 до 10 В для регулировки частоты.**

## Табл. 2. Подключение DDCS V4.1 к частотному преобразователю Sunfar

|  |  |
|---|---|
| **DDCS V4.1** | **SUNFAR E300** |
| Аналоговый выход 0 - 10В (VSO) | AI |
| Пуск/останов шпинделя M3 (OUT1) | FWD |
| Общий контакт шпинделя (COM-) | CM |

**Внимание**

1. Цепь аналогового сигнала изолирована от источника питания вводов/выводов
2. Под M3 понимается выход для прямого вращения шпинделя или его запуска/останова
3. Если порты ввода/вывода не запитаны, то, даже в случае правильного подключения частотного преобразователя, шпиндель не запустится. Все порты ввода/вывода должны быть запитаны для корректной работы системы.

При управлении сервошпинделем через сигнал шаг/направление нужно выбрать канал и подключить соответствующие порты контроллера к серводрайверу.

Все выходные цепи имеют общую схему подключения "открытый коллектор" для управления устройством через катушки реле или оптопары.

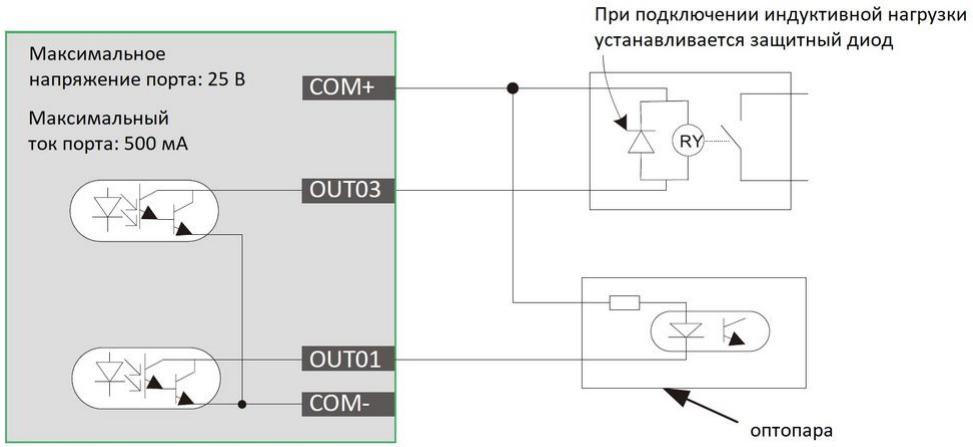



Рис. 11. Схема подключений реле и оптопар

> ⚠ При подключении индуктивной нагрузки нужно устанавливать защитный диод!

Выводы OUT0 - OUT3 могут использоваться как порты вывода общих команд, например для управления твердотельными реле.

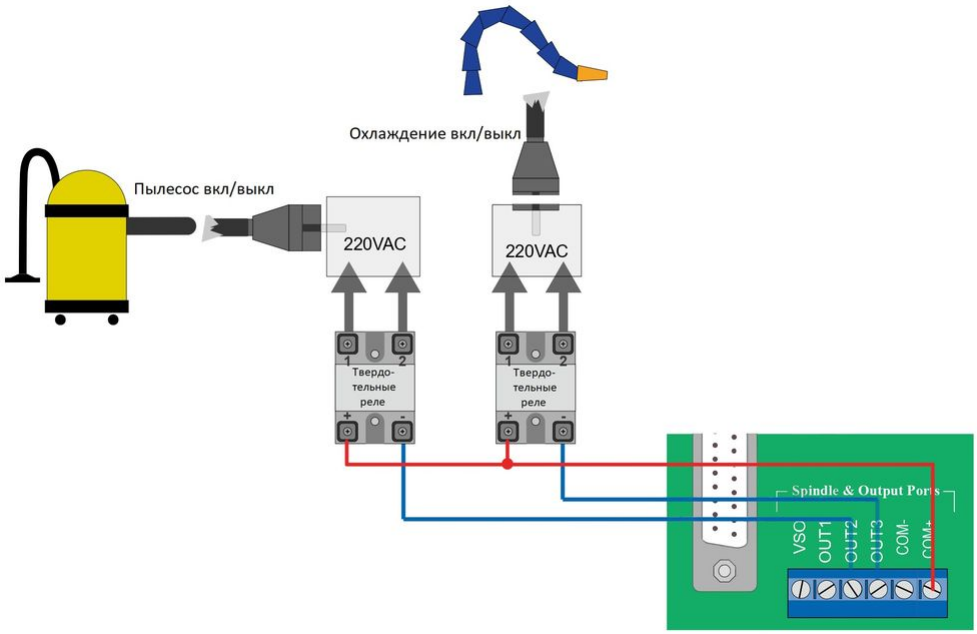



Рис. 12. Подключение твердотельных реле

На странице просмотра отображается статус по подключениям.

На странице параметров:

- в подменю "Параметры выходного сигнала" настраиваются выходы M3/M5, M8/M9, M10/M11.
- в подменю "Параметры M-кода" устанавливается время задержки для M3/M4, M8/M9 и M10/M11.

# 2.5. Входные порты (IN01 - IN18)

## 2.5.1. Входные порты Limit, Home, Probe

Ко входам могут подключаться: механические концевые выключатели, трёхвыводные датчики (триоды) с открытым коллектором или бесконтактные концевые выключатели (оптические и индуктивные датчики) типа NPN.

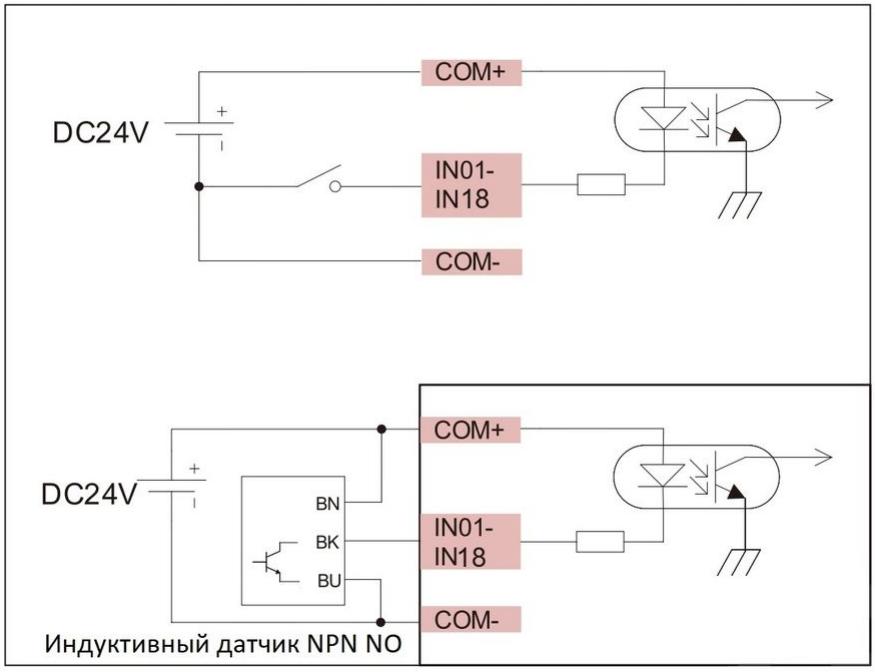



Рис. 13. Схема подключений датчиков ко входным портам

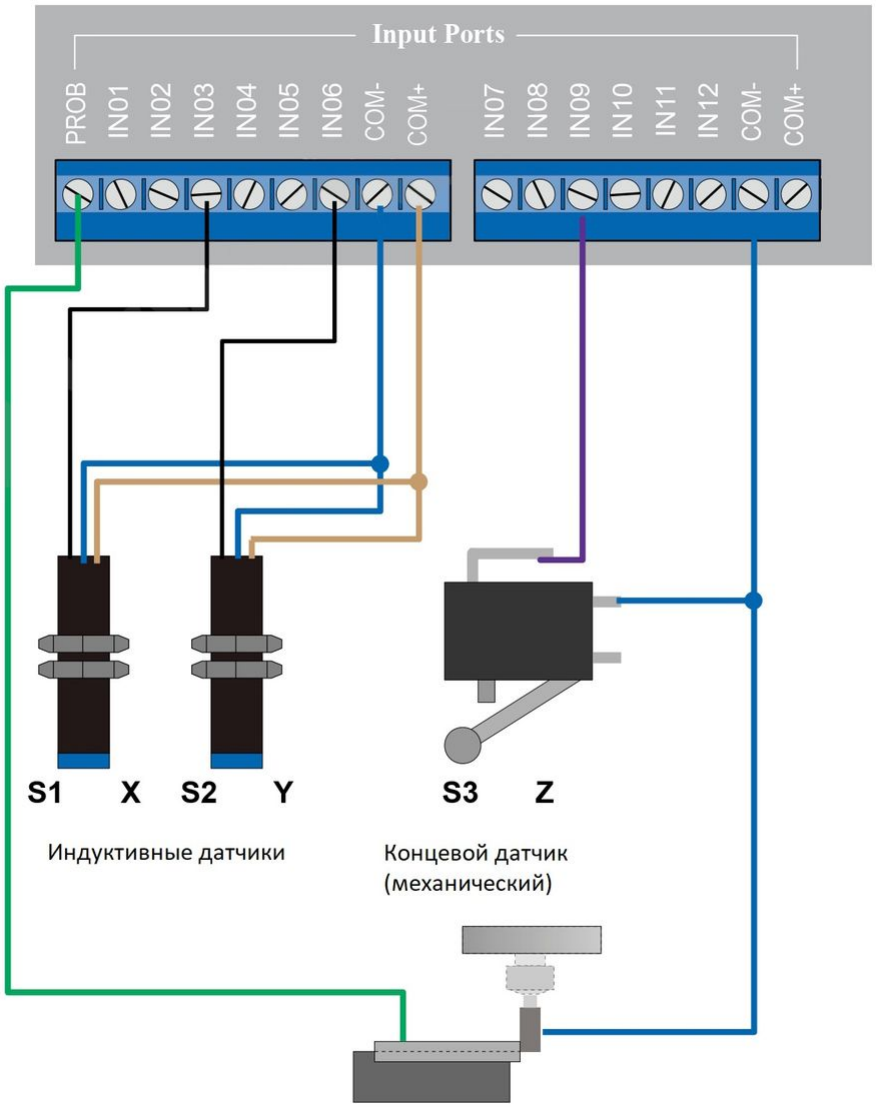



Рис. 14. Пример подключения индуктивных и механических датчиков

В примере выше в подменю "Параметры входного сигнала" на странице параметров установлены следующие значения:

#151: Порт Home оси X равен 03, тогда IN03 - это порт ввода сигнала Home оси X;

#152: Порт Home оси Y равен 06, тогда IN06 - это порт ввода сигнала Home оси Y;

#153: Порт Home оси Z равен 09, тогда IN09 - это порт ввода сигнала Home оси Z;

#156: Порт датчика Probe равен 13, тогда IN13 - порт ввода сигнала Probe.

Ниже приведён пример подключения датчика высоты с сигналом перебега.

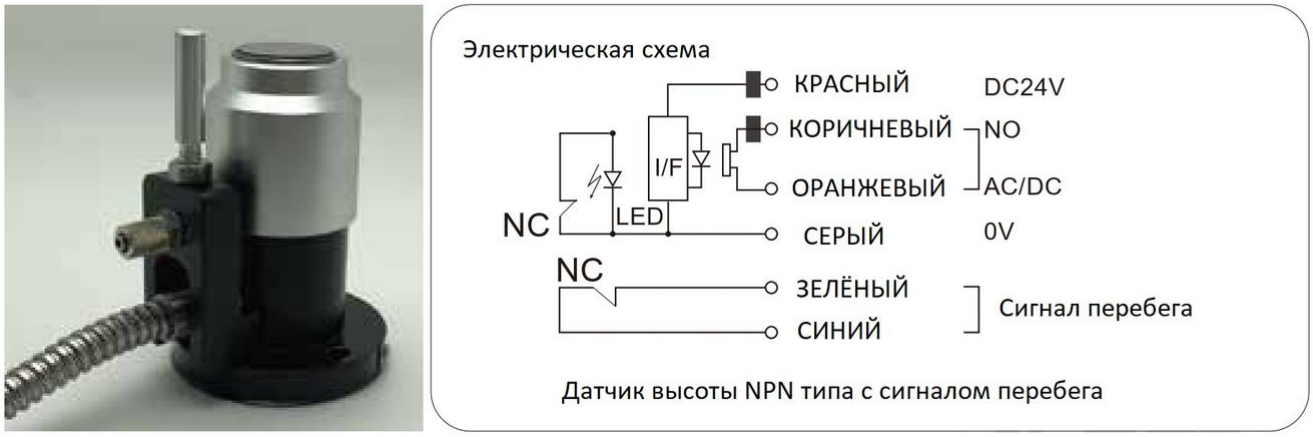



Рис. 15. Схема выводов датчика высоты с сигналом перебега

В примере IN13 конфигурируется как порт ввода сигнала Probe, а IN05 как порт ввода сигнала LIMITZ-. Затем подключаем провода, как показано ниже.

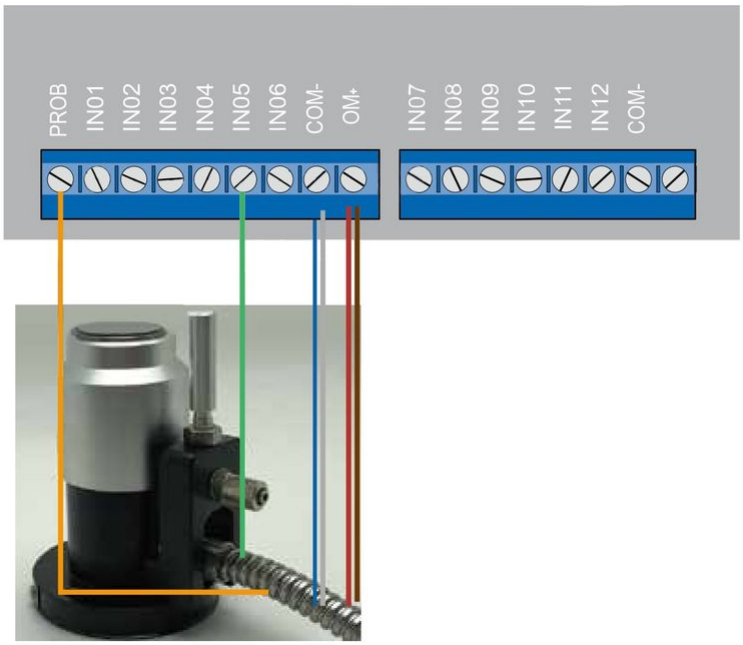



Рис. 16. Пример подключения датчика высоты с сигналом перебега

После завершения подключения состояние входных портов проверяется на странице просмотра.

В подменю "Параметр Home" страницы "Параметры" устанавливается направление Home для каждой оси, скорость Home, расстояние и другие настройки. По сравнению с DDCS V3.1, в контроллере версии 4.1 добавлена настройка координат по 4 референсным (опорным) точкам.

# 2.6. Входы с расширенными функциями

В параметрах #250 - #253 задаются расширенные функции:

0 "Старт (Start)", 1 "Пауза (Pause)", 2 "Ноль XY (XY Zero)", 3 "Ноль Z (Z Zero)", 4 "База (Home)", 5 "Плавающий датчик (Floating Probe)", 6 "Фиксированный датчик (Fixing Probe)", 7 "Датчик высоты (Vertex Probe)", 8 "X 1/2", 9 "Y 1/2", 10 "extkey1.nc", 11 "Отключение (Disable)".

Пользователи настраивают функции по своему усмотрению.

Пример подключения кнопок "Пуск (Start)", "Пауза (Pause)", "Аварийный останов (E-Stop)".

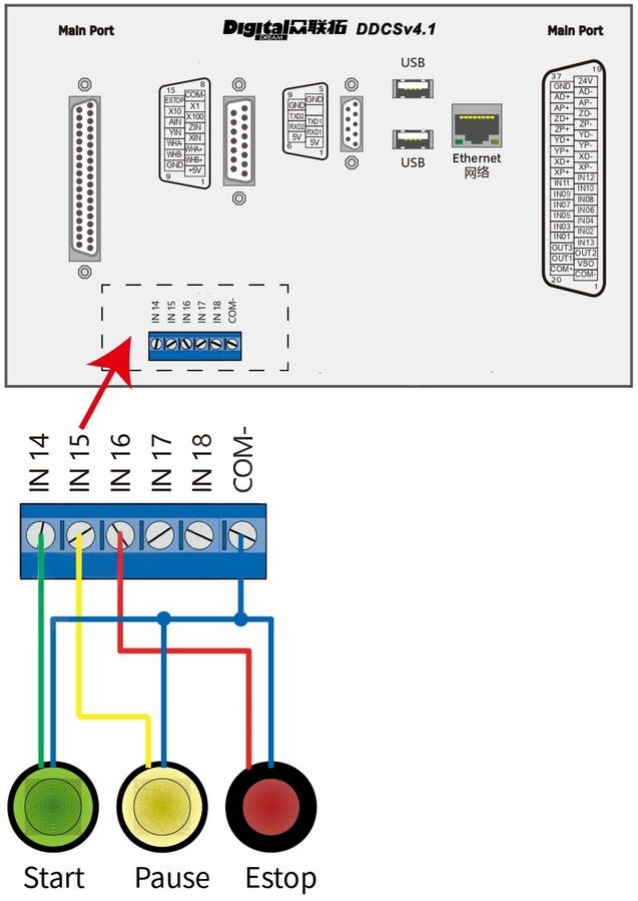



Рис. 17. Подключение кнопок для пуска, паузы и аварийного останова

В субменю "Параметры входного сигнала" на странице параметров нужно:

- Связать параметр #157 "Порт аварийного останова" со входом IN16;
- Связать параметр #158 "Порт расширенной функции" со входом IN14;
- Связать параметр #159 "Порт расширенной функции" со входом IN15;
- Установить параметр #250 в 0 для определения порта IN14 как "Пуск";
- Установить параметр #251 в 1 для определения порта IN14 как "Пауза".

Пользователям доступны к редактированию макросы для самостоятельного определения функции внешней клавиши с помощью файла "extkey.nc".

# 2.7. Порт MPG

MPG-порт для подключения ручного генератора импульсов (пульта) выполнен разъёмом DB15.

Пользователю необходимо самостоятельно припаять кабель энкодера к штекеру DB15, который затем подключается к MPG-порту контроллера.

MPG-порт имеет 15 контактов.

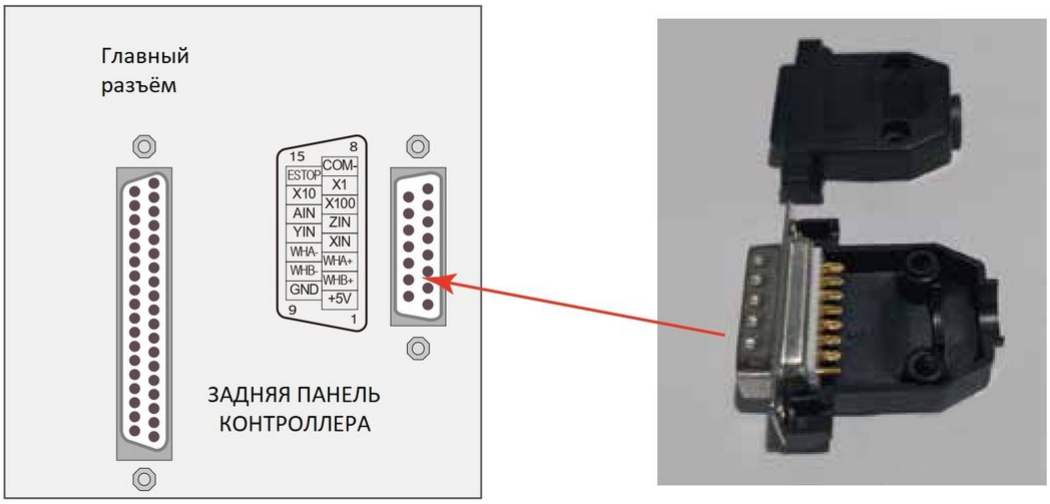



Рис. 18. Разъём MPG

## Табл. 3. Распиновка разъёма порта MPG

| Пин | Имя | Описание | Примечания |
|---|---|---|---|
| 1 | +5V | Питание MPG +5В | Питание MPG "+", 200 мА, с предохранителем |
| 2 | WHB+ | Фаза B+ энкодера | MPG B положительный контакт дифференциального входа |
| 3 | WHA+ | Фаза A+ энкодера | MPG A положительный контакт дифференциального входа |
| 4 | X-IN | Переключатель для оси X | Замкнуто на GND — ось X выбрана, разомкнуто — не выбрано |
| 5 | Z-IN | Переключатель для оси Z | Замкнуто на GND — ось Z выбрана, разомкнуто — не выбрано |
| 6 | X100 | Переключатель 100 X | Замкнуто на GND — выбрано 100 X, разомкнуто — не выбрано |
| 7 | X1 | Переключатель 1 X | Замкнуто на GND — выбрано 1 X, разомкнуто — не выбрано |
| 8 | COM- | Общее питание - | Общая шина питания, 200 мА, с предохранителем |
| 9 | GND | Питание MPG GND | Питание MPG GND (заземление) |
| 10 | WHB- | Фаза B- энкодера | MPG B отрицательный контакт дифференциального входа |

| Пин | Имя | Описание | Примечания |
|---|---|---|---|
| 11 | WHA- | Фаза A- энкодера | MPG A отрицательный контакт дифференциального входа |
| 12 | Y-IN | Переключатель для оси Y | Замкнуто на GND — ось Y выбрана, разомкнуто — не выбрано |
| 13 | A-IN | Переключатель для оси A | Замкнуто на GND — ось A выбрана, разомкнуто — не выбрано |
| 14 | X10 | Переключатель10 X | Замкнуто на GND — выбрано 10 X, разомкнуто — не выбрано |
| 15 | ESTOP | Аварийный останов MPG | Замкнуто на GND — аварийный останов активирован, разомкнуто — аварийный останов деактивирован. |

## Табл. 4. Назначение контактов MPG порта





| Распиновка | MPG | Маркировка MPG | Цвет кабеля MPG |
|---|---|---|---|
| +5V | Питание + | 5V | Красный |
| WHB+ | B фаза + | B+ | Фиолетовый |
| WHA+ | A фаза + | A+ | Зеленый |
| XIN | Ось X | X | Желтый |
| ZIN | Ось Z | Z | Коричневый |
| X100 | Коэффициент X100 | X100 | Оранжевый |
| X1 | Коэффициент X1 | X1 | Серый |
| COM- | Общий COM- для MPG | COM | Черный/оранжевый |
| GND | Питание - | GND | Черный |
| WHB- | B фаза - | B- | Фиолетовый/черный |
| WHA- | A фаза - | A- | Белый |
| YIN | Ось Y | Y | Черный/желтый |
| AIN | Ось A | A | Черный/коричневый |
| X10 | Коэффициент X10 | X10 | Черный/серый |





| Распиновка | MPG | Маркировка MPG | Цвет кабеля MPG |
|---|---|---|---|
| ESTOP | ESTOP | EP | Синий |

**Примечание**

Для однофазного энкодера (без A-, B- в MPG) воспользуйтесь таблицей ниже. Для других энкодеров выберите дифференциальный режим подключения.

## Табл. 5. Подключение однофазного энкодера

| Распиновка | Маркировка и цвет контактов MPG | |
|---|---|---|
| WHA+ | A+ | Зеленый |
| WHA- | 0V | Черный |
| WHB+ | B+ | Фиолетовый |
| WHB- | 0V | Черный |

**Подсказка**

Для работы MPG необходимо присутствие питания на контактах COM+ и COM-

**Внимание**

1. Общей шиной для всех сигналов является COM-, а не GND, не замыкайте GND и COM-
2. При подключении MPG система автоматически переключается в режим MPG
3. На странице просмотра отображается состояние сигналов MPG

**Информация**

"Страница параметров" → "Тип параметра" → "Параметры MPG"
устанавливается скорость и ускорение каждой оси в режиме MPG, а также устанавливается точность MPG, направление движения и так далее
Важно: при открытии режима MPG контроллер будет выполнять сигналы MPG даже если колесо энкодера не вращается; когда режим управления MPG закрыт, контроллер останавливает движение при остановке вращения колеса.

# 2.8. Страница просмотра

На странице просмотра отображается состояние портов ввода/вывода. Для перехода на страницу просмотра необходимо нажать клавишу "View" на главной странице.

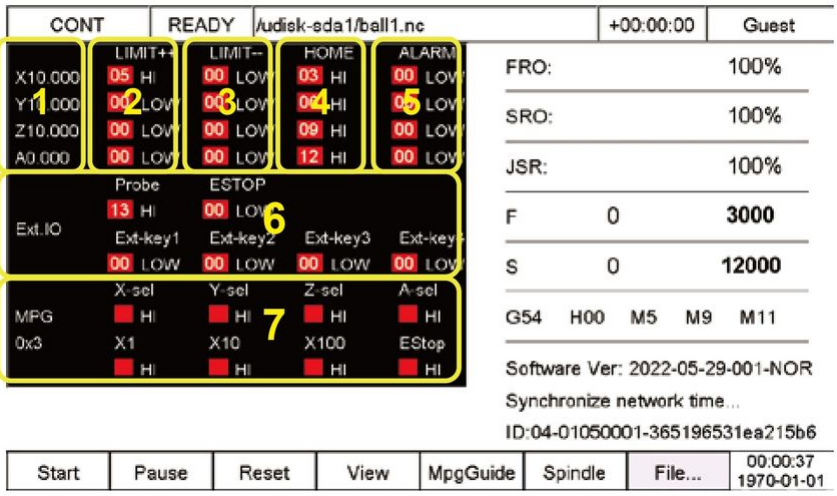



Рис. 19. Внешний вид страницы просмотра

Наименования полей:

1. Механические координаты.
2. Цифры - это номера портов ввода сигнала Limit++ для каждой оси; красный квадрат показывает, что текущий сигнал неактивен, а зеленый квадрат показывает, что текущий сигнал активен; HI означает высокий уровень, а LOW - низкий уровень.
3. Цифры - это номера портов ввода сигнала Limit-- для каждой оси; красный квадрат показывает, что текущий сигнал неактивен, а зеленый квадрат показывает, что текущий сигнал активен; HI означает высокий уровень, а LOW - низкий уровень.
4. Цифры - это номера портов ввода сигнала Home для каждой оси; красный квадрат показывает, что текущий сигнал неактивен, а зеленый квадрат показывает, что текущий сигнал активен; HI означает высокий уровень, а LOW - низкий уровень.
5. Цифры - это номера портов ввода сигнала Alarm для каждой оси; красный квадрат показывает, что текущий сигнал неактивен, а зеленый квадрат показывает, что текущий сигнал активен; HI означает высокий уровень, а LOW - низкий уровень.
6. Столбцы содержат данные о сигналах Probe, E-Stop и 4 входах кнопок с расширенными функциями; красный квадрат показывает, что текущий сигнал неактивен, а зеленый квадрат показывает, что текущий сигнал активен; HI означает высокий уровень, а LOW - низкий уровень.
7. Входные порты MPG. X-sel/Y-sel/Z-sel/A-sel показывают входной сигнал для осей XYZA соответственно; X1/X10/X100 показывают коэффициенты умножения входного сигнал для осей XYAZ; красный квадрат показывает, что текущий сигнал неактивен, а зеленый квадрат показывает, что текущий сигнал активен; HI означает высокий уровень, а LOW - низкий уровень.

> "Страница параметров" → "Тип параметров" → "Параметры входного сигнала" устанавливаются номера входных портов и активные логические уровни

# 3. Описание кнопок

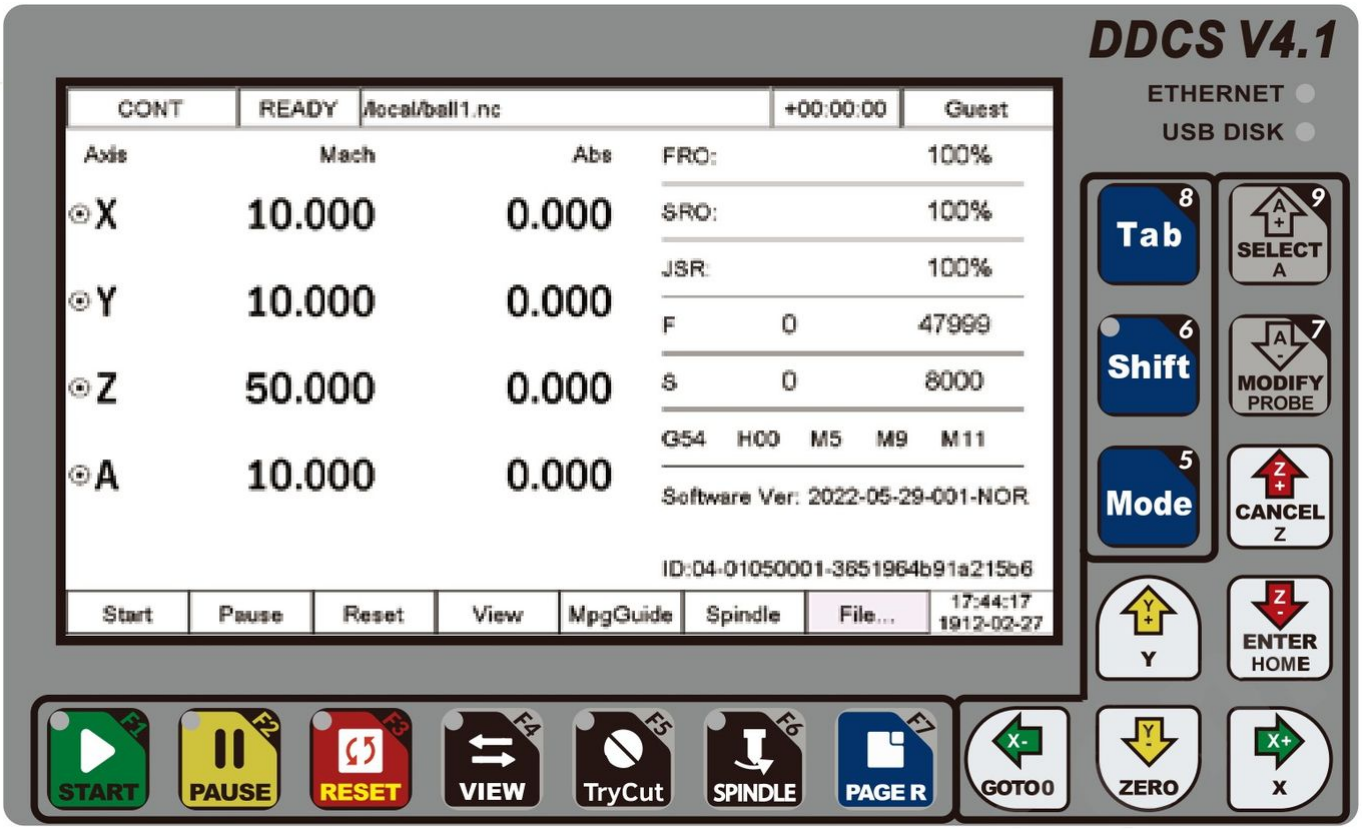



Рис. 20. Панель управления контроллером DDCS V4.1

## Табл. 6. Описание и функции кнопок

| Кнопка | Описание | Примечание |
|---|---|---|
| ETHERNET ● | Индикатор для Ethernet | Светодиодный индикатор загорается при подключении Ethernet-соединения. |
| USB DISK ● | Индикатор для USB порта | Светодиодный индикатор загорается при обнаружении контроллером USB-накопителя. |
| START F1 | *Количество функций:* ***2***<br>1. Начало работы<br>2. Функциональная клавиша F1 | 1. Нажмите эту кнопку для запуска работы после загрузки G-кода. Также данная кнопка используется для продолжения работы после паузы.<br>2. На других страницах функциональная клавиша F1 может иметь разное назначение. |
| PAUSE F2 | *Количество функций:* ***2***<br>1. Приостановка работы<br>2. Функциональная клавиша F2 | 1. Приостановка работы.<br>2. На других страницах функциональная клавиша F2 может иметь разное назначение. |

| Кнопка | Описание | Примечание |
|---|---|---|
|  | *Количество функций:* ***3***<br>1. Сброс и аварийный останов<br>2. Цифровая клавиша "0"<br>3. Функциональная клавиша F3 | 1. Если мигает сообщение Reset (сброс), нажмите эту кнопку для запуска контроллера. Также данная кнопка используется для аварийного останова.<br>2. Используется как клавиша "0" при активной функции ввода чисел.<br>3. На других страницах функциональная клавиша F3 может иметь разное назначение. |
|  | *Количество функций:* ***3***<br>1. Главная страница/ Моделирование/Просмотр<br>2. Цифровая клавиша "1"<br>3. Функциональная клавиша F4 | 1. Находясь на главной странице, нажмите клавишу один раз, чтобы перейти на страницу моделирования, и нажмите её ещё раз, чтобы перейти на страницу просмотра.<br>2. Используется как клавиша "1" при активной функции ввода чисел.<br>3. На других страницах функциональная клавиша F4 может иметь разное назначение. |
|  | *Количество функций:* ***3***<br>1. Пробный отрез (управление ручным колесом)<br>2. Цифровая клавиша "2"<br>3. Функциональная клавиша F5 | 1. Нажмите эту кнопку, чтобы включить или выключить режим пробного отреза (управление ручным колесом).<br>2. Используется как клавиша "2" при активной функции ввода чисел.<br>3. На других страницах функциональная клавиша F5 может иметь разное назначение. |
|  | *Количество функций:* ***3***<br>1. Ручной пуск/останов шпинделя<br>2. Цифровая клавиша "3"<br>3. Функциональная клавиша F6 | 1. Ручной пуск и останов шпинделя. Кнопка не работает, если мигает сообщение Reset (сброс) или контроллер находится в работе (Busy).<br>2. Используется как клавиша "3" при активной функции ввода чисел.<br>3. На других страницах функциональная клавиша F6 может иметь разное назначение. |
|  | *Количество функций:* ***3***<br>1. Главная страница/Страница файла/Страница параметров<br>2. Цифровая клавиша "4"<br>3. Функциональная клавиша F7 | 1. Находясь на главной странице, нажмите клавишу один раз, чтобы перейти на страницу файла, и нажмите её ещё раз, чтобы перейти на страницу параметров.<br>2. Используется как клавиша "4" при активной функции ввода чисел.<br>3. На других страницах функциональная клавиша F7 может иметь разное назначение. |
|  | *Количество функций:* ***2***<br>1. Переключение между FRO/ SRO/SJR/F/S/G<br>2. Цифровая клавиша "8" | 1. Переключение между параметрами FRO / SRO / SJR / F / S / G54-59-MACH / M3-M11. В состоянии Busy используется для активации FRO и SRO. Во вкладке Файл используется для копирования.<br>2. Используется как клавиша "8" при активной функции ввода чисел. |
|  | *Количество функций:* ***3***<br>1. Включение 2-ой функции<br>2. Режим меню<br>3. Цифровая клавиша "6" | 1. При использовании в параметре #313 второй функции: включение второй функции кнопок (goto, zero, home, probe и так далее).<br>2. При использовании в параметре #313 режима меню: A) goto zero B) zero, C) home, D) probe, I)center, J) simulation и так далее.<br>3. Используется как клавиша "6" при активной функции ввода чисел. |
|  | *Количество функций:* ***2***<br>1. Переключение режимов<br>2. Цифровая клавиша "5" | 1. В состоянии Ready используется для переключения между следующими режимами ручного управления: непрерывный, пошаговый и MPG. На главной странице в состоянии готовности нажмите эту кнопку, чтобы переключить ручной режим для каждой оси. Когда контроллер обнаружит, что MPG подключен, система автоматически переключится в режим MPG. Тогда нажатие этой клавиши переключает три режима. Когда система не обнаруживает MPG, нажатие клавиши приводит только к выбору между непрерывным и шаговым режимами. Кроме того, при переключении на шаговый режим система выводит диалоговое окно расстояния шага.<br>2. Используется как клавиша "5" при активной функции ввода чисел. |

| Кнопка | Описание | Примечание |
|---|---|---|
|  | *Количество функций:* ***3***<br>1. Перемещение оси X влево<br>2. Перемещение курсора влево<br>3. Функция обнуления | 1. В режиме "CONT" (непрерывный) при нажатии на эту кнопку ось X будет непрерывно перемещаться в отрицательном направлении.<br>2. В режиме редактирования значений кнопка используется для перемещения курсора влево.<br>3. При использовании 2-ой функции кнопка используется для обнуления. |
|  | *Количество функций:* ***3***<br>1. Перемещение оси X вправо<br>2. Перемещение курсора вправо<br>3. Выбор оси X | 1. В режиме "CONT" (непрерывный) при нажатии на эту кнопку ось X будет непрерывно перемещаться в положительном направлении.<br>2. В режиме редактирования значений кнопка используется для перемещения курсора вправо.<br>3. В режиме "home/zero- clearing" открывается окно редактирования координат оси X. |
|  | *Количество функций:* ***3***<br>1. Перемещение оси Y вперед<br>2. Увеличение значения параметра<br>3. Выбор оси Y | 1. В режиме "CONT" (непрерывный) — перемещение оси Y в положительном направлении. В режиме "STEP" — пошаговое перемещение оси Y в положительном направлении.<br>2. В режиме редактирования значений —увеличение значения.<br>3. В режиме "home/zero-clearing" — редактирование координат оси Y. |
|  | *Количество функций:* ***3***<br>1. Перемещение осу Y назад<br>2. Уменьшение значения параметра<br>3. Обнуление текущей координаты | 1. В режиме "CONT" (непрерывный) — перемещение оси Y в отрицательном направлении. В режиме "STEP" — пошаговое перемещение оси Y в отрицательном направлении.<br>2. В режиме редактирования значений — уменьшение значения.<br>3. В режиме 2-ой функции — координата оси Y. |
|  | *Количество функций:* ***3***<br>1. Перемещение оси Z вверх<br>2. Выбор оси Z<br>3. Отмена | 1. В режиме "CONT" (непрерывный) — перемещение оси Z в положительном направлении. В режиме "STEP" — пошаговое перемещение оси Z в положительном направлении.<br>2. В режиме "home/zero-clearing" — редактирование координат оси Z.<br>3. Функция отмены. |
|  | *Количество функций:* ***3***<br>1. Перемещение оси Z вниз<br>2. Отправка домой<br>3. Ввод/выбор | 1. В режиме "CONT" (непрерывный) — перемещение оси Z в отрицательном направлении. В режиме "STEP" — пошаговое перемещение оси Z в отрицательном направлении.<br>2. Функция перехода в дом (поиск базы).<br>3. Функция ввода. |
|  | *Количество функций:* ***5***<br>1. Поворот оси A по часовой стрелке<br>2. Выбор оси A<br>3. Увеличение значения<br>4. Выбор/отмена F/S по умолчанию<br>5. Цифровая клавиша "9" | 1. В режиме "CONT" (непрерывный) — перемещение оси A в положительном направлении. В режиме "STEP" — пошаговое перемещение оси A в положительном направлении.<br>2. В режиме "home/ zero-clearing" — редактирование координат оси A.<br>3. В режиме FRO / SRO / SJR — увеличение значения параметра.<br>4. В режимах F и S — переключение между значением по умолчанию и значением G-кода.<br>5. Используется как клавиша "9" при активной функции ввода чисел. |

| Кнопка | Описание | Примечание |
|---|---|---|
|  | *Количество функций:* ***5***<br>1. Поворот оси A против часовой стрелки<br>2. Функция Probe<br>3. Уменьшение параметра<br>4. Изменение F/S по умолчанию<br>5. Цифровая клавиша "7" | 1. В режиме "CONT" (непрерывный) — перемещение оси A в отрицательном направлении. В режиме "STEP" — пошаговое перемещение оси A в отрицательном направлении.<br>2. В режиме 2-ой функции — активация Probe.<br>3. В режиме FRO / SRO / SJR — уменьшение значения параметра.<br>4. В режимах F и S — открытие окна редактирования.<br>5. Используется как клавиша "7" при активной функции ввода чисел. |

Клавиша "Shift" может быть определена как "Меню" или "2-ая функция" параметром #313. Функция "Меню" является новой в DDCS V4.1, а "2-ая функция" как аналогичная в DDCS V3.1.

В контроллере DDCS V4.1 добавлено множество функций, поэтому 7 клавиш определены как составные (F1-F7). С помощью этих клавиш можно выполнять соответствующие операции в соответствии с экранными подсказками.

При активной функции ввода чисел, например при вводе номеров параметров и паролей, некоторые клавиши активируются как цифровые.

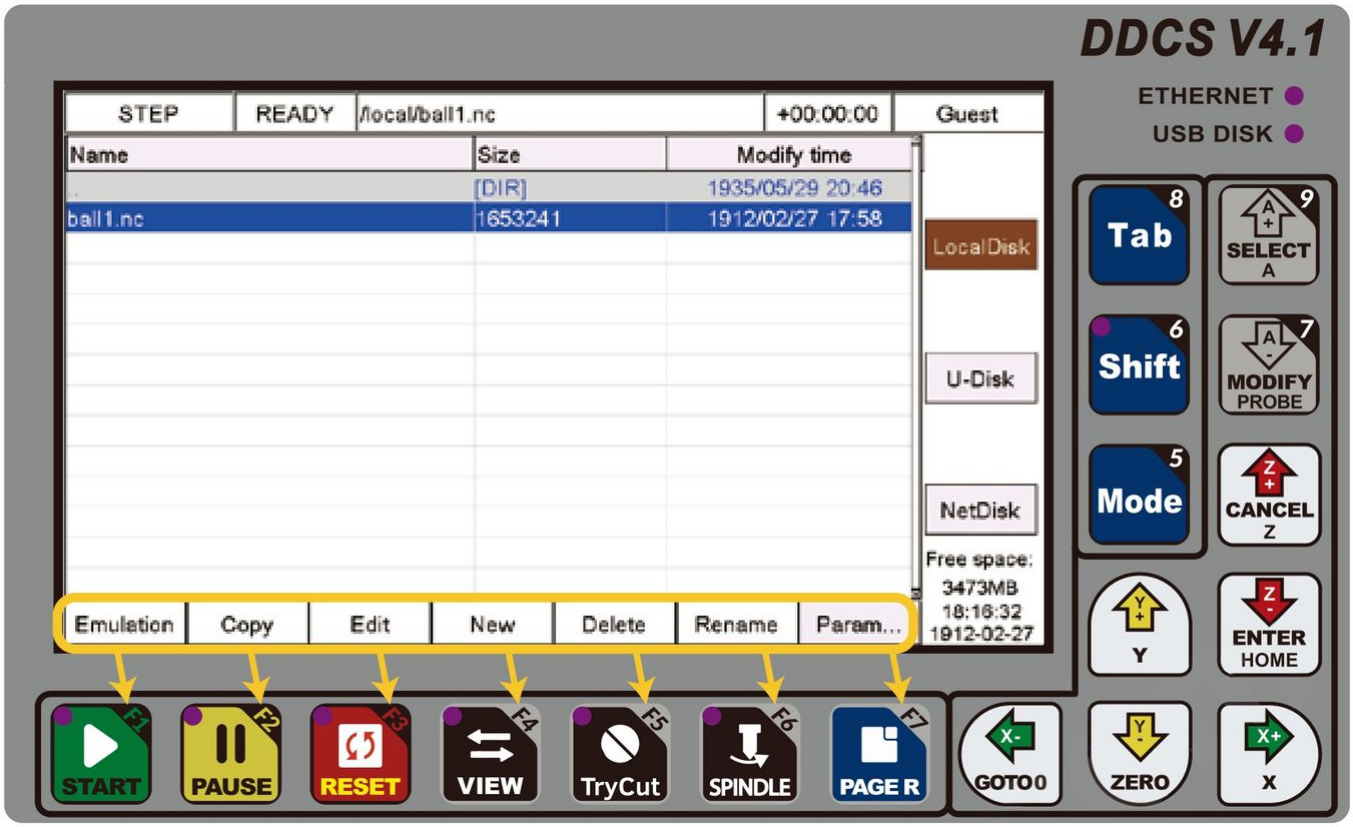



Рис. 21. Функциональные клавиши F1-F7

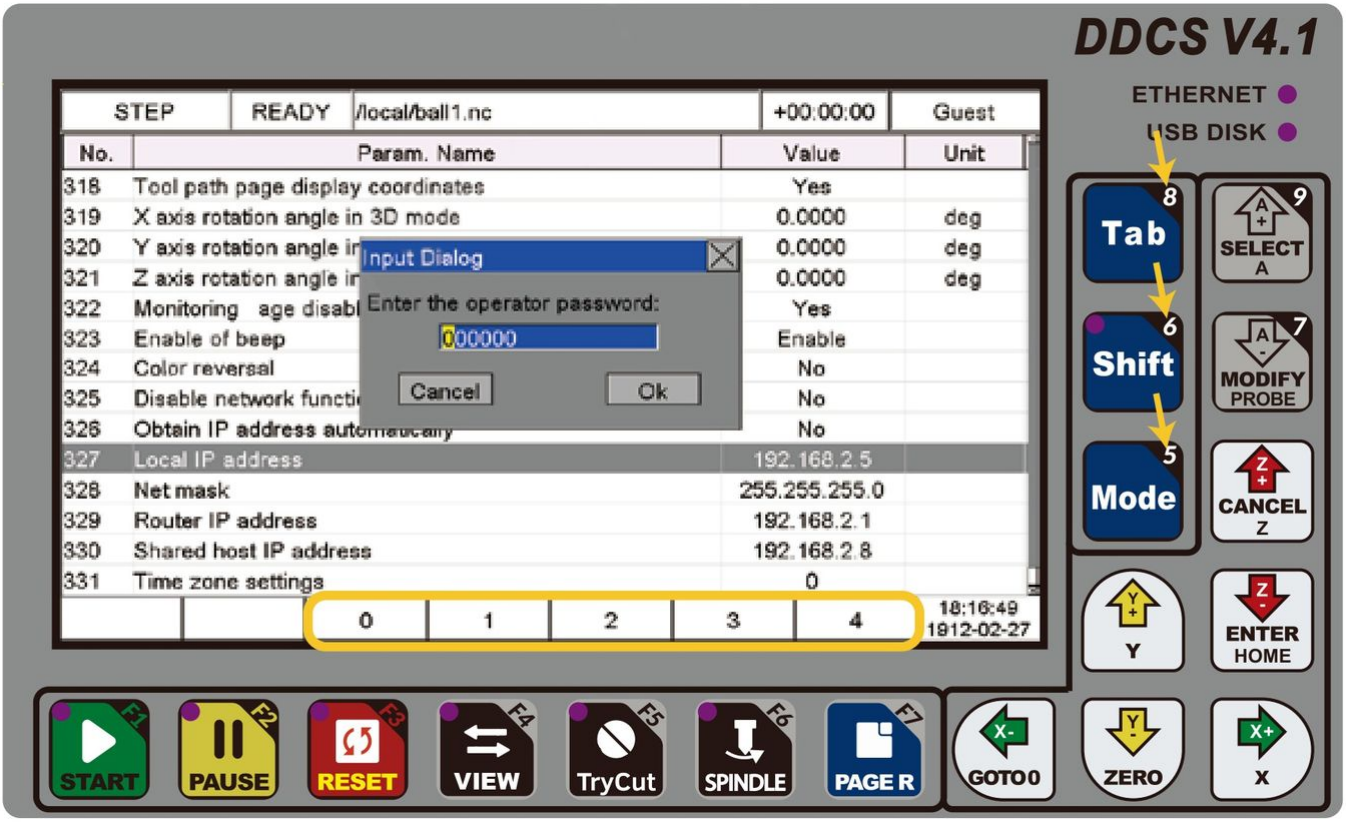



Рис. 22. Активные цифровые клавиши

# 4. Описание интерфейса

Интерфейс программы содержит 3 страницы: главная страница, страница файлов и страница параметров, которые последовательно сменяют друг друга при нажатии кнопки "Файл".

## 4.1. Главная страница

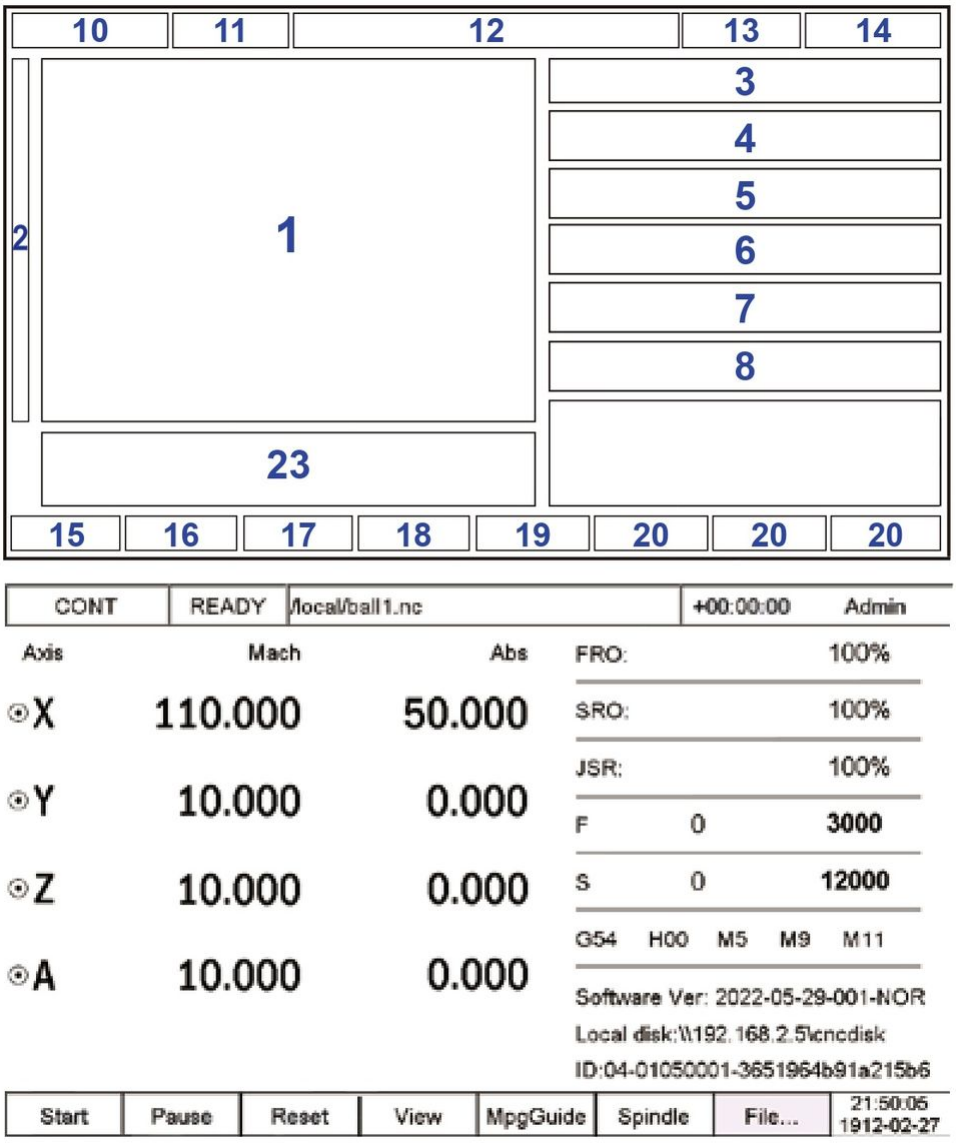



Рис. 23. Главная страница

На рисунке выше показан внешний вид главной страницы интерфейса. Страница содержит несколько столбцов с данными: рабочее состояние, координаты, основные параметры и уведомления. Главная страница разделена на 23 секции:

### 1) Координаты осей XYZA

Диапазон: от -99999.999 до +99999.999, минимальный шаг перемещения равен 0.001

### 2) Символ Home

Координаты на базе, если символ "точка в окружности", и не на базе, если символ "крестик в окружности". По символу пользователи могут проверить, находится система в режиме ожидания или нет.

### 3) FRO (ручная коррекция скорости подачи)

Для выполнения регулировки скорости подачи нажать кнопку TAB до тех пор, пока не будет подсвечен (мигающим красным и синим цветом) символ FRO. Когда значение меньше 100%, цвет становится синим, а больше 100% — красным. Значение скорости подачи изменяется кнопками A+ и A- с шагом 5%, диапазон составляет 0% - 300%.

### 4) SRO (ручная коррекция частоты вращения шпинделя)

Для выполнения регулировки частоты вращения шпинделя нажать кнопку TAB до тех пор, пока не будет подсвечен (мигающим красным и синим цветом) символ SRO. Когда значение меньше 100%, цвет становится синим, а больше 100% — красным. Значение частоты вращения изменяется кнопками A+ и A- с шагом 5%, диапазон составляет 0% - 150%.

### 5) SJR (настройка скорости подачи в ручном режиме)

Настройка скорости подачи в ручном режиме. Нажать кнопку TAB до тех пор, пока не будет подсвечен (мигающим красным и синим цветом) символ SJR. Когда значение меньше 100%, цвет становится синим, а больше 100% — красным.

Режим ручной подачи выбирается: Cont (непрерывный), Step (пошаговый) или MPG (энкодер). Режимы переключаются кнопкой MODE.

В режиме Cont кнопками A+ и A- изменяется скорость подачи с шагом 5%.

В режиме Step кнопками A+ и A- изменяется шаг ручного перемещения в мм.

В режиме MPG ручное перемещение осуществляется энкодером.

### 6) F Feed speed (скорость подачи)

Нажать клавишу TAB, пока F не будет выделена мигающим красным и синим цветом. Значение в середине показывает скорость подачи в реальном времени, значение в правой части показывает скорость F по умолчанию (изменяется клавишей A-).

### 7) S Spindle speed (частота вращения шпинделя)

Параметр "S" обозначает частоту вращения шпинделя. Для редактирования значения нажать кнопку TAB до тех пор, пока не будет подсвечен мигающим красным и синим цветом символ S, после чего нажать A- . В интерфейсе отображается два значения: слева — текущая частота вращения шпинделя, справа — частота вращения шпинделя по умолчанию. Настройке подлежит частота вращения по умолчанию.

### 8) Состояние M3/M5, M8/M9 или M10/M11

M3/M5: пуск/останов шпинделя клавишами A+/A-.

M8/M9: пуск/останов охлаждения клавишами A+/A-.

M10/M11: пуск/останов смазки клавишами A+/A-.

### 9) Отображение версии ПО

Отображение номера версии ПО, пути к локальному диску и IP-адреса.

### 10) Режим подачи

Режим ручного управления и обработки файла.

AUTO (автоматический): обработка и выполнение G-кода.

CONT (непрерывный): непрерывная подача в ручном режиме. Перемещение по осям X, Y, Z и A может быть вручную задано кнопками "-" и "+". При быстром нажатии будет выполнено перемещение на установленный шаг; при длительном нажатии выполняется непрерывная подача.

Step (пошаговый): пошаговая подача в ручном режиме.

### 11) Состояние

В данном поле отображается состояние контроллера:

Busy (занято): идет работа.

Reset (сброс): мигает — контроллер не активен. Для активации нажмите кнопку Reset.

Ready (готов): контроллер готов к выполнению операций.

### 12) Обрабатываемый файл

В данном поле в обычном режиме отображается название обрабатываемого файла. В режиме CONT (непрерывный) в поле также отображается содержимое файла.

### 13) Время работы

Время обработки G-кода. Отсчет времени приостанавливается во время паузы.

### 14) Пользовательские права

Контроллер поддерживает 4 вида прав: гость, оператор, администратор, суперадминистратор. Поле показывает текущие права.

### 15) Клавиша "Старт" и F1

Многофункциональная клавиша. На главной странице это функциональная клавиша "Start"; на странице файлов это функциональная клавиша "Simulation"; на странице параметров это функциональная клавиша "Parameter Type". Также это клавиша с назначаемой функцией F1.

### 16) Клавиша "Пауза" и F2

Многофункциональная клавиша. На главной странице это функциональная клавиша "Pause"; на странице файлов это функциональная клавиша "Copy"; на странице параметров это функциональная клавиша "Search". Также это клавиша с назначаемой функцией F2.

### 17) Клавиша "Сброс" и F3

Многофункциональная клавиша. На главной странице это функциональная клавиша "Reset"; на странице файлов это функциональная клавиша "Edit"; на странице параметров это функциональная клавиша "Visible". Также это клавиша с назначаемой функцией F3.

### 18) Клавиша "Вид" и F4

Многофункциональная клавиша. На главной странице это функциональная клавиша "View"; на странице файлов это функциональная клавиша "New"; на странице параметров это функциональная клавиша "Backup". Также это клавиша с назначаемой функцией F4.

### 19) Клавиша "Пробный отрез" и F5

Многофункциональная клавиша. На главной странице это функциональная клавиша "Try Cut"; на странице файлов это функциональная клавиша "Delete"; на странице параметров это функциональная клавиша "Backup". Также это клавиша с назначаемой функцией F5.

20) Клавиша "Шпиндель Вкл/Выкл" и F6

Многофункциональная клавиша. На главной странице это функциональная клавиша включения/выключения шпинделя; на странице файлов это функциональная клавиша "Rename"; на странице параметров это функциональная клавиша "Exit". Также это клавиша с назначаемой функцией F6.

21) Клавиша "Файл" и F7

Многофункциональная клавиша. Используется для переключения между страницами. Также это клавиша с назначаемой функцией F7.

22) Дата и время

23) Строка подсказки

Когда контроллер выполняет программу, код строки будет отображаться в режиме реального времени с подсказкой об ошибках: если в DDCS v4.1 произошла ошибка, то в окне будет отображаться предупреждение красными буквами на желтом фоне в колонке подсказок.

Пользователь может выяснить причину ошибки по подсказке.

## 4.1.1. FRO (ручная коррекция скорости подачи)

Для выполнения регулировки скорости подачи нажать кнопку TAB до тех пор, пока не будет подсвечен (мигающим красным и синим цветом) символ FRO. Когда значение меньше 100%, цвет становится синим, а больше 100% — красным. Значение скорости подачи изменяется кнопками A+ и A- с шагом 5%, диапазон составляет 0% - 300%. В автоматическом режиме FRO также может быть отредактирован согласно формуле: **текущая скорость подачи F# = фиксированная скорость подачи F * FRO**.

## 4.1.2. SRO (ручная коррекция частоты вращения шпинделя)

Для выполнения регулировки частоты вращения шпинделя нажать кнопку TAB до тех пор, пока не будет подсвечен (мигающим красным и синим цветом) символ SRO. Когда значение меньше 100%, цвет становится синим, а больше 100% — красным. Значение частоты вращения изменяется кнопками A+ и A- с шагом 5%, диапазон составляет 0% - 150%. В автоматическом режиме SRO также может быть отредактирован согласно формуле: **текущая скорость подачи S# = фиксированная скорость подачи S * SRO**.

## 4.1.3. SJR (настройка скорости подачи в ручном режиме)

Настройка скорости подачи в ручном режиме. Нажать кнопку TAB до тех пор, пока не будет подсвечен (мигающим красным и синим цветом) символ SJR. Когда значение меньше 100%, цвет становится синим, а больше 100% — красным.

Режим ручной подачи выбирается: Cont (непрерывный), Step (пошаговый) или MPG (энкодер). Режимы переключаются кнопкой MODE.

В режиме Cont кнопками A+ и A- изменяется скорость подачи с шагом 5%.

В режиме MPG ручное перемещение осуществляется энкодером.

В режиме Step кнопками A+ и A- изменяется шаг ручного перемещения в мм. Расстояние шага также может быть установлено с помощью параметров #098 - #100.

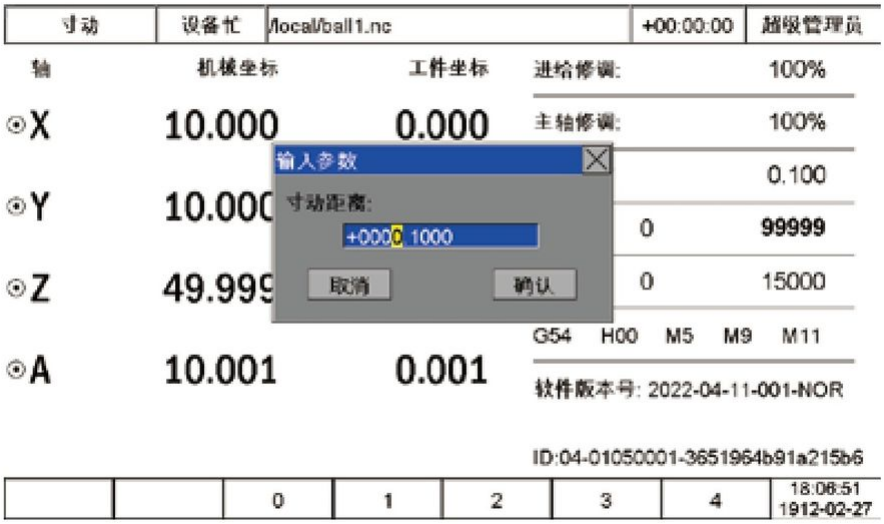



Рис. 24. Ввод дистанции шага

## 4.1.4. F Feed speed (скорость подачи)

Нажать клавишу TAB, пока F не будет выделена мигающим красным и синим цветом. Значение в середине показывает скорость подачи в реальном времени, значение в правой части показывает скорость F по умолчанию (изменяется клавишей A-). С помощью X+/X- можно перемещать курсор, с помощью Y+/Y- увеличивать или уменьшать номер текущей позиции, также можно использовать цифровую клавишу для прямого ввода номера.

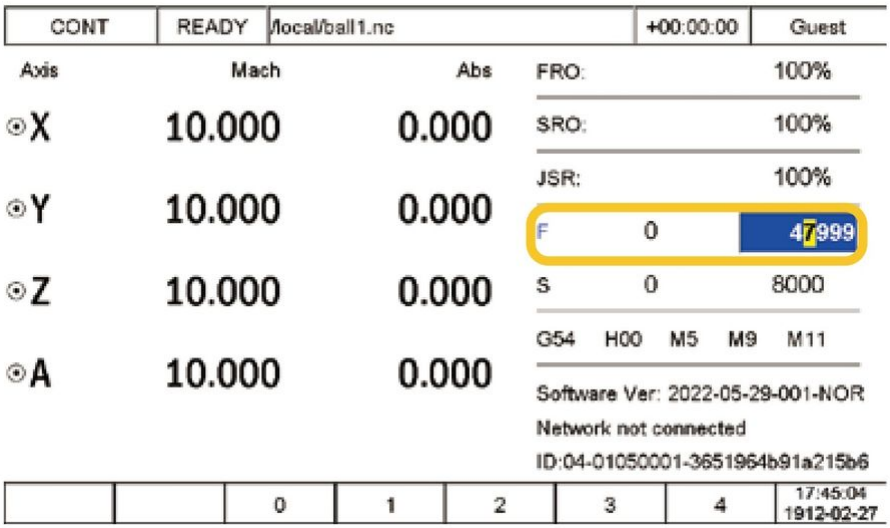



Рис. 25. Ввод значения F

При установке числа скорости подачи и нажатии A+, текущее число становится с более толстым шрифтом, значит значение скорости F по умолчанию - это текущая скорость подачи, а не значение F из файла G-кода. При повторном нажатии A+ ещё раз, число станет с нормальным шрифтом, затем система возьмёт скорость подачи из файла G-кода.

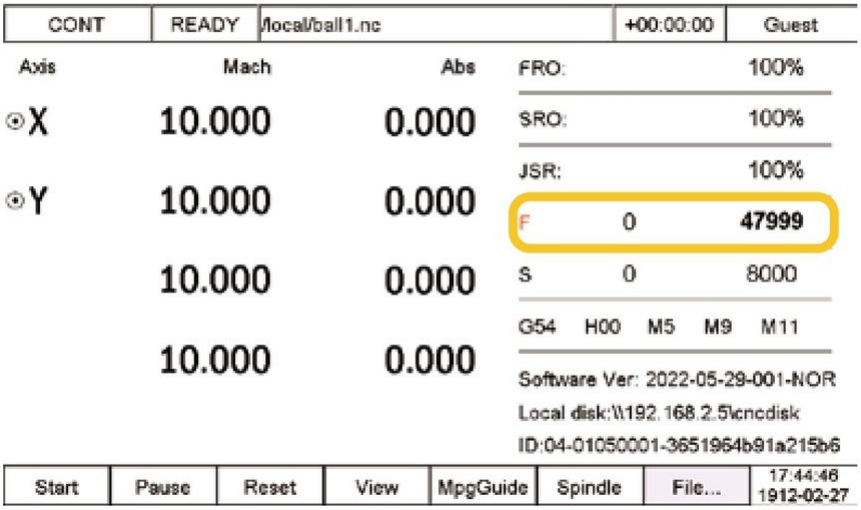



Рис. 26. Значение F из текущей скорости

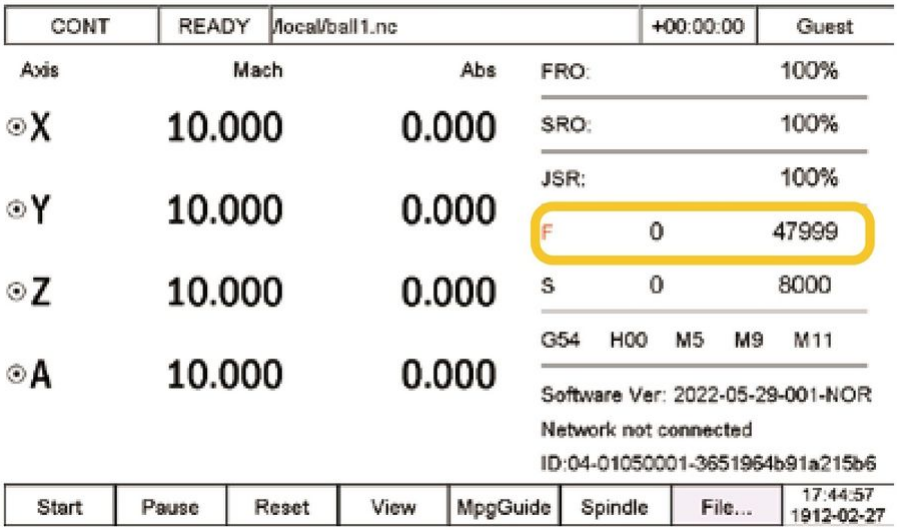



Рис. 27. Значение F из G-кода

## 4.1.5. S Spindle speed (частота вращения шпинделя)

Параметр "S" обозначает частоту вращения шпинделя. Для редактирования значения нажать кнопку TAB до тех пор, пока не будет подсвечен мигающим красным и синим цветом символ S, после чего нажать A- . В интерфейсе отображается два значения: слева — текущая частота вращения шпинделя, справа — частота вращения шпинделя по умолчанию. Настройке подлежит частота вращения по умолчанию. С помощью X+/X- можно перемещать курсор, с помощью Y+/Y- увеличивать или уменьшать номер текущей позиции, также можно использовать цифровую клавишу для прямого ввода номера.

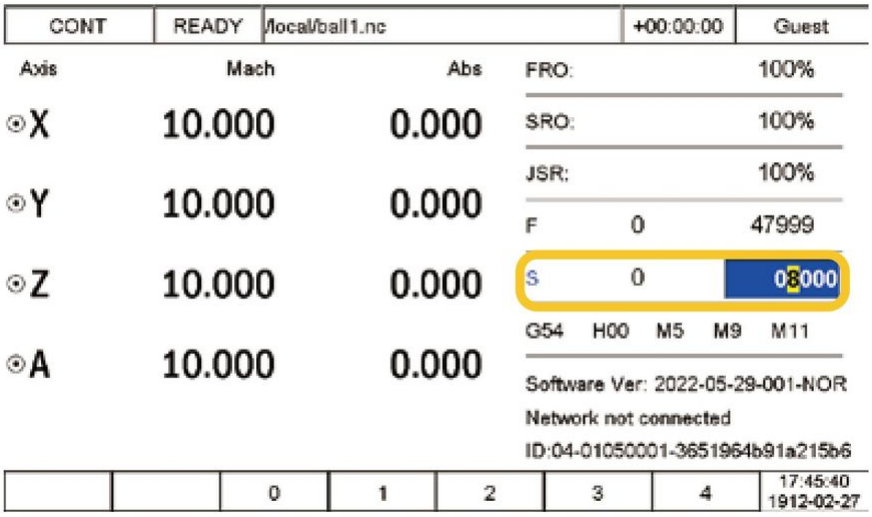



Рис. 28. Ввод значения S

При установке числа скорости подачи и нажатии A+, текущее число становится с более толстым шрифтом, значит значение скорости S по умолчанию - это текущая скорость шпинделя, а не значение S из файла G-кода. При повторном нажатии A+ ещё раз, число станет с нормальным шрифтом, затем система возьмёт скорость шпинделя из файла G-кода.

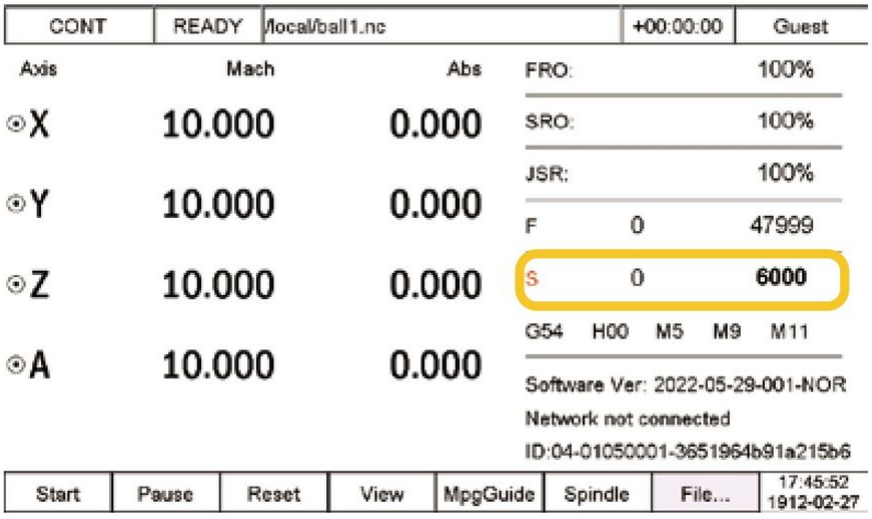



Рис. 29. Значение S из текущей скорости

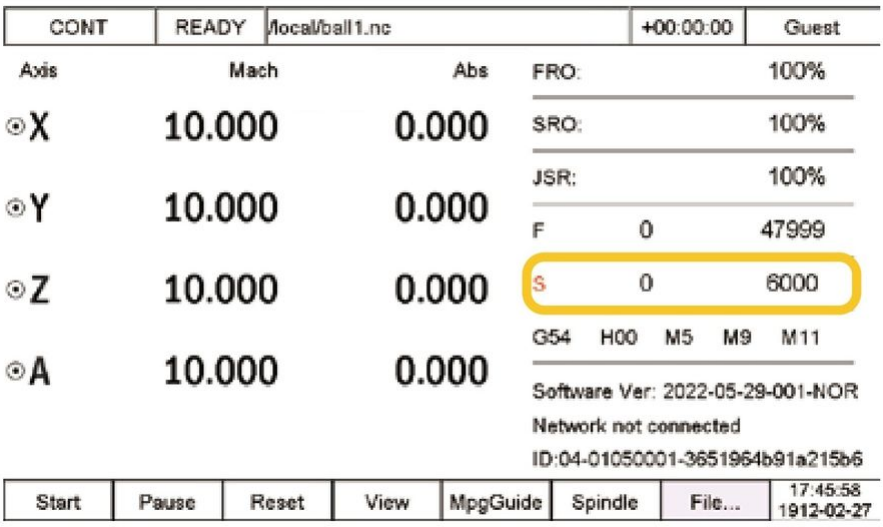



Рис. 30. Значение S из G-кода

## 4.1.6. Управление системой координат

В управлении системой координат можно задать смещение и выбрать текущую систему координат. Нажать клавишу Tab, пока G54 не будет выделена мигающим красно-синим цветом. Нажать клавиши A+/A-, чтобы перейти к окну управления системой координат G54-G59. Нажать Y+/Y- и X+/X- для выбора сетки. Нажать клавишу ввода, чтобы сделать сетку редактируемой, можно перемещать курсор с помощью X+/X- и увеличивать или уменьшать номер текущей позиции с помощью клавиш Y+/Y-, также можно использовать цифровую клавишу для ввода чисел напрямую. Затем нажать клавишу Enter, чтобы подтвердить настройку и выйти из окна "Управление системой координат".

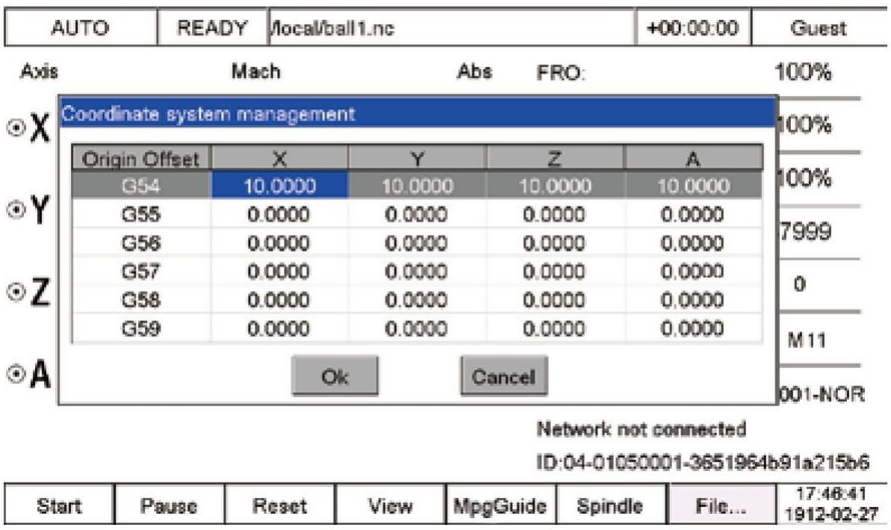



Рис. 31. Окно управления системой координат

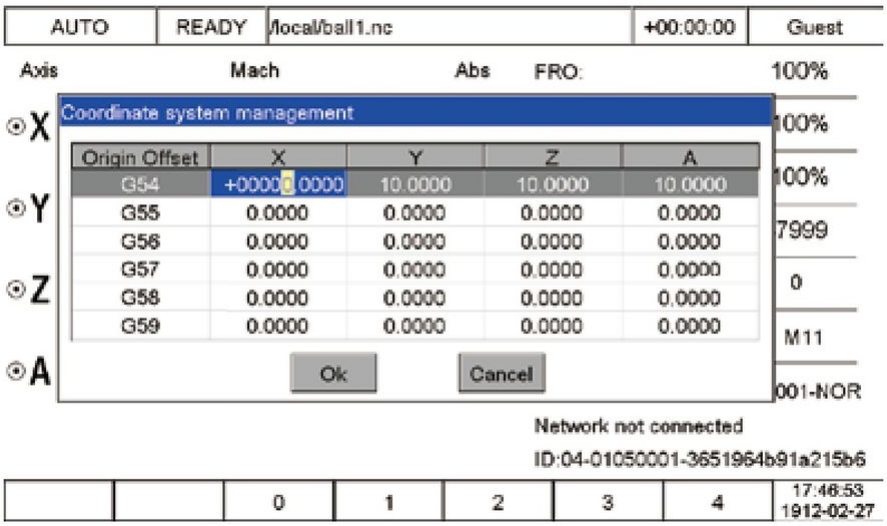



Рис. 32. Редактирование сетки

## 4.1.7. Управление инструментом

С помощью управления инструментом мы можно ввести значения компенсации длины инструмента, износа длины инструмента, диаметра инструмента и износа диаметра. С помощью этих значений можно уменьшить погрешности инструмента, возникающие при смене инструмента
и износе фрезы.

## 4.1.8. Состояние M3/M5, M8/M9 или M10/M11

M3/M5: нажать клавишу Tab, пока не будет мигающей красно-синей подсветки. Пуск/останов шпинделя осуществляется клавишами A+/A-.

M8/M9: нажать клавишу Tab, пока не будет мигающей красно-синей подсветки. Пуск/останов охлаждения осуществляется клавишами A+/A-.

M10/M11: нажать клавишу Tab, пока не будет мигающей красно-синей подсветки. Пуск/останов смазки осуществляется клавишами A+/A-.

# 5. Функции меню главной страницы

## 5.1. Структура меню функций

В DDCS V4.1 сохранены те же функции, что и в DDCS V3.1, а также добавлены новые возможности. Если в параметре #313 клавиша "Shift" определена как "Меню", то при нажатии клавиши "Shift" виден список новых функций, которые описываются в данном разделе.

Ниже показана древовидная структура функций меню.

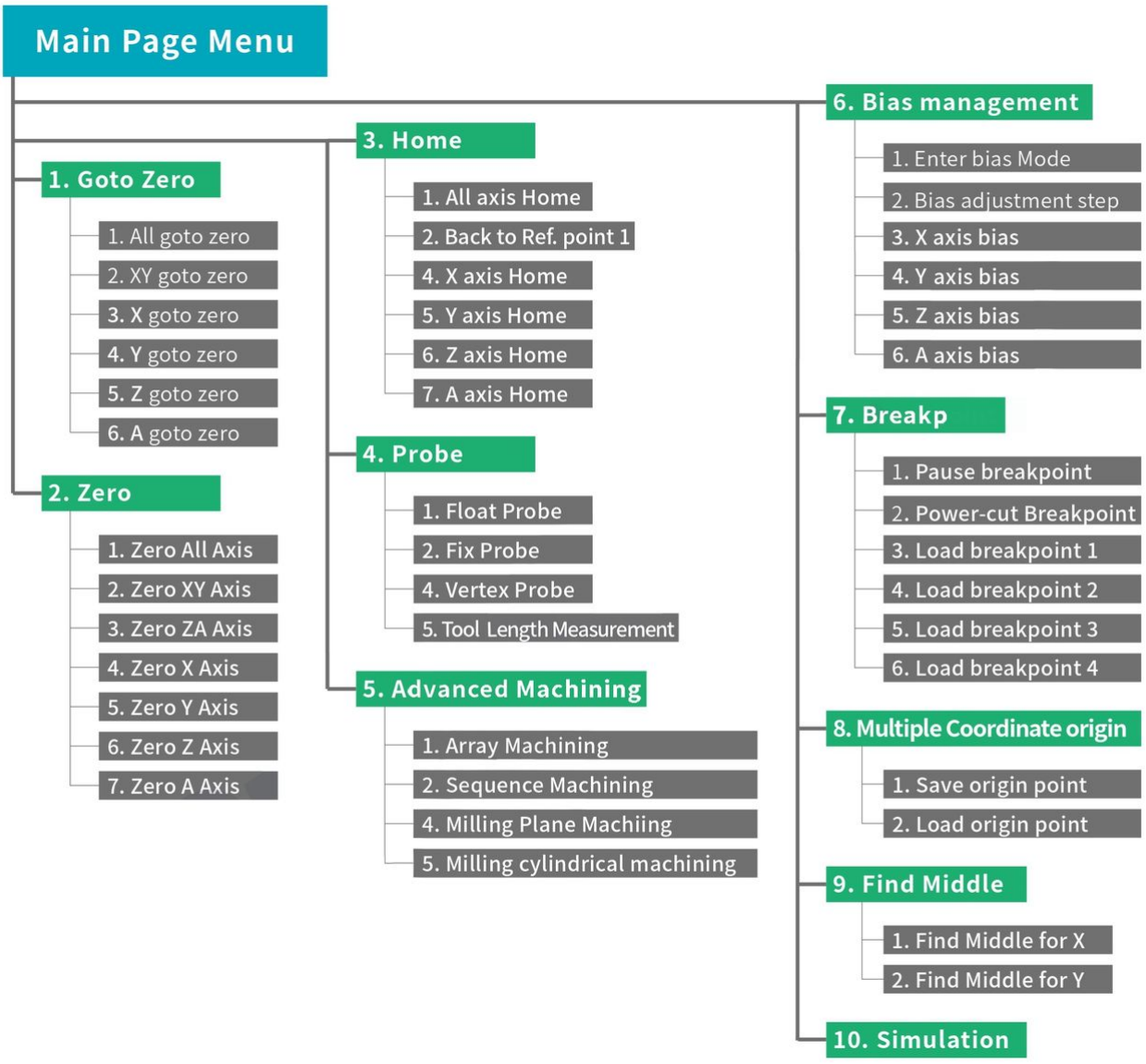



Рис. 33. Структура функций "Меню" на главной странице

# 5.2. Переход в "0" (Goto Zero)

В меню клавиши "Shift" подменю "Goto Zero" выбирается клавишами Y+/Y- и нажатием "Enter".

Для выбора пользователям доступны 6 вариантов перехода в "0", они выбираются клавишами Y+/Y- и нажатием "Enter". Нажатие клавиши "Cancel" приводит к выходу из подменю.

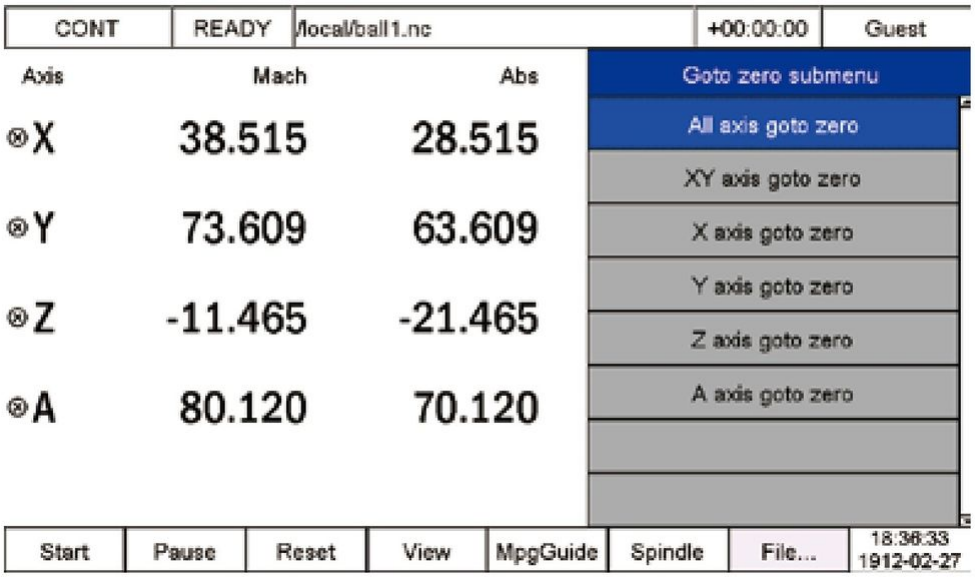



Рис. 34. Подменю "Переход в ноль"

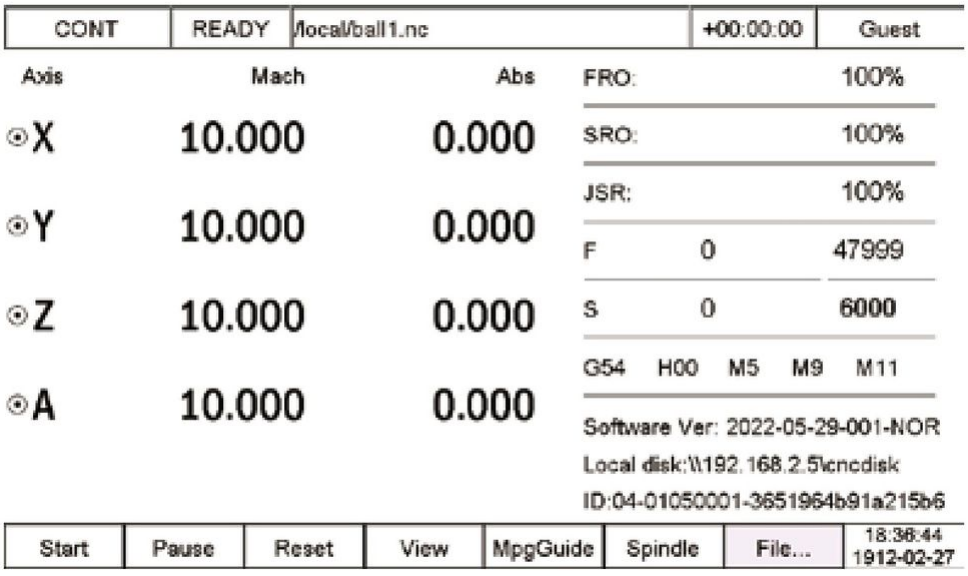



Рис. 35. Вывод всех осей в ноль

# 5.3. Ноль (Zero)

В меню клавиши "Shift" подменю "Zero" выбирается клавишами Y+/Y- и нажатием "Enter".

Для выбора пользователям доступны 7 вариантов установки нуля, они выбираются клавишами Y+/Y- и нажатием "Enter". Нажатие клавиши "Cancel" приводит к выходу из подменю.

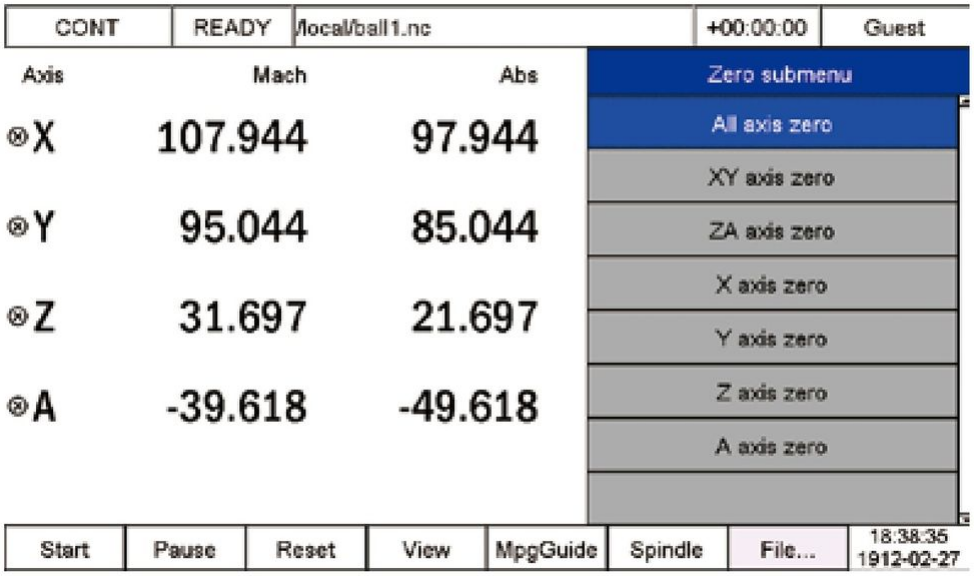



Рис. 36. Подменю "Ноль"

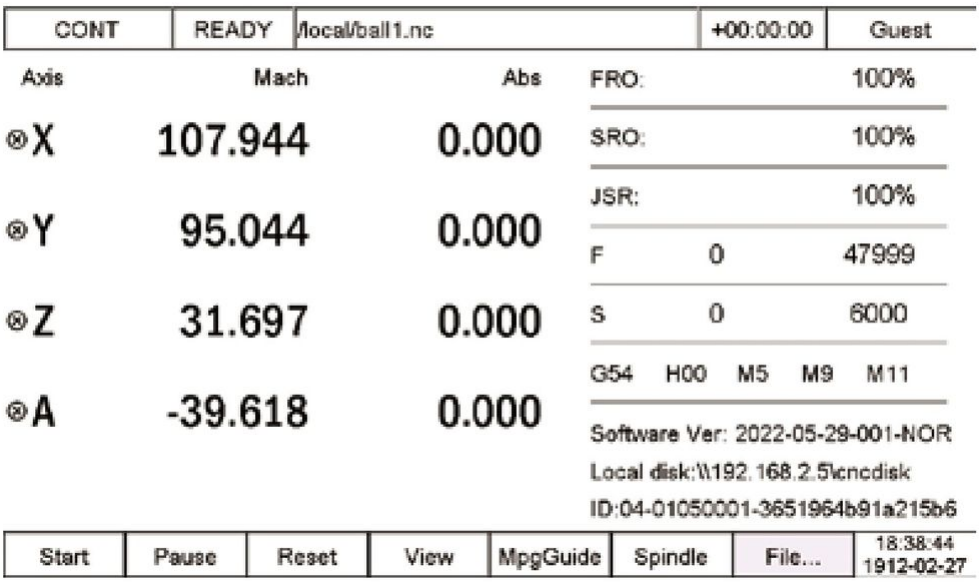



Рис. 37. Установка нуля на всех осях

# 5.4. Поиск базы (Home)

В меню клавиши "Shift" подменю "Home" выбирается клавишами Y+/Y- и нажатием "Enter".

Для выбора пользователям доступны 9 вариантов поиска базы, они выбираются клавишами Y+/Y- и нажатием "Enter". Нажатие клавиши "Cancel" приводит к выходу из подменю.

В подменю "Home" добавлены 4 пункта возврата к точке отсчёта. В параметрах "Home" страницы параметров доступны 4 механические опорные точки для определения положения, выполнение прямо в подменю, что очень эффективно и удобно.

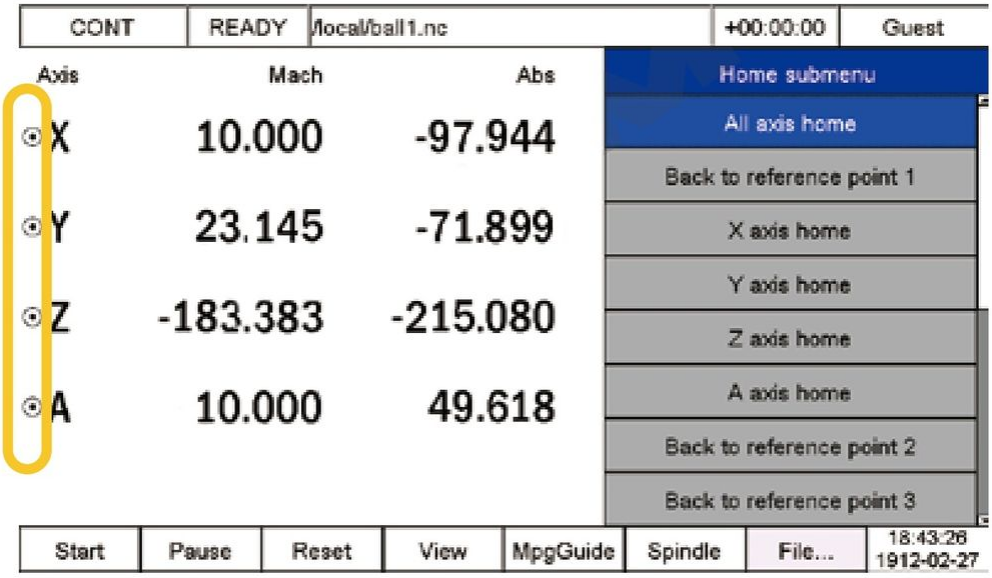



Рис. 38. Подменю "Поиск базы"

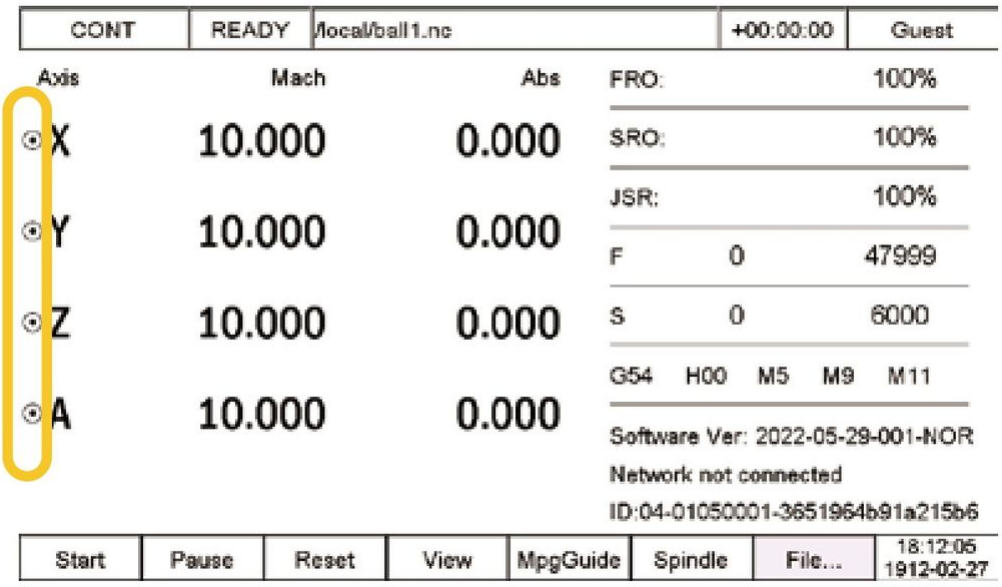



Рис. 39. Отправка на базу всех осей с символами "Home"

# 5.5. Датчики и щупы (Probe)

Для привязки инструмента и задания точки старта используются датчики и щупы. В системе управления DDCS V4.1 оператору предоставляется информация о датчиках, щупах, кромкоискателях и измерителях.

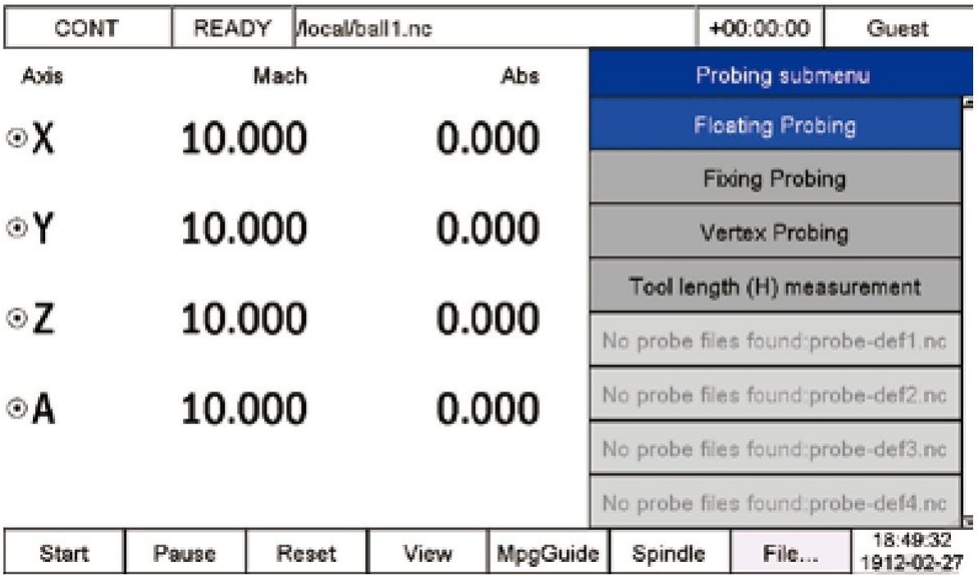



Рис. 40. Подменю "Датчики и щупы"

# 5.5.1. Плавающий датчик (Floating Probe)

Плавающий датчик размещается на поверхности заготовки, а инструмент медленно опускается к нему. Поскольку датчик перемещается на заготовке, его называют плавающим датчиком. Плавающий датчик используется для установки начальной точки оси Z. Перед выполнением установки необходимо измерить толщину плавающего датчика и записать это значение. После ввода и записи значения нужно нажать клавишу "Enter" и система начнет выполнять установку начальной точки оси Z по плавающему датчику.

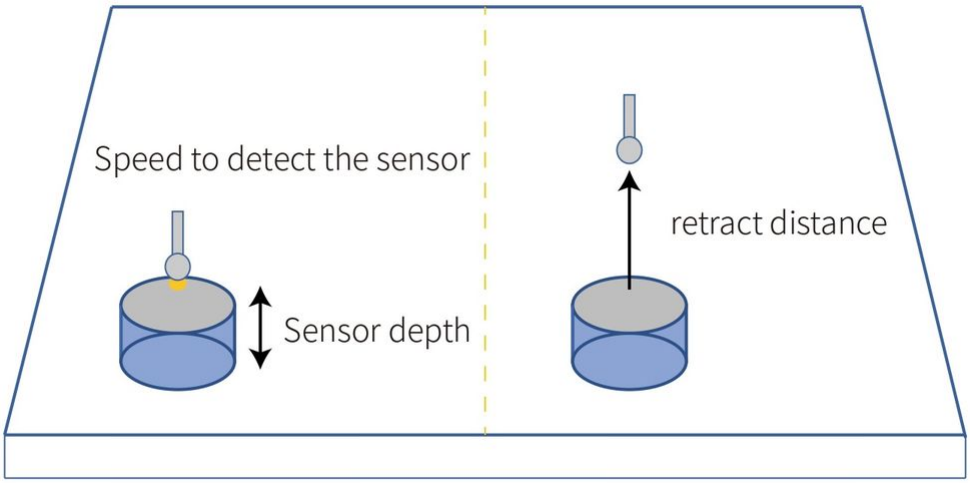



Рис. 41. Действия с плавающим датчиком

При вводе числа мы можем перемещать курсор с помощью X+/X- и увеличивать/уменьшать его с помощью Y+/Y-. Нажатие клавиши "Tab" позволяет перейти к следующему столбцу.

## 5.5.2. Фиксированный датчик (Fixed Probe)

Фиксированный датчик устанавливается в закреплённом положении, поэтому он называется фиксированным датчиком. Пользователь должен определить механическое положение датчика по осям XYZ и безопасную высоту, после чего можно выполнять фиксированную привязку оси Z.

⚠ Перед работой с фиксированным датчиком нужно переместить все оси в базу (Home). Операция ввода чисел такая же, как и в случае с плавающим датчиком.

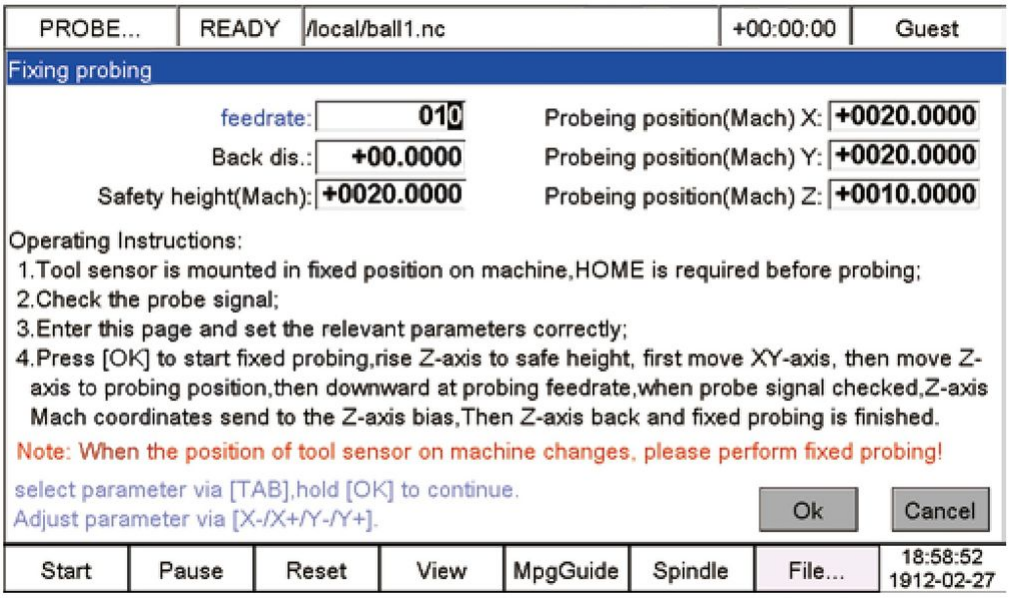



Рис. 42. Страница настройки фиксированного датчика

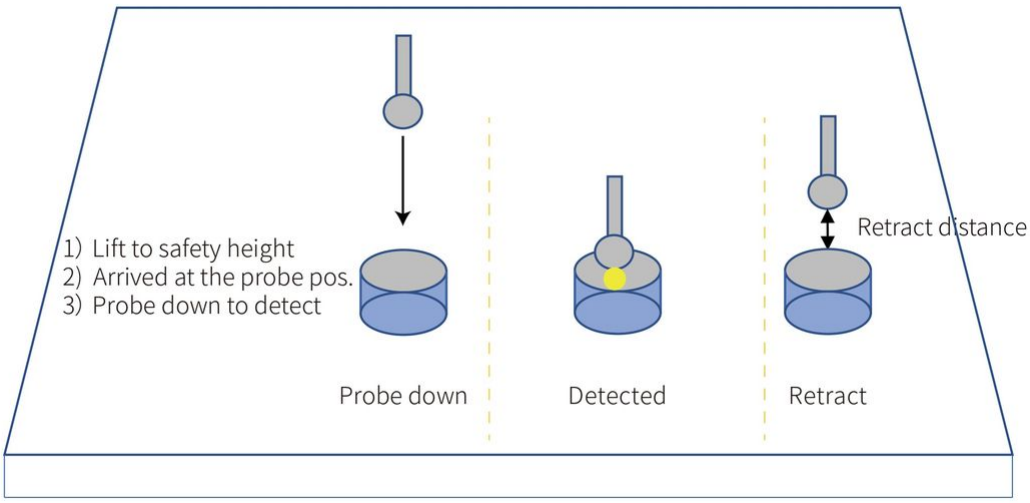



Рис. 43. Действия с фиксированным датчиком

# 5.5.3. Кромкоискатель (Vertex Probe)

Разница между кромкоискателями и плавающим/фиксированным датчиком в том, что плавающий/фиксированный датчик может калибровать только положение оси Z, а кромкоискатель может калибровать положение осей X/Y и Z.

Для кромкоискателя необходимо, чтобы заготовка была металлическим параллелепипедом с хорошей проводимостью (без дополнительного покрытия на поверхности), а три плоскости XYZ располагались друг к другу вертикально под углом 90 градусов.

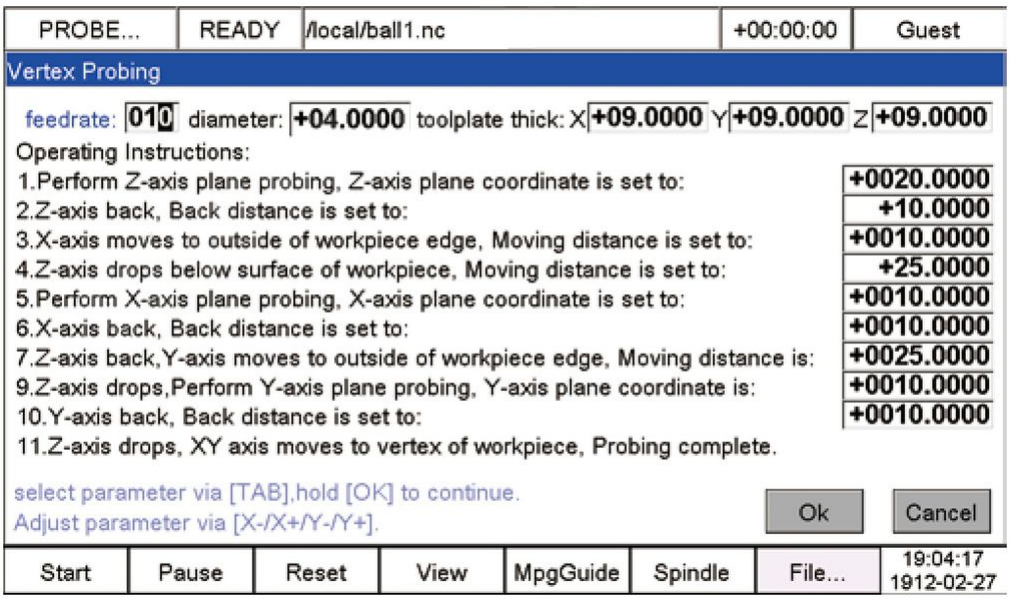



Рис. 44. Страница настройки кромкоискателя

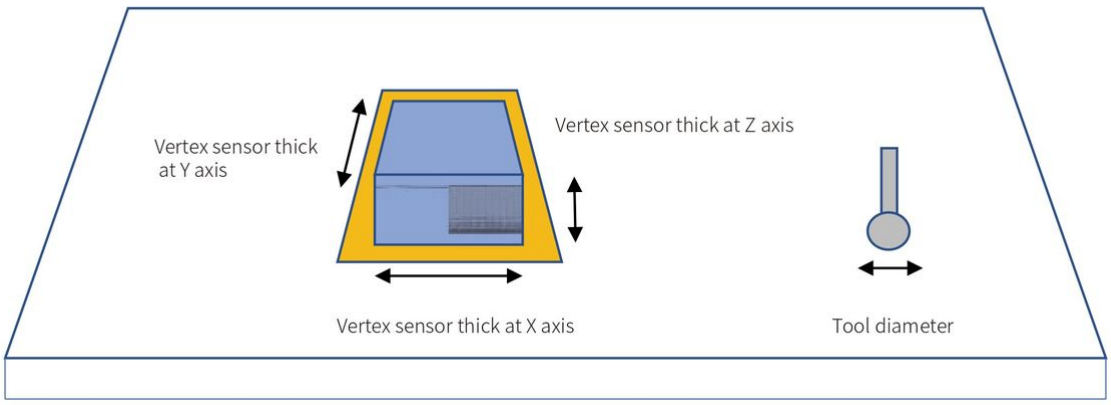



Рис. 45. Подготовка кромкоискателя к работе

Необходимые для записи (перед использованием кромкоискателя) значения:

1) Прохождение плоскости оси Z, координата плоскости оси Z;

2) Возврат по оси Z, расстояние возврата;

3) Ось X перемещается к внешнему краю заготовки, расстояние перемещения;

4) Ось Z опускается ниже поверхности заготовки, расстояние перемещения;

5) Прохождение плоскости оси X, координата плоскости оси X;

6) Возврат оси X назад, расстояние возврата;

7) Возврат оси Z, ось Y перемещается к внешнему краю заготовки, расстояние перемещения;

9) Ось Z опускается, прохождение плоскости оси Y, координата плоскости оси Y;

10) Ось Y возвращается назад, расстояние возврата;

11) Ось Z опускается, ось XY перемещается к вершине заготовки, привязка завершена.

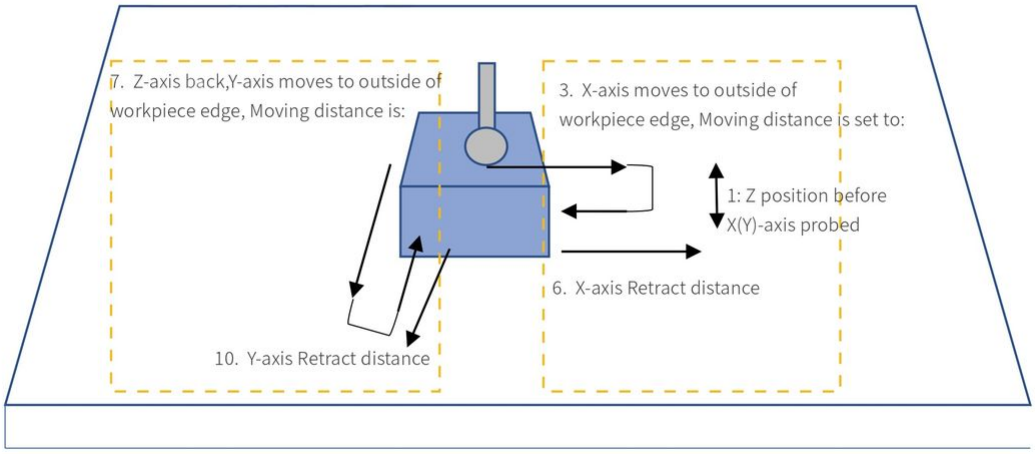



Рис. 46. Последовательность настройки кромкоискателя

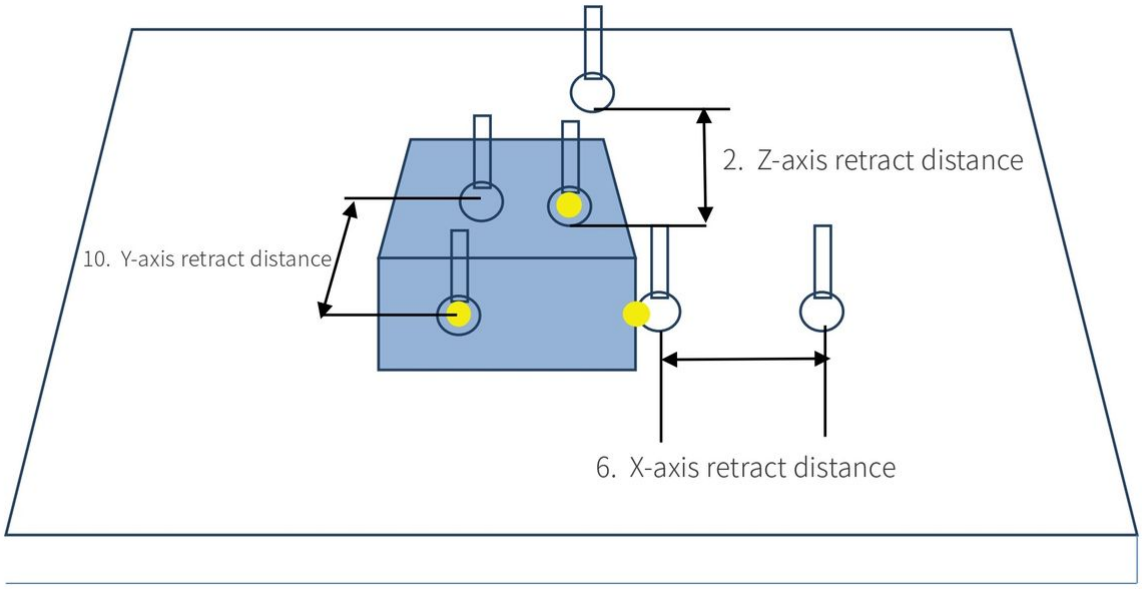



Рис. 47. Последовательность движений кромкоискателя

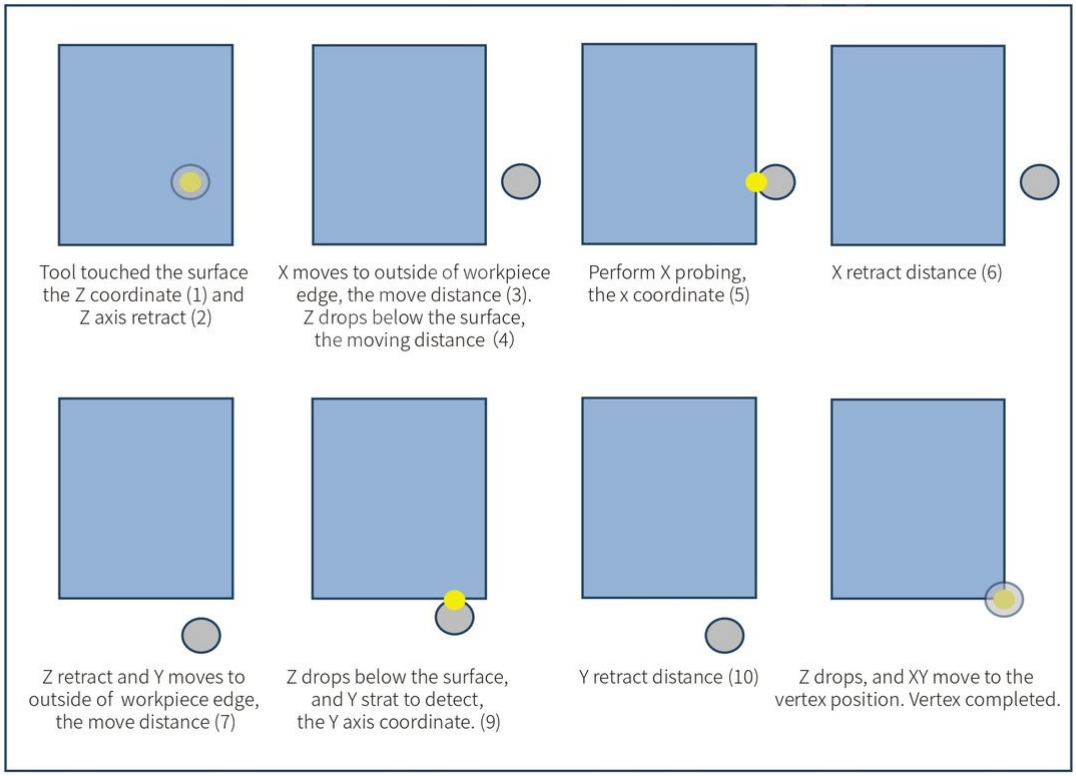



Рис. 48. Завершение действий с кромкоискателем

# 5.5.4. Измерение длины инструмента (Tool length (H) Measurement)

Изменения положения инструментов вызваны износом или заменой. При компенсации положения инструмента в качестве контрольной точки используется кончик фрезы и длина инструмента является базовой длиной. Если в процессе обработки инструмент заменяется, необходимо произвести компенсацию длины. Величина компенсации равна разнице между длиной нового инструмента и базовой длиной. Кроме того, если в качестве контрольной точки используется измерительная поверхность базовой длины инструмента, всегда должна быть компенсация длины инструмента. Независимо от того, какой инструмент используется, система должна выполнять абсолютную компенсацию длины.

В программе команда компенсации длины G43 H_.

G43 - это компенсация длины инструмента, H_ - номер инструмента в станке с ЧПУ. Для отмены компенсации можно использовать G49.

1) Используется торцевая поверхность шпинделя для прямого контакта с поверхностью заготовки и осуществляется переход к Z0 в G54. Система вычисляет значение координаты Z.

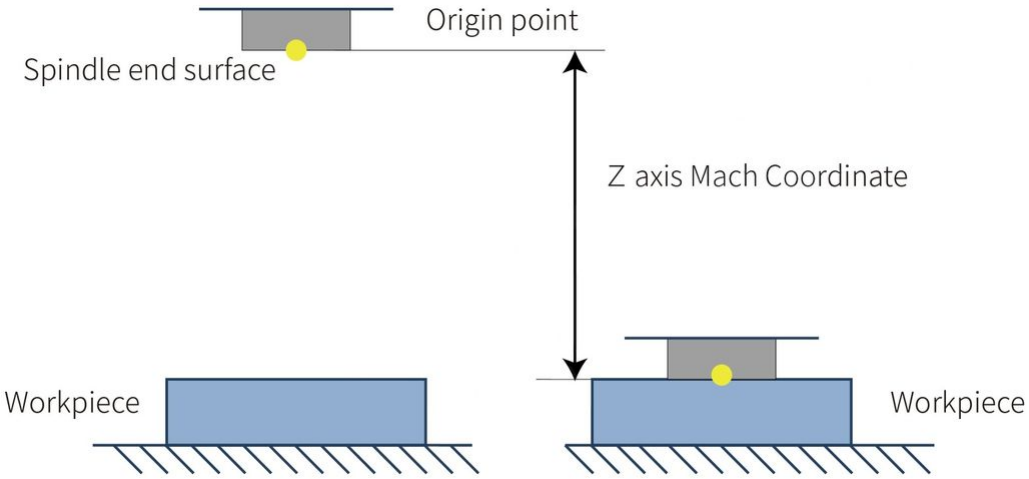



Рис. 49. Вычисление значения координаты Z

2) В системе управления перейдите в режим "Shift" → "Probe" → "Tool length (H) Measurement".

3) Сначала необходимо измерить длину базовой линии. Для этого нужно установить базовый инструмент, на странице "Измерение длины инструмента" выбрать способ измерения длины - плавающим или фиксированным щупом, затем ввести соответствующие цифры. Когда инструмент базовой линии опустится вниз и коснется поверхности заготовки, система может рассчитать длину базовой линии, равную координате Z минус расстояние обнаружения.

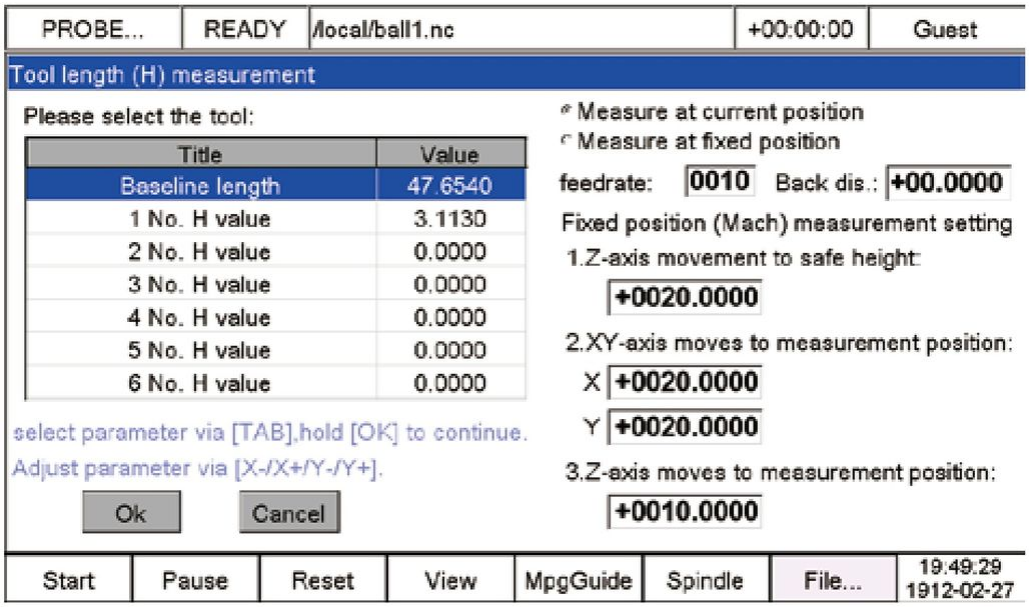



Рис. 50. Страница измерения длины

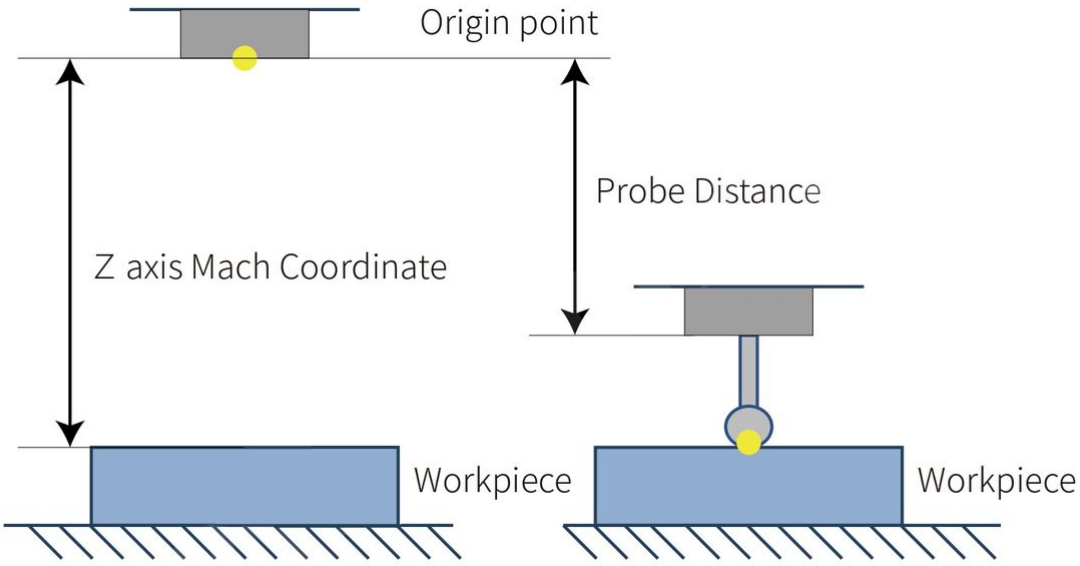



Рис. 51. Измерение длины базовой линии

4) Теперь нужна компенсация инструмента № 1. С помощью Y+/Y- выбирается "1 значение H" и долго зажимается клавиша ввода, после чего инструмент начинает опускаться вниз. При касании поверхности заготовки система сможет рассчитать разницу длины и записать разницу в компенсацию инструмента №1.

5) Теми же методами измеряются инструмент №2 и инструмент №3.

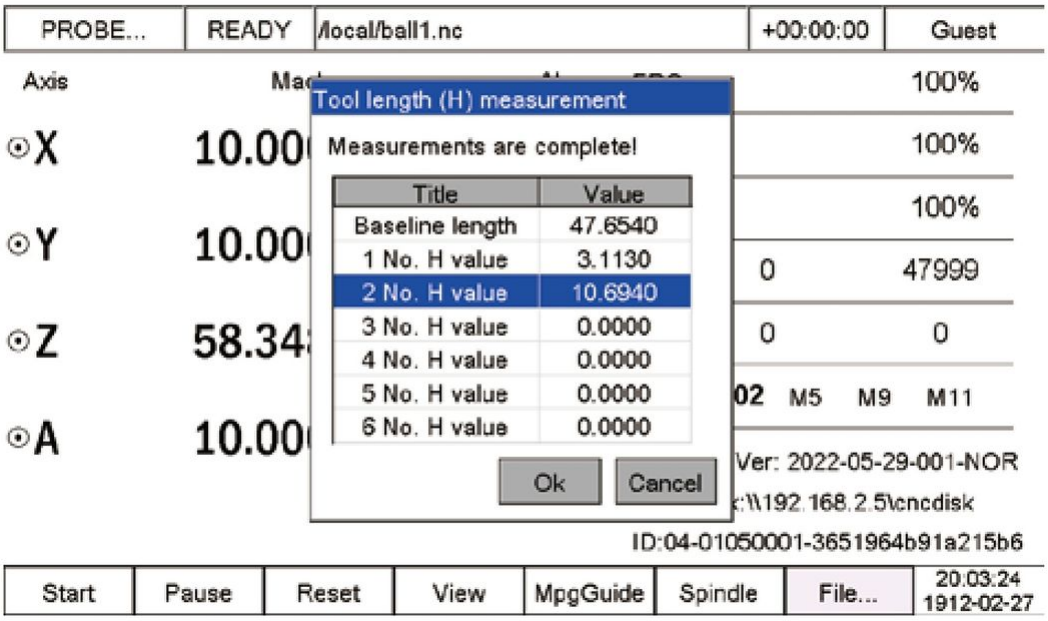



Рис. 52. Расчёт системой компенсации инструмента №2 и запись

# 5.6. Продвинутая обработка (Advanced Machining)

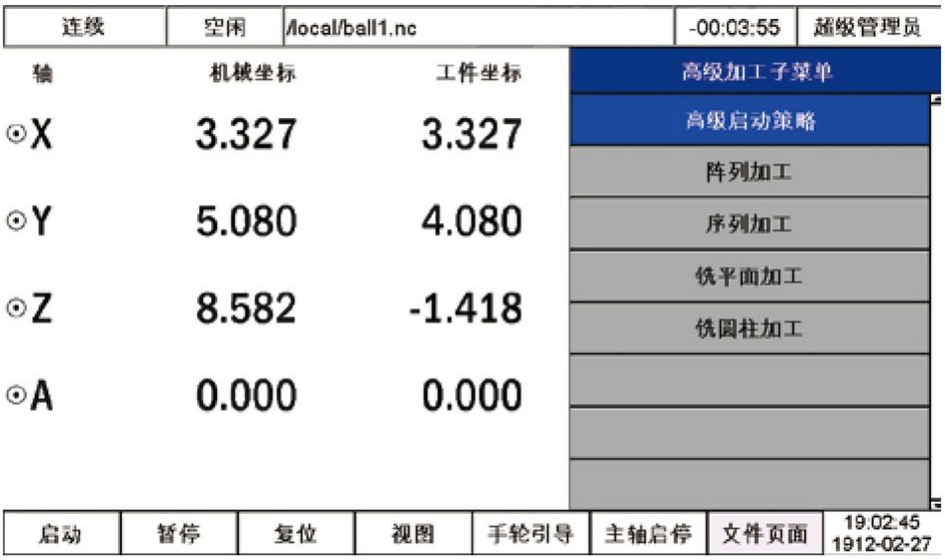



Рис. 53. Подменю продвинутой обработки

# 5.6.1. Продвинутый запуск (Advanced Startup)

На странице можно выполнить "Указанную строку" и "Ближайшее местоположение".

"Указанная линия": при вводе номера линии система будет обрабатывать с этой линии.

"Ближайшее местоположение": система будет искать ближайшую к текущей позиции точку и обрабатывать с неё.

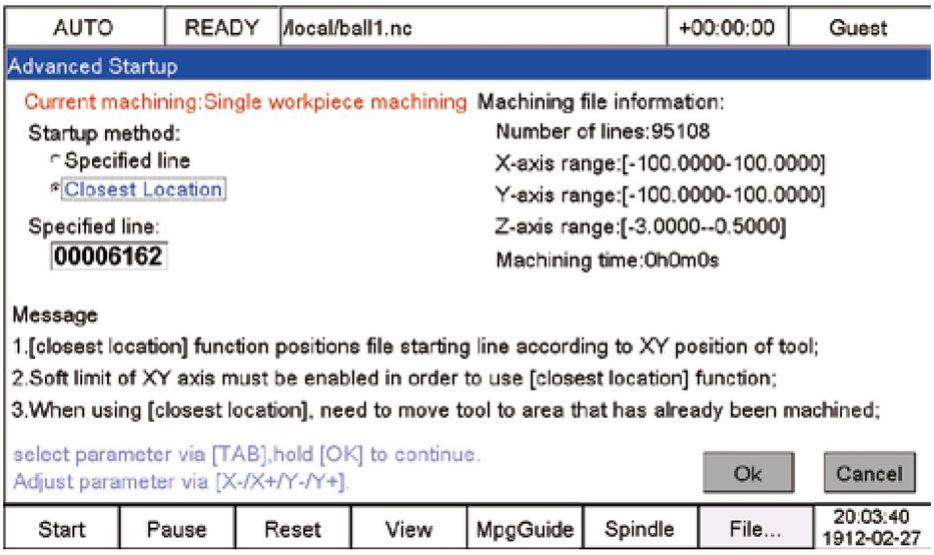



Рис. 54. Страница продвинутого запуска

# 5.6.2. Обработка с массивами (Array Machining)

Нужно правильно записать "Строки массива", "Столбцы массива", "Расстояние между строками", "Расстояние между столбцами", "Угол поворота", "Центр поворота X", "Центр поворота Y".

При вводе числа перемещение курсора осуществляется по X+/X-, увеличение/уменьшение числа по Y+/Y-. Нажатие клавиши "Tab" позволяет перейти к следующему столбцу (или короткое нажатие "Enter"). После завершения настройки и нажатии клавиши "Enter" система начнет работать.

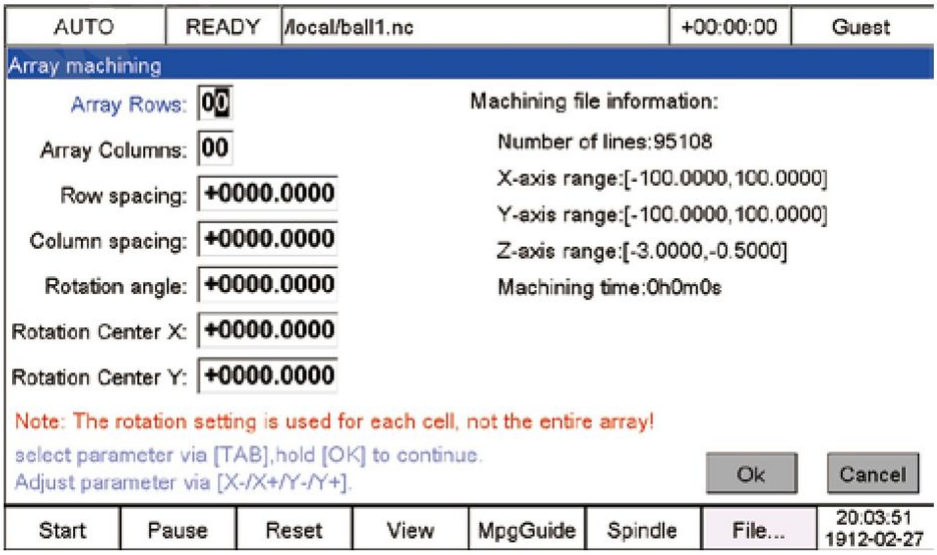



Рис. 55. Страница обработки с массивами

# 5.6.3. Последовательная обработка (Sequence Machining)

С помощью 7 параметров "Origin-X", "Origin-Y", "Origin-Z", "Origin-A", "Rotate-angle", "R-Center-X", "R-Center-Y" система выполняет последовательную обработку. Значения параметров последовательной обработки не могут быть записаны в контроллер с помощью клавиш. Нужно найти файл "template.txt" в программном обеспечении системы и записать туда значения. 7 значений добавляются в файл и разделяются клавишей пробел. Обновлённый файл "template.txt" сохраняется в ПО, система обновляется, данные отображаются на странице последовательной обработки.

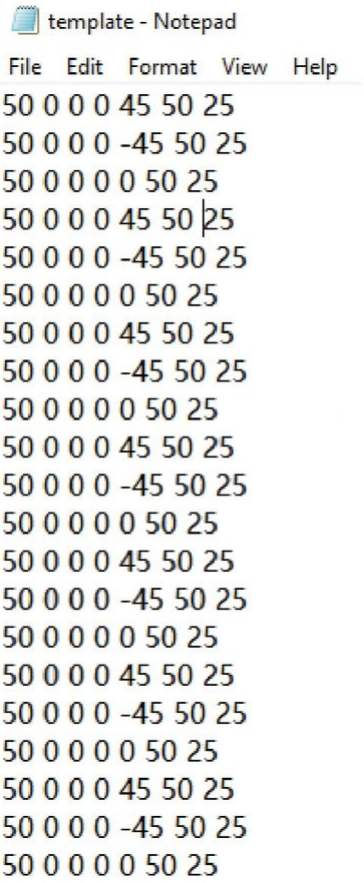



Рис. 56. Запись 7 параметров в файл

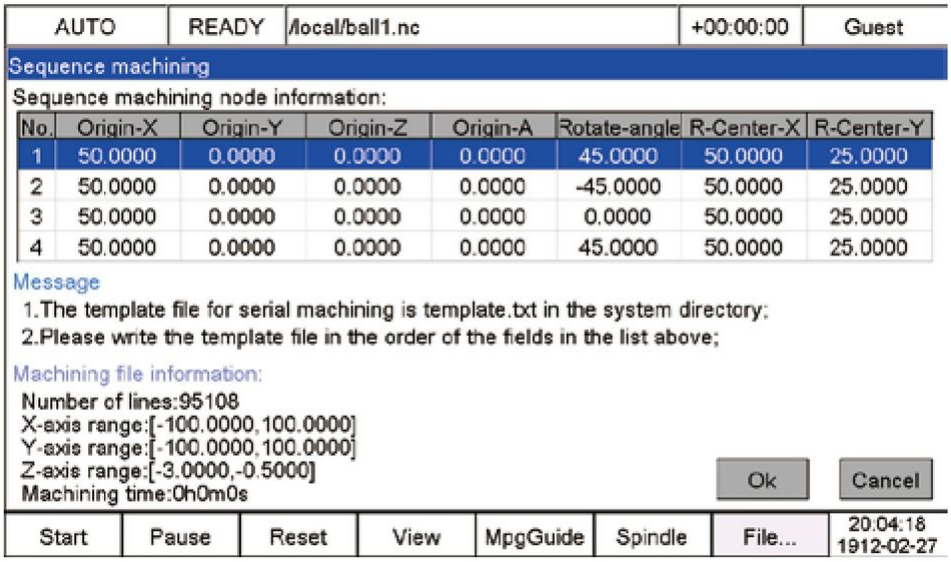



Рис. 57. Страница последовательной обработки

# 5.6.4. Фрезерная плоская обработка (Milling Plane Machining)

Перед фрезерной плоской обработкой нужно отправить все оси в "дом" ("Home").

После выполнения всех настроек нужно нажать клавишу "Enter", чтобы выполнить программу. Программа преобразуется в G-код и сохраняется в файл "macroMillRect.nc" в системном ПО.

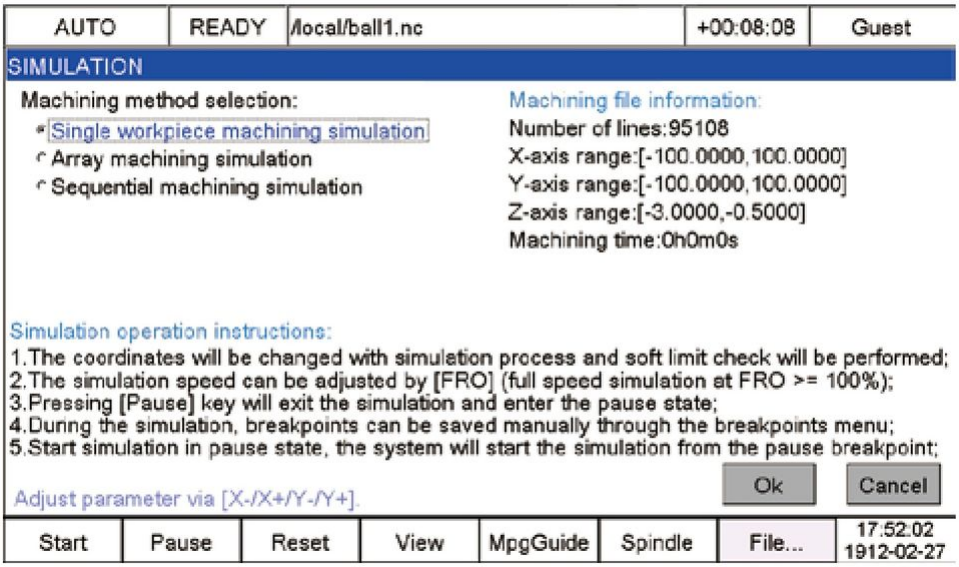



Рис. 58. Страница фрезерной обработки плоскости

## 5.6.5. Фрезерная цилиндрическая обработка (Milling Cylindrical Machining)

Перед фрезерной цилиндрической обработкой нужно отправить все оси в "дом" ("Home").

После выполнения всех настроек нужно нажать клавишу "Enter", чтобы выполнить программу. Программа преобразуется в G-код и сохраняется в файл "macroMillCylinder.nc" в системном ПО.

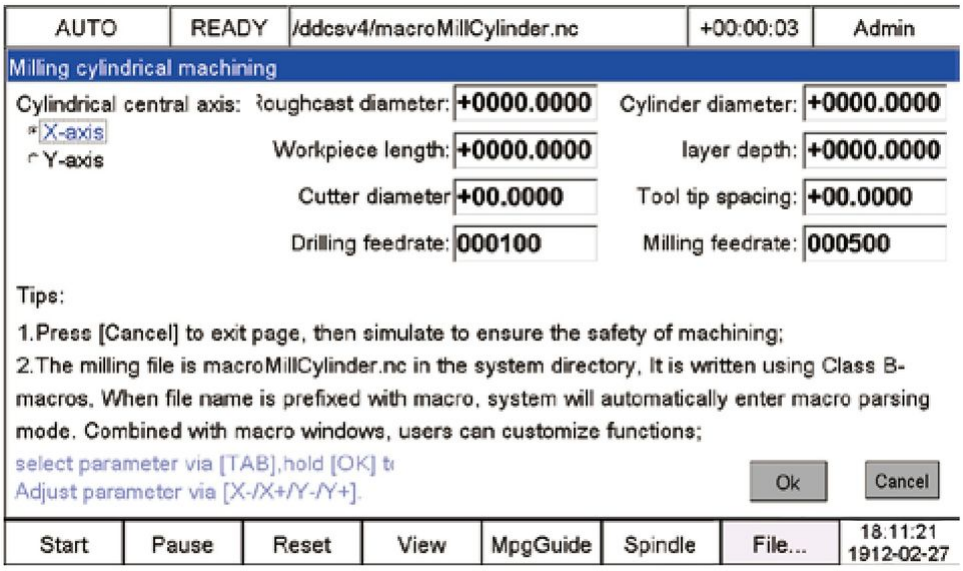



Рис. 59. Страница фрезерной цилиндрической обработки

# 5.7. Управление смещением (Bias Management)

При входе в режим управления смещением, с помощью кнопок X+/X-, Y+/Y-, Z+/Z-, A+/A- легко настраивается смещение каждой оси. Каждое нажатие - это одно расстояние «шага регулировки смещения».

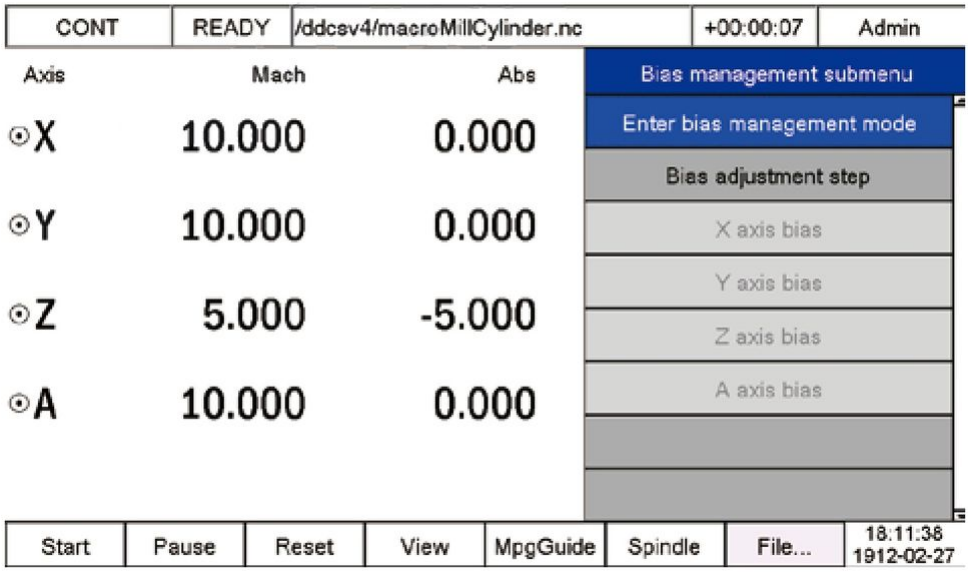



Рис. 60. Вход в режим управления смещением

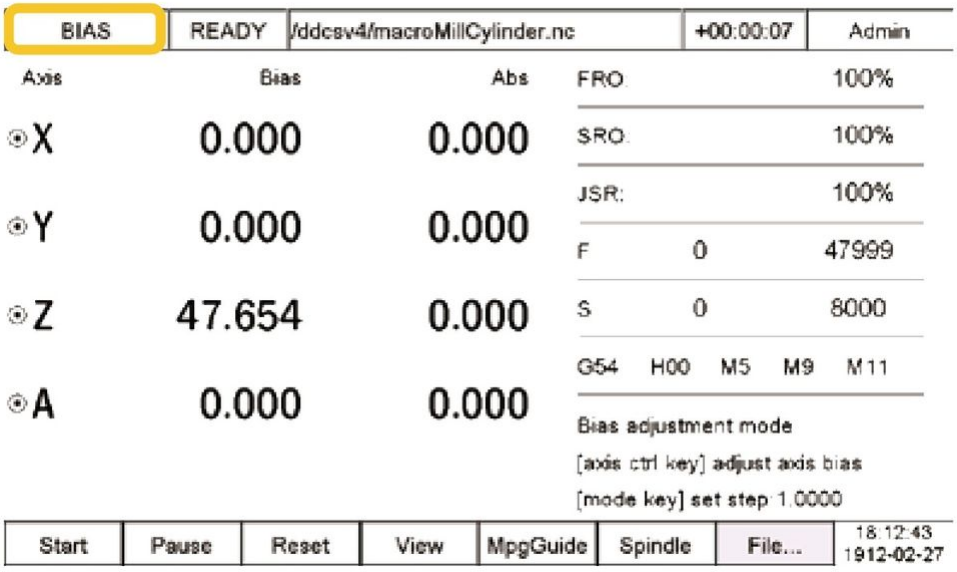



Рис. 61. Система в режиме управления смещением

Диапазон шага задания смещения составляет от 0,0001 до 1. Диапазон смещения каждой оси составляет от 0,0001 до 9999,9999.

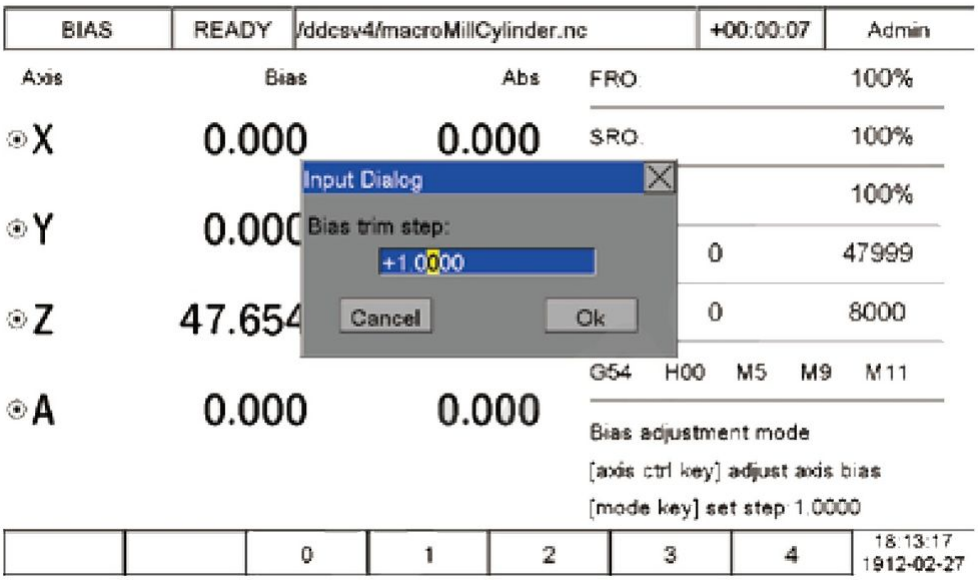



Рис. 62. Шаг задания смещения

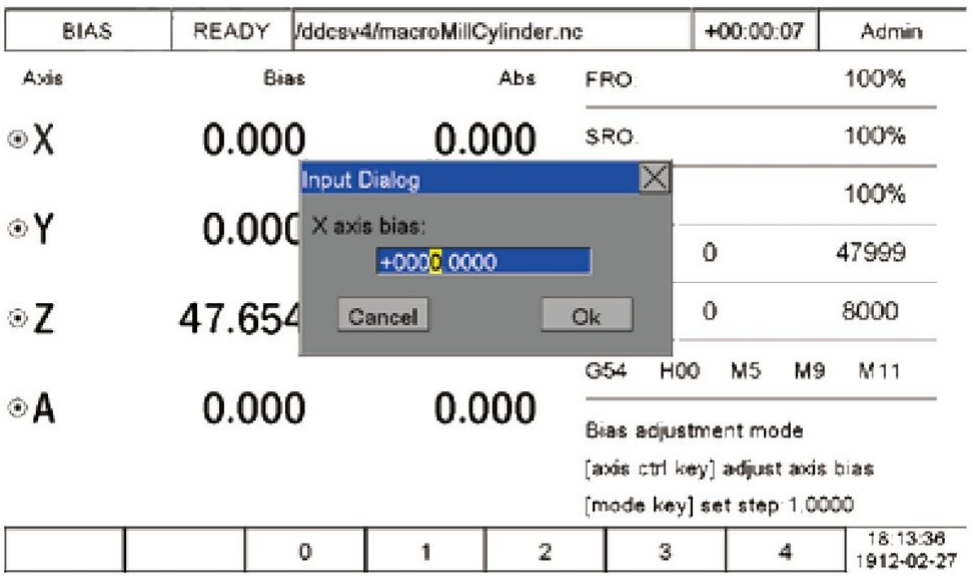



Рис. 63. Шаг смещения оси X

Если не выйти из режима управления смещением, контроллер будет находиться в нём. Только после выхода из режима управления смещением возможно управлять другими функциями.

# 5.8. Точка останова (Breakpoint)

В DDCS V4.1 есть точка останова паузы, точка останова отключения питания и 4 точки останова для записи.

**Точка останова паузы:** система запоминает номер строки перед паузой, пользователь может выбрать обработку с точки останова паузы.

**Точка останова отключения питания:** система запоминает номер линии при отключении питания, пользователи могут выбрать обработку с линии отключения питания.

**Записанная точка останова:** пользователи могут записать точку останова, когда система обрабатывает программу. Система запишет строку программы и создаст точку останова. Можно записать 4 точки останова.

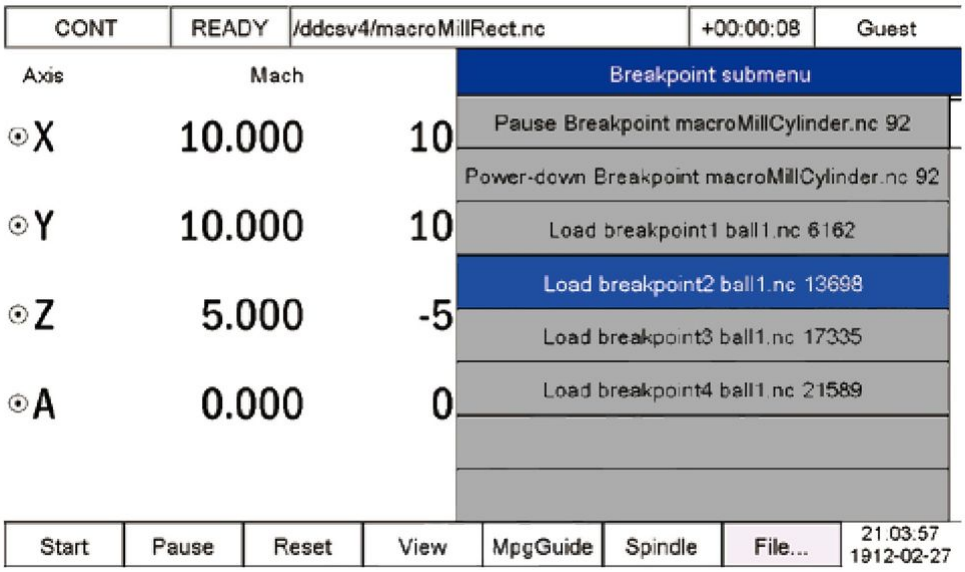



Рис. 64. Создание трёх типов точек останова

Когда контроллер находится в режиме готовности, можно загрузить точку останова.

После загрузки точки останова нужно войти на страницу загрузки точки останова, где пользователи могут выбрать 3 варианта: перейти к указанной строке, перейти к ближайшей строке и перейти к выбранной точке останова.

Для выполнения нужно нажать клавишу "Enter".

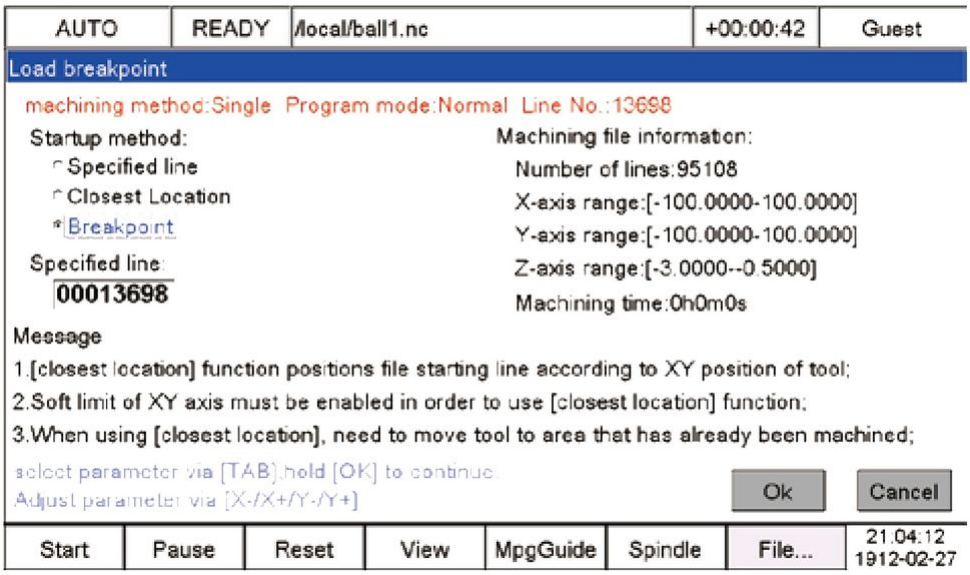



Рис. 65. Страница загрузки точки останова

# 5.9. Множество начал координат (Multiple Coordinate Origin)

Функция множественных начал координат позволяет задавать различные начала координат и обрабатывать несколько заготовок в одной системе координат.

Пользователь может сохранить механические координаты заготовки как точки начала координат. При надобности просто загружается начало координат.

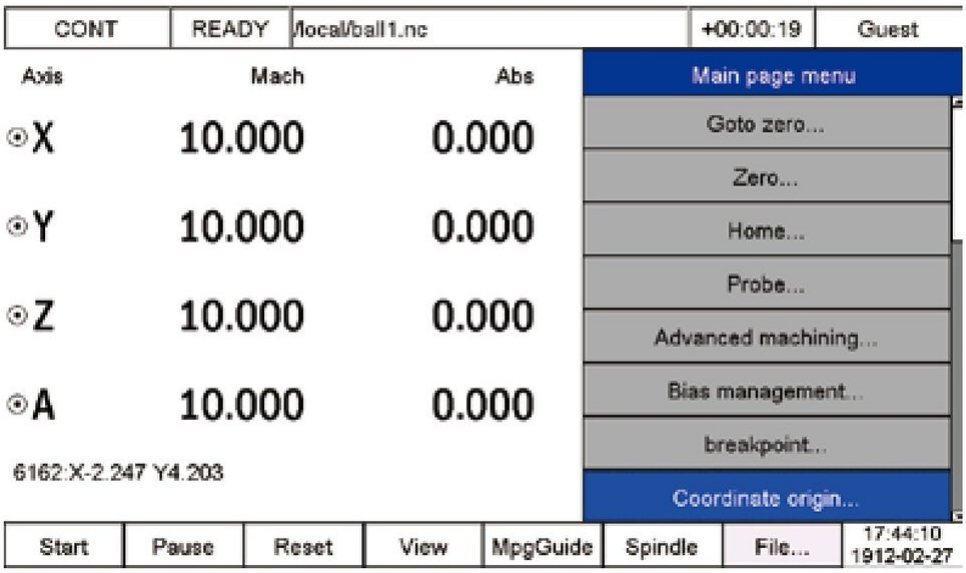



Рис. 66. Выбор начала координат

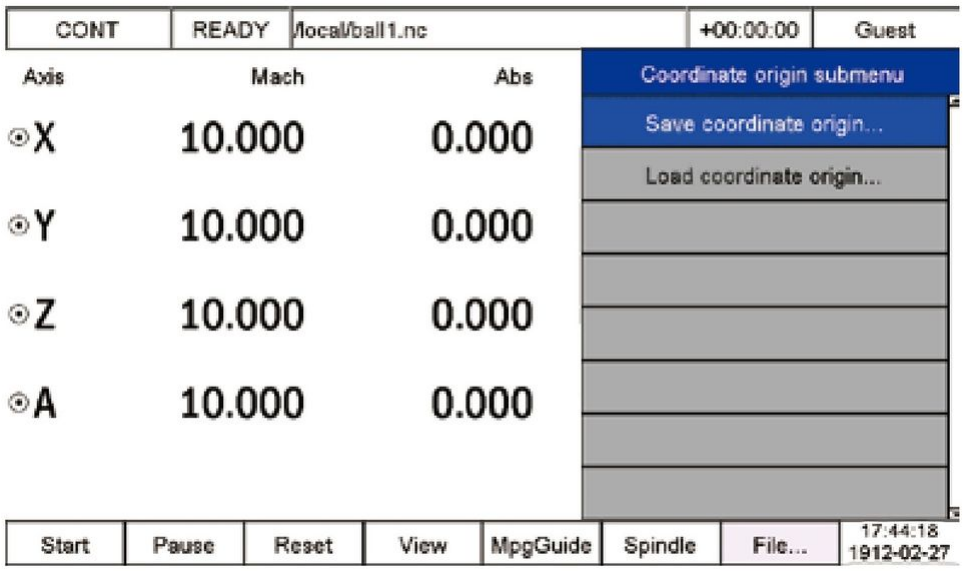



Рис. 67. Подменю множественных начал координат

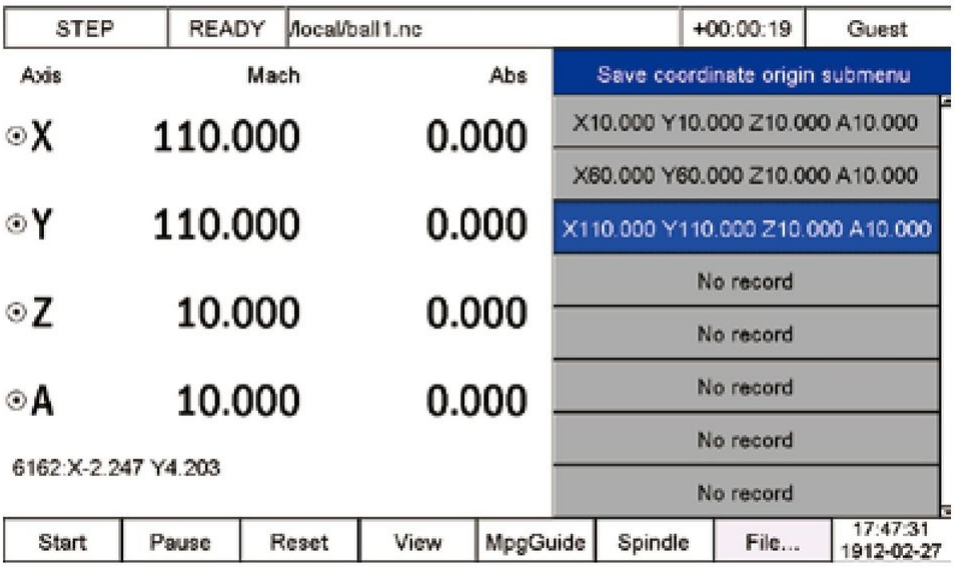



Рис. 68. Создание начала координат

Пользователи могут сохранять множество начал координат, и, при необходимости, просто выбрать и загрузить их.

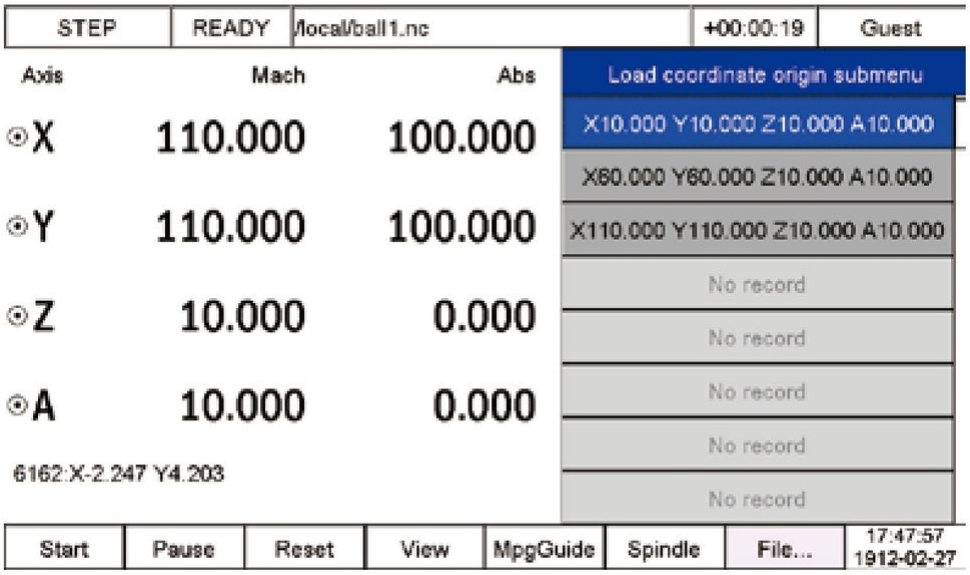



Рис. 69. Загрузка начала координат 1

# 5.10. Центры (Centers)

DDCS V4.1 поддерживает функцию поиска центра только для осей X и Y.

Для этого необходимо:

Шаг 1. Сначала установить инструмент напротив стороны заготовки по оси X и установить ноль оси X;

Шаг 2. Затем установить инструмент напротив другой стороны заготовки по оси X;

Шаг 3. Нажать с удержанием клавишу ввода, и начало оси x будет установлено в центральной точке заготовки.

Операция поиска центра по оси Y аналогична.

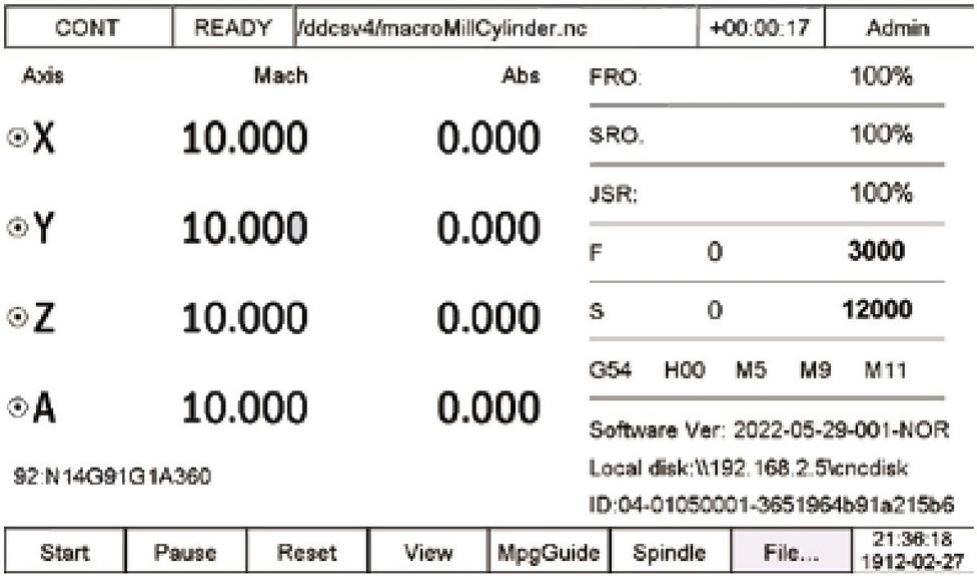



Рис. 70. Шаг 1

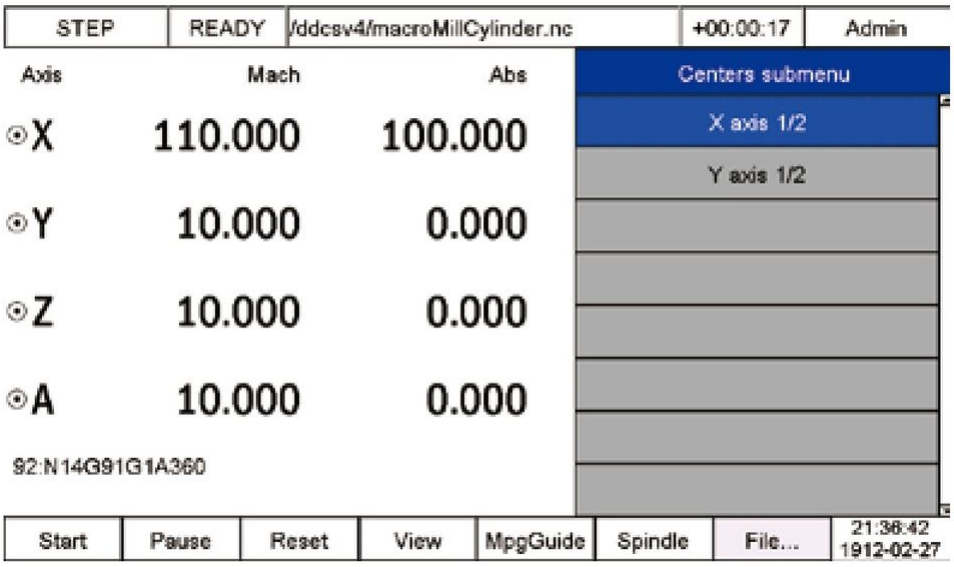



Рис. 71. Шаг 2

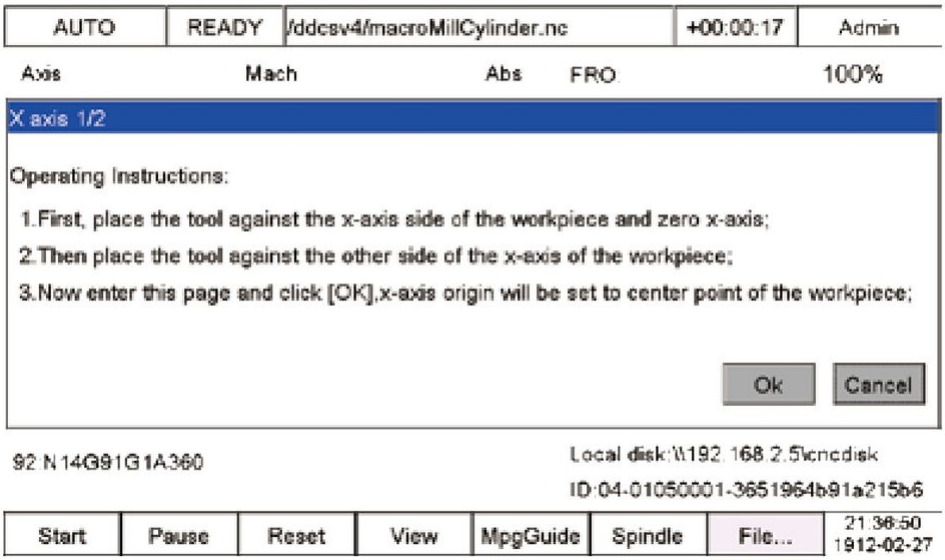



Рис. 72. Шаг 3

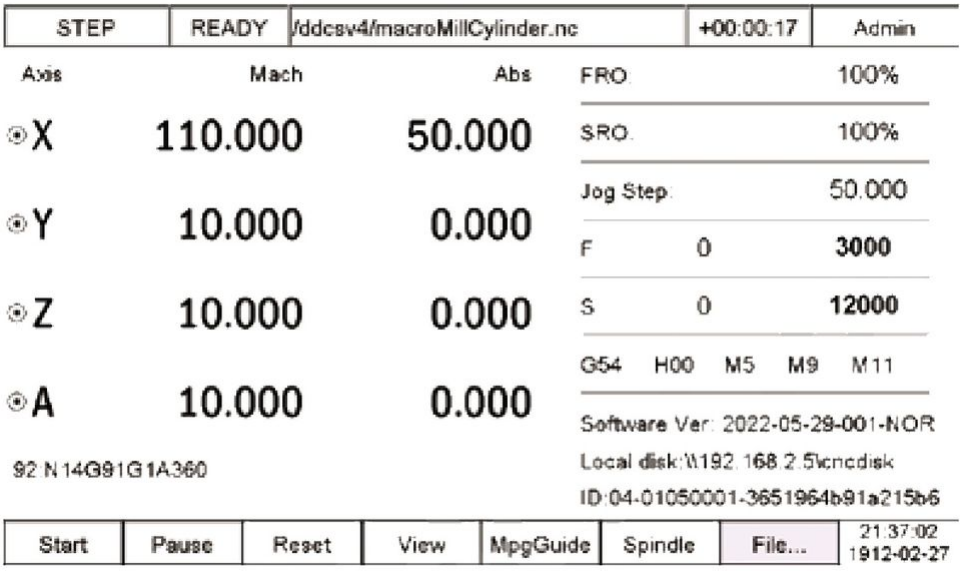



Рис. 73. Окно завершения поиска центра

# 5.11. Моделирование (Simulation)

DDCS V4.1 поддерживает моделирование в 3 режимах:.

1. Моделирование обработки одной заготовки (моделирование программы).
2. Моделирование обработки массива (сначала создается массив программы, а затем моделирование).
3. Последовательное моделирование обработки (сначала создаётся массив программы, а затем моделирование).

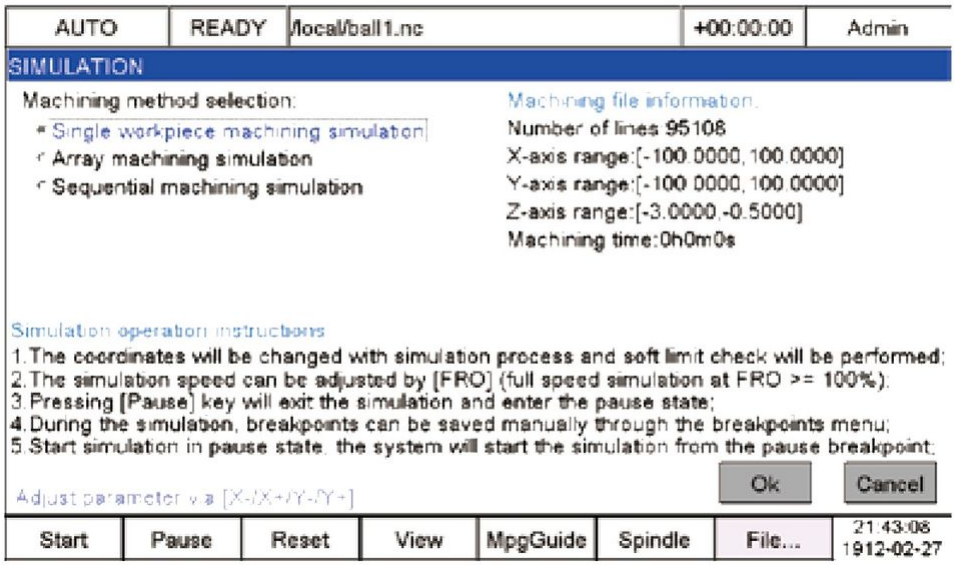



Рис. 74. Страница моделирования

# 6. Управление файлами

## 6.1. Введение

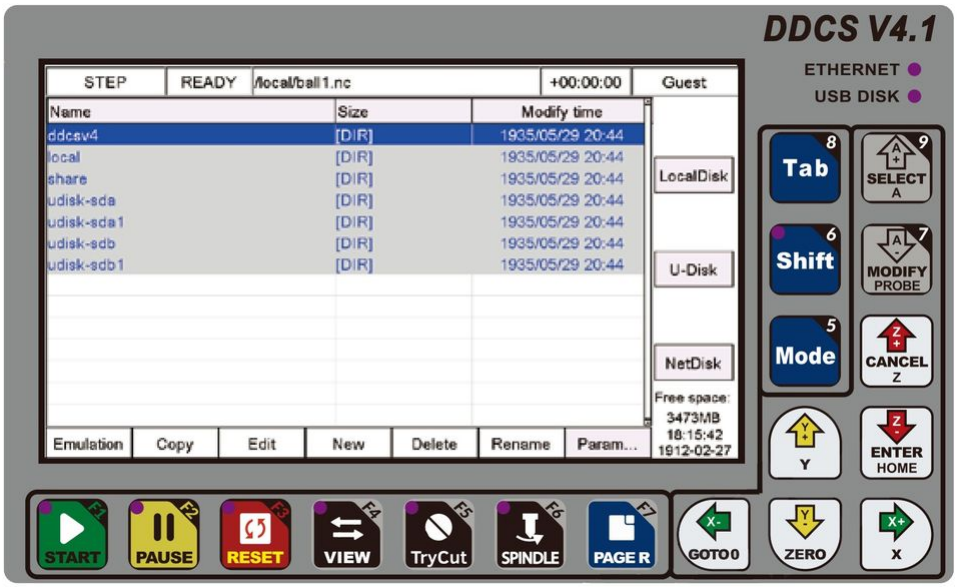



Рис. 75. Страница управления файлами

Необходимо нажать клавишу "Page R" 1 раз и перейти на страницу "Файл".

**ddcsv4**: системная папка, в которой находятся все системные файлы.

**local**: локальная папка для отправки программ.

**share**: при установке связи с компьютером данная папка создается на главном компьютере.

**udisk-sda1**: папка USB-накопителя.

**Emulation (Эмуляция)**: нужно выбрать программу и нажать F1 для эмуляции.

**Copy (Копирование)**: нужно выбрать программу и нажать F2 для копирования.

**Edit (Редактировать)**: нужно выбрать программу и нажать F3 для удаления.

**New (Создать)**: нажатие клавиши F4 для создания нового файла nc.

**Delete (Удалить)**: нужно выбрать программу и нажать F5 для удаления.

**Rename (Переименовать)**: нужно выбрать программу и нажать F6 для переименования файла.

**Param (Параметры)**: нажатие данной клавиши для входа на страницу параметров.

**LocalDisk**: нужно нажать клавишу Tab для перехода к локальному диску.

**U-диск**: нужно нажать клавишу Shift для перехода к USB-диску.

**NetDisk**: нужно нажать клавишу Mode для перехода к папке Share (если установлена связь по Ethernet).

Если в параметре #313 (Режим работы с клавишей Shift) выбран режим меню, то при нажатии клавиши Shift появляется меню страницы "Файл".
В меню есть возможность выбрать диск, скопировать файл, загрузить файл, скопировать и вставить файл на другой диск, удалить файл, очистить системный диск и другие функции.

# 6.2. Настройка коммуникации Ethernet

Через интерфейс Ethernet строится связь между компьютером и контроллером DDCS V4.1.

**Шаг 1**. Нужно убедиться, что SMB открыт на компьютере. Ниже пример в системе Win 10:

1) Нажать кнопку "WIN" → "Параметры" на компьютере

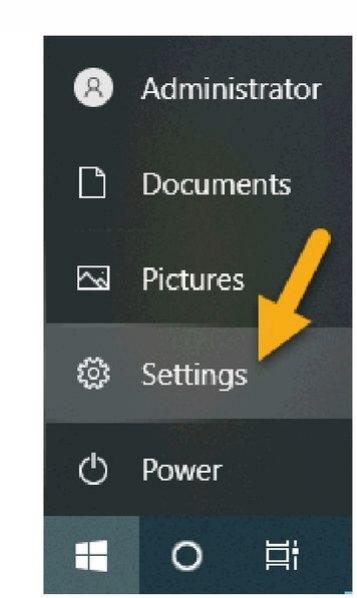



Рис. 76. Нажать "Настройки"

2) На странице настроек нажать "Приложения"

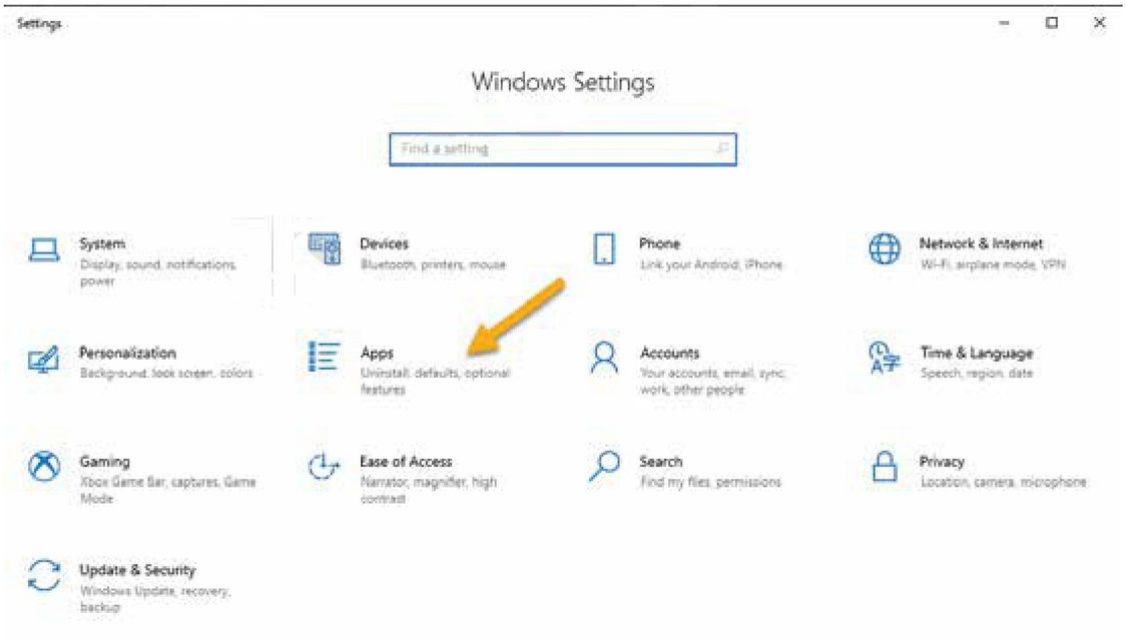



Рис. 77. Выбрать "Приложения"

3) В появившемся окне выбрать "Программы и функции"

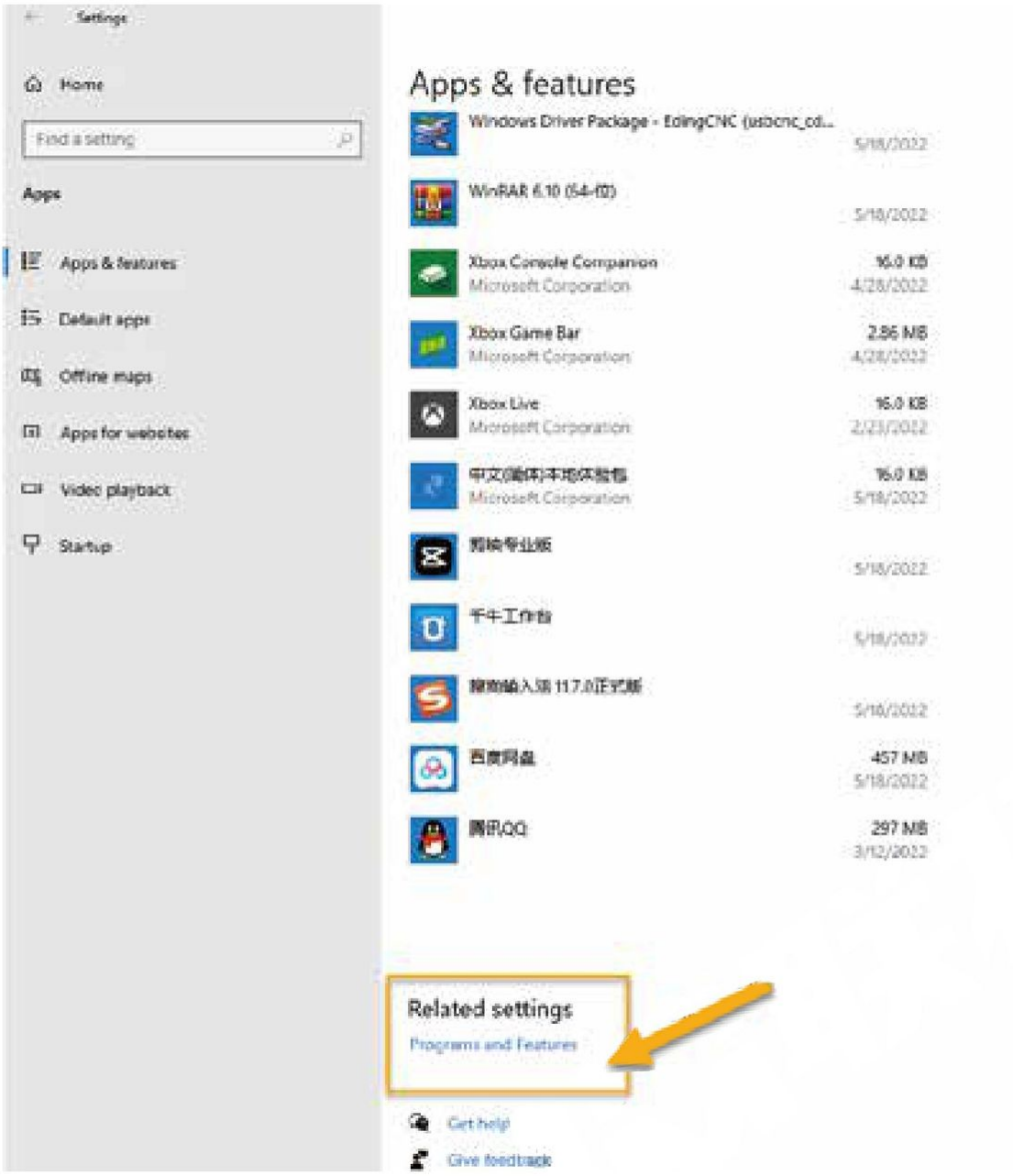



Рис. 78. Выбрать "Программы и функции"

4) Нажать "Включить или выключить функции Windows" в левой части страницы

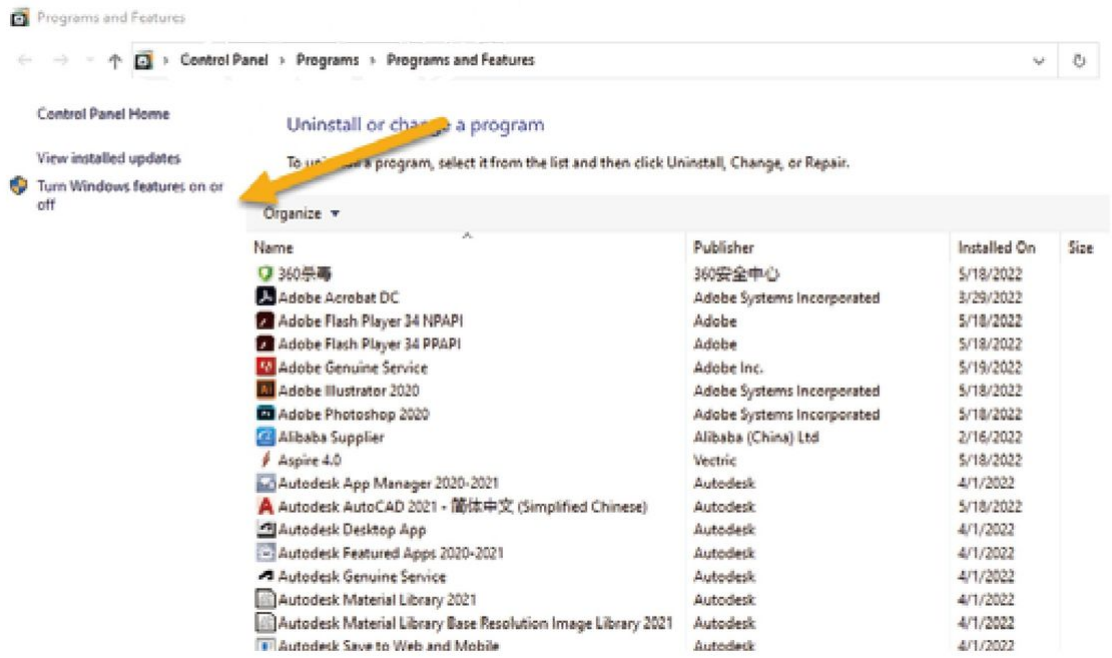



Рис. 79. "Включить и выключить функции Windows"

5) Поставить галочки напротив всех пунктов SMB

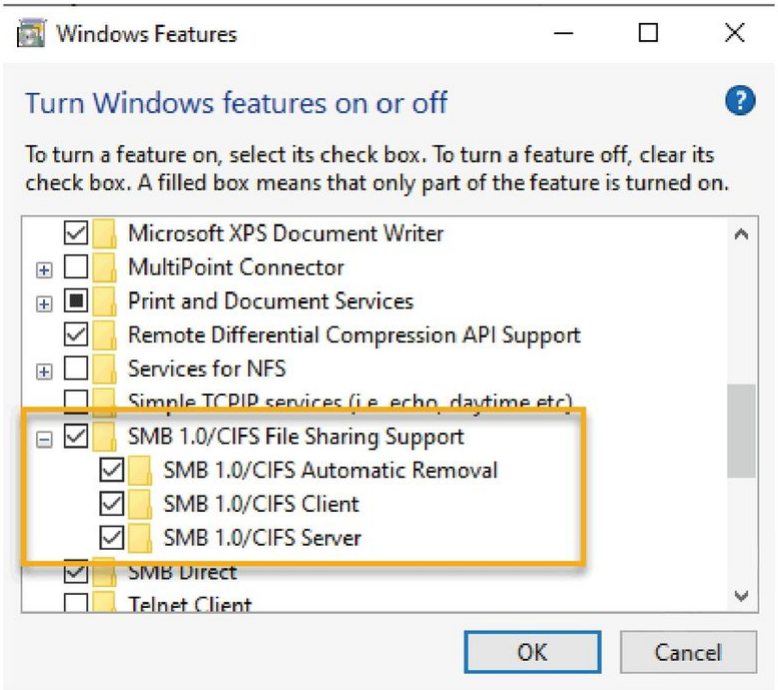



Рис. 80. Включение SMB

Теперь опции SMB включены, можно переходить к следующему шагу.

**Шаг 2**. Настройка параметров Ethernet на контроллере DDCS V4.1.

#325 - параметр отключения сетевой функции: сначала нужно включить сетевую функцию, иначе контроллер не будет работать в сети.
#327 - параметр локального IP-адреса: IP-адрес для контроллера DDCS V4.1 у нас уже задан.
#330 - параметр IP-адреса главного компьютера: нужно установить IP-адрес для компьютера.

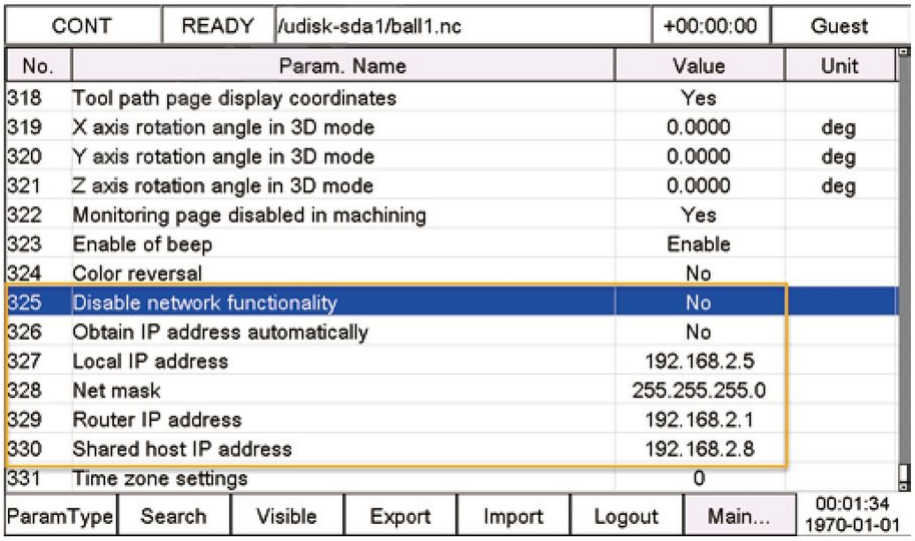



Рис. 81. Настройка сети Ethernet

Настройки завершены, можно вернуться на главную страницу и увидеть локальный IP-адрес:

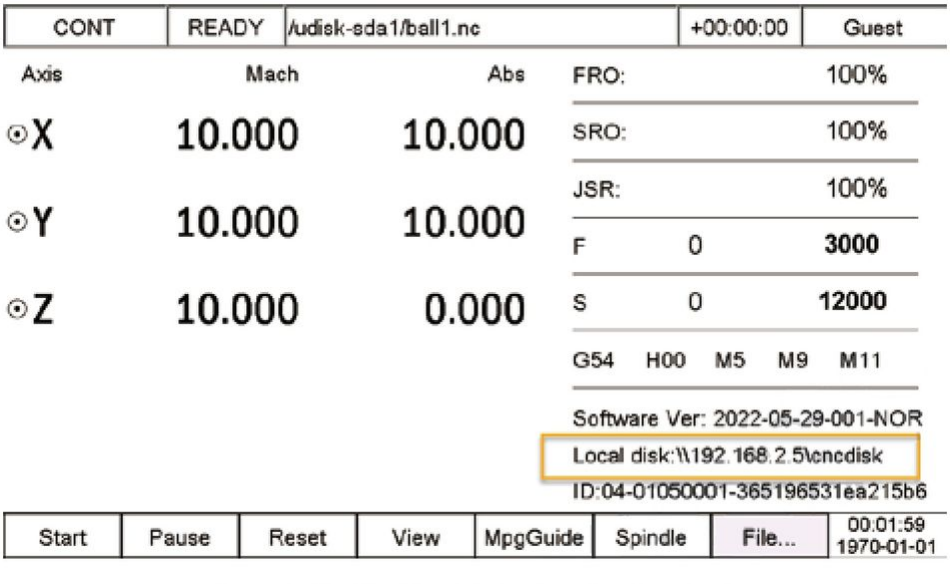



Рис. 82. Отображение IP-адреса на главной странице

**Шаг 3**. Установка IP-адреса для компьютера

1) Выбрать "Параметры" → "Сеть и интернет"

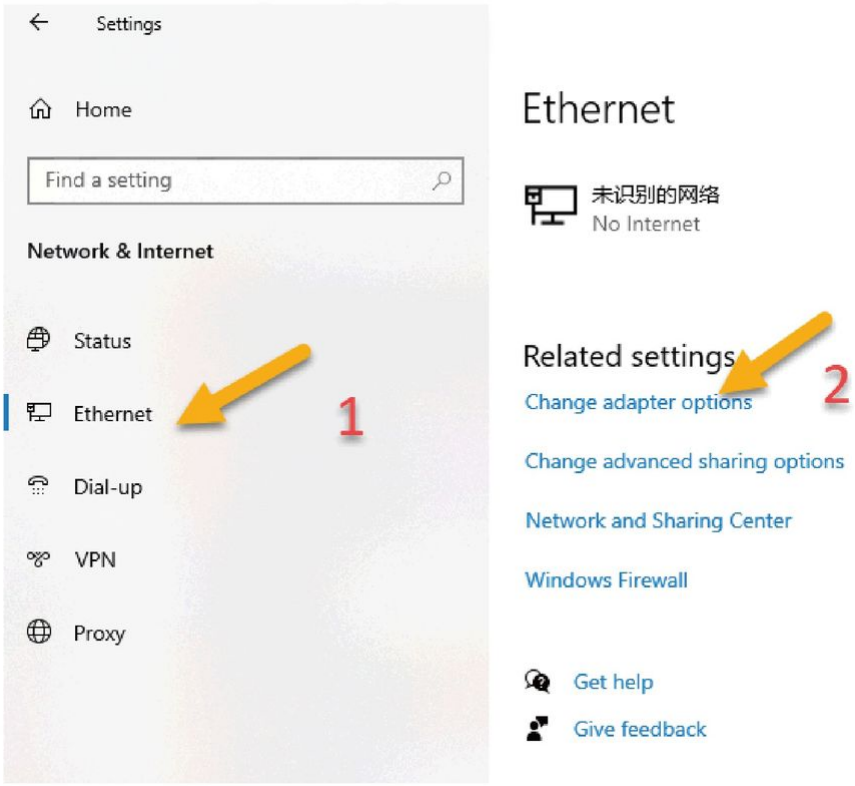



Рис. 83. Выбор Ethernet

2) Нажать "Ethernet" на левой странице и нажать "Изменить параметры адаптера" на правой странице, на экране появится новое окно




Рис. 84. Настройка Ethernet

3) Щелкнуть левой кнопкой мыши на кнопке "Ethernet" и выбрать "Свойства", откроется окно для настройки IP-адреса компьютера. Адрес должен совпадать с параметром #330.

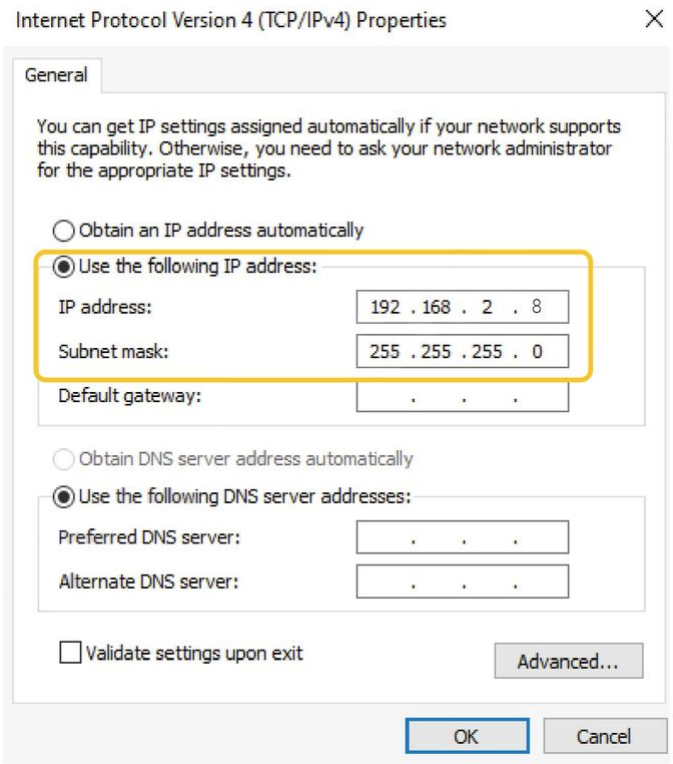



Рис. 85. Установки Ethernet

Нужно обратить внимание, что последняя цифра IP-адреса компьютера и контроллера должна быть разной. Диапазон последних цифр от 1 до 255.

Теперь связь между компьютером и контроллером DDCS V4.1 настроена, можно зайти на контроллер через главный компьютер.

На компьютере в адресной строке нужно ввести "\\192.168.2.5\cncdisk" и нажать "Enter", после чего на экране появляется страница локального диска контроллера DDCS V4.1.

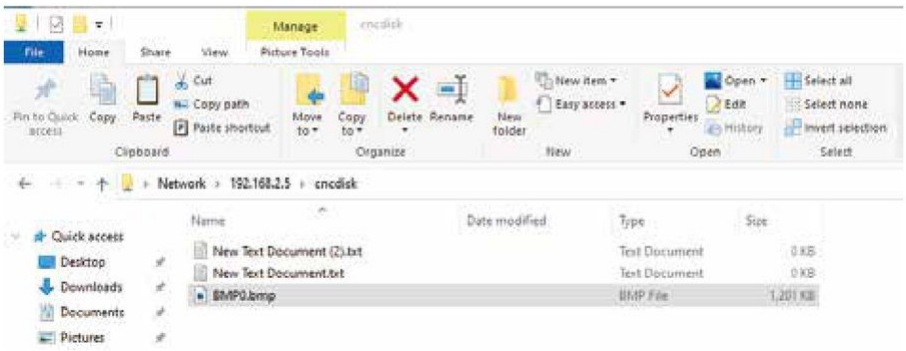



Рис. 86. Локальный диск контроллера

Можно зайти на локальный диск DDCS V4.1 на компьютере, можно зайти на компьютер через контроллер DDCS V4.1.

**Шаг 4**. Создать папку "share" на главном компьютере и зайти в нее через контроллер.

1) Нужно изменить параметры общего доступа для различных сетевых профилей. Выбор пунктов "Параметры" → "Сеть и Интернет" и откроется страница

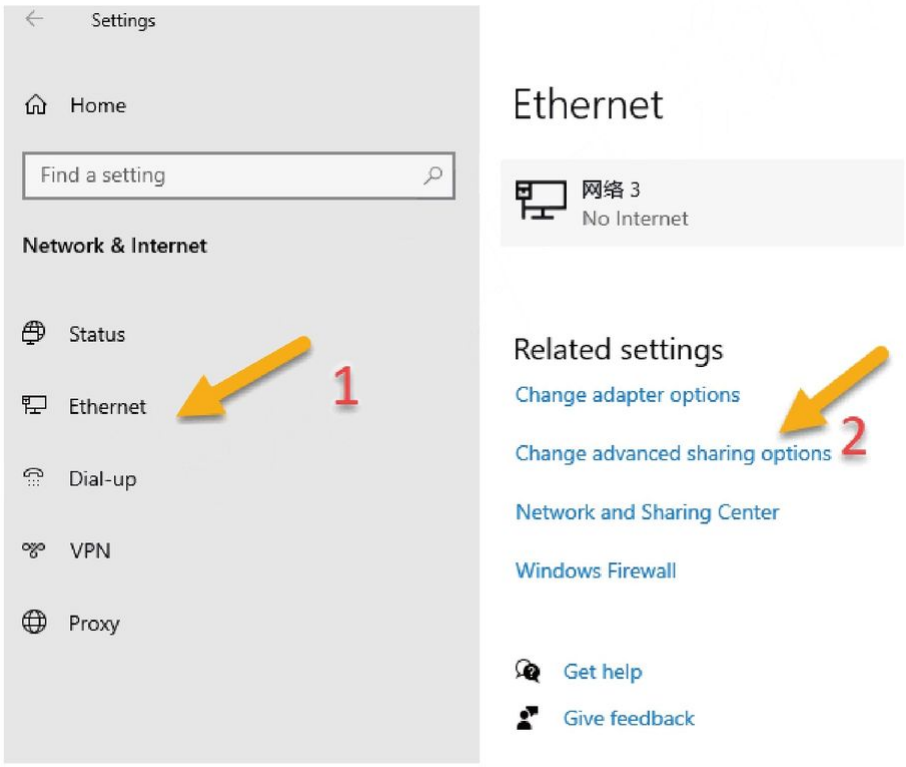



Рис. 87. Страница Ethernet на ПК

2) Нажать "Ethernet" на левой странице и нажать "Изменить параметры общего доступа" на правой странице, на экране появится новое окно

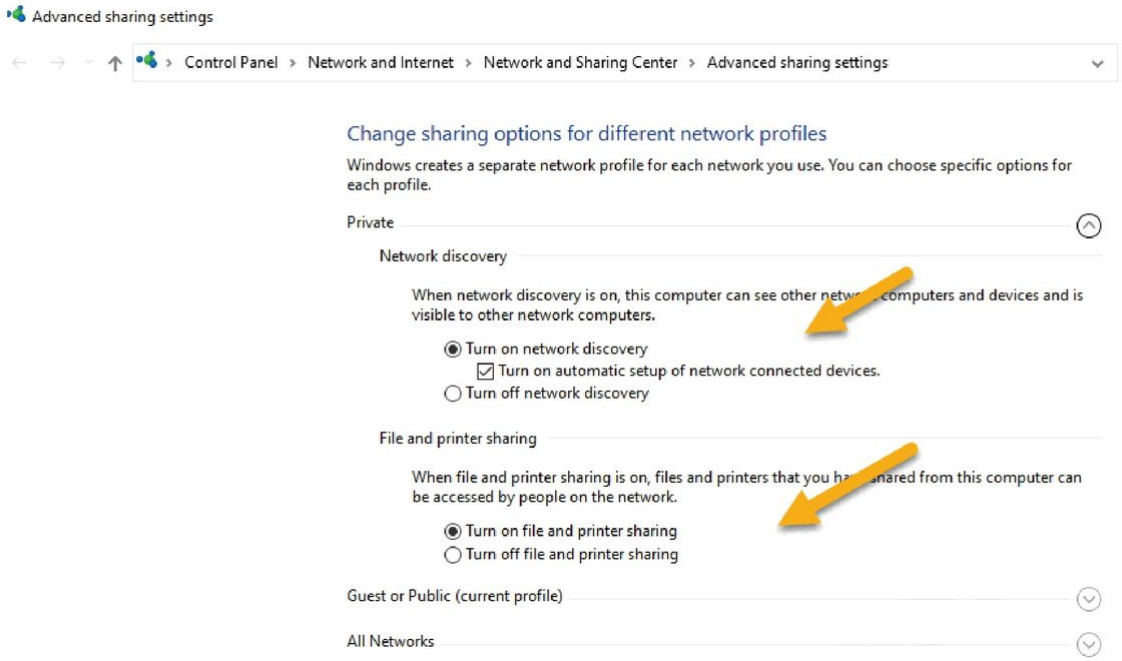



Рис. 88. Настройки сетевого обнаружения 1

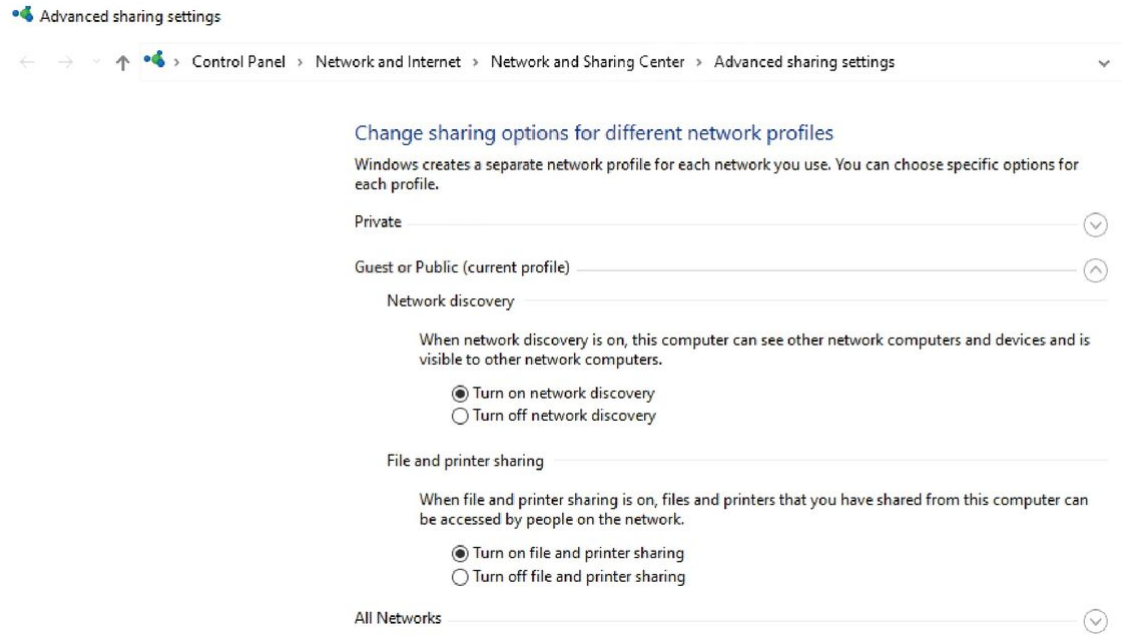



Рис. 89. Настройки сетевого обнаружения 2

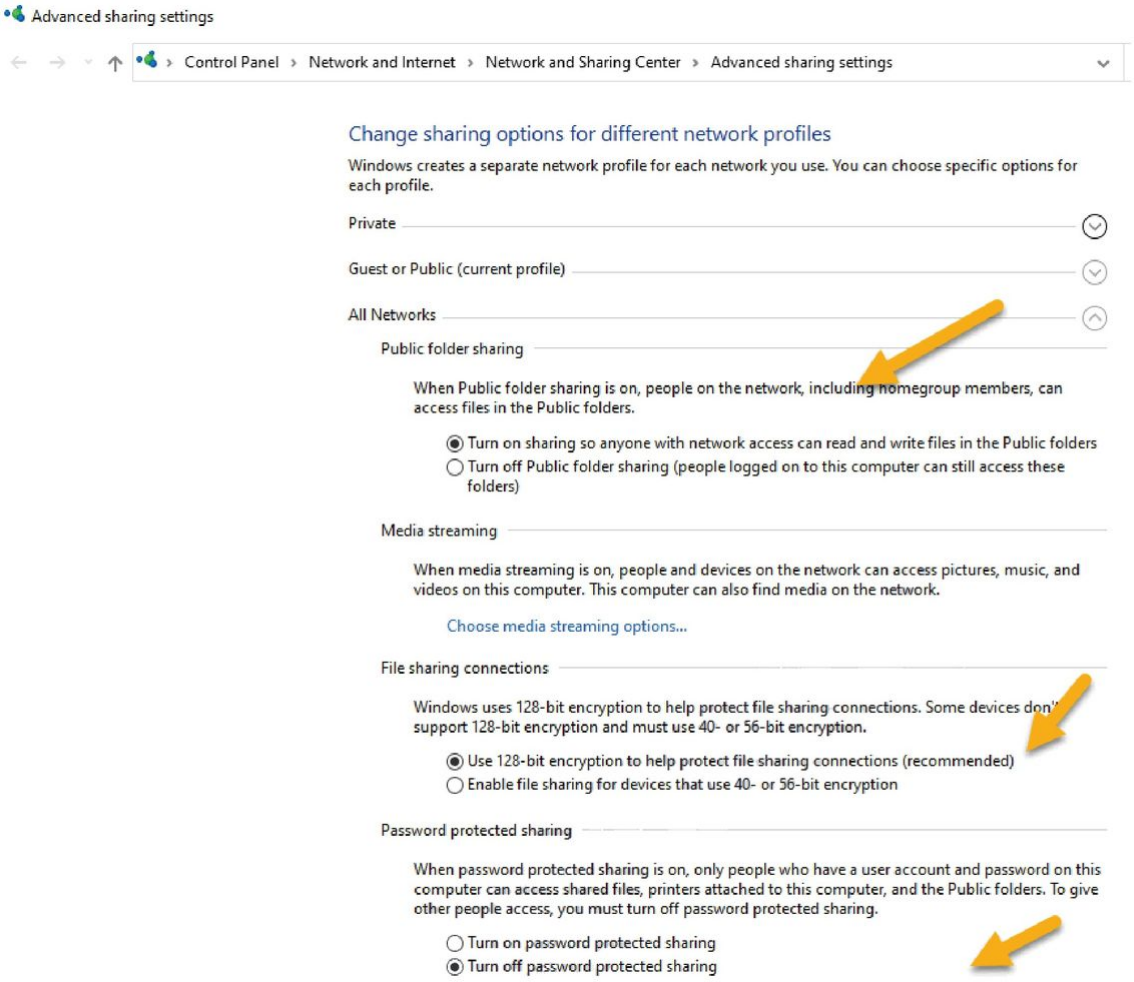



Рис. 90. Настройки сетевого обнаружения 3

3) Создать на компьютере папку с именем "share", щелкнуть по ней правой кнопкой мыши и нажать "свойства", выбрать "Общий доступ" и нажать кнопку "Поделиться". Выбрать "Всем" для общего доступа, уровень разрешения "Чтение/запись" и нажать "Поделиться".

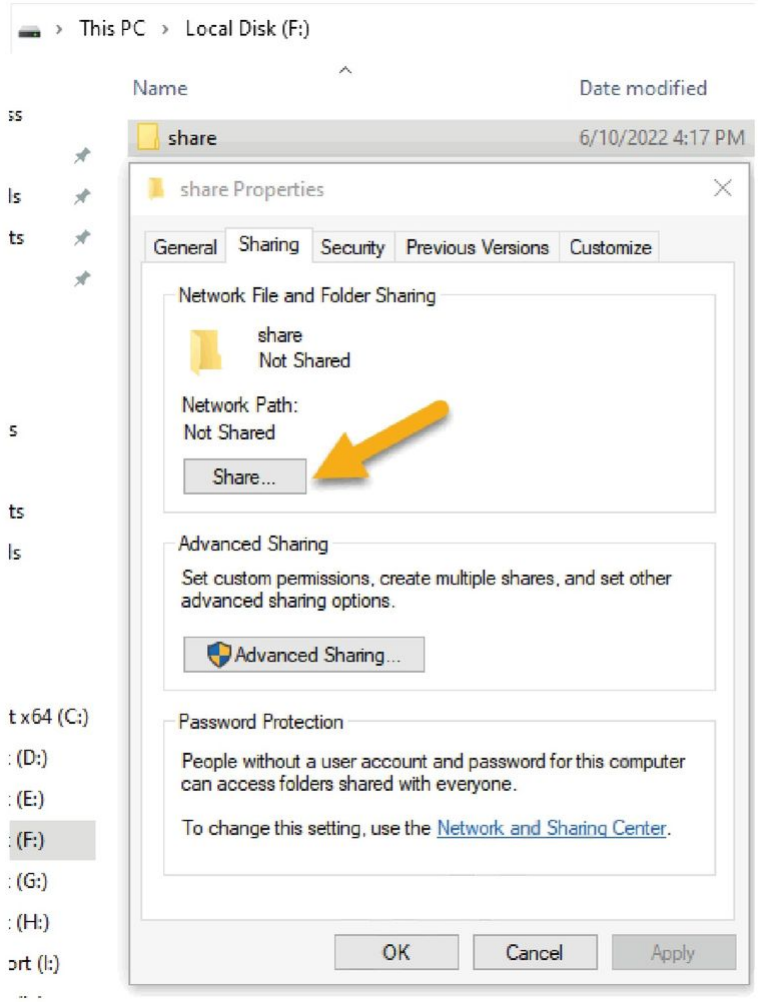



Рис. 91. Настройки доступа

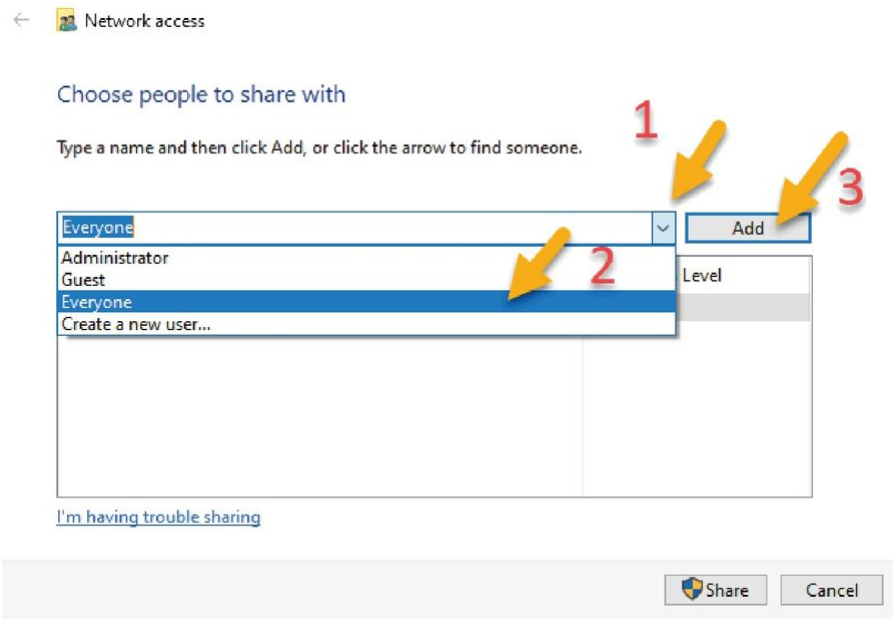



Рис. 92. Выбор всех пользователей

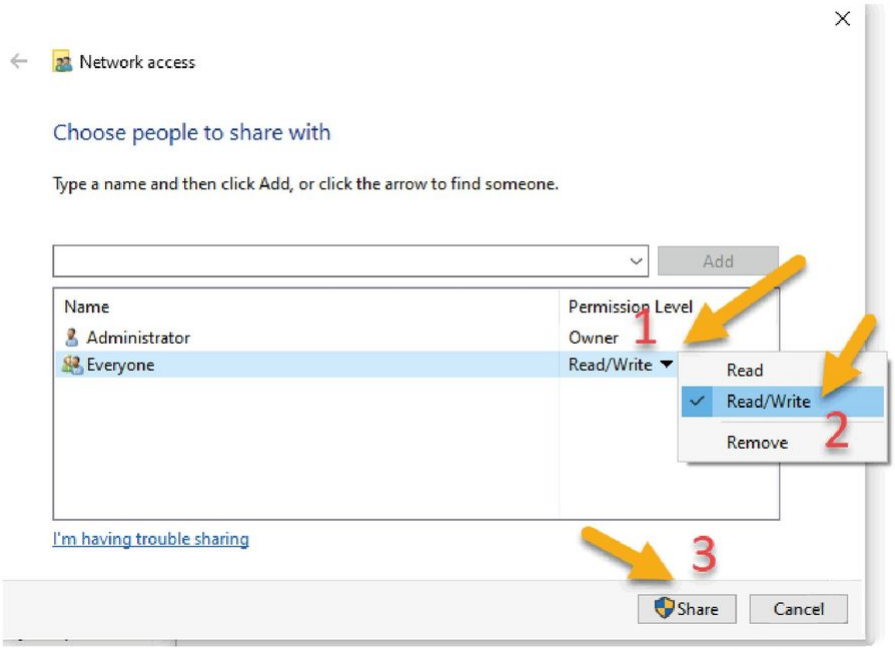



Рис. 93. Выбор параметров чтения/записи

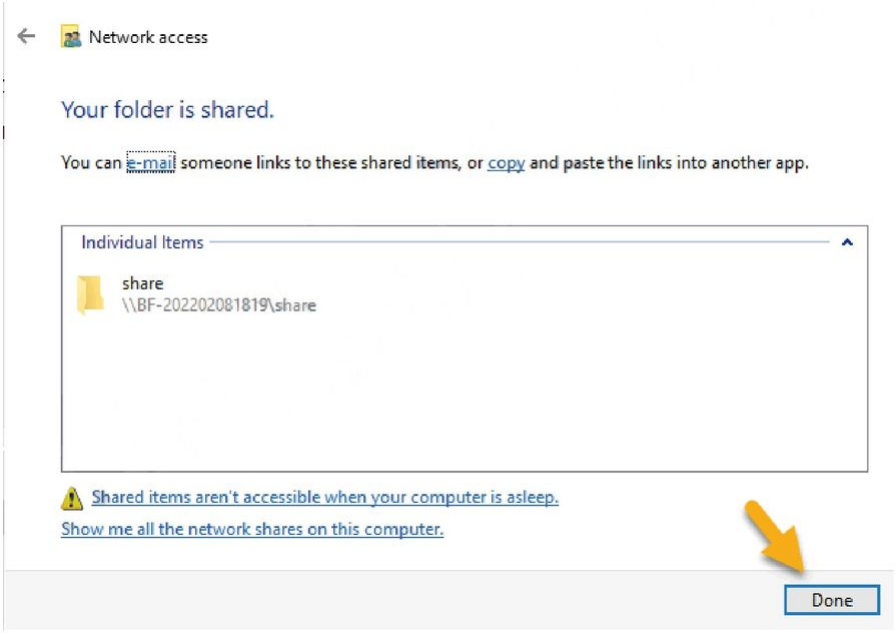



Рис. 94. Завершение настройки доступа

Настройка общего доступа к папке "share" завершена, теперь на контроллере DDCS V4.1 перейти на страницу файлов и выбрать "Net Disk".

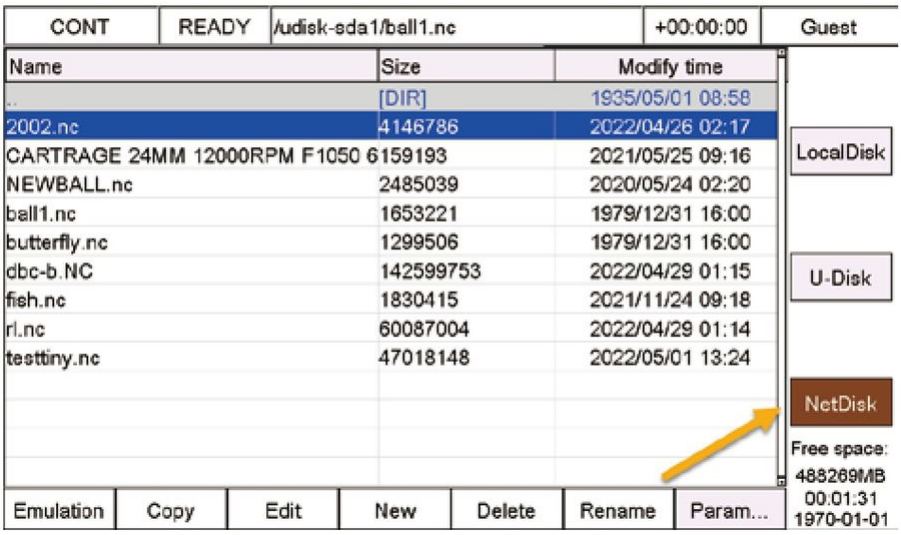



Рис. 95. Файлы в Net DisK

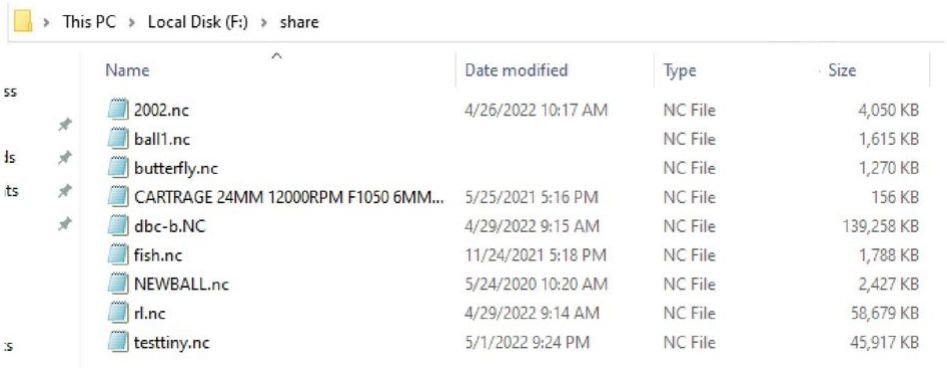



Рис. 96. Файлы в папке "Share" на ПК

# 6.3. Обновление ПО

Программное обеспечение в DDCS V4.1 регулярно обновляется для повышения производительности, исправления ошибки или добавления новых функций.

Скачивание последней версии прошивки доступно на сайте: www.ddcnc.com[1] и на форуме http://bbs.ddcnc.com/forum.php.

В левой нижней части главной страницы указана версия прошивки.

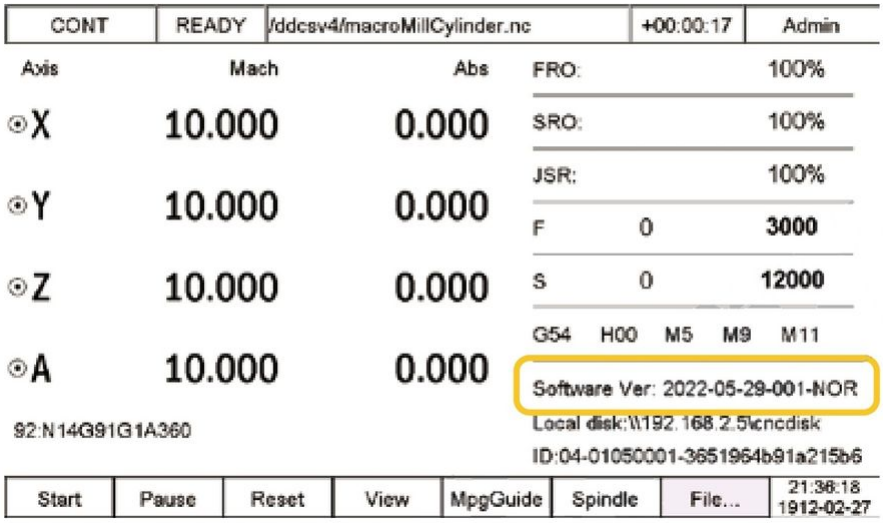



Рис. 97. Версия ПО

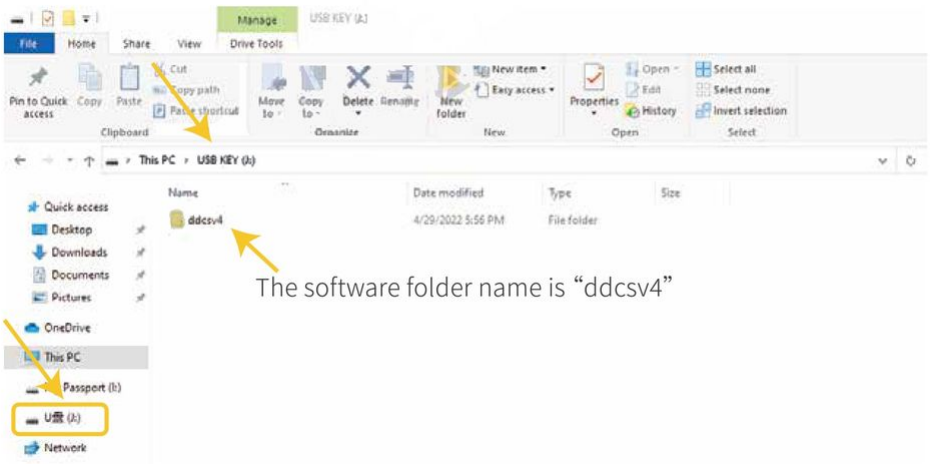



Рис. 98. Папка с ПО

1 http://www.ddcnc.com

Имя папки установки программного обеспечения DDCS V4.1 "ddcsv4", это важно.

Необходимо скачать файл обновления прошивки на компьютер и подготовить абсолютно пустой USB-носитель. Лучше всего быстро переформатировать USB-носитель в MS-DOS FAT32 (щелкнуть правой кнопкой мыши на значке USB-носителя и выбрать "Форматировать". Следовать подсказкам.

После загрузки файла прошивки нужно проверить имя файла, оно будет выглядеть примерно так install(2022-05-29)-zip, оно такое для того, чтобы разрешить загрузку. Файлы с расширением ".zip" иногда блокируются.

Далее нужно изменить имя файла на install(2019-08-16-112).zip, то есть добавить расширение ".zip".

Теперь сжатый ZIP-файл можно распаковать на USB-носитель.

**Папка с файлами должна находиться в корневом каталоге USB-носителя и именоваться "ddcsv4"!**

Теперь USB-носитель готов к работе.

Далее нужно выключить контроллер на 10 секунд. Затем вставить USB-носитель в USB-порт контроллера.

Теперь необходимо запустить контроллер. Будет прочитана папка "ddcsv4" на USB-носителе и автоматически выполнится обновление. Экран будет заблокирован примерно на 30 секунд, затем контроллер запустится с новой прошивкой.

На главном экране в правом нижнем углу можно увидеть версию прошивки, которую использует контроллер.

**После успешного обновления важно удалить папку прошивки с USB-носителя. Если не удалить папку "ddcsv4", контроллер обновится при следующем запуске.**

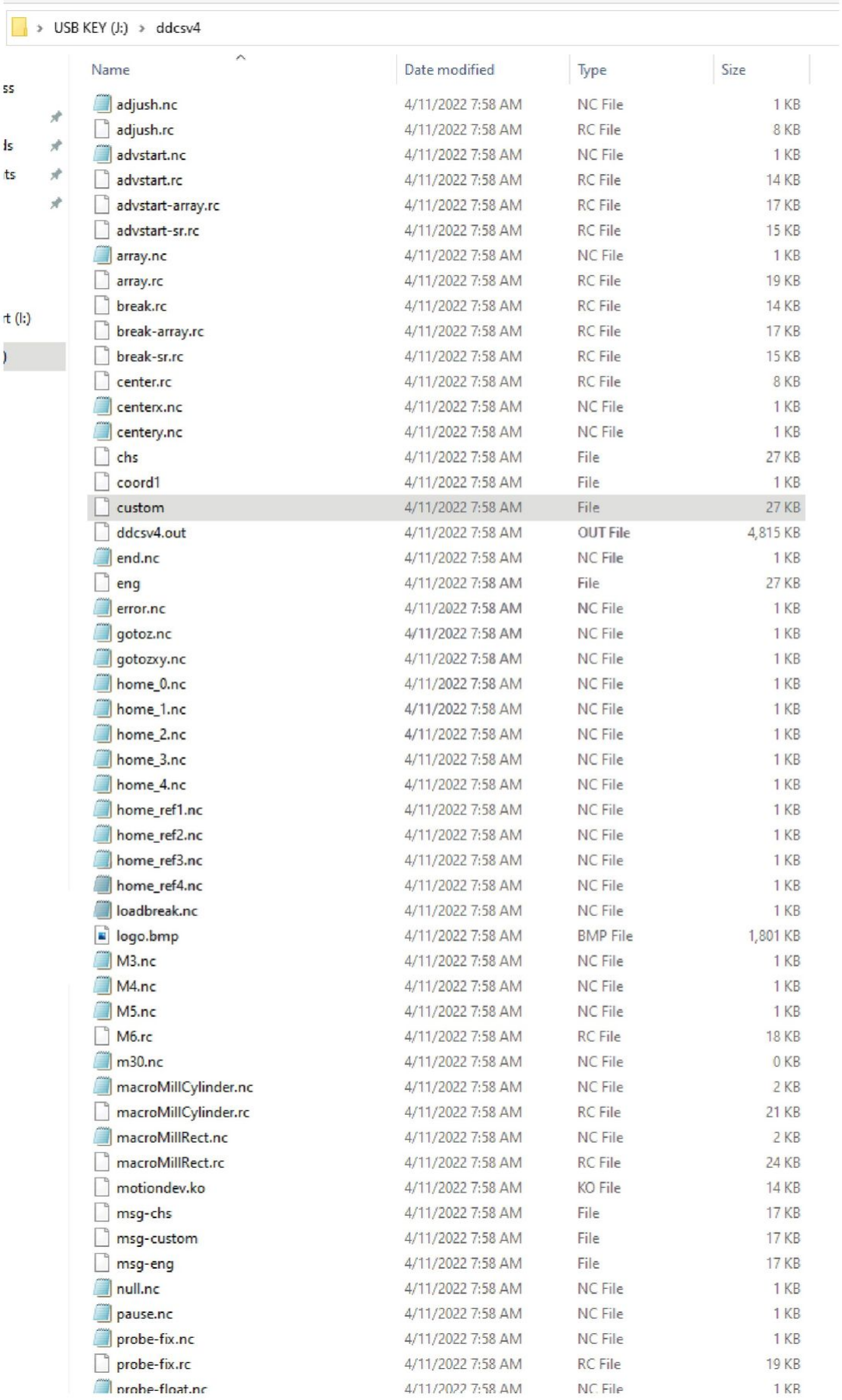

USB KEY (J:) › ddcsv4
Name
Date modified
Type
Size
adjush.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
adjush.rc 4/11/2022 7:58 AM RC File 8 KB
advstart.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
advstart.rc 4/11/2022 7:58 AM RC File 14 KB
advstart-array.rc 4/11/2022 7:58 AM RC File 17 KB
advstart-sr.rc 4/11/2022 7:58 AM RC File 15 KB
array.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
array.rc 4/11/2022 7:58 AM RC File 19 KB
break.rc 4/11/2022 7:58 AM RC File 14 KB
break-array.rc 4/11/2022 7:58 AM RC File 17 KB
break-sr.rc 4/11/2022 7:58 AM RC File 15 KB
center.rc 4/11/2022 7:58 AM RC File 8 KB
centerx.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
centery.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
chs 4/11/2022 7:58 AM File 27 KB
coord1 4/11/2022 7:58 AM File 1 KB
custom 4/11/2022 7:58 AM File 27 KB
ddcsv4.out 4/11/2022 7:58 AM OUT File 4,815 KB
end.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
eng 4/11/2022 7:58 AM File 27 KB
error.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
gotoz.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
gotozxy.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
home_0.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
home_1.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
home_2.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
home_3.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
home_4.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
home_ref1.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
home_ref2.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
home_ref3.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
home_ref4.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
loadbreak.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
logo.bmp 4/11/2022 7:58 AM BMP File 1,801 KB
M3.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
M4.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
M5.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
M6.rc 4/11/2022 7:58 AM RC File 18 KB
m30.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 0 KB
macroMillCylinder.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 2 KB
macroMillCylinder.rc 4/11/2022 7:58 AM RC File 21 KB
macroMillRect.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 2 KB
macroMillRect.rc 4/11/2022 7:58 AM RC File 24 KB
motiondev.ko 4/11/2022 7:58 AM KO File 14 KB
msg-chs 4/11/2022 7:58 AM File 17 KB
msg-custom 4/11/2022 7:58 AM File 17 KB
msg-eng 4/11/2022 7:58 AM File 17 KB
null.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
pause.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
probe-fix.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB
probe-fix.rc 4/11/2022 7:58 AM RC File 19 KB
probe-float.nc 4/11/2022 7:58 AM NC File 1 KB

Рис. 99. Файл в папке "ddcsv4"

| File Name | File description |
|---|---|
| array... | Array -- Executable file |
| break... | Breakpoint -- Executable file |
| center... | Find Middle -- Executable file |
| chs | Parameters File in Chinese |
| eng | Parameters File in English |
| custom | Parameters file in custom language. |
| ddcsv4.out | System program file |
| error.nc | When work in error, system execute this file, Prohibit to modify it. |
| goto... | Go to Zero Executable File |
| home... | Home Executable File |
| loadbreak.nc | Load Breakpoint Executable File |
| logo.bmp | Open Page LOGO file, size is 1024p x 600 px, 72px/inch. The users can customize their own open page. |
| macroMillCylinder.nc | Milling Cylinder Machining File |
| macroMillRect.nc | Milling plane processing file |
| motiondev.ko | .ko file is a hard drive, Modification is prohibited. |
| M3/M4/M5 | Manual M-code execution file |
| msg-chs | Chinese interface character display configuration |
| msg-eng | English interface character display configuration |
| msg-custom | Interface character display configuration in custom language. |
| pause.nc | Executable file for Pause |
| probe... | Executable file for Probe |
| simulate... | Executable file for Simulation |
| slib-g.nc | System library file |
| slib-m.nc | The users self-define M code library file. |
| zero... | Executable file for Zero |
| setting | Parameters setting file |

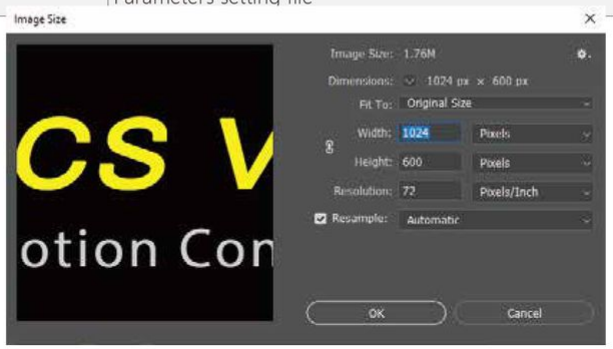



Рис. 100. Описание файлов

# 7. Управление параметрами

На странице управления параметрами можно: настраивать параметры, искать параметры по номерам, настраивать невидимые параметры, экспортировать файл настроек, импортировать настройки, настроить вход в систему и установить пароль.

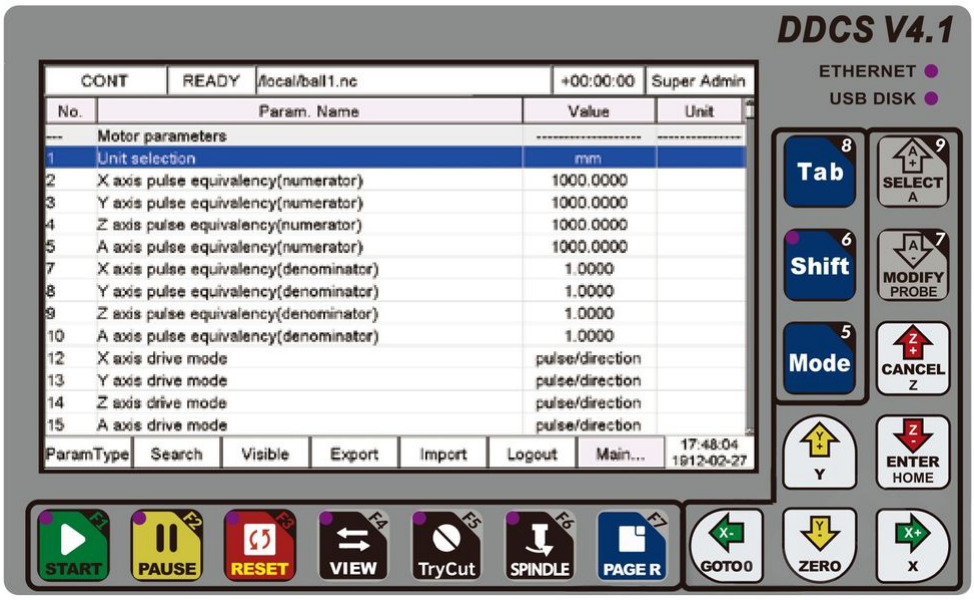



Рис. 101. Управление параметрами

### Типы параметров (F1)

При нажатии F1 появляется таблица типов параметров, клавишами Y+/Y- можно выбрать нужный тип и нажать клавишу Enter для перехода.

Есть следующие типы параметров:

- Параметры двигателя
- Параметры ручного перемещения
- Параметры автоматической обработки
- Параметры выходных сигналов
- Параметры входных сигналов
- Параметры шпинделя
- Параметры выходов M-кодов
- Параметры возврата
- Параметры программных ограничений
- Параметры MPG
- Параметры клавиш с расширенными функциями
- Параметры компенсации люфта
- Параметры смещения инструмента
- Системные настройки

### Поиск параметров (F2)

Нажать клавишу F2, для появления диалогового окна с запросом на ввод цифр. С помощью клавиш X+/X- перемещается курсор, с помощью клавиш Y+/Y- увеличивается или уменьшается номер текущей позиции. При этом клавиша с цифрами активна и можно вводить цифры напрямую. При нажатии клавиши Enter система просто выполнит поиск параметра.

### Видимость параметров (F3)

Под правами суперадминистратора нужно выбрать параметр и нажать клавишу F3, фон для параметра станет темным. После этого гость, оператор или администратор не смогут увидеть параметр, он становится невидимым. Только суперадминистратор может видеть его на темном фоне.

Если пользователи хотят сделать невидимые параметры видимыми, необходимо войти в систему с правами суперадминистратора, выбрать параметр и снова нажать F3.

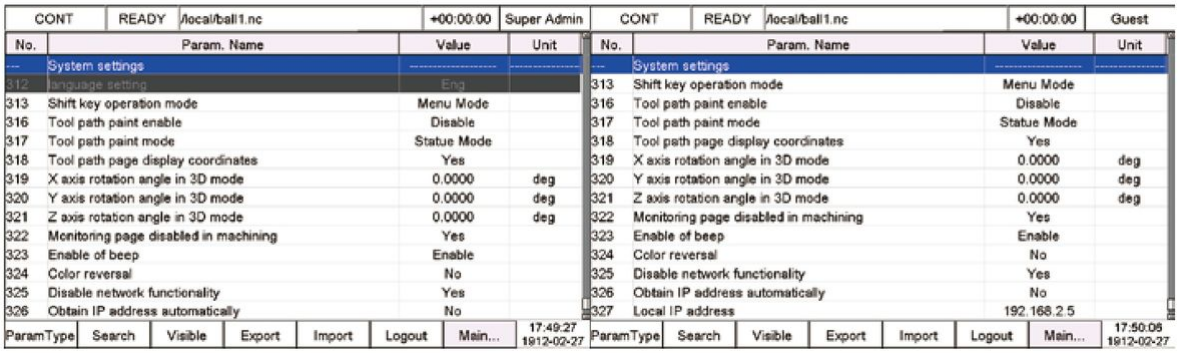



Рис. 102. Настройка видимости параметра выбора языка

### Экспорт (F4) и импорт (F5) параметров

Вся информация о настройке параметров сохраняется в файле с именем "setting" в системном ПО.

При экспорте происходит копирование файла настроек из системы управления в корневой каталог USB-накопителя.

При импорте происходит копирование файла настроек из корневого каталога USB-накопителя в систему управления.

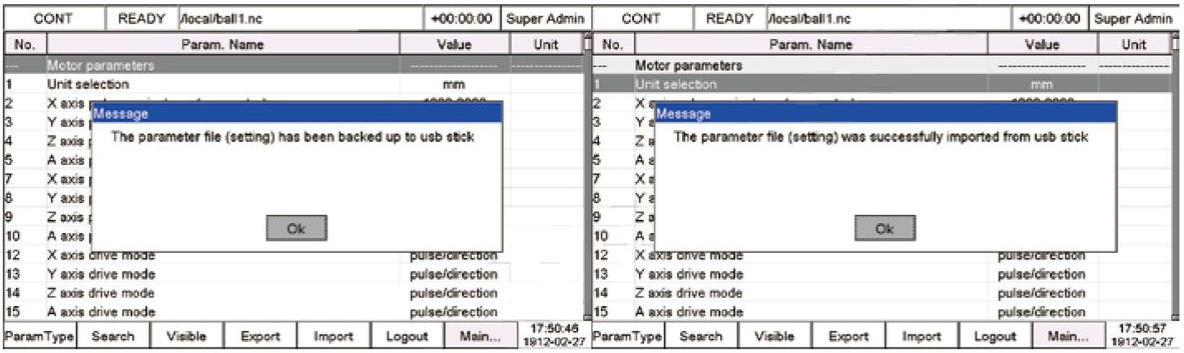



Рис. 103. Экспорт и импорт параметров

При работе клавиши Shift в режиме меню, нужно нажать Shift для вызова меню страницы параметров.

Подменю включают в себя:

### Вход пользователей

Пользователи могут войти в систему как Оператор, Администратор или Суперадминистратор.

Изначальный пароль супер администратора 888888. Пароли в DDCS V4.1 являются числовыми, для оператора и суперадминистратора пароль равен 0 или оставляется без ввода значения.

### Установка пароля

Можно установить пароль для оператора, администратора и суперадминистратора.

### Резервное копирование параметров

Можно создать резервную копию файла настроек на USB-накопитель, системный диск или сетевой диск, если установлена связь через Ethernet.

### Восстановление параметров

Можно восстановить настройки с USB-накопителя, системного диска или сетевого диска, если установлена связь через Ethernet.

# 8. Описание параметров

**Правила работы с параметрами**

1. Формат параметра: #/код/значение/единицы. Параметр начинается с символа #, за которым без пробела следует код параметра, а затем значение параметра.
2. Каждый параметр имеет свой диапазон значений, это необходимо учитывать при настройке.
3. Каждому параметру присвоено значение по умолчанию. Если назначение параметра непонятно, рекомендуется использовать значение по умолчанию.

## 8.1. Параметры двигателя

Комментарии к параметрам

#001: DDCS V4.1 принимает два вида единиц измерения длины, метрическую и дюймовую, обе могут использоваться во внутреннем алгоритме системы управления.

#002 - #010: Числитель — количество импульсов, необходимое для одного оборота в одном направлении; Знаменатель — расстояние подачи, которое двигатель проходит за один оборот в одном направлении. Эквивалент импульса = числитель / знаменатель

#017: параметр имеет ту же функцию, что и параметр #416 в DDCS V3.1. После опыта и отладки установлено, что 7000 является подходящим значением для системы.

#023 - #026: Имеется два вида восприятия входного импульса драйвером: по падающему фронту или по нарастающему фронту. Если настройка не совпадает с параметрами контроллера, то каждый первый входной импульс, посылаемый контроллером, будет пропущен драйвером. Если ось часто меняет направление, накопленная ошибка будет увеличиваться.

#033 - #035: Этот параметр используется для настройки ведущей и ведомой осей. Ведомая ось следует за ведущей осью при перемещении и выполняет тот же код, что и ведущая ось. Ведомая не является независимой осью, концевые выключатели на ней не используются. Ведущая ось является независимой осью и может использовать концевые выключатели.

#036 - #038: Если в G-коде оси A есть постоянные увеличения, можно включить циклический энкодер, чтобы фактическое отображаемое значение находилось между верхним и нижним пределом. Например, верхний предел равен 360, а нижний - 0. Если подана команда 361°, фактическое отображаемое значение будет равно 1°.

### Табл. 7. Параметры двигателя

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #001 | Выбор единиц измерения | 0: мм | - | 0: мм, 1: дюймы |
| #002 | Импульсы STEP оси X, числитель | 1000.000 | - | от 0.000 до 99999.999 |
| #003 | Импульсы STEP оси Y, числитель | 1000.000 | - | от 0.000 до 99999.999 |
| #004 | Импульсы STEP оси Z, числитель | 1000.000 | - | от 0.000 до 99999.999 |
| #005 | Импульсы STEP оси A, числитель | 1000.000 | - | от 0.000 до 99999.999 |
| #007 | Импульсы STEP оси X, числитель | 1.000 | - | от 1.000 до 99999.999 |

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #008 | Импульсы STEP оси Y, числитель | 1.000 | - | от 1.000 до 99999.999 |
| #009 | Импульсы STEP оси Z, числитель | 1.000 | - | от 1.000 до 99999.999 |
| #010 | Импульсы STEP оси A, числитель | 1.000 | - | от 1.000 до 99999.999 |
| #012 | Режим управления оси X | 0: STEP/DIR | - | 0: STEP/DIR, 1: TWO PULSE |
| #013 | Режим управления оси Y | 0: STEP/DIR | - | 0: STEP/DIR, 1: TWO PULSE |
| #014 | Режим управления оси Z | 0: STEP/DIR | - | 0: STEP/DIR, 1: TWO PULSE |
| #015 | Режим управления оси A | 0: STEP/DIR | - | 0: STEP/DIR, 1: TWO PULSE |
| #017 | Задержка DIR-STEP | 7000 | нс | от 0.000 до 9999.000 |
| #018 | Уровень сигнала DIR, ось X | 1: высокий | BOOL | 0: низкий, 1: высокий |
| #019 | Уровень сигнала DIR, ось Y | 1: высокий | BOOL | 0: низкий, 1: высокий |
| #020 | Уровень сигнала DIR, ось Z | 1: высокий | BOOL | 0: низкий, 1: высокий |
| #021 | Уровень сигнала DIR, ось A | 1: высокий | BOOL | 0: низкий, 1: высокий |
| #023 | Уровень сигнала STEP, ось X | 0: низкий | BOOL | 0: низкий, 1: высокий |
| #024 | Уровень сигнала STEP, ось Y | 0: низкий | BOOL | 0: низкий, 1: высокий |
| #025 | Уровень сигнала STEP, ось Z | 0: низкий | BOOL | 0: низкий, 1: высокий |
| #026 | Уровень сигнала STEP, ось A | 0: низкий | BOOL | 0: низкий, 1: высокий |
| #033 | Функция отображения осей | 0: нет | - | 0: нет, 1: да |
| #034 | Выбор главной оси | Ось X | - | 0: X, 1: Y, 2: Z, 3: A |
| #035 | Выбор подчинённой оси | Ось Y | - | 0: X, 1: Y, 2: Z, 3: A |
| #036 | Включение энкодера оси A | 0: нет | - | 0: нет, 1: да |
| #037 | Верхние импульсы энкодера оси A | 180.000 | - | от -9999.000 до 9999.000 |
| #038 | Нижние импульсы энкодера оси A | -180.000 | - | от -9999.000 до 9999.000 |
| #039 | Выбор осей AB | 0: Ось A | BOOL | 0: Ось A, 1: Ось B |

# 8.2. Параметры ручного перемещения

- Диапазон изменения FRO составляет от 0 до 300%, однако реальная скорость подачи может быть слишком высокой, поэтому используются параметры #41-44 для установки ограничения скорости в целях безопасности.
- Максимальная скорость не может быть установлена в качестве скорости ручного управления.
- DDCS V4.1 поддерживает асимметричную скорость разгона/торможения (кроме режима MPG).

## Табл. 8. Параметры ручного перемещения

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #41 | Скорость оси X в ручном режиме | 5000.000 | мм/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #42 | Скорость оси Y в ручном режиме | 5000.000 | мм/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #43 | Скорость оси Z в ручном режиме | 5000.000 | мм/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #44 | Скорость оси A в ручном режиме | 5000.000 | град/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #46 | Ускорение при разгоне по оси X | 300.000 | мм/с$^2$ | от 0.300 до 9999.000 |
| #47 | Ускорение при разгоне по оси Y | 300.000 | мм/с$^2$ | от 0.300 до 9999.000 |
| #48 | Ускорение при разгоне по оси Z | 300.000 | мм/с$^2$ | от 0.300 до 9999.000 |
| #49 | Ускорение при разгоне по оси A | 300.000 | град/с$^2$ | от 0.300 до 9999.000 |
| #51 | Ускорение при торможении по оси X | 600.000 | мм/с$^2$ | от 0.300 до 9999.000 |
| #52 | Ускорение при торможении по оси Y | 600.000 | мм/с$^2$ | от 0.300 до 9999.000 |
| #53 | Ускорение при торможении по оси Z | 600.000 | мм/с$^2$ | от 0.300 до 9999.000 |
| #54 | Ускорение при торможении по оси A | 600.000 | град/с$^2$ | от 0.300 до 9999.000 |
| #56 | Замедление при останове по оси X | 1600.000 | мм/с$^2$ | от 0.300 до 9999.000 |
| #57 | Замедление при останове по оси Y | 1600.000 | мм/с$^2$ | от 0.300 до 9999.000 |
| #58 | Замедление при останове по оси Z | 1600.000 | мм/с$^2$ | от 0.300 до 9999.000 |
| #59 | Замедление при останове по оси A | 1600.000 | град/с$^2$ | от 0.300 до 9999.000 |
| #91 | Скорость при ручной подаче по оси X | 12000.000 | мм/мин | от 99.000 до 99999.000 |
| #92 | Скорость при ручной подаче по оси Y | 12000.000 | мм/мин | от 99.000 до 99999.000 |
| #93 | Скорость при ручной подаче по оси Z | 12000.000 | мм/мин | от 99.000 до 99999.000 |
| #94 | Скорость при ручной подаче по оси A | 12000.000 | град/мин | от 99.000 до 99999.000 |
| #96 | Поддержка Jog в режиме CONT | 1: Да | BOOL | 0: Нет, 1: Да |
| #97 | Расстояние перемещения Jog в режиме CONT | 1.000 | мм | от 0.000 до 999.000 |
| #98 | Расстояние перемещения Jog-1 | 5.000 | мм | от 0.000 до 999.000 |
| #99 | Расстояние перемещения Jog-2 | 1.000 | мм | от 0.000 до 999.000 |
| #100 | Расстояние перемещения Jog-3 | 10.000 | мм | от 0.000 до 999.000 |

# 8.3. Параметры автоматической обработки

Комментарии к параметрам

#104: Тангенциальная составляющая скорости.

#105 - #106: Замедление при паузе и аварийной остановке.

#109 - #110: Точность обработки и ошибка хорды и дуги является максимальным расстоянием между теоретическим и запланированными контурами.

#113: В автоматическом режиме FRO настраивается до 300%. Для слишком высокой скорости в этом параметре настраивается ограничение.

#114 - #117: В автоматическом режиме скорость подачи устанавливается значением F. Система рассчитывает скорость проецирования по осям X/Y/Z/A отдельно по значению F. Система управления выбирает более медленную скорость между скоростью и скоростью проецирования по каждой оси.

#122: Когда системе необходимо проанализировать подпрограмму, этот параметр должен быть включен.

#124: Чем меньше период интерполяции, тем короче и тоньше будет малый участок линии, тем более плавной будет обработка, но время обработки будет больше, и в то же время будет потребляться больше системной памяти. Чем больше настройка, тем меньше время обработки, но нагрузка на систему будет большой, поэтому рекомендуется использовать значение по умолчанию.

#905: Этот параметр полезен при ручной смене инструмента. При выполнении программы M6 станок вернется в референсную точку и сделает паузу, а пользователь сможет вручную сменить инструмент.

## Табл. 9. Параметры автоматической обработки

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #101 | Источник скорости обработки | 1: стандартная скорость | BOOL | 0: устанавливается G-кодом<br>1: стандартная скорость |
| #102 | Стандартная скорость обработки | 3000.000 | мм/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #103 | Скорость G0 | 3000.000 | мм/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #104 | Ускорение при обработке | 500.000 | мм/с$^2$ | от 0.3 до 9999.000 |
| #105 | Падение скорости при нажатии паузы | 5.000 | - | от 1.000 до 99.000 |
| #106 | Падение скорости при нажатии аварийного останова | 20.000 | - | от 1.000 до 99.000 |
| #109 | Точность обработки | 0.0020 | - | от 0.000 до 0.100 |
| #110 | Рассинхронизация хорды и дуги | 0.0010 | - | от 0.000 до 0.100 |
| #113 | Максимальная скорость | 8000 | мм/мин | от 99.000 до 99999.000 |

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #114 | Максимальная скорость по оси X | 99999.000 | мм/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #115 | Максимальная скорость по оси Y | 99999.000 | мм/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #116 | Максимальная скорость по оси Z | 3000.000 | мм/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #117 | Максимальная скорость по оси A | 99999.000 | мм/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #122 | Режим программирования макросов | 0: выключен | BOOL | 0: выключен, 1: включен |
| #124 | Период интерполяции | 0.0050 | - | от 0.002 до 0.010 |
| #905 | Команда смены инструмента M6 (по референсной точке) | 0: Нет | BOOL | 0: Нет, 1: Да |

# 8.4. Параметры выходных сигналов

## Табл. 10. Параметры выходных сигналов

| Код | Описание | Заводское значение | Диапазон |
|---|---|---|---|
| #127 | Выходной порт M3 (вращение по часовой стрелки) | 1 | от 0 до 3 |
| #128 | Выходной порт M4 (вращение против часовой стрелки) | 0 | от 0 до 3 |
| #129 | Выходной порт M8 | 2 | от 0 до 3 |
| #130 | Выходной порт M10 | 3 | от 0 до 3 |
| #131 | Активация M3 | 1: высокий | 0: низкий, 1: высокий |
| #132 | Активация M4 | 1: высокий | 0: низкий, 1: высокий |
| #133 | Активация M8 | 1: высокий | 0: низкий, 1: высокий |
| #134 | Активация M10 | 1: высокий | 0: низкий, 1: высокий |

# 8.5. Параметры входных сигналов

## Табл. 11. Параметры входных сигналов

| Код | Описание | Заводское значение | Диапазон |
|---|---|---|---|
| #135 | Временное окно входного фильтра IO | 20.000 | от 0.001 до 9999.999 |

| Код | Описание | Заводское значение | Диапазон |
|---|---|---|---|
| #136 | Порт сигнала тревоги привода оси X | 0 | от 0 до 18 |
| #137 | Порт сигнала тревоги привода оси Y | 0 | от 0 до 18 |
| #138 | Порт сигнала тревоги привода оси Z | 0 | от 0 до 18 |
| #139 | Порт сигнала тревоги привода оси A | 0 | от 0 до 18 |
| #141 | Порт положительного ограничения оси X | 0 | от 0 до 18 |
| #142 | Порт положительного ограничения оси Y | 0 | от 0 до 18 |
| #143 | Порт положительного ограничения оси Z | 0 | от 0 до 18 |
| #144 | Порт положительного ограничения оси A | 0 | от 0 до 18 |
| #146 | Порт отрицательного ограничения оси X | 0 | от 0 до 18 |
| #147 | Порт отрицательного ограничения оси Y | 0 | от 0 до 18 |
| #148 | Порт отрицательного ограничения оси Z | 0 | от 0 до 18 |
| #149 | Порт отрицательного ограничения оси A | 0 | от 0 до 18 |
| #151 | Порт сигнала Home оси X | 2 | от 0 до 18 |
| #152 | Порт сигнала Home оси Y | 2 | от 0 до 18 |
| #153 | Порт сигнала Home оси Z | 2 | от 0 до 18 |
| #154 | Порт сигнала Home оси A | 2 | от 0 до 18 |
| #156 | Порт датчика Probe | 13 | от 0 до 18 |
| #157 | Порт аварийного останова | 0 | от 0 до 18 |
| #158 | Порт расширенной функции кнопки 1 | 0 | от 0 до 18 |
| #159 | Порт расширенной функции кнопки 2 | 0 | от 0 до 18 |
| #160 | Порт расширенной функции кнопки 3 | 0 | от 0 до 18 |
| #161 | Порт расширенной функции кнопки 4 | 0 | от 0 до 18 |
| #162 | Логический уровень сигнала тревоги привода оси X | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #163 | Логический уровень сигнала тревоги привода оси Y | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #164 | Логический уровень сигнала тревоги привода оси Z | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #165 | Логический уровень сигнала тревоги привода оси A | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #167 | Логический уровень положительного ограничения оси X | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |

| Код | Описание | Заводское значение | Диапазон |
|---|---|---|---|
| #168 | Логический уровень положительного ограничения оси Y | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #169 | Логический уровень положительного ограничения оси Z | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #170 | Логический уровень положительного ограничения оси A | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #172 | Логический уровень отрицательного ограничения оси X | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #173 | Логический уровень отрицательного ограничения оси Y | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #174 | Логический уровень отрицательного ограничения оси Z | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #175 | Логический уровень отрицательного ограничения оси A | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #177 | Логический уровень сигнала Home оси X | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #178 | Логический уровень сигнала Home оси Y | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #179 | Логический уровень сигнала Home оси Z | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #180 | Логический уровень сигнала Home оси A | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #182 | Логический уровень сигнала датчика Probe | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #183 | Логический уровень сигнала аварийного останова | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #184 | Логический уровень расширенной функции кнопки 1 | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #185 | Логический уровень расширенной функции кнопки 2 | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #186 | Логический уровень расширенной функции кнопки 3 | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |
| #187 | Логический уровень расширенной функции кнопки 4 | 0: низкий | 0: низкий, 1: высокий |

# 8.6. Параметры шпинделя

## Табл. 12. Параметры шпинделя

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #188 | Тип управления шпинделем | 0: аналог | - | 0: аналог, 1: STEP/DIR |
| #189 | Ось перемещения шпинделя | 3: ось A | - | 0: X, 1: Y, 2: Z, 3: A |
| #190 | Задание скорости шпинделя | 1: стандарт | BOOL | 0: G-код, 1: стандарт |
| #191 | Скорость шпинделя по умолчанию | 12000.000 | об/мин | от 10.000 до 99999.000 |
| #192 | Максимальная скорость шпинделя | 24000.000 | об/мин | от 99.000 до 99999.000 |
| #193 | Остановка шпинделя при паузе | 1: Да | - | 0: Нет, 1: Да |
| #194 | Время ожидания запуска шпинделя | 0.0000 | сек | от 0.000 до 99.000 |
| #195 | Время ожидания останова шпинделя | 0.0000 | сек | от 0.000 до 99.000 |
| #412 | Автоотключение шпинделя по завершению обработки | 1: Да | BOOL | 0: Нет, 1: Да |

# 8.7. Параметры выходов M-кодов

## Табл. 13. Параметры выходов M-кодов

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #196 | Время задержки M8/M9 | 1.000 | сек | от 0.000 до 99.000 |
| #197 | Время задержки M10/M11 | 1.000 | сек | от 0.000 до 99.000 |

# 8.8. Параметры возврата (Home)

Комментарии к параметрам

#204 - #207: В DDCS V4.1 добавлена скорость поиска поиска базы по каждой оси, пользователи могут установить необходимую скорость.

#209 - #212: В DDCS V4.1 добавлена скорость позиционирования для каждой оси по касанию ограничительного датчика.

## Табл. 14. Параметры возврата (Home)

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #199 | Направление возврата по оси X | 0: отрицательное | BOOL | 0: отрицательное, 1: положительное |
| #200 | Направление возврата по оси Y | 0: отрицательное | BOOL | 0: отрицательное, 1: положительное |
| #201 | Направление возврата по оси Z | 0: отрицательное | BOOL | 0: отрицательное, 1: положительное |
| #202 | Направление возврата по оси A | 0: отрицательное | BOOL | 0: отрицательное, 1: положительное |
| #204 | Скорость поиска по оси X | 2000.000 | мм/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #205 | Скорость поиска по оси Y | 2000.000 | мм/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #206 | Скорость поиска по оси Z | 2000.000 | мм/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #207 | Скорость поиска по оси A | 2000.000 | мм/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #209 | Скорость позиционирования по оси X | 50.000 | мм/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #210 | Скорость позиционирования по оси Y | 50.000 | мм/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #211 | Скорость позиционирования по оси Z | 50.000 | мм/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #212 | Скорость позиционирования по оси A | 50.000 | мм/мин | от 1.000 до 99999.000 |
| #214 | Смещение по оси X | 0.000 | мм | от -999.000 до 999.000 |
| #215 | Смещение по оси Y | 0.000 | мм | от -999.000 до 999.000 |
| #216 | Смещение по оси Z | 0.000 | мм | от -999.000 до 999.000 |
| #217 | Смещение по оси A | 0.000 | мм | от -999.000 до 999.000 |
| #219 | Расстояние после возврата оси X | 10.000 | мм | от 0.000 до 99.000 |
| #220 | Расстояние после возврата оси Y | 10.000 | мм | от 0.000 до 99.000 |
| #221 | Расстояние после возврата оси Z | 10.000 | мм | от 0.000 до 99.000 |
| #222 | Расстояние после возврата оси A | 0.000 | мм | от 0.000 до 99.000 |
| #224 | Напоминание при загрузке системы | 1: да | - | 0: нет, 1: да |
| #225 | Последовательность возврата | ZXYA | - | 0: ZXYA; 1: Sync, 2: ZYXA, 3: YXZA, 4: XYZA |
| #413 | Проверка Home перед обработкой | 0: нет | - | 0: нет, 1: да |
| #800 | X: позиция референсной точки 1 (G28) | 30.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #801 | Y: позиция референсной точки 1 (G28) | -30.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #802 | Z: позиция референсной точки 1 (G28) | 10.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #803 | A: позиция референсной точки 1 (G28) | 0.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #805 | X: позиция референсной точки 2 (G30 P1) | 3.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #806 | Y: позиция референсной точки 2 (G30 P1) | 3.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #807 | Z: позиция референсной точки 2 (G30 P1) | 3.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #808 | A: позиция референсной точки 2 (G30 P1) | 0.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #810 | X: позиция референсной точки 3 (G30 P2) | 4.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #811 | Y: позиция референсной точки 3 (G30 P2) | 4.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #812 | Z: позиция референсной точки 3 (G30 P2) | 4.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #813 | A: позиция референсной точки 3 (G30 P2) | 0.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #815 | X: позиция референсной точки 4 (G30 P2) | 5.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #816 | Y: позиция референсной точки 4 (G30 P2) | 5.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #817 | Z: позиция референсной точки 4 (G30 P2) | 5.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #818 | A: позиция референсной точки 4 (G30 P2) | 0.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |

# 8.9. Параметры программных ограничений

## Табл. 15. Параметры программных ограничений

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #234 | Режим программных ограничений | 0: выключен | - | 0: выключен, 1: включен |
| #235 | Программные ограничения X-- | -1200.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #236 | Программные ограничения Y-- | -600.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #237 | Программные ограничения Z-- | -300.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #238 | Программные ограничения A-- | 000.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #240 | Программные ограничения X++ | 1200.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #241 | Программные ограничения Y++ | 600.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #242 | Программные ограничения Z++ | 300.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |
| #243 | Программные ограничения A++ | 0.000 | мм | от -9999.000 до 9999.000 |

# 8.10. Параметры MPG

## Табл. 16. Параметры MPG

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #061 | X1 скорость оси X | 100.000 | мм/мин | от 0.000 до 9999.000 |
| #062 | X1 скорость оси Y | 100.000 | мм/мин | от 0.000 до 9999.000 |
| #063 | X1 скорость оси Z | 100.000 | мм/мин | от 0.000 до 9999.000 |
| #064 | X1 скорость оси A | 100.000 | град/мин | от 0.000 до 9999.000 |
| #066 | X10 скорость оси X | 500.000 | мм/мин | от 0.000 до 9999.000 |
| #067 | X10 скорость оси Y | 500.000 | мм/мин | от 0.000 до 9999.000 |
| #068 | X10 скорость оси Z | 500.000 | мм/мин | от 0.000 до 9999.000 |
| #069 | X10 скорость оси A | 500.000 | град/мин | от 0.000 до 9999.000 |
| #071 | X100 скорость оси X | 0.000 | мм/мин | от 0.000 до 9999.000 |
| #072 | X100 скорость оси Y | 0.000 | мм/мин | от 0.000 до 9999.000 |
| #073 | X100 скорость оси Z | 0.000 | мм/мин | от 0.000 до 9999.000 |
| #074 | X100 скорость оси A | 0.000 | град/мин | от 0.000 до 9999.000 |
| #076 | X1 ускорение оси X | 3.000 | мм/с$^2$ | от 0.000 до 9999.000 |
| #077 | X1 ускорение оси Y | 3.000 | мм/с$^2$ | от 0.000 до 9999.000 |
| #078 | X1 ускорение оси Z | 3.000 | мм/с$^2$ | от 0.000 до 9999.000 |
| #079 | X1 ускорение оси A | 3.000 | град/с$^2$ | от 0.000 до 9999.000 |
| #081 | X10 ускорение оси X | 30.000 | мм/с$^2$ | от 0.000 до 9999.000 |
| #082 | X10 ускорение оси Y | 30.000 | мм/с$^2$ | от 0.000 до 9999.000 |
| #083 | X10 ускорение оси Z | 30.000 | мм/с$^2$ | от 0.000 до 9999.000 |
| #084 | X10 ускорение оси A | 30.000 | град/с$^2$ | от 0.000 до 9999.000 |
| #086 | X100 ускорение оси X | 0.000 | мм/с$^2$ | от 0.000 до 9999.000 |
| #087 | X100 ускорение оси Y | 0.000 | мм/с$^2$ | от 0.000 до 9999.000 |
| #088 | X100 ускорение оси Z | 0.000 | мм/с$^2$ | от 0.000 до 9999.000 |
| #089 | X100 ускорение оси A | 0.000 | град/с$^2$ | от 0.000 до 9999.000 |
| #245 | Точность MPG | 0.004 | - | от 0.001 до 0.010 |
| #246 | Направление движения | 0: отрицательное | BOOL | 0: отрицательное,<br>1: положительное |

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #247 | Режим управления | 1: закрытый | BOOL | 0: открытый,<br>1: закрытый |
| #248 | Сигнал ESTOP на MPG | 1: включен | BOOL | 0: выключен,<br>1: включен |
| #249 | Логический уровень ESTOP | 0: низкий | BOOL | 0: низкий,<br>1: высокий |

# 8.11. Параметры клавиш с расширенными функциями

Комментарии к параметрам

С помощью параметров #158 - #161 настраивается номер выходного порта клавиш 1-4 с расширенными функциями, а с помощью параметров #250 - #253 определяется конкретная функция для указанных клавиш.

## Табл. 17. Параметры клавиш с расширенными функциями

| Код | Описание | Заводское значение | Диапазон |
|---|---|---|---|
| #250 | Расширенная функция клавиши 1 | Старт | 0: Старт, 1: Пауза, 2: Ноль XY, 3: Ноль Z, 4: Поиск базы,<br>5: Плавающий датчик, 6: Фиксированный датчик,<br>7: Кромкоискатель, 8: X 1/2, 9: Y 1/2, 10: файл extkey.nc, 11: Нет |
| #251 | Расширенная функция клавиши 2 | Пауза | 0: Старт, 1: Пауза, 2: Ноль XY, 3: Ноль Z, 4: Поиск базы,<br>5: Плавающий датчик, 6: Фиксированный датчик,<br>7: Кромкоискатель, 8: X 1/2, 9: Y 1/2, 10: файл extkey.nc, 11: Нет |
| #252 | Расширенная функция клавиши 3 | Нет | 0: Старт, 1: Пауза, 2: Ноль XY, 3: Ноль Z, 4: Поиск базы,<br>5: Плавающий датчик, 6: Фиксированный датчик,<br>7: Кромкоискатель, 8: X 1/2, 9: Y 1/2, 10: файл extkey.nc, 11: Нет |
| #253 | Расширенная функция клавиши 4 | Нет | 0: Старт, 1: Пауза, 2: Ноль XY, 3: Ноль Z, 4: Поиск базы,<br>5: Плавающий датчик, 6: Фиксированный датчик,<br>7: Кромкоискатель, 8: X 1/2, 9: Y 1/2, 10: файл extkey.nc, 11: Нет |

# 8.12. Параметры компенсации люфта

## Табл. 18. Параметры компенсации люфта

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #254 | Активация для оси X | 0: выключен | BOOL | 0: выключен, 1: включен |
| #255 | Активация для оси Y | 0: выключен | BOOL | 0: выключен, 1: включен |
| #256 | Активация для оси Z | 0: выключен | BOOL | 0: выключен, 1: включен |
| #257 | Активация для оси A | 0: выключен | BOOL | 0: выключен, 1: включен |
| #259 | Компенсация люфта по оси X | 0.000 | мм | от 0.000 до 0.999 |
| #260 | Компенсация люфта по оси Y | 0.000 | мм | от 0.000 до 0.999 |
| #261 | Компенсация люфта по оси Z | 0.000 | мм | от 0.000 до 0.999 |
| #262 | Компенсация люфта по оси A | 0.000 | град | от 0.000 до 0.999 |

# 8.13. Параметры смещения инструмента

## Табл. 19. Параметры смещения инструмента

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #264 | H01 длина инструмента | 0.000 | мм | от -999.999 до 999.999 |
| #265 | H02 длина инструмента | 0.000 | мм | от -999.999 до 999.999 |
| #266 | H03 длина инструмента | 0.000 | мм | от -999.999 до 999.999 |
| #267 | H04 длина инструмента | 0.000 | мм | от -999.999 до 999.999 |
| #268 | H05 длина инструмента | 0.000 | мм | от -999.999 до 999.999 |
| #269 | H06 длина инструмента | 0.000 | мм | от -999.999 до 999.999 |
| #270 | H07 длина инструмента | 0.000 | мм | от -999.999 до 999.999 |
| #271 | H08 длина инструмента | 0.000 | мм | от -999.999 до 999.999 |
| #272 | H09 длина инструмента | 0.000 | мм | от -999.999 до 999.999 |
| #273 | H10 длина инструмента | 0.000 | мм | от -999.999 до 999.999 |
| #274 | H11 длина инструмента | 0.000 | мм | от -999.999 до 999.999 |
| #275 | H12 длина инструмента | 0.000 | мм | от -999.999 до 999.999 |
| #276 | H13 длина инструмента | 0.000 | мм | от -999.999 до 999.999 |
| #277 | H14 длина инструмента | 0.000 | мм | от -999.999 до 999.999 |

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #278 | H15 длина инструмента | 0.000 | мм | от -999.999 до 999.999 |
| #279 | H16 длина инструмента | 0.000 | мм | от -999.999 до 999.999 |
| #280 | H01 износ инструмента | 0.000 | мм | от 0.000 до 999.999 |
| #281 | H02 износ инструмента | 0.000 | мм | от 0.000 до 999.999 |
| #282 | H03 износ инструмента | 0.000 | мм | от 0.000 до 999.999 |
| #283 | H04 износ инструмента | 0.000 | мм | от 0.000 до 999.999 |
| #284 | H05 износ инструмента | 0.000 | мм | от 0.000 до 999.999 |
| #285 | H06 износ инструмента | 0.000 | мм | от 0.000 до 999.999 |
| #286 | H07 износ инструмента | 0.000 | мм | от 0.000 до 999.999 |
| #287 | H08 износ инструмента | 0.000 | мм | от 0.000 до 999.999 |
| #288 | H09 износ инструмента | 0.000 | мм | от 0.000 до 999.999 |
| #289 | H10 износ инструмента | 0.000 | мм | от 0.000 до 999.999 |
| #290 | H11 износ инструмента | 0.000 | мм | от 0.000 до 999.999 |
| #291 | H12 износ инструмента | 0.000 | мм | от 0.000 до 999.999 |
| #292 | H13 износ инструмента | 0.000 | мм | от 0.000 до 999.999 |
| #293 | H14 износ инструмента | 0.000 | мм | от 0.000 до 999.999 |
| #294 | H15 износ инструмента | 0.000 | мм | от 0.000 до 999.999 |
| #295 | H16 износ инструмента | 0.000 | мм | от 0.000 до 999.999 |
| #296 | D01 диаметр инструмента | 0.000 | мм | от -99.999 до 99.999 |
| #297 | D02 диаметр инструмента | 0.000 | мм | от -99.999 до 99.999 |
| #298 | D03 диаметр инструмента | 0.000 | мм | от -99.999 до 99.999 |
| #299 | D04 диаметр инструмента | 0.000 | мм | от -99.999 до 99.999 |
| #300 | D05 диаметр инструмента | 0.000 | мм | от -99.999 до 99.999 |
| #301 | D06 диаметр инструмента | 0.000 | мм | от -99.999 до 99.999 |
| #302 | D07 диаметр инструмента | 0.000 | мм | от -99.999 до 99.999 |
| #303 | D08 диаметр инструмента | 0.000 | мм | от -99.999 до 99.999 |
| #304 | D09 диаметр инструмента | 0.000 | мм | от -99.999 до 99.999 |
| #305 | D10 диаметр инструмента | 0.000 | мм | от -99.999 до 99.999 |
| #306 | D11 диаметр инструмента | 0.000 | мм | от -99.999 до 99.999 |
| #307 | D12 диаметр инструмента | 0.000 | мм | от -99.999 до 99.999 |

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #308 | D13 диаметр инструмента | 0.000 | мм | от -99.999 до 99.999 |
| #309 | D14 диаметр инструмента | 0.000 | мм | от -99.999 до 99.999 |
| #310 | D15 диаметр инструмента | 0.000 | мм | от -99.999 до 99.999 |
| #311 | D16 диаметр инструмента | 0.000 | мм | от -99.999 до 99.999 |

# 8.14. Системные настройки

Комментарии к параметрам

#312: Помимо доступных языков (китайского и английского) открыты другие языковые разрешения для системы. Каждый пользователь может разработать новый языковой пакет в соответствии со своими потребностями. Существуют языковые пакеты "custom" и "msg-custom", пользователи могут переводить и сохранять новый язык, основываясь на формате "custom" и "msg-custom".

#313: Определение режима работы клавиши "Shift", при выборе 2-го режима основные функции соответствуют DDCS V3.1, при выборе режима меню много новых добавленных функций, а управление более удобное.

#316: Включение и выключение рисования траектории инструмента. Если система работает не очень гладко, рекомендуется отключить эту опцию, что эффективно снизит потребление памяти.

#327 - #330: Параметры настройки сети Ethernet.

## Табл. 20. Системные настройки

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #312 | Выбор языка | 1: китайский | - | 0: английский,<br>1: китайский,<br>2: выбор |
| #313 | Режим клавиши Shift | 0: второй режим | - | 0: второй режим,<br>1: режим меню |
| #316 | Рисование траектории инструмента | 1: включен | BOOL | 0: включен,<br>1: выключен |
| #317 | Режим рисования траектории инструмента | 0: стационарный | - | 0: стационарный,<br>1: линия,<br>2: 3D |
| #318 | Отображение координат движения инструмента | 0: да | BOOL | 0: да, 1: нет |
| #319 | Угол поворота оси X в 3D-режиме | 0.000 | град | от -180 до 180 |
| #320 | Угол поворота оси Y в 3D-режиме | 0.000 | град | от -180 до 180 |
| #321 | Угол поворота оси Z в 3D-режиме | 0.000 | град | от -180 до 180 |

| Код | Описание | Заводское значение | Единица измерения | Диапазон |
|---|---|---|---|---|
| #322 | Отключение страницы мониторинга при обработке | 0: да | BOOL | 0: да, 1: нет |
| #323 | Звуковой сигнал | 1: включен | BOOL | 0: включен,<br>1: выключен |
| #324 | Изменение цвета | 0: да | BOOL | 0: да, 1: нет |
| #325 | Отключение сетевых функций | 0: да | BOOL | 0: да, 1: нет |
| #326 | Автоматическое получение IP адреса | 0: да | BOOL | 0: да, 1: нет |
| #327 | Локальный IP адрес | 192.168.2.7 | - | - |
| #328 | Сетевая маска | 255.255.255.0 | - | - |
| #329 | IP адрес маршрутизатора | 192.168.2.1 | - | - |
| #330 | IP адрес общего хоста | 192.168.2.8 | - | - |

# 9. Перечень G-кодов и M-кодов

## 9.1. G-коды

### Табл. 21. G-коды

| G-код | Название | Описание и использование |
|---|---|---|
| G0 | Быстрое позиционирование | Переход в заданное положение с наибольшей установленной скоростью<br>(G0 X..Y.. Z..) |
| G01 | Прямой рез | Переход в заданное положение со скоростью F, заданной в системе или файле<br>(G01 X..Y.. Z..) |
| G02 | Круговой рез по часовой стрелке | Обработка по кругу по часовой стрелке<br>(метод радиуса: G2X..Y..Z..R..F.. Метод центра окружности: G2X..Y ..Z..I..J..K..F) |
| G03 | Круговой рез против часовой стрелки | Обработка по кругу против часовой стрелки<br>(метод радиуса: G2X..Y..Z..R..F.. Метод центра окружности: G2X..Y ..Z..I..J..K..F) |
| G04 | Пауза на заданное время | Пауза на 10000 мс (G4 P10000) |
| G15 | Возврат к декартовым координатам | Применяется после G16 |
| G16 | Режим полярных координат | X - радиус-вектор, Y - угол поворота |
| G17 | Выбор плоскости XY | Интерполяция плоскости XY |
| G18 | Выбор плоскости ZX | Интерполяция плоскости ZX |
| G19 | Выбор плоскости YZ | Интерполяция плоскости YZ |
| G20 | Дюймовый режим | Переданные координаты будут считаться в дюймах |
| G21 | Миллиметровый режим | Переданные координаты будут считаться в миллиметрах |
| G28 | В исходное положение | Быстрое перемещение к исходному положению через опорную точку |
| G31 | Датчик оси Z | Останов при срабатывании датчика |
| G53 | Абсолютная система координат | Перемещение в абсолютной системе координат |
| G54 | Система координат G54 | Выбор системы координат G54 |
| G55 | Система координат G55 | Выбор системы координат G55 |
| G56 | Система координат G56 | Выбор системы координат G56 |
| G57 | Система координат G57 | Выбор системы координат G57 |
| G58 | Система координат G58 | Выбор системы координат G58 |
| G59 | Система координат G59 | Выбор системы координат G59 |
| G68 | Разрешение поворота | Разрешения поворота системы координат |

| G-код | Название | Описание и использование |
|---|---|---|
| G69 | Запрет поворота | Запрет поворота системы координат |
| G73 | Заготовленный цикл | Перфорационное сверление |
| G74 | Заготовленный цикл | Резьбовое сверление с левой резьбой |
| G81 | Цикл сверления | (G81 X..Y..Z..R..F..) |
| G82 | Цикл сверления | (G82 X..Y..Z..R..P..F..) |
| G83 | Цикл прерывистого сверления | (G83 X..Y..Z..R..Q..F..) |
| G84 | Заготовленный цикл | Резьбовое сверление с правой резьбой |
| G90 | Абсолютные координаты | Задание абсолютных координат опорных точек траектории |
| G91 | Координаты последней точки | Задание координат последней введенной опорной точки по шагам |
| G92 | Настройка текущих координат | Настройка начальной точки текущей системы координат<br>(текущая точка имеет координаты XYAZ) |
| G98 | Запуск подпрограммы | G98 используется вместе с G99. G98 запускает подпрограмму из основной программы |
| G99 | Возврат в основную программу | G99 используется в G98. G99 возвращает выполнение основной программы после завершения G98 |
| G128 | Команда возврата на базу | Возврат осей в исходное положение |

# 9.2. M-коды

## Табл. 22. M-коды

| M-код | Название | Описание |
|---|---|---|
| M0 | Пауза программы | Временный останов текущей выполняемой программы |
| M03 | Прямое вращение шпинделя | Управляющие сигналы для вращения шпинделя в прямом направлении активны |
| M05 | Останов шпинделя | Управляющие сигналы для вращения шпинделя в прямом направлении неак тивны |
| M06 | Смена инструмента | Запускается при поступлении команды и ожидает старта цикла |
| M08 | Запуск охлаждения | Управляющие сигналы охлаждения активны |
| M09 | Останов охлаждения | Управляющие сигналы охлаждения неактивны |
| M10 | Запуск смазки | Управляющие сигналы смазки активны |
| M11 | Останов смазки | Управляющие сигналы смазки неактивны |
| M29 | Команды для шпинделя | Запускается в режиме нарезания резьбы перед командами G74/G84 |
| M30 | Завершение программы | Завершение всей программы |
| M47 | Повтор программы | Повторение программы с первой строки: после завершения программы она будет выполнена с самого начала и продолжит цикл |
| M98 | Вызов подпрограммы | Вызов подпрограммы в коде текущего файла программы |
| M99 | Возврат из подпрограммы | Возврат в программу из подпрограммы после M98 |
| M105 | Возврат оси X на базу | Если команды расположены в одной строке, то все оси одновременно выполняют возврат в исходное положение |
| M106 | Возврат оси Y на базу | |
| M107 | Возврат оси Z на базу | |
| M108 | Возврат оси A на базу | |

# 10. Вопросы и ответы

**Вопрос 1**:

При включении контроллера раздается звуковой сигнал и мерцает сигнал сброса. Многократное нажатие кнопки сброса не даёт результата. Что может быть?

Ответ:

1) Проверьте, является ли сигнал сброса MPG активным, можно отключить функцию MPG Estop или задать электрический уровень MPG Estop;

2) Проверьте, сработал ли сигнал "Внешний аварийный стоп", можно задать электрический уровень этого сигнала.

**Вопрос 2**:

Все присоединения входного и выходного сигнала правильные, но сигнал всё равно неактивен. Что может быть?

Ответ:

Для нормальной работы контроллера DDCS V4.1 необходимо два источника питания. Один - для системы контроллера, другой - для порта ввода-вывода. Только при подаче питания порт входных и выходных сигналов (а также функция MPG) будет правильно работать.

**Вопрос 3**:

Электрические соединения для MPG правильные, но MPG все равно не работает должным образом. Что может быть?

Ответ:

Для работы MPG необходимо питание входов и выходов, пожалуйста, проверьте питание порта ввода-вывода.

**Вопрос 4**:

При остановке вращении маховика на MPG продолжается движение по осям. Что может быть?

Ответ:

Если в параметре #247 "Режим управления MPG" значение "Открытый", то MPG будет работать в режиме открытого контура. При повороте маховика система сохраняет все сгенерированные импульсы и посылает их на приводы даже после того, как прекращено вращение маховика. Это может привести к сбоям. Если нужно, чтобы система останавливалась при прекращении вращения маховика, необходимо установить в параметре #247 "Режим управления MPG" значение "Закрытый".

**Вопрос 5**:

При включении контроллера экран остается на странице "Открыть". Что может быть?

Ответ:

Если параметр #326 "Автоматическое определение IP-адреса" активен, то контроллер запустится и останется на открытой странице. Установите заново программное обеспечение, включающее файл настроек по умолчанию, и отключите параметр #326. После этого контроллер должен работать нормально.

**Вопрос 6**:

Контроллер застревает на одной странице без изменений при выполнении множества операций. Что может быть?

Ответ:

Если вы слишком быстро нажимаете на клавиши или включили функцию в параметре #316, то контроллер может аварийно завершить работу из-за чрезмерного использования памяти.

**Вопрос 7**:

После установки английского язык контроллера на странице параметров, контроллер все еще отображает информацию на китайском языке. Что может быть?

Ответ:

После установки нового языка нужно перезагрузить контроллер, после чего информация будет отображаться на установленном языке.

**Вопрос 8**:

Во время обработки ничего не происходит, даже после того, как нажимались какие-либо кнопки. Что может быть?

Ответ:

Проблема может быть вызвана электромагнитными помехами, решения следующие:

1. Не используйте USB-кабель, просто вставьте USB-накопитель в USB-порт контроллера.
2. Металлическая часть USB кабеля не должна касаться корпуса контроллера, также можно использовать ферритовое кольцо на USB кабеле для защиты от помех.
3. Кабели питания и приводов должны быть экранированы для защиты от помех.

**Вопрос 9**:

Недоступны многие функции, описанные в руководстве. Что может быть?

Ответ:

Нужно в параметре #313 выбрать режим работы клавиш переключения: 2-й режим или режим меню.

Если выбрать 2-й режим, то с помощью клавиши Shift можно найти те же функции, что и в DDCS V3.1; а в режиме меню добавлено множество новых функций DDCS, которые недоступны в V3.1.

Когда параметр #313 установлен в режим меню, клавиша Shift будет определена как клавиша меню, а под каждой страницей будет выпадающее меню, содержащее множество функций.

**Вопрос 10**:

Все соединения правильные, однако контроллер не может корректно запустить G-код. Какую информацию нужно предоставить для помощи в устранении неисправности?

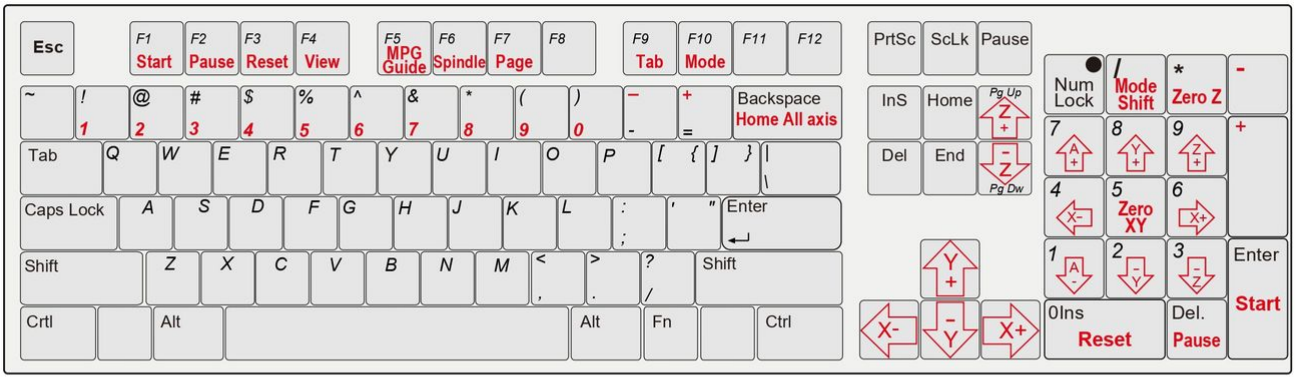
1. Файл настроек.
2. G-код запускаемой программы.
3. Описание вопроса.

# 11. Приложения

## 11.1. Использование клавиатуры

### Keyboard Mapping on DDCS V4.1

***When Power on the controller, Keyboard functions are in Mode 1***




***Press “Num Lock” key one time, Keyboard functions turns to Mode 2:***

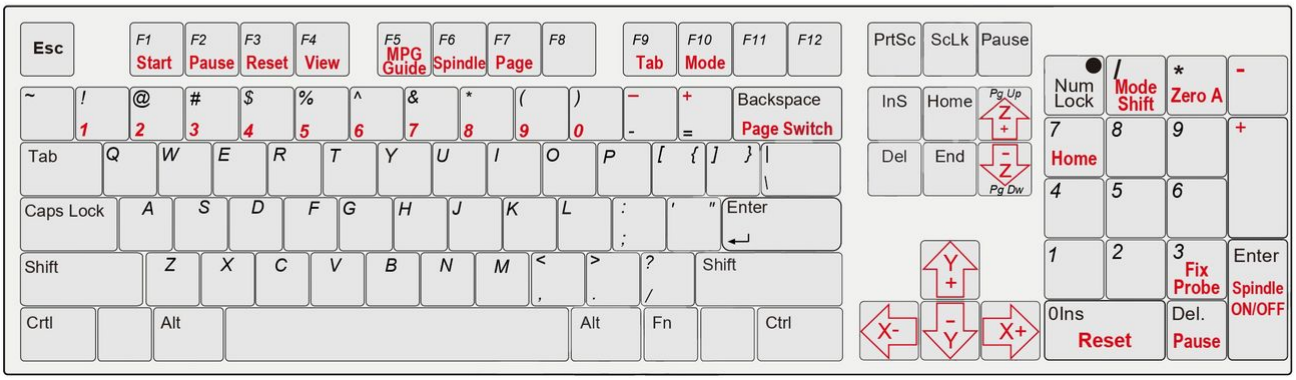



Рис. 104. Назначение клавиш