

DDCS V4.1

АВТОНОМНЫЙ КОНТРОЛЛЕР ДВИЖЕНИЯ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общая информация.....	2
1.1.	Технические характеристики.....	2
1.2.	Новые функции по сравнению с V3.1.....	3
1.3.	Внешний вид, состав и размеры.....	4
1.4.	Правила использования.....	6
2.	Подключения.....	7
2.1.	Входы для питания.....	8
2.2.	Клеммная плата для DDCS V4.1.....	9
2.3.	Управление серво или шаговым двигателем.....	13
2.4.	Выходы управления шпинделем.....	15
2.5.	Входные порты (IN01 - IN18).....	17
2.6.	Входы с расширенными функциями.....	20
2.7.	Порт MPG.....	21
2.8.	Страница просмотра.....	24
3.	Работа с ПО и настройка параметров.....	25
3.1.	Описание кнопок.....	25
3.2.	Функция меню на главной странице.....	30

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 дружелюбный 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.

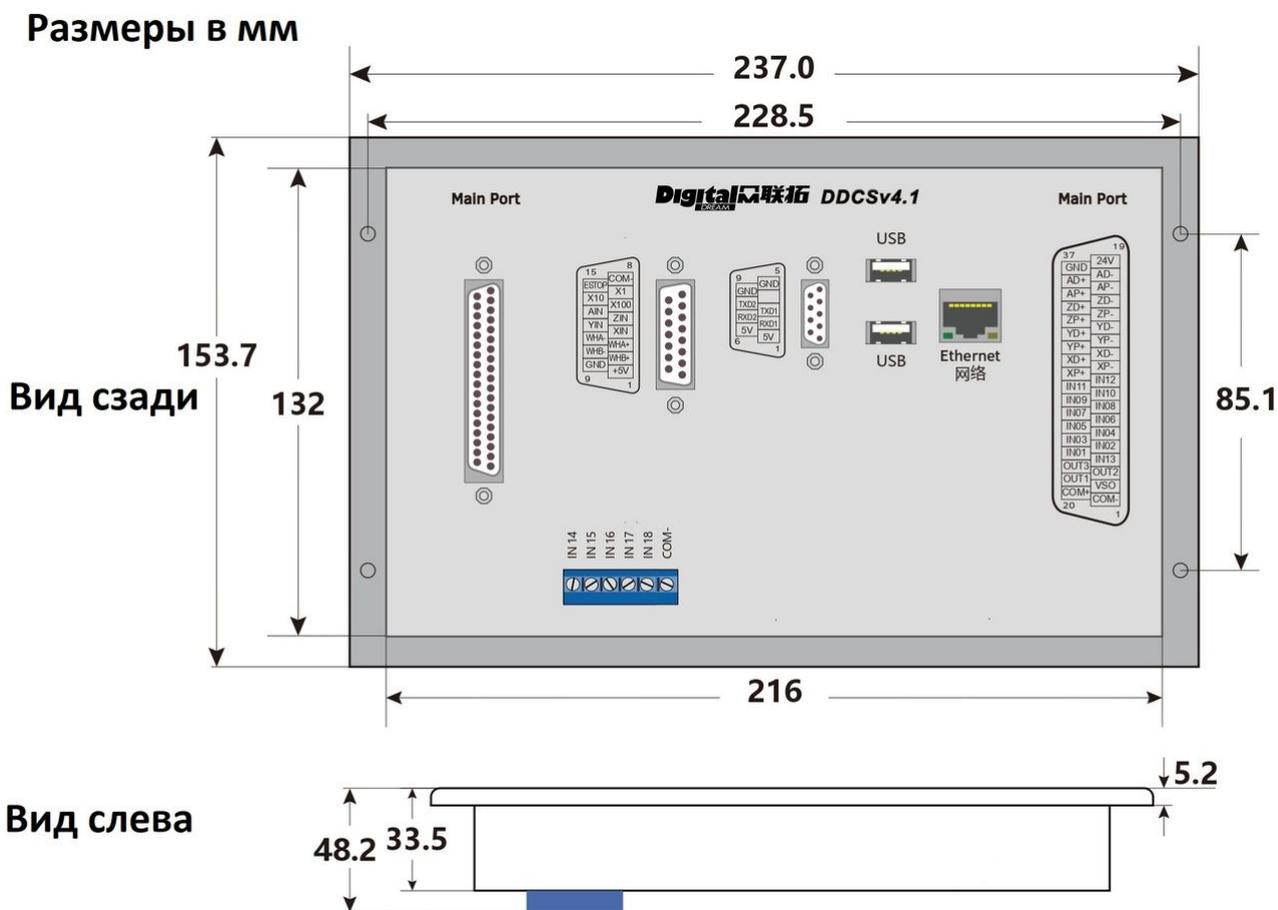


Рис. 3. Габаритные размеры DDCS V4.1

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 разъемов;
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 электршпинделем (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

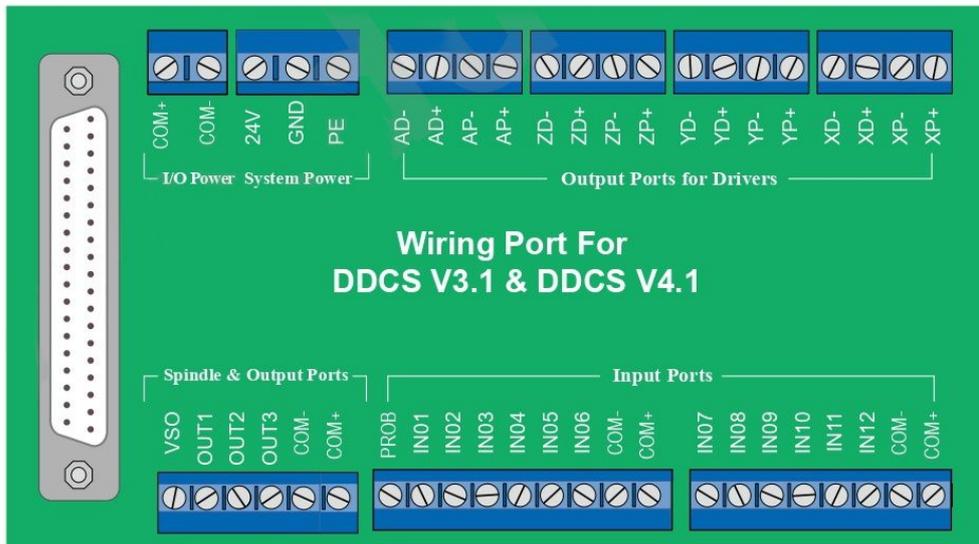
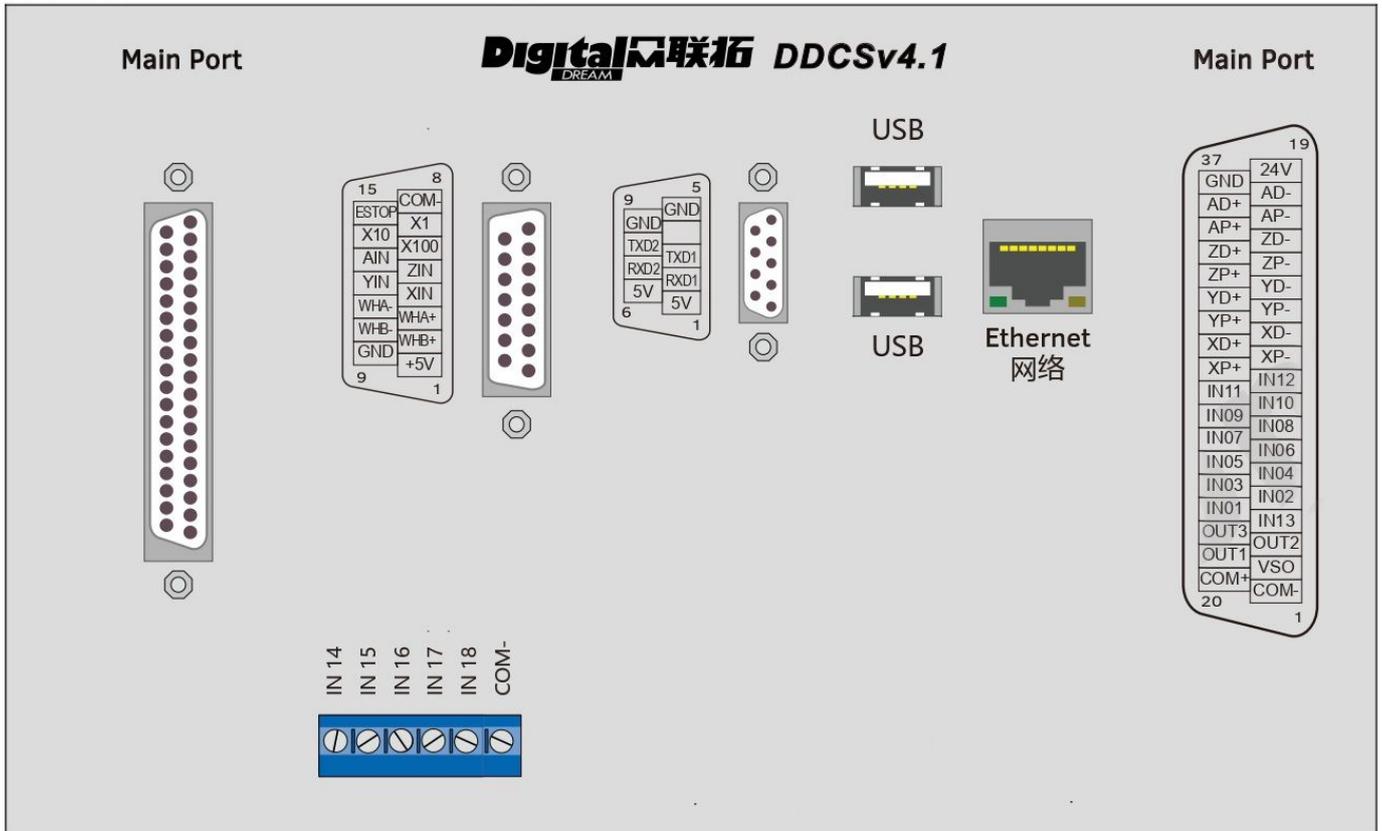


Рис. 4. Контроллер DDCS V4.1 с клеммной платой

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.

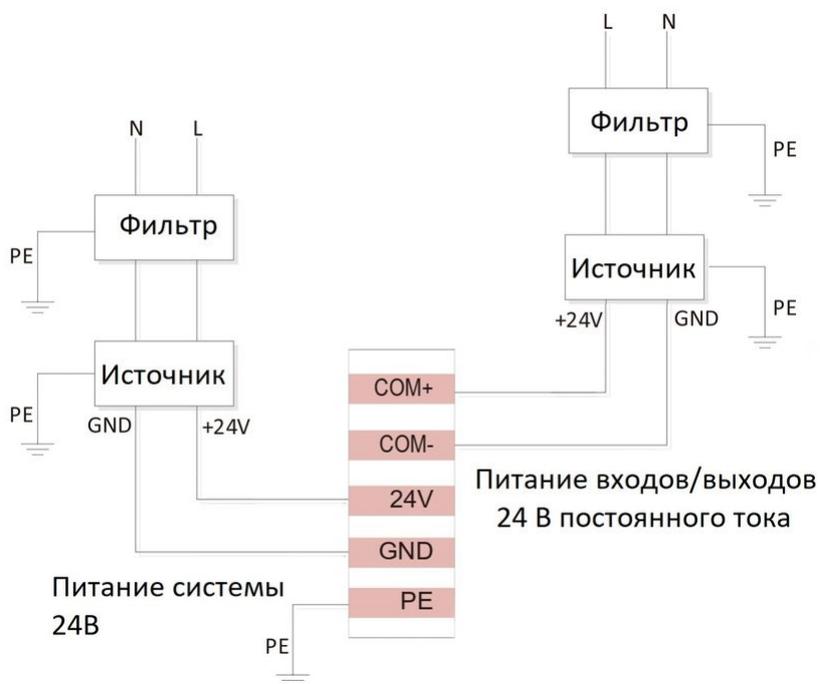


Рис. 5. Схема подключения источников питания

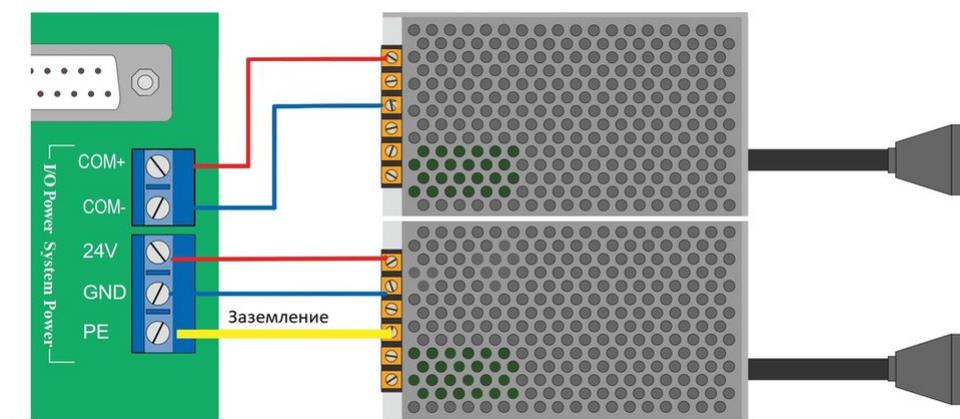


Рис. 6. Подключение источников питания к плате

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: M3 (Выход сигнала запуска шпинделя) M8 (Сигнал запуска охлаждения шпинделя) M10 (Сигнал запуска смазки шпинделя)	Максимальные параметры выходных портов: 25 вольт 500 миллиампер
3	M8	OUT2			
22	M10	OUT3			
1	COM-	COM-			

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	Поддерживаются механические, фотоэлектрические, комбинированные кнопки и переключатели.	
23	LIMITX+	IN01		18 входных портов		
5	LIMITX-	IN02		настраиваются на опции:		
24	HOME X	IN03		Ошибка драйвера оси X		
6	LIMITY+	IN04		Ошибка драйвера оси Y		
25	LIMITY-	IN05		Ошибка драйвера оси Z		
7	HOME Y	IN06		Ошибка драйвера оси A		
26	LIMITZ+	IN07		Сигнал Home (база) для оси X		Напряжение коммутации 24 вольт постоянного тока
8	LIMITZ-	IN08		Сигнал Home (база) для оси Y		
27	HOME Z	IN09		Сигнал Home (база) для оси Z		Схема подключения NPN (общий коллектор)
9	LIMITA+	IN10	Сигнал Home (база) для оси A			
28	LIMITA-	IN11	Ось X, положительный вход ограничительного датчика			
10	HOME A	IN12	Ось Y, положительный вход ограничительного датчика			
Эти входные порты размещаются на задней части контроллера DDCS V4.1		IN14	Ось Z, положительный вход ограничительного датчика			
		IN15	Ось A, положительный вход ограничительного датчика			
		IN16	Ось X, отрицательный вход ограничительного датчика			
		IN17	Ось Y, отрицательный вход ограничительного датчика			
		IN18	Ось Z, отрицательный вход ограничительного датчика			
			Ось A, отрицательный вход ограничительного датчика			
			Вход для датчика Probe			
			Внешний аварийный останов			
			Дополнительная функция для клавиш портов 1-4			

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.

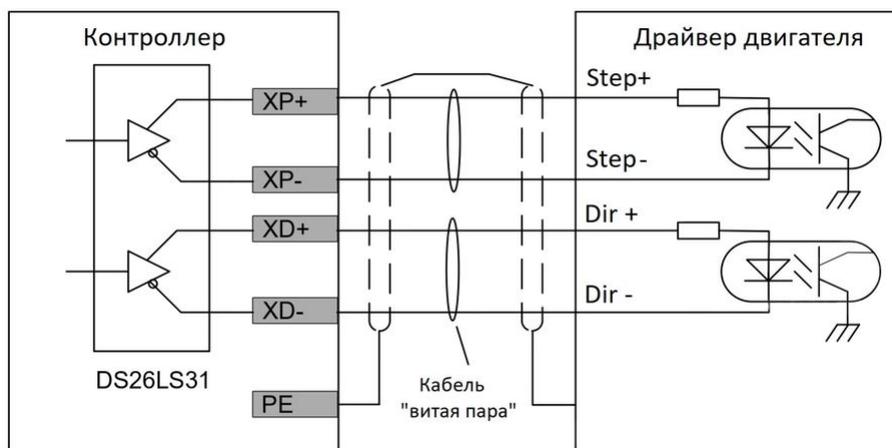


Рис. 8. Схема подключения к драйверу для сигналов шаг/направление



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

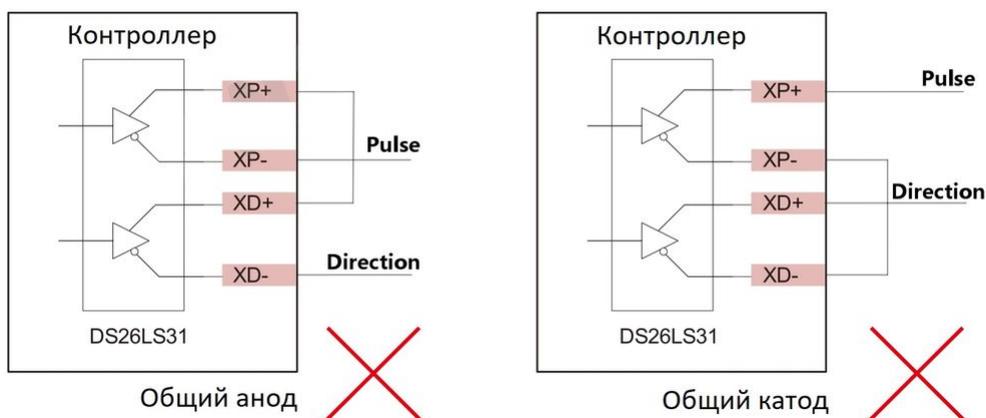


Рис. 9. Неподдерживаемые схемы подключения

Пример подключения сигнала тревоги ALARM к шаговому приводу оси Z.

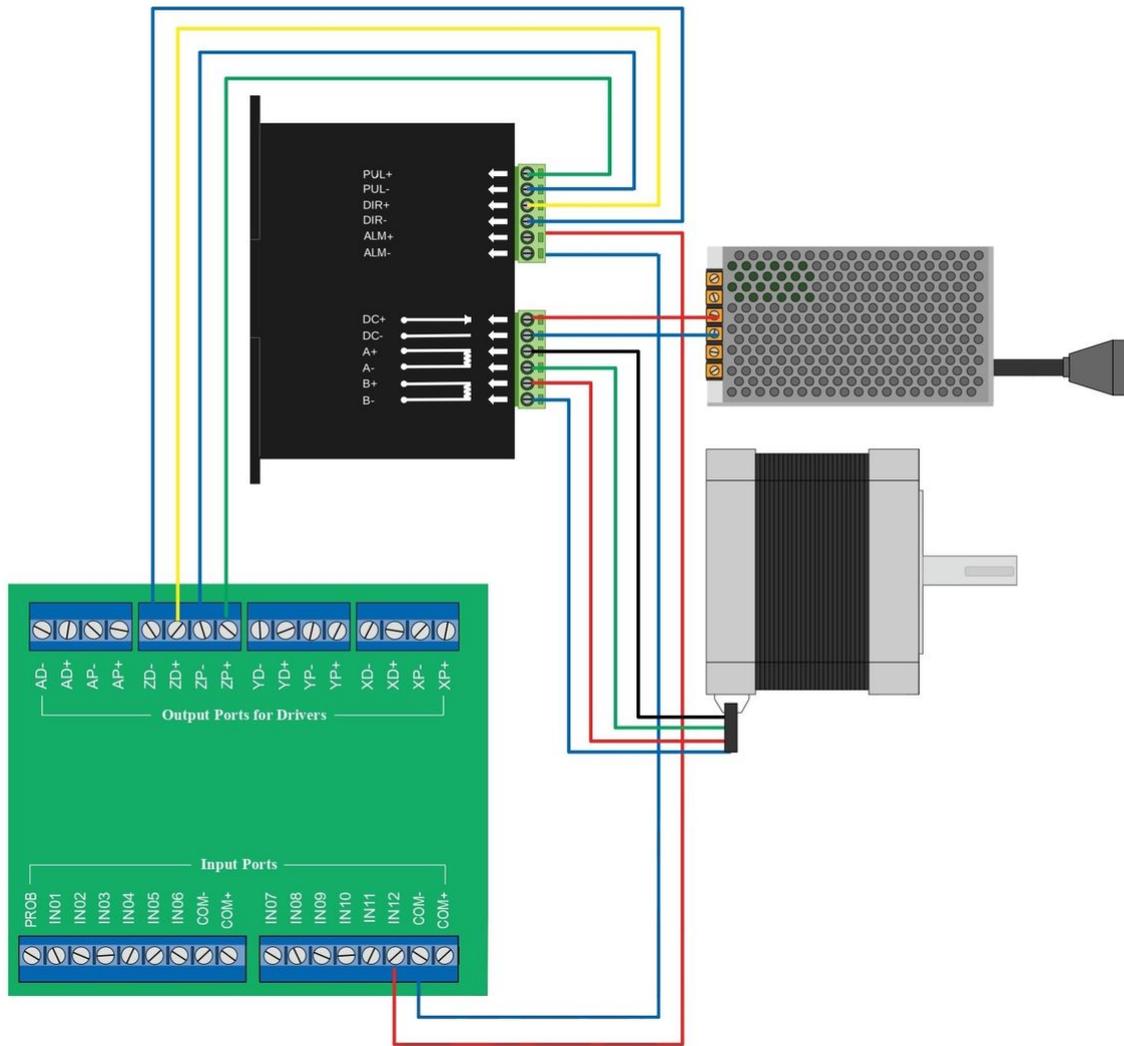


Рис. 10. Подключение шагового привода оси Z

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.

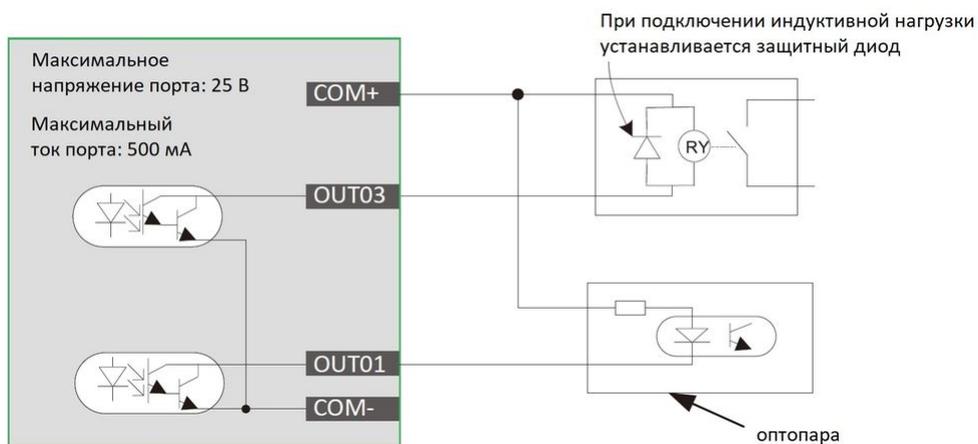


Рис. 11. Схема подключений реле и оптопар

⚠ При подключении индуктивной нагрузки нужно устанавливать защитный диод!

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

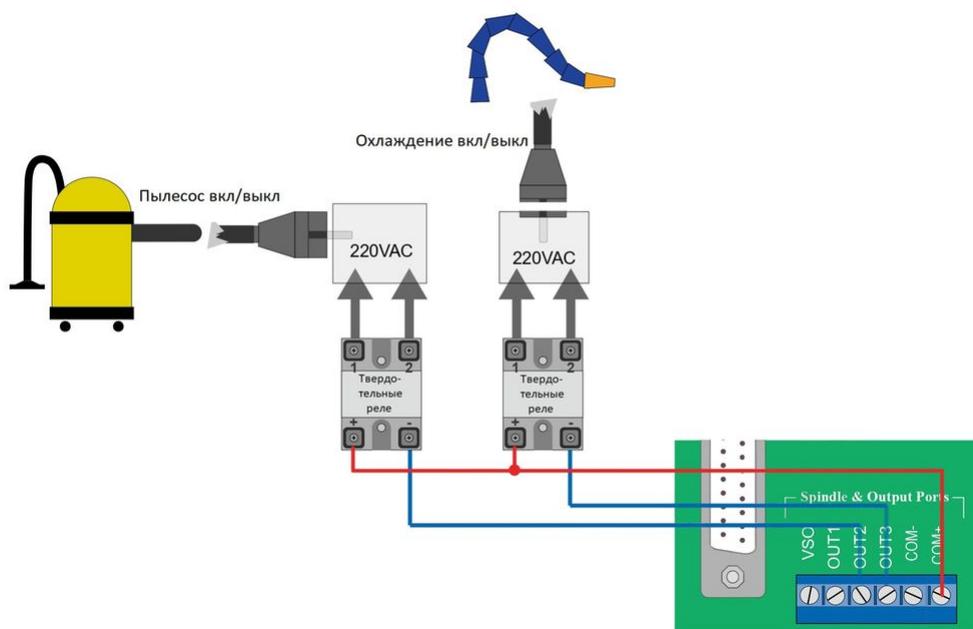


Рис. 12. Подключение твердотельных реле

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.

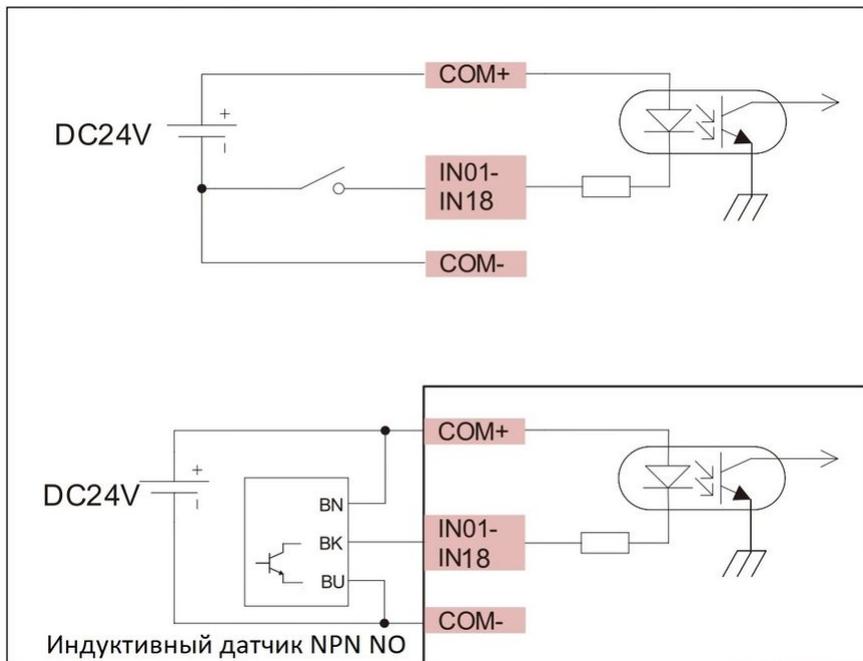


Рис. 13. Схема подключений датчиков ко входным портам

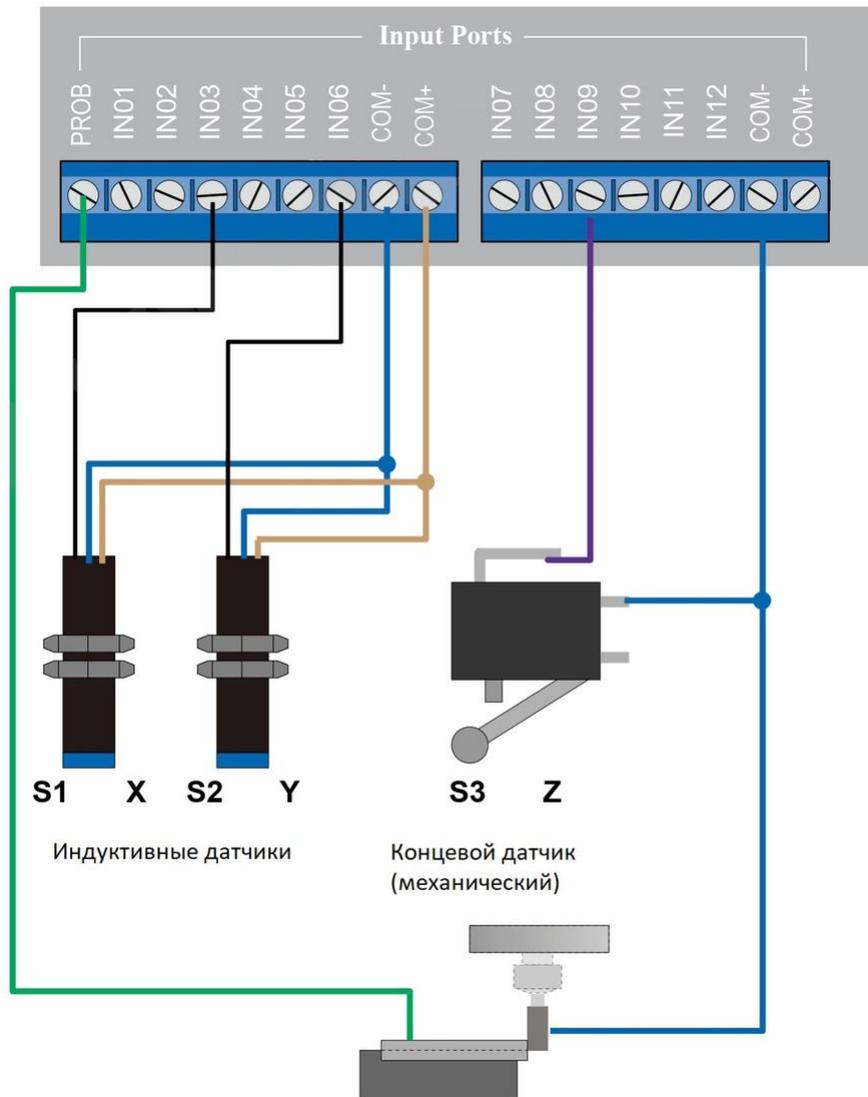


Рис. 14. Пример подключения индуктивных и механических датчиков

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.

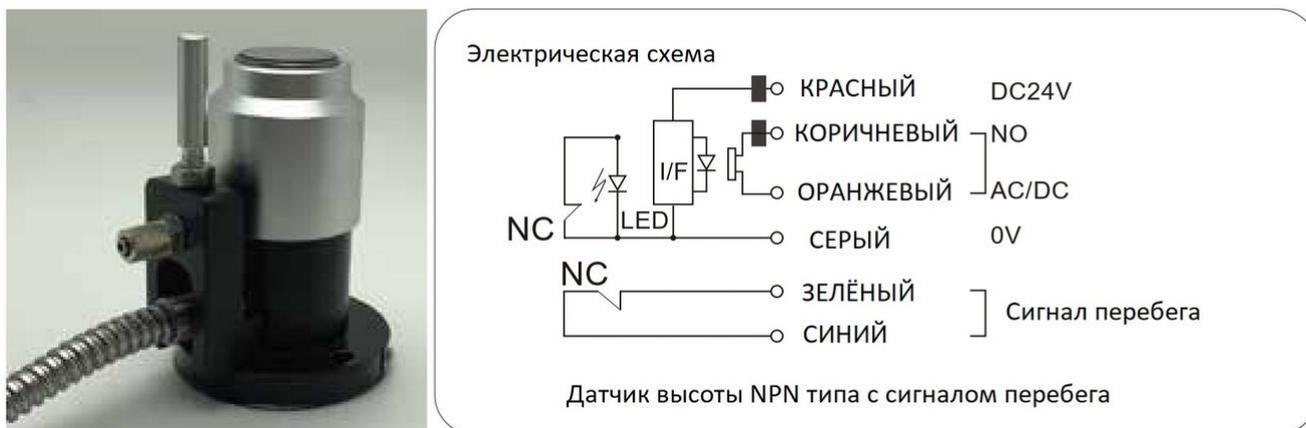


Рис. 15. Схема выводов датчика высоты с сигналом перебега

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

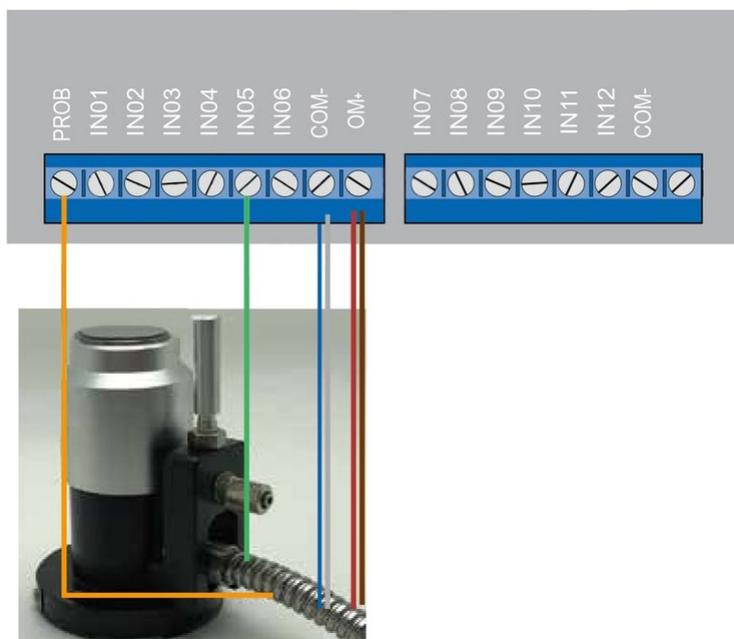


Рис. 16. Пример подключения датчика высоты с сигналом перебега

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 "Фиксирующий 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)".

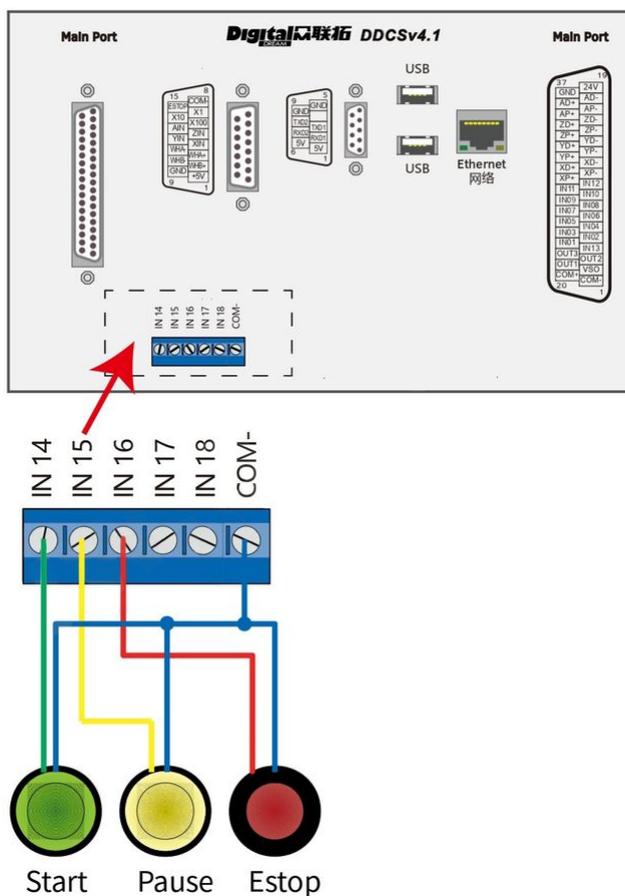


Рис. 17. Подключение кнопок для пуска, паузы и аварийного останова

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	WNB+	Фаза В+ энкодера	MPG В положительный контакт дифференциального входа
3	WNA+	Фаза А+ энкодера	MPG А 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	WNB-	Фаза В- энкодера	MPG В отрицательный контакт дифференциального входа
11	WNA-	Фаза А- энкодера	MPG А отрицательный контакт дифференциального входа
12	Y-IN	Переключатель для оси Y	Замкнуто на GND – ось Y выбрана, разомкнуто – не выбрано

Пин	Имя	Описание	Примечания
13	A-IN	Переключатель для оси A	Замкнуто на GND – ось A выбрана, разомкнуто – не выбрано
14	X10	Переключатель 10 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
WNB+	B фаза +	B+	Фиолетовый
WNA+	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
WNB-	B фаза -	B-	Фиолетовый/черный
WNA-	A фаза -	A-	Белый
YIN	Ось Y	Y	Черный/желтый
AIN	Ось A	A	Черный/коричневый
X10	Коэффициент X10	X10	Черный/серый
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.

CONT	READY	/sdisk-sda1/ball1.nc				+00:00:00	Guest
X10.000	LIMIT++ 05 HI	LIMIT-- 00 LOW	HOME 03 HI	ALARM 00 LOW	FRO:	100%	
Y11.000	02 LOW	06 LOW	04 HI	05 LOW	SRO:	100%	
Z10.000	00 LOW	00 LOW	09 HI	00 LOW	JSR:	100%	
A0.000	00 LOW	00 LOW	12 HI	00 LOW	F	0 3000	
Probe		ESTOP					
Ext.IO	13 HI	00 LOW	6		S	0 12000	
	Ext-key1	Ext-key2	Ext-key3	Ext-key4			
	00 LOW	00 LOW	00 LOW	00 LOW			
X-sel		Y-sel	Z-sel	A-sel			
MFG	HI	HI	7	HI	G54 H00 M5 M9 M11		
0x3	X1	X10	X100	EStop	Software Ver: 2022-05-29-001-NOR		
	HI	HI	HI	HI	Synchronize network time...		
ID:04-01050001-365196531ea215b6							
Start	Pause	Reset	View	MpgGuide	Spindle	File...	00:00:37 1970-01-01

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 сигнала для осей XYZ; 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. Работа с ПО и настройка параметров

3.1. Описание кнопок

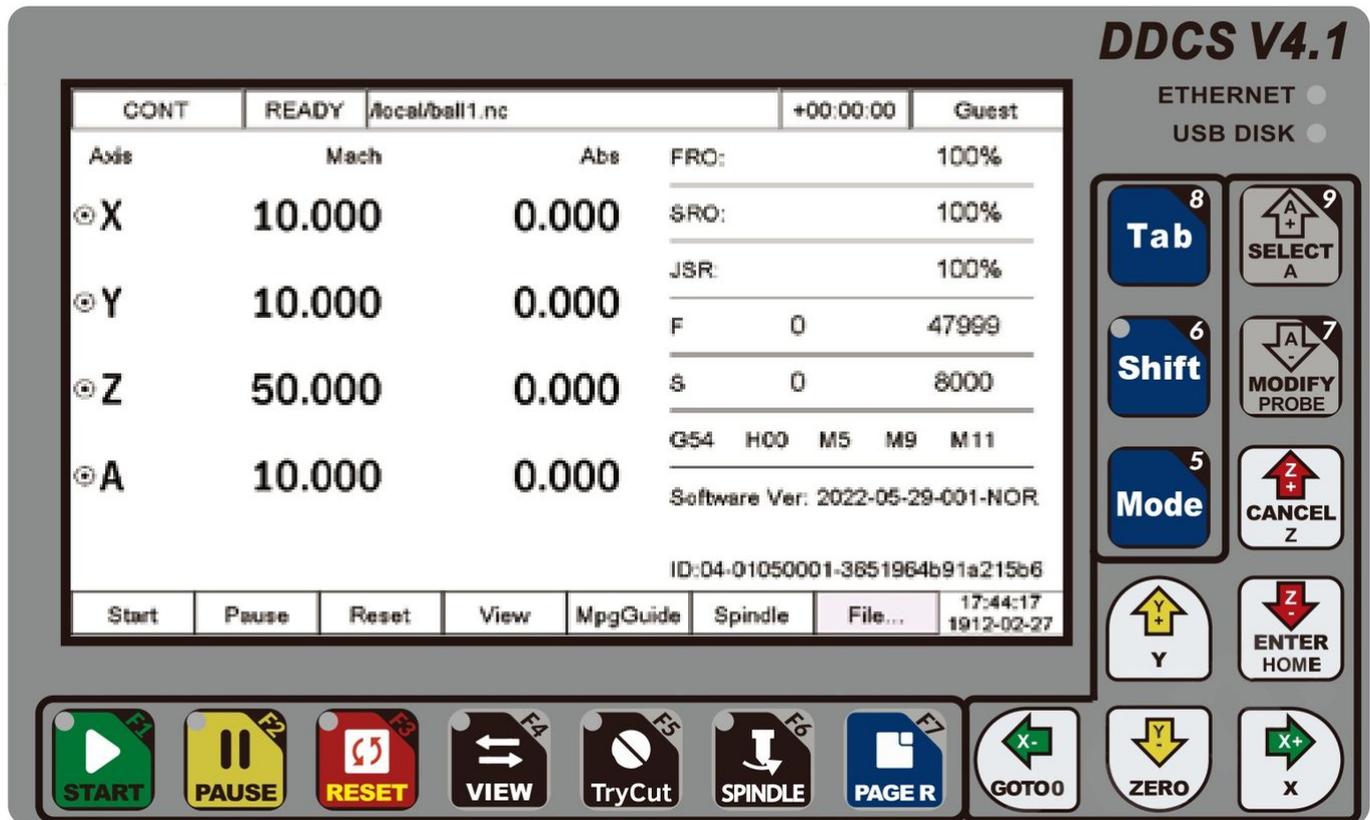
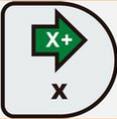


Рис. 20. Панель управления контроллером DDCS V4.1

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.
	<p>Количество функций: 2</p> <ol style="list-style-type: none"> Начало работы Функциональная клавиша F1 	<ol style="list-style-type: none"> Нажмите эту кнопку для запуска работы после загрузки G-кода. Также данная кнопка используется для продолжения работы после паузы. На других страницах функциональная клавиша F1 может иметь разное назначение.

Кнопка	Описание	Примечание
	<p><i>Количество функций: 2</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приостановка работы 2. Функциональная клавиша F2 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приостановка работы. 2. На других страницах функциональная клавиша F2 может иметь разное назначение.
	<p><i>Количество функций: 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сброс и аварийный останов 2. Цифровая клавиша "0" 3. Функциональная клавиша F3 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если мигает сообщение Reset (сброс), нажмите эту кнопку для запуска контроллера. Также данная кнопка используется для аварийного останова. 2. Используется как клавиша "0" при активной функции ввода чисел. 3. На других страницах функциональная клавиша F3 может иметь разное назначение.
	<p><i>Количество функций: 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Главная страница/ Моделирование/Просмотр 2. Цифровая клавиша "1" 3. Функциональная клавиша F4 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Находясь на главной странице, нажмите клавишу один раз, чтобы перейти на страницу моделирования, и нажмите её ещё раз, чтобы перейти на страницу просмотра. 2. Используется как клавиша "1" при активной функции ввода чисел. 3. На других страницах функциональная клавиша F4 может иметь разное назначение.
	<p><i>Количество функций: 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пробный отрез (управление ручным колесом) 2. Цифровая клавиша "2" 3. Функциональная клавиша F5 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нажмите эту кнопку, чтобы включить или выключить режим пробного отреза (управление ручным колесом). 2. Используется как клавиша "2" при активной функции ввода чисел. 3. На других страницах функциональная клавиша F5 может иметь разное назначение.
	<p><i>Количество функций: 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ручной пуск/останов шпинделя 2. Цифровая клавиша "3" 3. Функциональная клавиша F6 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ручной пуск и останов шпинделя. Кнопка не работает, если мигает сообщение Reset (сброс) или контроллер находится в работе (Busy). 2. Используется как клавиша "3" при активной функции ввода чисел. 3. На других страницах функциональная клавиша F6 может иметь разное назначение.
	<p><i>Количество функций: 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Главная страница/Страница файла/Страница параметров 2. Цифровая клавиша "4" 3. Функциональная клавиша F7 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Находясь на главной странице, нажмите клавишу один раз, чтобы перейти на страницу файла, и нажмите её ещё раз, чтобы перейти на страницу параметров. 2. Используется как клавиша "4" при активной функции ввода чисел. 3. На других страницах функциональная клавиша F7 может иметь разное назначение.
	<p><i>Количество функций: 2</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 2. Цифровая клавиша "8" 	<ol style="list-style-type: none"> 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. 2. Используется как клавиша "8" при активной функции ввода чисел.
	<p><i>Количество функций: 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Включение 2-ой функции 2. Режим меню 3. Цифровая клавиша "6" 	<ol style="list-style-type: none"> 1. При использовании в параметре #313 второй функции: включение второй функции кнопок (goto, zero, home, probe и так далее). 2. При использовании в параметре #313 режима меню: A) goto zero B) zero, C) home, D) probe, I)center, J) simulation и так далее. 3. Используется как клавиша "6" при активной функции ввода чисел.

Кнопка	Описание	Примечание
	<p><i>Количество функций: 2</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Переключение режимов 2. Цифровая клавиша "5" 	<ol style="list-style-type: none"> 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. 2. Используется как клавиша "5" при активной функции ввода чисел.
	<p><i>Количество функций: 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перемещение оси X влево 2. Перемещение курсора влево 3. Функция обнуления 	<ol style="list-style-type: none"> 1. В режиме "CONT" (непрерывный) при нажатии на эту кнопку ось X будет непрерывно перемещаться в отрицательном направлении. 2. В режиме редактирования значений кнопка используется для перемещения курсора влево. 3. При использовании 2-ой функции кнопка используется для обнуления.
	<p><i>Количество функций: 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перемещение оси X вправо 2. Перемещение курсора вправо 3. Выбор оси X 	<ol style="list-style-type: none"> 1. В режиме "CONT" (непрерывный) при нажатии на эту кнопку ось X будет непрерывно перемещаться в положительном направлении. 2. В режиме редактирования значений кнопка используется для перемещения курсора вправо. 3. В режиме "home/zero-clearing" открывается окно редактирования координат оси X.
	<p><i>Количество функций: 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перемещение оси Y вперед 2. Увеличение значения параметра 3. Выбор оси Y 	<ol style="list-style-type: none"> 1. В режиме "CONT" (непрерывный) – перемещение оси Y в положительном направлении. В режиме "STEP" – пошаговое перемещение оси Y в положительном направлении. 2. В режиме редактирования значений – увеличение значения. 3. В режиме "home/zero-clearing" – редактирование координат оси Y.
	<p><i>Количество функций: 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перемещение оси Y назад 2. Уменьшение значения параметра 3. Обнуление текущей координаты 	<ol style="list-style-type: none"> 1. В режиме "CONT" (непрерывный) – перемещение оси Y в отрицательном направлении. В режиме "STEP" – пошаговое перемещение оси Y в отрицательном направлении. 2. В режиме редактирования значений – уменьшение значения. 3. В режиме 2-ой функции – координата оси Y.
	<p><i>Количество функций: 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перемещение оси Z вверх 2. Выбор оси Z 3. Отмена 	<ol style="list-style-type: none"> 1. В режиме "CONT" (непрерывный) – перемещение оси Z в положительном направлении. В режиме "STEP" – пошаговое перемещение оси Z в положительном направлении. 2. В режиме "home/zero-clearing" – редактирование координат оси Z. 3. Функция отмены.
	<p><i>Количество функций: 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перемещение оси Z вниз 2. Отправка домой 3. Ввод/выбор 	<ol style="list-style-type: none"> 1. В режиме "CONT" (непрерывный) – перемещение оси Z в отрицательном направлении. В режиме "STEP" – пошаговое перемещение оси Z в отрицательном направлении. 2. Функция перехода в дом (поиск базы). 3. Функция ввода.

Кнопка	Описание	Примечание
	<p><i>Количество функций: 5</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поворот оси A по часовой стрелке 2. Выбор оси A 3. Увеличение значения 4. Выбор/отмена F/S по умолчанию 5. Цифровая клавиша "9" 	<ol style="list-style-type: none"> 1. В режиме "CONT" (непрерывный) – перемещение оси A в положительном направлении. В режиме "STEP" – пошаговое перемещение оси A в положительном направлении. 2. В режиме "home/ zero-clearing" – редактирование координат оси A. 3. В режиме FRO / SRO / SJR – увеличение значения параметра. 4. В режимах F и S – переключение между значением по умолчанию и значением G-кода. 5. Используется как клавиша "9" при активной функции ввода чисел.
	<p><i>Количество функций: 5</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Поворот оси A против часовой стрелки 2. Функция Probe 3. Уменьшение параметра 4. Изменение F/S по умолчанию 5. Цифровая клавиша "7" 	<ol style="list-style-type: none"> 1. В режиме "CONT" (непрерывный) – перемещение оси A в отрицательном направлении. В режиме "STEP" – пошаговое перемещение оси A в отрицательном направлении. 2. В режиме 2-ой функции – активация Probe. 3. В режиме FRO / SRO / SJR – уменьшение значения параметра. 4. В режимах F и S – открытие окна редактирования. 5. Используется как клавиша "7" при активной функции ввода чисел.

i 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.

i 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.

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

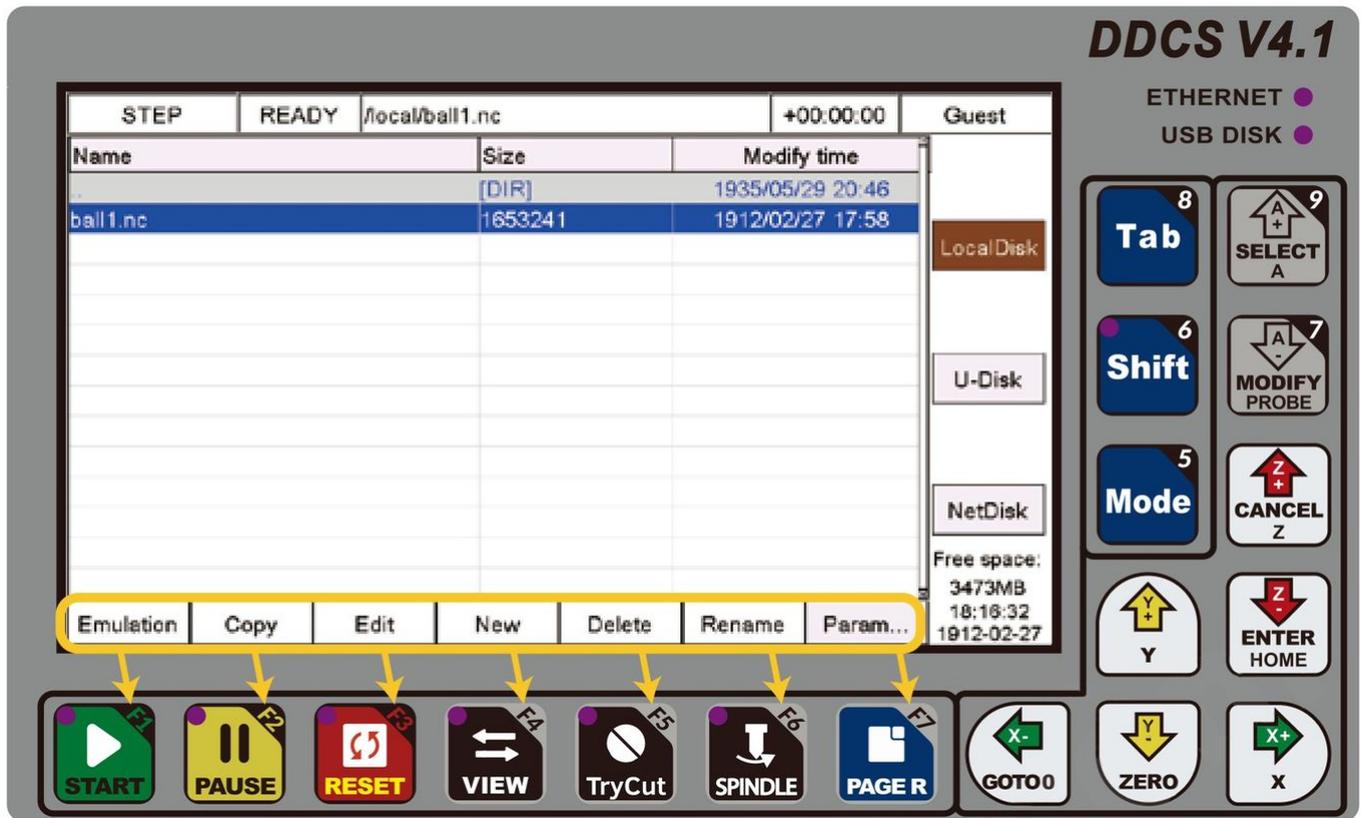


Рис. 21. Функциональные клавиши F1-F7

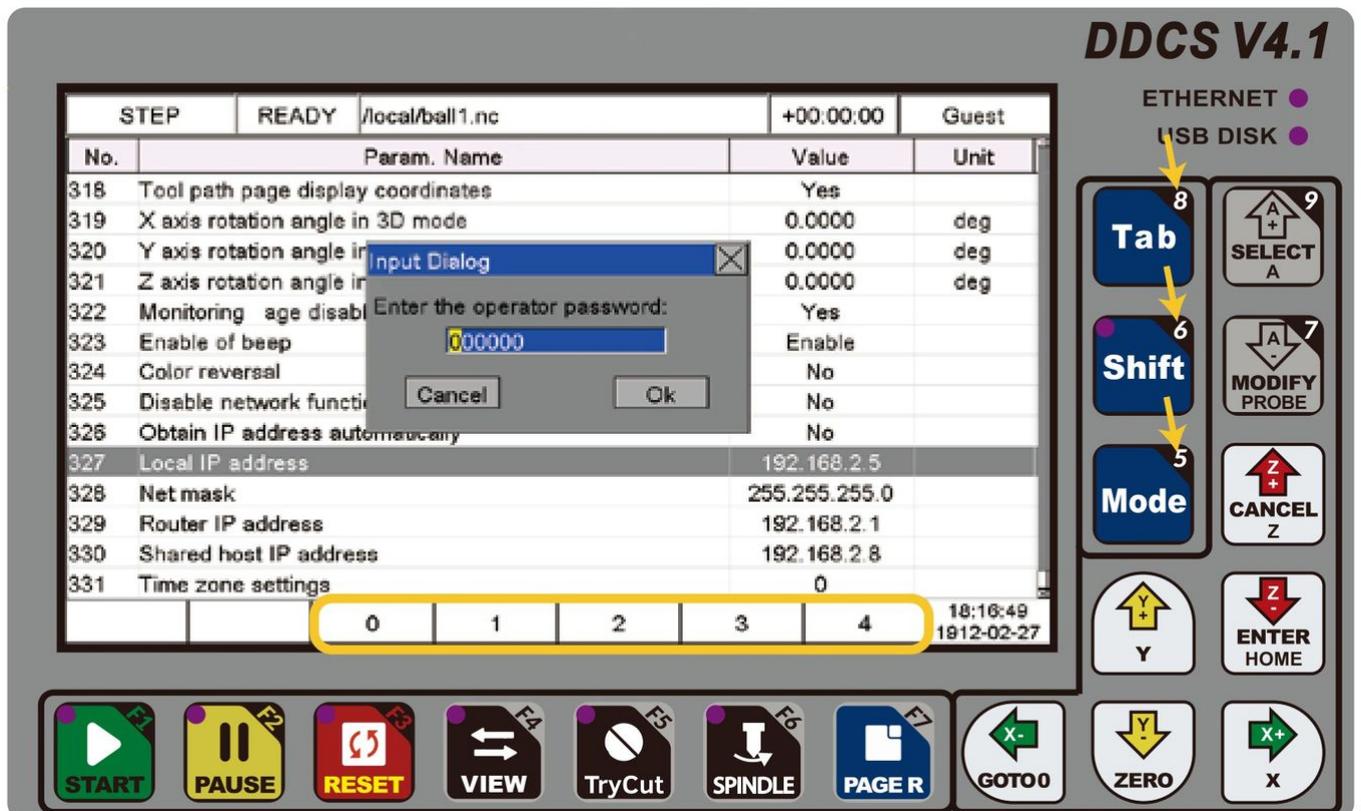


Рис. 22. Активные цифровые клавиши

3.2. Функция меню на главной странице

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.

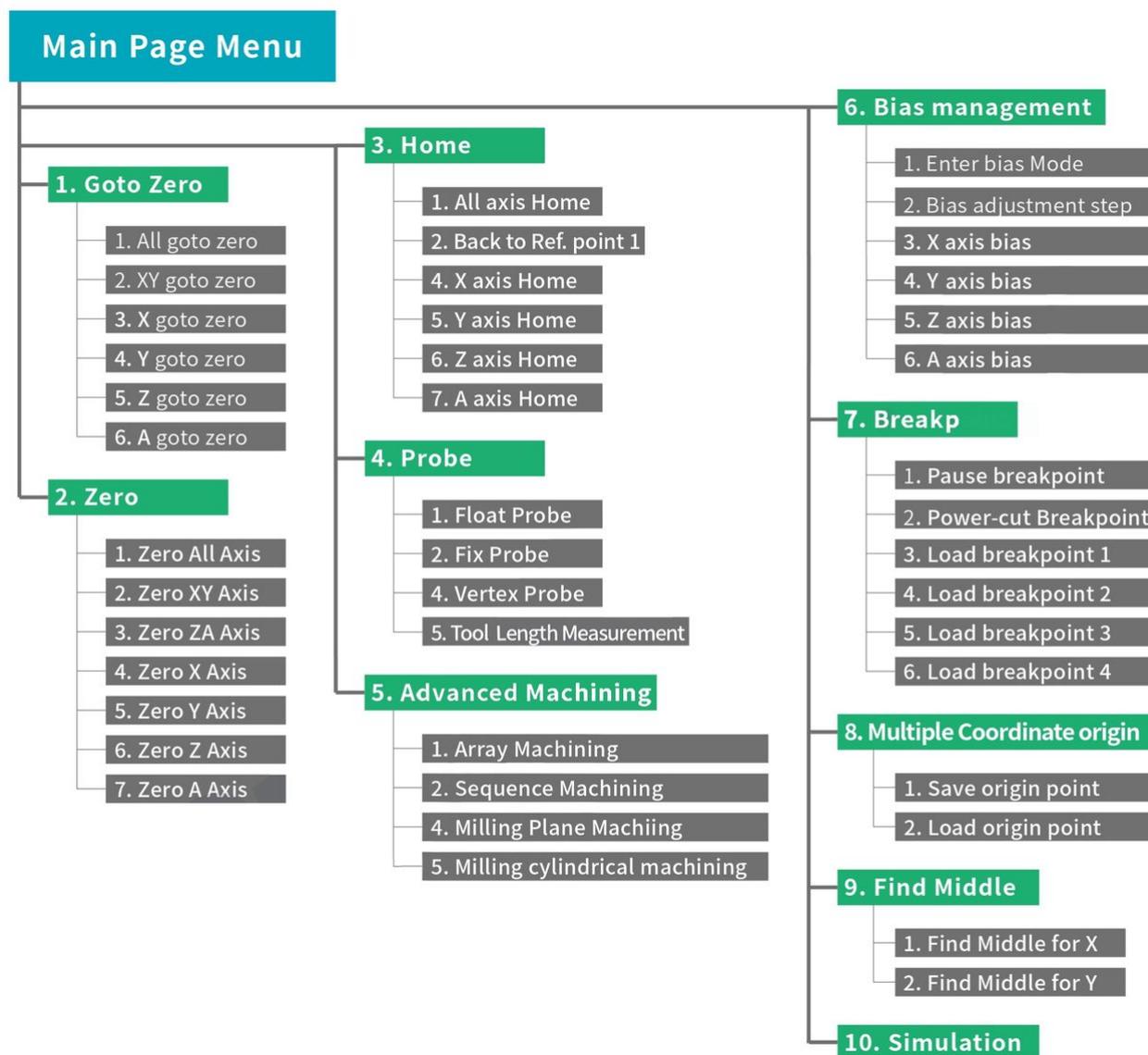


Рис. 23. Структура функций "Меню" на главной странице

3.2.1. 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.

CONT	READY	local/ball1.nc	+00:00:00	Guest
Axis	Mach	Abs	Goto zero submenu	
⊗ X	38.515	28.515	All axis goto zero	
⊗ Y	73.609	63.609	XY axis goto zero	
⊗ Z	-11.465	-21.465	X axis goto zero	
⊗ A	80.120	70.120	Y axis goto zero	
			Z axis goto zero	
			A axis goto zero	
Start	Pause	Reset	View	MpgGuide
			Spindle	File...
				18:38:33
				1912-02-27

Рис. 24. Подменю "Переход в ноль"

CONT	READY	local/ball1.nc	+00:00:00	Guest
Axis	Mach	Abs	FRO:	100%
⊗ X	10.000	0.000	SRO:	100%
⊗ Y	10.000	0.000	JSR:	100%
⊗ Z	10.000	0.000	F	0 47999
⊗ A	10.000	0.000	S	0 6000
			G54	H00 M5 M9 M11
			Software Ver: 2022-05-29-001-NOR	
			Local disk:\192.168.2.5\cncdisk	
			ID:04-01050001-3651964b91a215b6	
Start	Pause	Reset	View	MpgGuide
			Spindle	File...
				18:38:44
				1912-02-27

Рис. 25. Вывод всех осей в ноль

3.2.2. 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.

CONT	READY	local/ball1.nc	+00:00:00	Guest
Axis	Mach	Abs	Zero submenu	
⊗ X	107.944	97.944	All axis zero	
⊗ Y	95.044	85.044	XY axis zero	
⊗ Z	31.697	21.697	ZA axis zero	
⊗ A	-39.618	-49.618	X axis zero	
			Y axis zero	
			Z axis zero	
			A axis zero	
Start	Pause	Reset	View	MpgGuide
			Spindle	File...
				18:38:35 1912-02-27

Рис. 26. Подменю "Ноль"

CONT	READY	local/ball1.nc	+00:00:00	Guest
Axis	Mach	Abs	FRO:	100%
⊗ X	107.944	0.000	SRO:	100%
⊗ Y	95.044	0.000	JSR:	100%
⊗ Z	31.697	0.000	F	0 47999
⊗ A	-39.618	0.000	S	0 6000
			G54 H00 M5 M9 M11	
			Software Ver: 2022-05-29-001-NOR	
			Local disk:\192.168.2.5\ncdisk	
			ID:04-01050001-3651964b91a215b6	
Start	Pause	Reset	View	MpgGuide
			Spindle	File...
				18:38:44 1912-02-27

Рис. 27. Установка нуля на всех осях

3.2.3. 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.

CONT	READY	local/ball1.nc	+00:00:00	Guest
Axis	Mach	Abs	Home submenu	
⊙ X	10.000	-97.944	All axis home	
⊙ Y	23.145	-71.899	Back to reference point 1	
⊙ Z	-183.383	-215.080	X axis home	
⊙ A	10.000	49.618	Y axis home	
			Z axis home	
			A axis home	
			Back to reference point 2	
			Back to reference point 3	
Start	Pause	Reset	View	MpgGuide
			Spindle	File...
				18:43:28 1912-02-27

Рис. 28. Подменю "Поиск базы"

CONT	READY	local/ball1.nc	+00:00:00	Guest
Axis	Mach	Abs	FRO:	100%
⊙ X	10.000	0.000	SRO:	100%
⊙ Y	10.000	0.000	JSR:	100%
⊙ Z	10.000	0.000	F	0 47999
⊙ A	10.000	0.000	S	0 6000
			G54	H00 M5 M9 M11
			Software Ver: 2022-05-29-001-NOR	
			Network not connected	
			ID:04-01050001-3651954b91a215b6	
Start	Pause	Reset	View	MpgGuide
			Spindle	File...
				18:12:05 1912-02-27

Рис. 29. Отправка на базу всех осей с символами "Home"

3.2.4. 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 датчиках высоты.

CONT	READY	local/ball1.nc	+00:00:00	Guest
Axis	Mach	Abs	Probing submenu	
⊙X	10.000	0.000	Floating Probing	
⊙Y	10.000	0.000	Fixing Probing	
⊙Z	10.000	0.000	Vertex Probing	
⊙A	10.000	0.000	Tool length (H) measurement	
			No probe files found:probe-def1.nc	
			No probe files found:probe-def2.nc	
			No probe files found:probe-def3.nc	
			No probe files found:probe-def4.nc	
Start	Pause	Reset	View	MpgGuide
			Spindle	File...
				18:49:32
				1912-02-27

Рис. 30. Подменю "Датчики и щупы"