

СТАНКИ

<https://stanok.com.ru/>

s@stanok.com.ru

+79807000802

ФРЕЗЕРНО-ГРАВИРОВАЛЬНЫЙ СТАНОК С ЧПУ WoodTec



NK105 G2/G3

Инструкция пользователя

stanok.com.ru

WEIHONG ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.

Все права на данное руководство по эксплуатации принадлежат компании WEIHONG ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD. (в дальнейшем именуемой WEIHONG COMPANY). Запрещено копировать, передавать третьим лицам или переводить данное руководство и любые изображения, таблицы, данные или другую информацию, содержащуюся в руководстве, без предварительного письменного разрешения компании WEIHONG.

Информация, представленная в данном руководстве, постоянно обновляется. Вы можете посетить официальную страницу компании WEIHONG www. Weihong.com.cn, чтобы бесплатно загрузить последнее издание в формате PDF.

Предисловие

О данном руководстве по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации предназначено для производителей и пользователей станков. Если вы никогда ранее не пользовались системой ЧПУ, внимательно прочтите данное руководство. Если же вы знакомы с системой, то можете найти интересующую информацию по содержанию.

Данное руководство имеет одиннадцать глав и разделено на пять частей, которые представлены ниже:

- 1) Часть 1: предисловие, правила техники безопасности во время транспортировки и хранения, установки, подключения к источнику питания, отладки, эксплуатации и прочего. Вам необходимо внимательно ознакомиться с ними перед началом работы, чтобы обеспечить безопасность.
- 2) Часть 2: описание аппаратного обеспечения, используемого с системой, включает Главы 1, 2 и 4. В Главе 1 представлена основная конфигурация или компоненты системы, а также механические размеры. В Главе 2 описаны сигналы контактов и проводка блока управления тремя осями NK105. В Главе 4 перечислены все кнопки пультов управления NK105G2 и NK105G3, функции каждой кнопки или сочетания клавиш.
- 3) Часть 3: работа с программным обеспечением, включает Главы 5, 6 и 9. Здесь фокус направлен на использовании системы в реальных обработках – на примере NK105G2. В частности, Глава 5 описывает последовательность обработки с точки зрения отладки станка. Глава 6 описывает страницы меню и элементы меню системы. Глава 9 представляет операции по обновлению системы.
- 4) Часть 4: Глава 7, 8. В частности, описывает работу NK105G3 отдельной программы с функцией цилиндрического устройства автоматической смены инструмента и функцией линейного устройства автоматической смены инструмента.
- 5) Часть 5: Глава 10, 11. В Главе 10 представлена настройка параметров приводов различных марок, а также схемы их установки в систему NK105. Глава 11 содержит лицензионное соглашение.

Подходящие модели

Данное руководство по эксплуатации применимо к системе ЧПУ NK105 G2/G3. Обратитесь к таблице ниже, чтобы получить детальную информацию.

Модель продукта	Примечания
Система ЧПУ NK105 G2/G3	Далее именуется NK105 G2/G3

Меры предосторожности

Меры предосторожности можно разделить на два вида – внимание и предупреждение - в соответствии с количеством возможных убытков или степенью травм, полученных в случае пренебрежения или несоблюдения обозначенных в руководстве по эксплуатации правил техники безопасности.

ВНИМАНИЕ: общая информация, которая в основном используется для предоставления каких-либо сведений, например, дополнительных инструкций и условий для включения функции. В случае пренебрежения или несоблюдения данных мер предосторожности вы не сможете активировать функцию. Обратите внимание, что при некоторых обстоятельствах, пренебрежение или несоблюдение данных мер предосторожности может привести к получению физических травм или повреждению станка.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: информация, требующая особого внимания. Пренебрежение или несоблюдение данных мер предосторожности может привести к получению физических травм или даже смерти, повреждениям станка или другим убыткам.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. Меры предосторожности во время хранения и транспортировки

- Транспортировка продуктов должна осуществляться подходящим способом с учетом веса;
- Запрещено превышать обозначенное количество сложенных друг на друга продуктов;
- Запрещено взбираться, становиться на продукты, а также размещать на них тяжелые предметы;
- Запрещено тянуть или перемещать продукты за кабели или устройства, подключенные к ним;

2. Меры предосторожности во время установки

- Данное оборудование может использоваться только при установке в подходящем распределительном шкафу. Конструкция шкафа должна соответствовать классу защиты IP54;
- Нанесите уплотнительную ленту на соединения шкафа, чтобы герметизировать все зазоры;
- Вход кабеля также должен быть герметизирован;
- Необходимо установить вентилятор или теплообменник, чтобы обеспечить отвод тепла и вентиляцию воздуха в распределительном шкафу;
- Если установлен вентилятор, на входном и выходном отверстиях для воздуха необходимо наличие воздушного фильтра;
- Пыль или смазочно-охлаждающая жидкость могут попасть в устройство ЧПУ через маленькие трещины и отверстия. Поэтому необходимо обращать внимание на окружающую среду и направление потока воздуха в вентиляции, чтобы убедиться в том, что выходящий газ движется в направлении источника загрязнения;
- Между задней стороной устройства ЧПУ и стенкой шкафа необходимо сохранить расстояние в 100 мм для кабеля, подключенного к устройству и вентиляции/теплообменнику в распределительном шкафу;
- Между данным устройством и другим оборудованием также необходимо сохранить достаточно места в соответствии с требованиями;
- Продукт должен быть установлен надежно, чтобы избежать вибраций. Запрещено давить, стучать, ударять или нагружать продукт во время установки;
- В целях уменьшения электромагнитных помех используемые компоненты питания должны иметь характеристики выше AC или DC 50V, а также необходимо обеспечить расстояние в 100 мм между кабелем и устройством ЧПУ;
- Рекомендуется устанавливать устройство ЧПУ в месте, способствующем вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию.

3. Меры предосторожности во время подключения

- Подключение и проверка должна осуществляться только квалифицированным персоналом;

- Устройство ЧПУ должно быть надежно заземлено, а сопротивление заземления должно быть менее 4 Ом. Абсолютно недопустимо заменять заземляющий провод нейтральной линией. В противном случае это может привести к неправильной работе устройства из-за помех;
- Кабели должны быть прочно закреплены. В противном случае возможна неправильная работа;
- Значения напряжения, положительная и отрицательная полярность любой соединительной розетки должны соответствовать обозначенным в руководстве. В противном случае это может привести к короткому замыканию и серьезному повреждению устройства;
- В целях защиты от удара электрическим током или повреждения устройства ЧПУ перед подключением или контактом с переключателем необходимо высушить руки;
- Соединительный провод не должен быть поврежден или зажат. В противном случае может возникнуть утечка тока или короткое замыкание;
- Запрещено подключать или открывать устройство ЧПУ при включенном питании.

4. Меры предосторожности во время запуска и отладки

- Перед запуском необходимо проверить установленные параметры. Неправильная настройка может привести к внезапному перемещению подвижных деталей;
- Изменение параметров должно выполняться в допустимых пределах. В противном случае возможно возникновение таких явлений, как нестабильная работа и повреждение станка.

5. Меры предосторожности во время эксплуатации

- Перед включением питания убедитесь, что переключатель выключен, чтобы избежать непреднамеренного запуска;
- Во время проектирования электрической цепи проверьте электромагнитную совместимость, чтобы предотвратить или уменьшить воздействие электромагнитных помех на устройство ЧПУ. Если рядом с оборудованием находятся другие электрические устройства, необходимо установить фильтр низких частот, чтобы уменьшить электромагнитные помехи;
- Запрещено включать и выключать станок слишком часто. После перебоя или выключения питания и перед его повторным включением необходимо подождать по крайней мере 1 минуту.

ВНИМАНИЕ

1) Меры предосторожности, связанные с продуктом и руководством

- Ограничения и доступные функции, представленные в руководствах по эксплуатации, выпускаемых производителем станка, имеют преимущество перед обозначенными в данном руководстве.
- Данное руководство по эксплуатации предполагает наличие всех дополнительных функций. Необходимо уточнить у производителя станка наличие данных функций

на вашем оборудовании. Для получения информации по эксплуатации станка обратитесь к руководствам по эксплуатации, выпускаемым производителем.

- Функции и интерфейсы программного обеспечения могут отличаться в зависимости от системы и версий программ. Перед использованием системы вам необходимо проверить ее спецификации.

ВНИМАНИЕ

2) Меры предосторожности во время вскрытия упаковки

- Убедитесь, что поставленная продукция соответствует заказанной;
- Проверьте наличие повреждений, полученных по время транспортировки;
- Проверьте наличие всех компонентов и дополнительных приспособлений, а также наличие повреждений.
- Немедленно сообщите нам о несоответствии, отсутствии дополнительных приспособлений или повреждениях, полученных во время транспортировки.

Содержание:

1.	Общая информация	12
1.1.	Описание системы	12
1.2.	Основная конфигурация	12
1.3.	Механические размеры	12
2.	Проводка	14
2.1.	Спецификация терминала	14
2.1.1.	Проводка терминала после установки общего программного обеспечения	14
2.2.	Входной интерфейс питания +24V	17
2.3.	USB-интерфейс	17
3.	Основные понятия	17
3.1.	Режим работы и состояние	17
3.2.	Система координат	18
3.2.1.	Система координат станка	18
3.2.2.	Система координат заготовки	19
4.	Функции и принципы работы с кнопочной панелью	20
4.1.	Кнопочная панель NK105G2	20
4.1.1.	Информация по функциям каждой кнопки	21
4.1.2.	Информация по сочетаниям кнопок	23
4.2.	Кнопочная панель NK105G3	24
4.2.1.	Информация по функциям каждой кнопки	24
4.2.2.	Информация по сочетанию кнопок	26
4.3.	Способ изменения параметров системы	27
4.4.	Запуск системы	29
5.	Отладка станка	29
5.1.	Настройка направления оси и эквивалента импульса	29
5.1.1.	Настройка направления оси	29
5.1.2.	Настройка эквивалента импульса	30
5.2.	Настройка хода станка	32
5.3.	Полярность порта	32
5.4.	Возврат в исходное положение станка	34
5.4.1.	Настройка параметра возврата в исходное положение станка	34
5.4.2.	Режим возврата в исходное положение станка	35
5.5.	Настройка шпинделя	35
5.5.1.	Настройка шпинделя	35
5.5.2.	Положение остановки в системе координат станка	36

5.5.3.	Остановка шпинделя	37
5.6.	Ручная обработка	37
5.6.1.	Выбор ручного режима обработки.....	38
5.6.2.	Настройка параметров ручной обработки.....	38
5.7.	Автоматическая обработка	39
5.7.1.	Загрузка файла	39
5.7.2.	Выбор системы координат заготовки	40
5.7.3.	Настройка исходного положения заготовки	41
5.7.4.	Запуск обработки	41
5.8.	Настройка во время автоматической обработки	41
5.8.1.	Настройка коррекции скорости подачи.....	42
5.8.2.	Регулировка скорости шпинделя.....	42
5.8.3.	Пауза обработки.....	42
5.8.4.	Продолжение обработки после паузы	42
5.8.5.	Работа с программным ограничителем	43
5.8.6.	Работа с аппаратным ограничителем.....	43
6.	Страница меню	44
6.1.	Общая информация	44
6.2.	Локальные файлы/ Файлы USB.....	45
6.3.	Операции	46
6.3.1.	Возврат в исходное положение (BACK REF POINT)	47
6.3.2.	Обработка прямоугольника	47
6.3.3.	Выбор строки (SELECT LINE NO)	48
6.3.4.	Информация об обработке (MACHINING INFO).....	48
6.3.5.	Положение остановки в системе координат станка (PARK MCS SITE) 48	
6.3.6.	Выбор системы координат заготовки (SELECT WCS)	48
6.3.7.	Матричная обработка (ARRAY PROCESS)	48
6.3.8.	Список исходных положений (ORIGIN LIST).....	49
6.3.9.	Обработка с ближайшей точки (NEARBY PROCESS)	49
6.4.	Параметры оператора.....	49
6.5.	Параметры производителя.....	54
6.6.	Управление параметрами.....	60
6.6.1.	Резервное копирование параметров (BACKUP PARAMS)	60
6.6.2.	Восстановление резервной копии (RESTORE BACKUP).....	60
6.6.3.	Заводские параметры (FACTORY PARAMS).....	61
6.6.4.	Экспорт параметров (EXPORT PARAMETERS).....	61
6.6.5.	Импорт параметров (IMPORT PARAMETERS)	61

6.6.6.	Импорт данных о коррекции (IMPORT ERROR DATA)	61
6.7.	Работа с системой	64
6.7.1.	Язык (LANGUAGE).....	65
6.7.2.	Журнал экспорта (EXPORT LOG)	65
6.7.3.	Обновление системы (SYSTEM UPDATE)	65
6.7.4.	Регистрация (REGISTER)	66
6.7.5.	Справка (HELP).....	67
6.7.6.	Перезагрузка (REBOOT)	67
6.7.7.	Выход (EXIT)	67
6.7.8.	Удаление журнала (DELETE LOG).....	67
6.7.9.	Управление хранилищем (DISK SPACE)	67
6.7.10.	Удаление временных файлов (DELETE INFO).....	67
6.7.11.	Изменение пароля (MODIFY CODE).....	67
6.8.	Диагностика	67
6.8.1.	Информация о системе (SYSTEM INFO)	68
6.8.2.	Список портов (PORTS LIST).....	68
6.8.3.	Диагностика кнопочной панели (KEYPRESS DIAG).....	68
6.8.4.	Диагностика входных портов (INPORT DIAG)	68
6.8.5.	Диагностика выходных портов (OUTPORT DIAG)	68
6.8.6.	Диагностика LED	69
7.	Эксплуатация NK105G3	69
7.1.	Ручная обработка	69
7.1.1.	Выбор ручного режима обработки.....	69
7.1.2.	Настройка параметров ручной обработки	70
7.2.	Автоматическая обработка	71
7.2.1.	Загрузка файла	71
7.2.2.	Выбор системы координат заготовки	71
7.2.3.	Настройка исходного положения заготовки	72
7.2.4.	Запуск обработки	72
7.3.	Настройка во время автоматической обработки	73
7.3.1.	Настройка коррекции скорости подачи.....	73
7.3.2.	Регулировка скорости шпинделя.....	73
7.3.3.	Пауза обработки.....	73
7.3.4.	Работа с программным ограничителем	74
7.3.5.	Работа с аппаратным ограничителем.....	74
7.3.6.	Аварийная остановка.....	74
8.	Функция цилиндрического устройства автоматической смены инструмента и функция линейного устройства автоматической смены инструмента.....	75

8.1.	Цилиндрическое устройство автоматической смены инструмента.....	75
8.1.1.	Описание функций сочетаний кнопок	75
8.1.2.	Параметры смены инструмента.....	77
8.1.3.	Работа с цилиндром	78
8.1.4.	Процесс смены инструмента	79
8.1.5.	Страница измерения инструмента	80
8.1.6.	Восстановление с точки остановки.....	81
8.1.7.	Моделирование	81
8.2.	Линейное устройство автоматической смены инструмента.....	81
8.2.1.	Информация о функциях сочетаний кнопок	81
8.2.2.	Параметры смены инструмента.....	83
8.2.3.	Ручная блокировка/разблокировка.....	83
8.2.4.	Процесс смены инструмента в линейном устройстве.....	84
8.2.5.	Автоматическое измерение длины инструмента.....	85
8.2.6.	Процесс измерения инструмента	85
9.	Обновление системы.....	85
9.1.	Обновление программного обеспечения.....	85
9.2.	Обновление образа системы	86
10.	Привод.....	86
10.1.	Параметры привода	86
10.1.1.	Настройка параметров серво привода WISE.....	86
10.1.2.	Настройка параметров серво привода YASKAWA Σ -II.....	89
10.1.3.	Настройка параметров серво привода DELTA ASDA-A	91
10.1.4.	Настройка параметров серво привода DELTA ASDA-A2	94
10.1.5.	Настройка параметров серво привода PANASONIC MINAS_A4.....	96
10.1.6.	Настройка параметров серво привода FUJI FALDIC- β	97
10.1.7.	Настройка параметров серво привода STONE GS	99
10.1.8.	Настройка параметров серво привода MITSUBISHI MR-E.....	101
10.2.	Монтажная схема NK105 и привода	103
10.2.1.	Монтажная схема NK105 и шагового привода с дифференциальным входом	103
10.2.2.	Монтажная схема серво привода WISE.....	103
10.2.3.	Монтажная схема серво привода YASKAWA Σ -II.....	104
10.2.4.	Монтажная схема серво привода YASKAWA Σ -II.....	104
10.2.5.	Монтажная схема серво привода PANASONIC MINAS_A4.....	105
10.2.6.	Монтажная схема серво привода MITSUBISHI MR-E.....	105
10.2.7.	Монтажная схема серво привода FUJI FALDIC- β	106
10.2.8.	Монтажная схема серво привода STONE GS.....	106

Список рисунков.....	107
Список таблиц.....	108

1. Общая информация

1.1. Описание системы

Независимо разработанная система NK105G2/G3 предлагает полный комплект решений для гравировальных станков, построенных на базе встроенной промышленной платформы управления.

Встраиваемая система ЧПУ NK105G2/G3 состоит из главной системы и пульта управления. Главная система, называемая блоком управления, включает в себя плату управления, клеммную колодку и другие части. Она соединяется с панелью управления посредством 15-пинового удлинительного кабеля.

Верхний и нижний край с задней стороны блока управления используется для подключения контактов, а с левой стороны установлен USB-разъем и интерфейс DB15, который используется для подключения к панели управления. USB-разъем в свою очередь используется для подключения внешнего оборудования (например, USB-носителя).

Панель управления, называемая портативным блоком, является компактным и подвижным устройством, подключаемым к главной системе посредством 15-пинового удлинительного кабеля. Его можно отводить от распределительного шкафа, что облегчает управление станком. Расстояние перемещения ограничено исключительно длиной удлинительного кабеля.

1.2. Основная конфигурация

Основная конфигурация системы NK105G2:

Портативный блок NK105G2

Блок управления тремя осями NK105

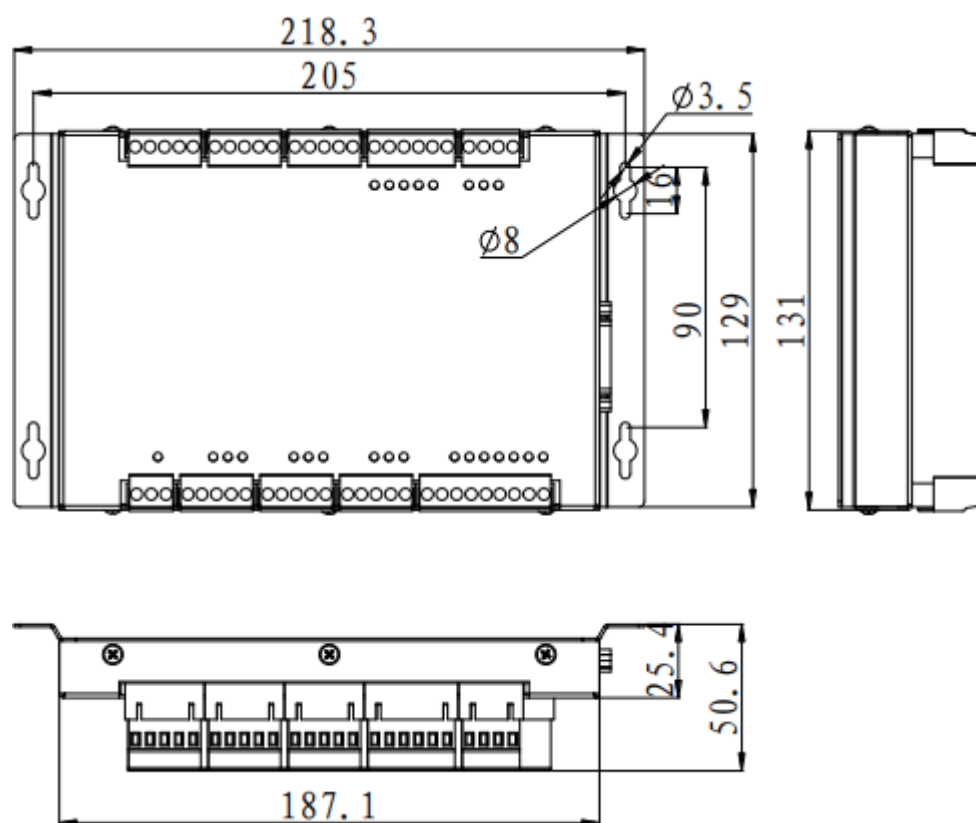
Основная конфигурация системы NK105G3:

Портативный блок NK105G3

Блок управления тремя осями NK105

1.3. Механические размеры

Толщина главной системы NK105 составляет 218.3 мм. Контакты встроены в верхний и нижний край. На Рис. 1 представлен размерный чертеж и схема блока управления NK105G2/G3 в разрезе (единица: мм).



Размерный чертеж

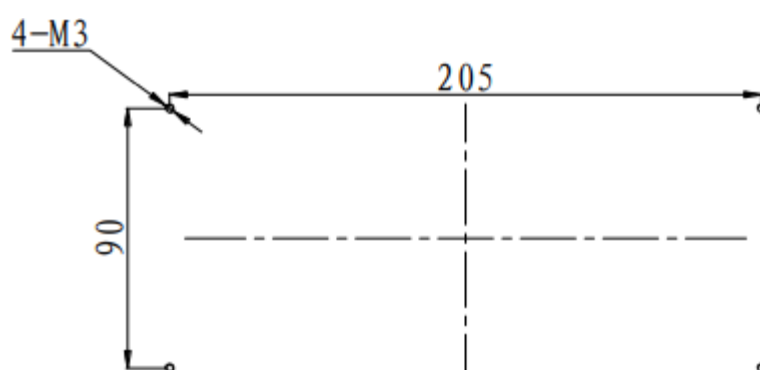


Рис. 1 Размерный чертеж и схема блока управления NK105G2/G3 в разрезе

2. Проводка

2.1. Спецификация терминала

2.1.1. Проводка терминала после установки общего программного обеспечения

Контакты NK105 расположены в верхней и нижней части блока управления. Подробная монтажная схема после установки общего программного обеспечения представлена на Рис. 2.

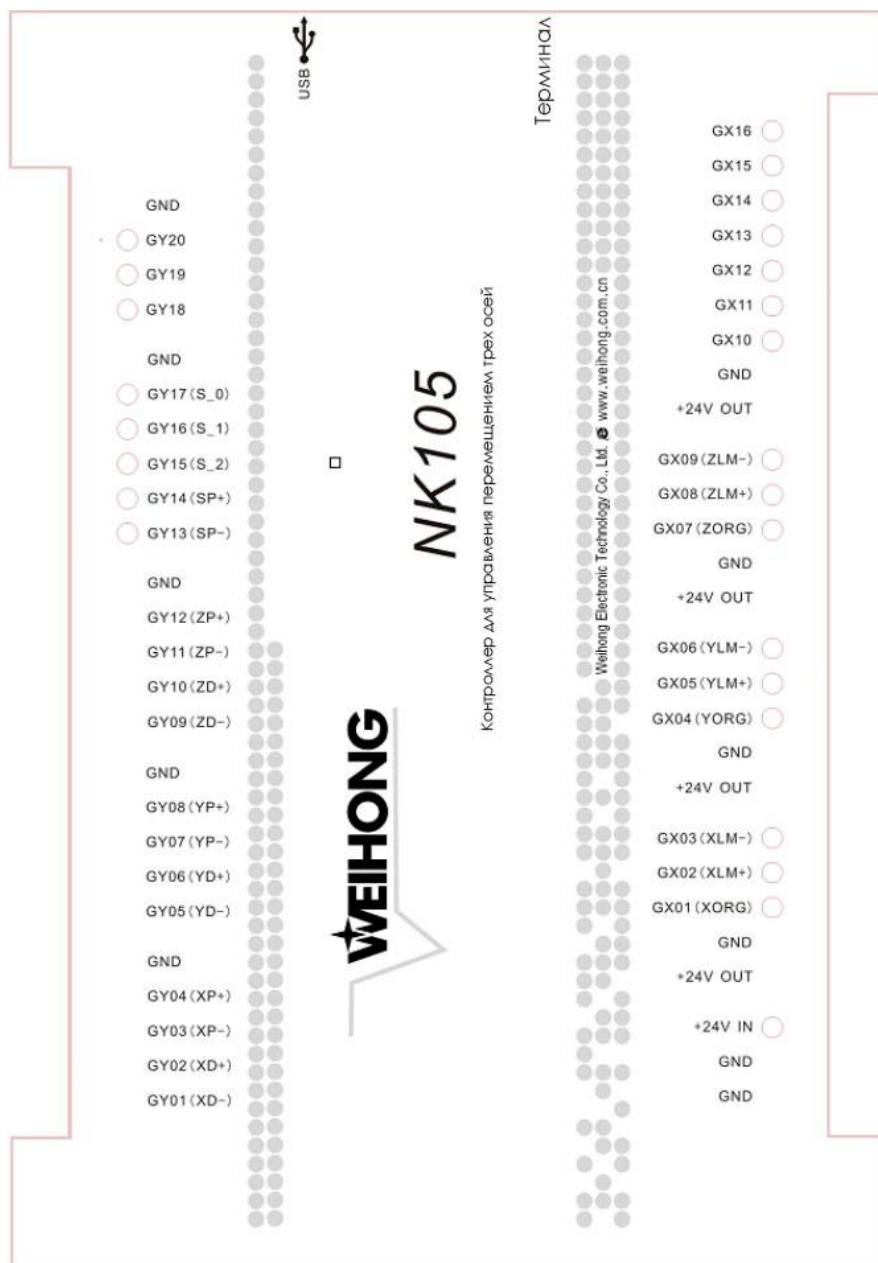


Рис. 2 Контакты блока управления NK105

Детальное описание сигналов контактов представлено в Табл. 1 и Табл. 2.

Табл. 1 Выходные сигналы

Название	Соответствующий сигнал	Примечание
GY01(XD-)	Отрицательный дифференциальный сигнал направления оси X	XD+ и XD- являются дифференциальными парными сигналами направления оси X.
GY02(XD+)	Положительный дифференциальный сигнал направления оси X	
GY03(XP-)	Отрицательный дифференциальный сигнал импульса оси X	XP+ и XP- являются дифференциальными парными сигналами импульса оси X.
GY04(XP+)	Положительный дифференциальный сигнал импульса оси X	
GY05(YD-)	Отрицательный дифференциальный сигнал направления оси Y	YD+ и YD- являются дифференциальными парными сигналами направления оси X.
GY06(YD+)	Положительный дифференциальный сигнал направления оси Y	
GY07(YP-)	Отрицательный дифференциальный сигнал импульса оси Y	YP+ и YP- являются дифференциальными парными сигналами импульса оси X.
GY08(YP+)	Положительный дифференциальный сигнал импульса оси Y	
GY09(ZD-)	Отрицательный дифференциальный сигнал направления оси Z	ZD+ и ZD- являются дифференциальными парными сигналами направления оси X.
GY010(ZD+)	Положительный дифференциальный сигнал направления оси Z	
GY011(ZP-)	Отрицательный дифференциальный сигнал импульса оси Z	ZP+ и ZP- являются дифференциальными парными сигналами импульса оси X.
GY012(ZP+)	Положительный дифференциальный сигнал импульса оси Z	
GY013(SP-)	Порт управления обратным вращением шпинделя	
GY014(SP+)	Порт управления прямым вращением шпинделя	
GY15(S_2)	Выходной порт 2-й передачи скорости шпинделя	Порты управления несколькими передачами скорости шпинделя: они могут обеспечить управление 8 передачами. В проводке COM на стороне инвертора
GY16(S_1)	Выходной порт 1-й передачи скорости шпинделя	
GY17(S_0)	Выходной порт 0-й передачи скорости шпинделя	

		необходимо подключить к контакту GND.
GY18	Выходной порт охлаждения заготовки	
GY19	Выходной порт охлаждения шпинделя	
GY20	Выходной порт автоматической смазки	
+24V OUT	Выход +24V	Для подключения питания +24V.

Табл. 2 Входные сигналы

Название	Соответствующий сигнал	Примечание
GND	Заземление питания или порт COM	Два GND контакта питания подключены к заземлению питания GND и общему порту заземления станка, а GND других контактов можно использовать для сигналов COM.
+24V IN	Вход питания +24V DC	Для подключения внешнего источника питания +24V DC.
GX01(XORG)	Сигнал исходного положения оси X	Для внешнего подключения механического, фотоэлектрического или бесконтактного датчика.
GX02(XLM+)	Сигнал положительного ограничителя оси X	
GX03(XLM-)	Сигнал отрицательного ограничителя оси X	
GX04(YORG)	Сигнал исходного положения оси Y	
GX05(YLM+)	Сигнал положительного ограничителя оси Y	
GX06(YLM-)	Сигнал отрицательного ограничителя оси Y	
GX07(ZORG)	Сигнал исходного положения оси Z	
GX08(ZLM+)	Сигнал положительного ограничителя оси Z	
GX09(ZLM-)	Сигнал отрицательного ограничителя оси Z	
GX10	Резерв	
GX11	Резерв	
GX12	Резерв	
GX13	Резерв	
GX14	Резерв	
GX15	Входной сигнал аварийной остановки	

GX16	Вход устройства предварительной настройки инструмента	
------	---	--

2.2. Входной интерфейс питания +24V

Входной интерфейс питания +24V используется для подключения внешнего источника питания 24V. Описание контакта представлено на Рис. 3, где подключается к медной заземляющей пластине станка, а именно к земле.

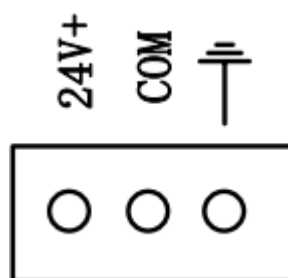


Рис. 3 Описание контакта входного интерфейса питания +24V

2.3. USB-интерфейс

USB-интерфейс используется для подключения внешних USB-устройств (например, USB-накопителя).

3. Основные понятия

В системе NK105 используются различные понятия, например, система координат заготовки (WCS), система координат станка (MCS), режим работы, рабочее состояние и прочие. Перед использованием NK105 необходимо ознакомиться с данными понятиями.

3.1. Режим работы и состояние

Станок постоянно находится в одном из представленных ниже режимов работы.

- **Автоматический режим**

В автоматическом режиме работы станок выполняет перемещение по предварительно загруженному файлу.

- **Ручной режим**

Для того чтобы обеспечить соответствие требованиям ручного перемещения в различных ситуациях, система предлагает режимы JOG и STEPPING.

Режим JOG: в данном режиме отсутствует управление конкретными данными, подходит для предварительной настройки координат станка.

Режим STEPPING: в данном режиме можно выполнить точную настройку координат станка.

- **Режим холостого хода**

Состояние холостого хода – наиболее распространенное состояние станка. В данном состоянии станок не выполняет перемещений, но готов к выполнению любой задачи.

- **Режим аварийной остановки**

Аварийное состояние. Если появляется ошибка в работе аппаратного обеспечения станка, система переходит в данное состояние и вводит заранее установленные защитные

меры, например, отключает двигатель шпинделя и насос системы охлаждения. В данном состоянии станок будет заблокирован и не сможет выполнять какие-либо новые задачи.

- **Режим работы**

Если станок выполняет какие-либо действия, система переходит в режим работы.

- **Пауза**

Если во время работы станка пользователь нажимает кнопку «Пауза во время обработки», система переходит в состояние временной остановки и ожидает дальнейших инструкций. Если в данный момент нажать кнопку START, система перейдет в режим работы. Если нажать кнопку STOP/CANCEL, система будет остановлена.

- **Состояние блокировки**

Состояние блокировки – внутреннее состояние, активируемое программным ограничителем.

3.2. Система координат

Система координат – это термин, используемый для описания перемещений станка. В целях стандартизации стандартная система координат использует правило правой руки. Обратитесь к Рис. 4.

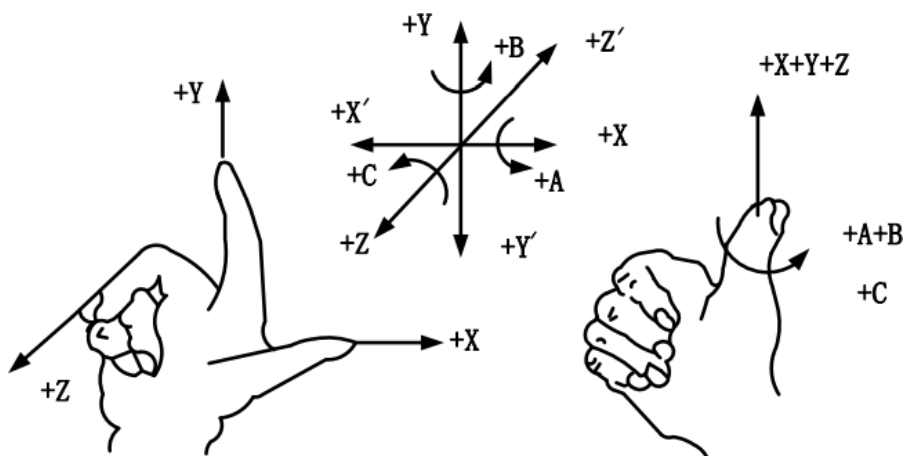


Рис. 4 Система координат, соответствующая правилу правой руки

На фрезерных станках направление осей определяется как типом станка, так и расположением каждого компонента. Основные оси координат фрезерных станков – это ось X, ось Y и ось Z.

- Ось Z совпадает с осью шпинделя, а резец перемещается от заготовки в положительном направлении (+Z).
- Ось X перпендикулярна оси Z и параллельна фиксируемой поверхности заготовки. На вертикальных фрезерных станках с одной стойкой, если пользователь стоит лицом к шпинделю и смотрит в направлении стойки, перемещение вправо будет положительным направлением (+X).
- Ось X, ось Y и ось Z составляют систему координат, работающей по правилу правой руки.

3.2.1. Система координат станка

Система координат станка – это неизменная правосторонняя система координат. Начало координат всегда неизменно относительно определенного положения на станке. Поэтому в любой момент времени соответствующая точка пространства может быть установлена исключительно системой координат станка.

Система координат станка требует наличия функции возврата в исходное положение. В противном случае данный термин будет доступен только в программе.

322 Система координат заготовки

Являясь правосторонней системой координат для программиста, система координат заготовки используется в программировании. Для ее установки программист может выбрать заданную точку заготовки в качестве начала координат (также называется исходной точкой программы). Начало системы координат заготовки (а именно исходная точка заготовки) неизменна относительно соответствующей точки заготовки, но переменна относительно исходной точки станка. Начало системы координат заготовки необходимо выбирать с учетом таких условий, как простое программирование, простое преобразование размеров и небольшая погрешность обработки.

Коррекция заготовки соответствует WCS G54, G55, G56, G57, G58 и G59. После загрузки системы WCS по умолчанию является G54, а отношение между коррекцией заготовки и системой координат станка показано на Рис. 5.

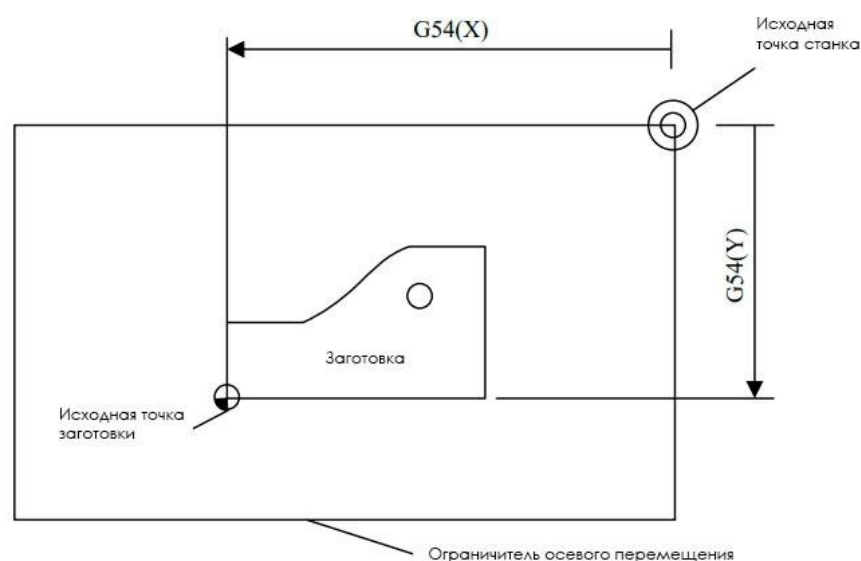


Рис. 5 Отношение между коррекцией заготовки и системой координат станка

В одной программе обработки можно использовать одну, две или несколько коррекций заготовки. Как показано на Рис. 6, на рабочем столе установлено 3 заготовки. Каждая заготовка имеет исходное положение в соответствии с G-кодом системы координат заготовки. Для того чтобы просверлить отверстие в каждой заготовке при глубине Z-0.14, обратитесь к примеру программы ниже.

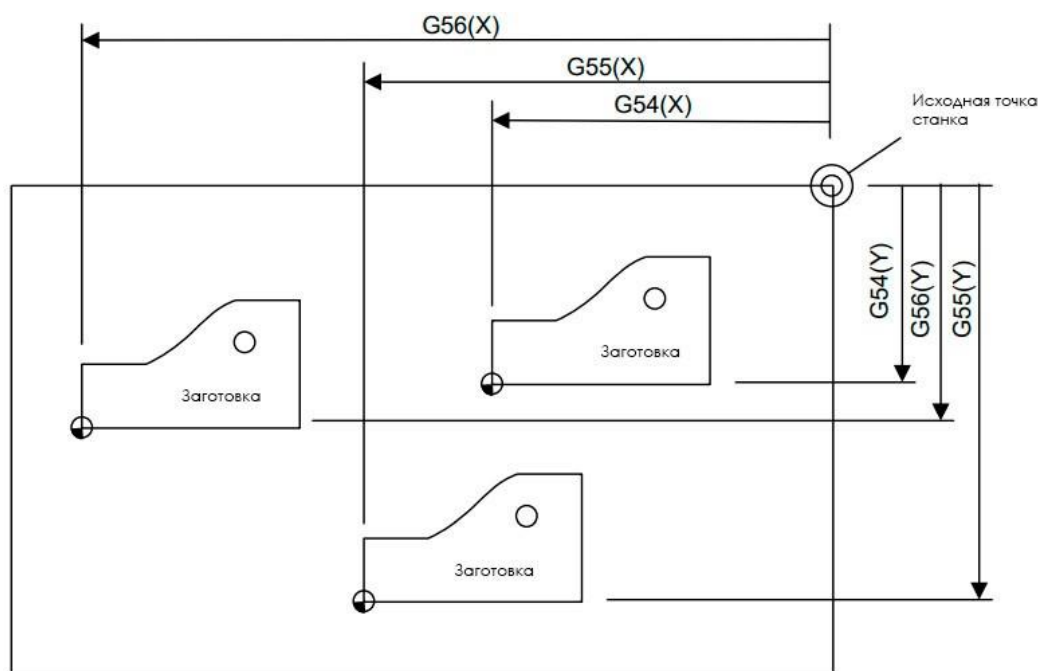


Рис. 6 Пример

```
O1801
N1 G20
N2 G17 G40 G80
N3 G90 G54 G00 X5.5 Y3.1 S1000 M03 (Использование G54)
N4 G43 Z0.1 H01 M08
N5 G99 G82 R0.1 Z-0.14 P100 F8.0
N6 G55 X5.5 Y3.1 (Переключение на G55)
N7 G56 X5.5 Y3.1 (Переключение на G56)

N8 G80 Z1.0 M09
N9 G91 G54 G28 Z0 M05 (Переключение на G54)
N10 M01
```

Сегменты программы N3 ~ N5 используются для первой заготовки с G54 WCS. Сегмент программы N6 делает отверстие для второй заготовки той же партии с G55 WCS. Сегмент программы N7 делает третье отверстие для третьей заготовки той же партии с G56 WCS.

Для того чтобы выполнить настройку исходного положения осей X, Y, Z используется общая коррекция, нацеленная на все системы координат заготовок, без использования значения коррекции G54 – G59.

Отношение между коррекцией заготовки, коррекцией на инструмент и общей коррекцией представлено ниже:

Координата заготовки – Координата станка – Коррекция заготовки – Коррекция на инструмент – Общая коррекция

4. Функции и принципы работы с кнопочной панелью

4.1. Кнопочная панель NK105G2

Смеха кнопочной панели NK105G2 представлена на Рис. 7.

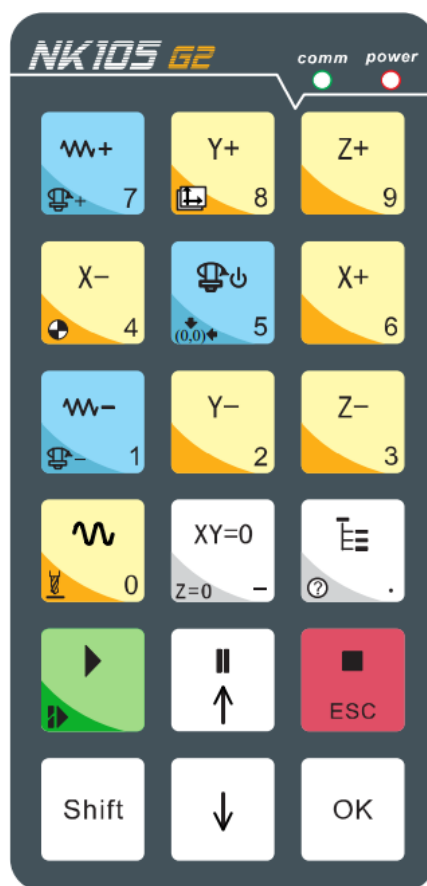


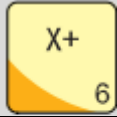
Рис. 7 Кнопочная панель NK105G2

4.1.1. Информация по функциям каждой кнопки

Панель управления NK105G2 имеет компактную конструкцию и небольшой вес. Все операции можно выполнять с помощью отдельных кнопок или их комбинаций. Каждая отдельная кнопка используется следующим образом: нажмите на кнопку для выполнения нужной функции, а затем отпустите кнопку, за исключением случаев, когда при отпускании активируется функция клавиши переключения режимов. Обратитесь к Табл. 3, чтобы получить информацию по функциям каждой кнопки.

Табл. 3 Функции отдельных кнопок

Значок кнопки	Название кнопки	Функция
	Коррекция +	Увеличение скорости подачи; ввод цифры 7; увеличение передачи шпинделя с помощью вспомогательной кнопки, когда имеется ввод на порту шпинделя.
	Y+	Перемещение оси Y в положительном направлении; ввод цифры 8; переключение между системой координат станка и системой координат заготовки с помощью вспомогательной кнопки.
	Z+	Перемещение оси Z в положительном направлении; ввод цифры 9.

	X-	Перемещение оси X в отрицательном направлении; ввод цифры 4; возврат всех осей в исходное положение с помощью вспомогательной кнопки.
	Включение и выключение шпинделя	Запуск и остановка шпинделя в ручном режиме; ввод цифры 5; возврат в исходную точку заготовки с помощью вспомогательной кнопки.
	X+	Перемещение оси X в положительном направлении; ввод цифры 6.
	Коррекция -	Уменьшение скорости подачи; ввод цифры 1; уменьшение передачи шпинделя с помощью вспомогательной кнопки, когда имеется ввод на порту шпинделя.
	Y-	Перемещение оси Y в отрицательном направлении; ввод цифры 2; измерение первого инструмента с помощью вспомогательной кнопки.
	Z-	Перемещение оси Z в отрицательном направлении; ввод цифры 3; измерение после смены инструмента с помощью вспомогательной кнопки.
	Переключение скорости	Переключение скорости толчкового хода/быстрого толчкового хода в толчковом режиме; ввод цифры 0; измерение инструмента с помощью вспомогательной кнопки.
	Очистка	Очистка XY; ввод минуса; очистка Z с помощью вспомогательной кнопки.
	Меню	Переход на страницу меню; ввод десятичной точки; переход на страницу обновления изображения при запуске системы.
	Запуск	Кнопка запуска; возвращение к точке остановки с помощью вспомогательной кнопки.
	Вверх	Приостановка обработки; кнопка направления вверх.
	ESC	Остановка обработки; отмена выбора, вводов и операций.
	SHIFT	Вспомогательная кнопка; переключение между шаговым и толчковым перемещением на странице обработки.

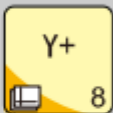
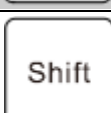
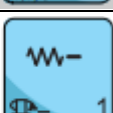
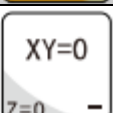
	Вниз	Кнопка направления вниз.
	OK	Переход со станицы меню на страницу настройки скорости толчкового хода/ быстрого толчкового хода; подтверждение различных выборов, вводов и операций.

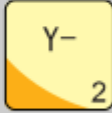
4.12 Информация по сочетаниям кнопок

Теоретически, функции всех кнопок, за исключением кнопки SHIFT и MENU на панели управления, можно назначить в зависимости от ситуации в системе NK105G2/G3, в особенности это касается комбинаций кнопок. Пользователь может найти файлы настройки в директории папки CONFIG. Файл KEY18CONFIG.XAML соответствует системе NK105G2, а файл KEY28CONFIG.XAML соответствует системе NK105G3. Обратите внимание, во избежание возможной путаницы из-за изменений функции кнопки и текущего вида панели, настоятельно рекомендуем своевольно не изменять описания функций и сочетания кнопок. При необходимости свяжитесь с производителем станка или разработчиком.

Использование сочетаний кнопок: нажмите вспомогательную кнопку, а затем нажмите вторую кнопку. Отпустите обе кнопки после активации соответствующей функции. Пользователь может нажать кнопку SHIFT + MENU, чтобы предварительно просмотреть список сочетаний кнопок. Обратите внимание, что следующие сочетания кнопок используются по умолчанию:

Табл. 4 Функции сочетаний кнопок

Значок кнопки	Функция
 + 	Увеличение передачи шпинделя.
 + 	Переключением между системой координат заготовки и системой координат станка.
 + 	Возврат всех осей в исходное положение.
 + 	Возврат к исходному положению заготовки.
 + 	Уменьшение передачи шпинделя.
 + 	Измерение подвижного инструмента.
 + 	Обнуление оси Z.

 + 	Возврат с точки остановки.
 + 	Переход на страницу справки по сочетанию кнопок.
 + 	Измерение первого инструмента.
 + 	Измерение после смены инструмента.
 + 	Пауза.

4.2. Кнопочная панель NK105G3

Схема кнопочной панели NK105G3 представлена на Рис. 8.



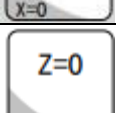
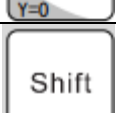
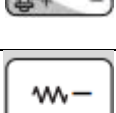
Рис. 8 Кнопочная панель NK105G3

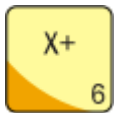
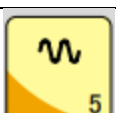
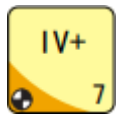
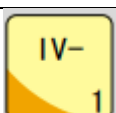
4.2.1. Информация по функциям каждой кнопки

Панель управления NK105G3 имеет компактную конструкцию и небольшой вес. Все операции можно выполнять с помощью отдельных кнопок или их комбинаций. Каждая отдельная кнопка используется следующим образом: нажмите на кнопку для выполнения нужной функции, а затем отпустите кнопку, за исключением случаев, когда

при отпускании активируется функция клавиши переключения режимов. Обратитесь к Табл. 5, чтобы получить информацию по функциям каждой кнопки.

Табл. 5 Функции отдельных кнопок

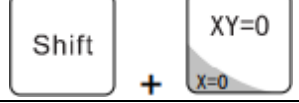
Значок кнопки	Название кнопки	Функции
	Запуск	Кнопка запуска; возврат к точке остановки с помощью вспомогательной кнопки.
	Пауза	Пауза во время обработки.
	Остановка	Остановка обработки.
	Включение и выключение шпинделя	Запуск или остановка шпинделя в ручном режиме.
	Меню	Переход на страницу меню; переход на страницу обновления изображения при запуске системы; переход на страницу справки с помощью вспомогательной кнопки.
	ESC	Кнопка ESC; возврат на предыдущую страницу.
	Обнуление XY	Обнуление XY; обнуление X с помощью вспомогательной кнопки.
	Обнуление Z	Обнуление Z; обнуление Y с помощью вспомогательной кнопки.
	SHIFT	Вспомогательная кнопка; переключение между шаговым и толчковым перемещением на странице обработки.
	Коррекция +	Увеличение скорости подачи; увеличение передачи шпинделя с помощью вспомогательной кнопки, когда имеется ввод на порту шпинделя.
	Коррекция -	Уменьшение скорости подачи; уменьшение передачи шпинделя с помощью вспомогательной кнопки, когда имеется ввод на порту шпинделя.
	Возврат к исходному положению заготовки	Возврат осей XY к исходному положению заготовки; возврат осей XY к установленной точке с помощью вспомогательной кнопки; ввод цифры 0.
	X-	Перемещение оси X в отрицательном направлении; ввод цифры 4.

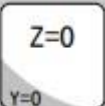
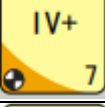
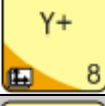
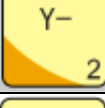
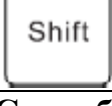
	X+	Перемещение оси X в положительном направлении; ввод цифры 6.
	Y+	Перемещение оси Y в положительном направлении; ввод цифры 8; переключение между системой координат станка и системой координат заготовки с помощью вспомогательной кнопки.
	Y-	Перемещение оси Y в отрицательном направлении; ввод цифры 2; измерение первого инструмента с помощью вспомогательной кнопки.
	Z+	Перемещение оси Z в положительном направлении; ввод цифры 9; измерение инструмента с помощью вспомогательной кнопки.
	Z-	Перемещение оси Z в отрицательном направлении; ввод цифры 3; измерение после смены инструмента с помощью вспомогательной кнопки.
	Переключение скорости	Переключение скорости толчкового хода/быстрого толчкового хода в толчковом режиме; ввод цифры 5.
	Перемещение в положительном направлении	Перемещение расширенной оси в положительном направлении; ввод цифры 7; возврат всех осей в исходное положение с помощью вспомогательной кнопки.
	Перемещение в отрицательном направлении	Перемещение расширенной оси в отрицательном направлении; ввод цифры 1.

422 Информация по сочетанию кнопок

Использование сочетаний кнопок: нажмите вспомогательную кнопку, а затем нажмите вторую кнопку. Отпустите обе кнопки после активации соответствующей функции.

Табл. 6 Функции сочетаний кнопок

Значок кнопки	Функция
	Возврат с точки остановки.
	Переход на страницу справки по сочетанию кнопок.
	Обнуление X.

 + 	Обнуление Z.
 + 	Увеличение передачи шпинделя.
 + 	Уменьшение передачи шпинделя.
 + 	Возврат осей XY в установленную точку.
 + 	Возврат всех осей в исходное положение.
 + 	Переключением между системой координат заготовки и системой координат станка.
 + 	Измерение подвижного инструмента.
 + 	Пауза.
 + 	Измерение первого инструмента.
 + 	Измерение после смены инструмента.

4.3. Способ изменения параметров системы

Изменяемые параметры можно разделить на два типа:

- **Ввод числового значения**

После перехода на страницу изменения параметра введите желаемое значение, затем нажмите ОК, чтобы сохранить его или нажмите ESC, чтобы вернуться на предыдущую страницу. Изменение сохраняется только при нажатии на ОК. Например: далее представлен способ изменения параметра REFP SPEED.

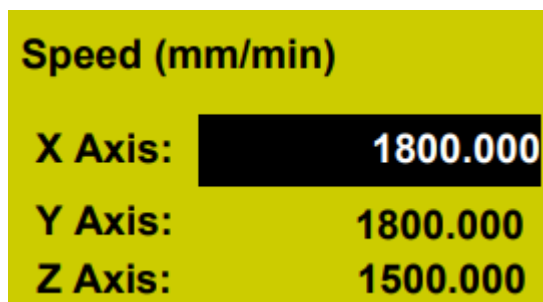


Рис. 9 Страница изменения параметра REFP SPEED

Нажмите MENU – 5. MFR PARAM – 5. REF. POINTSET – 1. REFP SPEED, нажмите ОК, чтобы перейти на страницу, как показано на Рис. 9. Затем используйте кнопки UP и DOWN, чтобы выбрать параметр скорости оси для изменения. Наведите курсор на элемент и введите новое значение параметра, далее нажмите ОК, чтобы сохранить его.

ВНИМАНИЕ

Примечание: если вы переключитесь на другой параметр, не сохранив введенное во время изменения параметра значение, это новое значение не будет сохранено. Вместо этого будет восстановлено исходное значение.

- **Выбор значения параметра**

Выберите значение параметра, используя кнопку UP или DOWN. Например: далее представлен способ изменения параметра REFP DIR.

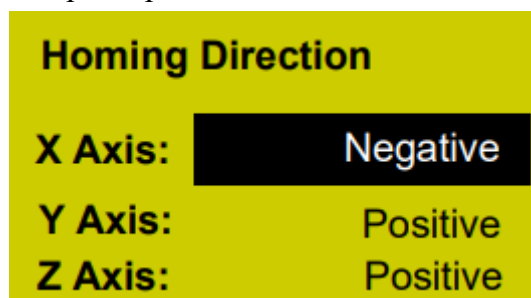


Рис. 10 Страница изменения REFP DIR

Нажмите MENU – 5. MFR PARAM – 5. REF. POINTSET – 1. REFP DIR, нажмите ОК, чтобы перейти на страницу, как показано на Рис. 10. Затем используйте кнопки UP и DOWN, чтобы выбрать параметр направления оси для изменения. Наведите курсор на элемент, нажмите кнопку ОК, чтобы перейти на страницу, как показано на Рис. 11. Стрелка указывает на значение текущего параметра. Нажмите кнопку UP или DOWN, чтобы выбрать желаемое значение параметра, затем нажмите кнопку ОК, чтобы подтвердить изменение.

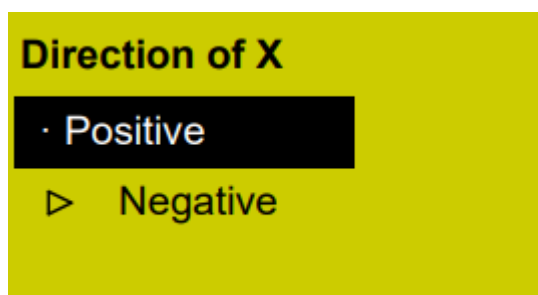


Рис. 11 Окно выбора

4.4. Запуск системы

После включения питания будет показана страница, представленная на Рис. 12. После запуска системы появится сообщение BACK TO REF. POINT, как показано на Рис. 13. Нажмите ESC, чтобы отменить данную операцию. Перед возвратом всех осей в исходное положение необходимо последовательно настроить следующие параметры: полярность порта, эквивалент импульса, направление вывода оси и ход станка.

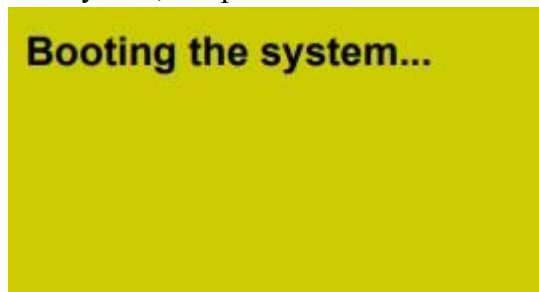


Рис. 12 Страница запуска системы

Рис. 4-6 Страница запуска системы

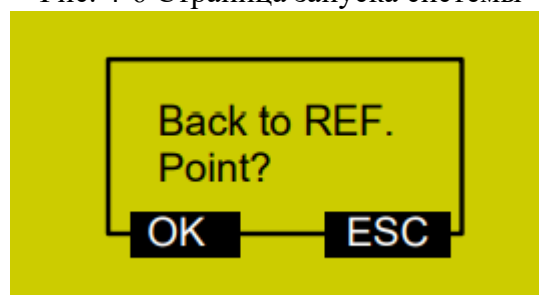


Рис. 13 Сообщение о необходимости возврата всех осей в исходное положение после запуска системы

5. Отладка станка

5.1. Настройка направления оси и эквивалента импульса

5.1.1. Настройка направления оси

Перед началом отладки станка подтвердите положительное направление каждой оси в соответствии с правилом правой руки для системы координат.

После подтверждения положительного направления с помощью правила правой руки, вручную проверьте правильность перемещения осей. Если направление обратное, измените параметр AXIS OUTPDIR. Возьмем ось X в качестве примера. Вручную переместите ось X, чтобы убедиться в обратном направлении движения. Для того чтобы решить данную проблему необходимо изменить значение оси X в параметре AXIS OUTPDIR с POSITIVE (NEGATIVE) на NEGATIVE (POSITIVE).

Нажмите кнопку MENU – 5. MFR PARAM – 2. AXIS OUTPDIR, затем нажмите кнопку OK, чтобы перейти на страницу, как показано ниже.

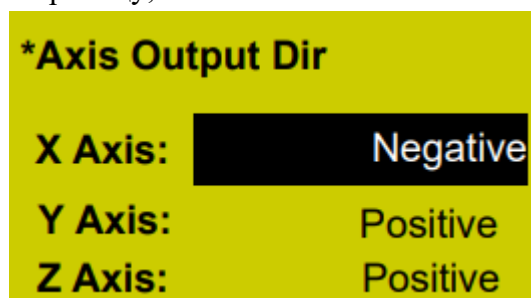


Рис. 14 Страница изменения параметра AXIS OUTPDIR

ВНИМАНИЕ

Символ * перед параметром означает, что изменение данного параметра вступает в силу после перезагрузки. Изменения параметра без данного символа вступают в силу сразу.

5.12 Настройка эквивалента импульса

Эквивалент импульса — это расстояние перемещения рабочего стола или угол поворота оси за импульс, посылаемый устройством ЧПУ, т.е. минимальное расстояние, управляемое системой ЧПУ. Данный элемент можно вычислить по информации о шаге винта, электронного передаточного отношения, механического отношения торможения и прочего.

Чем меньше эквивалент импульса, тем выше точность обработки и качество поверхности. В то же время, значение эквивалента импульса определяет максимальную скорость подачи (скорость подачи) и отношение между эквивалентом подачи и максимальной скоростью подачи, как показано ниже:

Максимальная скорость подачи (мм/мин) = Эквивалент импульса (мм/им) x
Частота аппаратного обеспечения (им/сек) x 60 (с/мин)

Частота аппаратного обеспечения NK105G2/G3 составляет 320 KHZ. Если эквивалент импульса равен 0.001 мм/им, максимальная скорость подачи станка равна 19.2 м/мин.

Более низкий эквивалент импульса необходимо устанавливать при условии соблюдения требований к скорости подачи.

- **Эквивалент импульса линейной оси**

Вычисление эквивалента импульса зависит от двигателя, установленного в системе.

- Шаговый двигатель

$$\text{Pulse equivalent} = \frac{\text{Screw pitch}}{\frac{360}{\text{Stepping angle}} \times \text{Subdivision} \times \text{Mechanical deceleration ratio}}$$

Pulse equivalent – эквивалент импульса, screw pitch – шаг винта, stepping angle – угол шага, subdivision – подразбиение, mechanical deceleration ratio - механическое отношение торможения.

Здесь механическое отношение торможения = входной сигнал скорости вращения от редуктора/ выходной сигнал скорости вращения от редуктора = количество зубцов ведомого ЗК/ количество зубцов ведущего ЗК.

Например, выбранный ходовой винт оси X для определенного типа станка имеет шаг в 5 мм, угол шага шагового двигателя равен 1.8°, подразбиение 10 и отношение торможения 1:1. Таким образом, эквивалент импульса оси X равен:

$$\text{Pulse Equivalent} = \frac{5\text{mm}}{\frac{360}{1.8} \times 10 \times 1} = 0.0025\text{mm/p}$$

Pulse equivalent – эквивалент импульса.

- Серво двигатель

$$\text{Electronic gear ratio } \frac{B}{A} = \frac{\text{Encoder resolution}}{\text{Screw pitch}} \times \text{Mechanical deceleration ratio}$$

Electronic gear ratio – электронное передаточное отношение, encoder resolution – разрешение энкодера, screw pitch – шаг винта, pulse equivalent – эквивалент импульса, mechanical deceleration ratio – механическое отношение торможения.

Электронное передаточное отношение: если серво двигатель делает один оборот за каждые 5000 импульсных команд, отправляемых системой, настройка электронного передаточного отношения серво двигателя может обеспечить двойное вращение серво с тем же количеством импульсных команд (обратитесь к настройкам параметров серво привода определенного производителя).

Посмотрите на паспортную табличку серво двигателя, а затем обратитесь к соответствующему руководству, чтобы проверить разрешение энкодера. Паспортная табличка двигателя YASKAWA SGMSH представлена ниже. 4-й символ в типе двигателя – это спецификация энкодера, т.е. разрешение данного двигателя составляет 2^{17} , т.е. 131072.

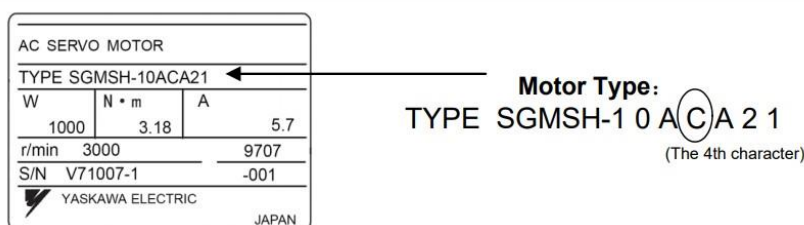


Рис. 15 Паспортная табличка разрешения энкодера серво двигателя

4-й символ: спецификация энкодера		
Знак	Спецификация	Примечание
2	17 бит, абсолютный	Стандарт
C	17 бит, инкрементный	Стандарт

Например: (пример с YASKAWA) шаг винта определенного типа станка составляет 5 мм, разрешение энкодера 17 бит, эквивалент импульса 0.0001 мм/им и отношение торможения 1:1.

$$\text{Electronic gear ratio } \frac{PN202}{PN203} = \frac{2^{17}}{5/0.0001} \times 1 = \frac{131072}{5/0.0001} \times 1 = \frac{8192}{3125}$$

Electronic gear ratio – электронное передаточное отношение.

- **Эквивалент импульса поворотной оси**

Эквивалент импульса поворотной оси относится к степени поворота оси, фиксирующей заготовку, за один импульс. Степень поворота заготовки за оборот двигателя равна шагу винта.

- Шаговый двигатель

$$\text{Pulse equivalent} = \frac{360}{\text{Stepping angle}} \times \text{Subdivision} \times \text{Mechanical deceleration ratio}$$

Pulse equivalent – эквивалент импульса, screw pitch – шаг винта, stepping angle – угол шага, subdivision – подразбиение, mechanical deceleration ratio – механическое отношение торможения.

- Серво двигатель

$$\text{Electronic gear ratio } \frac{B}{A} = \frac{\text{Encoder resolution} \times \text{Pulse equivalent}}{360} \times \text{Mechanical deceleration ratio}$$

Electronic gear ratio – электронное передаточное отношение, encoder resolution – разрешение энкодера, pulse equivalent – эквивалент импульса, mechanical deceleration ratio – механическое отношение торможения.

5.2. Настройка хода станка

Ход станка относится к допустимому перемещению станка. Диапазон перемещения трех осей (X/Y/Z) можно настроить в параметре MACHINESTROK. Так как данная система воспринимает размеры станка в качестве эталона для программных ограничителей, их значения должны соответствовать реальным размерам станка. В противном случае может случиться перебег или столкновение оси.

Если диапазон обработки файла превышает размеры станка, появится сообщение с предупреждением о выходе из диапазона, как показано на Рис. 16. Вы можете нажать ОК или ESC, чтобы вернуться на главную страницу, а затем вручную переместить оси станка, чтобы деактивировать блокировку.

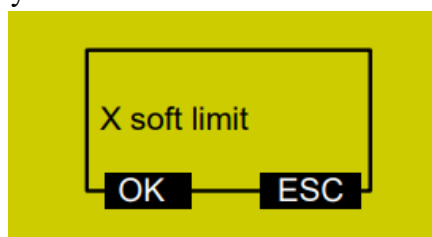


Рис. 16 Сообщение от программного ограничителя

Изменения данного параметра вступают в силу после перезагрузки системы.

5.3. Полярность порта

Полярности входных и выходных портов в программе задаются в зависимости от типа переключателя: полярность нормально-замкнутого переключателя – P; полярность нормально-разомкнутого переключателя – N. Соответствующее отношение между номером системного порта и портов на клеммной колодке представлено в Табл. 7 и Табл. 8.

Последовательность изменения полярности порта описана далее. Нажмите MENU – 8. DIAGNOSIS – 2. PORT LIST и нажмите ОК, чтобы перейти на страницу, как показано на Рис. 17. В это время вы можете нажать кнопку UP или DOWN, чтобы переместить курсор к желаемому порту. Затем нажмите кнопку SHIFT, чтобы изменить его полярность. После изменения полярности нажмите ОК, чтобы сохранить изменения.

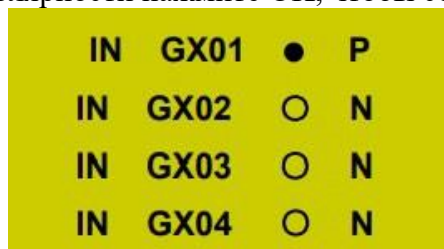


Рис. 17 Страница изменения полярности порта

Табл. 7 Соответствующие сигналы входных портов системы

Номер системного порта	Название контакта	Соответствующий сигнал	Примечание
0	GX01(XORG)	Сигнал исходного положения станка для оси X	Для внешнего подключения к

1	GX02(XLM+)	Сигнал ограничителя оси X в положительном направлении	механическому, фотоэлектрическому или бесконтактному датчику.
2	GX03(XLM-)	Сигнал ограничителя оси X в отрицательном направлении	
3	GX04(YORG)	Сигнал исходного положения станка для оси Y	
4	GX05(YLM+)	Сигнал ограничителя оси Y в положительном направлении	
5	GX06(YLM-)	Сигнал ограничителя оси Y в отрицательном направлении	
6	GX07(ZORG)	Сигнал исходного положения станка для оси Z	
7	GX08(ZLM+)	Сигнал ограничителя оси Z в положительном направлении	
8	GX09(ZLM-)	Сигнал ограничителя оси Z в отрицательном направлении	
9	GX10	Расширенный вход	
A	GX11	Расширенный вход	
B	GX12	Расширенный вход	
C	GX13	Расширенный вход	
D	GX14	Расширенный вход	
E	GX15	Сигнал аварийной остановки	
F	GX16	Сигнал устройства предварительной настройки инструмента	

Табл. 8 Соответствующие сигналы выходных портов системы

Номер системного порта	Название контакта	Соответствующий сигнал	Примечание
0	GY013(SP-)	Обратное вращение шпинделя	
1	GY014(SP+)	Прямое вращение шпинделя	
2	GY15(S_2)	Выходной порт 2-й передачи шпинделя	Порты управления

3	GY16(S_1)	Выходной порт 1-й передачи шпинделя	несколькими передачами скорости шпинделя: они могут обеспечить управление 8 передачами. В проводке COM на стороне инвертора необходимо подключить к контакту GND.
4	GY17(S_0)	Выходной порт 0-й передачи шпинделя	
5	GY18	Охлаждение заготовки	
6	GY19	Охлаждение шпинделя	
7	GY20	Автоматическая смазка	

5.4. Возврат в исходное положение станка

Начало системы координат станка (собственная система координат станка), также называемое исходным положением станка, механическим нулем или исходной точкой, становится неизменной после проектирования, производства и отладки станка до отгрузки с завода. Такие операции, как программный ограничитель, настройка фиксированной точки и смена инструмента возможны только после возвращения в исходное положение станка. Таким образом, после запуска системы ЧПУ необходимо выполнить возврат всех осей в исходное положение. После запуска система напоминает о необходимости возврата в исходное положение.

Если возврат в исходное положение невозможно выполнить из-за неисправности датчика исходного положения, необходимо установить параметр BACK REF FIRST на NO.

541. Настройка параметра возврата в исходное положение станка

Параметр REF. POINTSET включает настройку REFP SPEED, REFP DIR, RETRACT DIST.

Нажмите MENU – 5. MFR PARAM – 5. REF. POINTSET, затем нажмите кнопку ОК, чтобы перейти к странице настройки возврата в исходное положение станка. Используйте кнопку UP или DOWN, чтобы выбрать соответствующий параметр для изменения.

REFP SPEED: скорость предварительного позиционирования во время возврата в исходное положение станка, т.е. скорость перемещения оси в направлении датчика исходного положения во время предварительного позиционирования. Значение данного параметра должно устанавливаться в соответствии с конструкцией станка. Слишком высокая скорость может привести к пропуску шагов, повреждению станка или датчика исходного положения из-за столкновения с осью.

REFP DIR: направление предварительного позиционирования во время возврата в исходное положение, т.е. направление перемещения оси в направлении датчика исходного положения во время предварительного позиционирования (также называемого грубого позиционирования). Данный параметр определяется направлением двигателя и местом установки датчика исходного положения. В то же время, он связан с определенным атрибутом входного уровня и атрибутом датчика исходного положения.

RETRACT DIST: данный параметр определяется самим станком. После прибытия в исходное положение станок выполнит отвод на некоторое расстояние от начала координат, чтобы выйти из чувствительной к сигналам области датчика исходного положения. Рекомендуется устанавливать данное значение на значение, равное половине шага винта.

542 Режим возврата в исходное положение станка

После загрузки системы нажмите на ОК в диалоговом окне, как показано на Рис. 18, чтобы выполнить возврат всех осей в исходное положение.

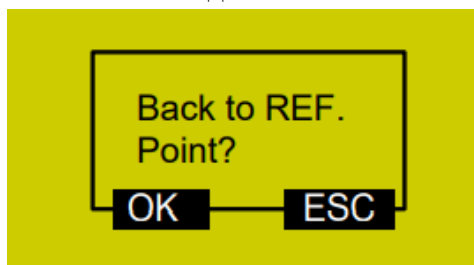


Рис. 18 Диалоговое окно с подтверждением возврата в исходное положение станка

Данный способ позволяет выполнить возврат в исходное положение всех осей. Если вы хотите выполнить возврат в исходное положение отдельной оси, обратитесь к представленной ниже последовательности.

Нажмите MENU – 3. OPERATIONS – 1. BACK REF POINT, затем нажмите ОК, чтобы перейти на страницу настройки возврата в исходное положение. Используйте кнопку UP или DOWN, чтобы выбрать желаемый режим. Затем нажмите кнопку ОК, чтобы выполнить возврат в исходное положение станка выбранным способом. Сначала рекомендуется выполнять возврат оси Z. Если сначала выполнить возврат оси X или оси Y, на LCD-экране появится представленное ниже сообщение с предупреждением о необходимости первоочередного возврата оси Z. Для того чтобы просмотреть всю информацию используйте кнопки UP и DOWN.

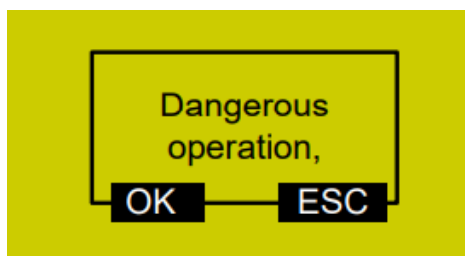


Рис. 19 Предупреждение об опасности во время возврата в исходное положение

В это время вы можете нажать кнопку ОК, чтобы перейти на страницу обработки и выполнить возврат в исходное положение выбранной оси, или нажать ESC, чтобы отменить операцию и вернуться на предыдущую страницу.

5.5. Настройка шпинделя

Данная система позволяет управлять двигателем шпинделя через параметры SPINDLE GEARS, ON/OFF DELAY, INITIAL GEAR и MAX. SPDL SPEED. Скорость шпинделя также можно изменять во время обработки при условии правильного подключения интерфейсной платы и инвертора.

551. Настройка шпинделя

Нажмите кнопку MENU – 5. MFR PARAM – 6. SPINDLE SET, затем нажмите кнопку OK, чтобы перейти на страницу настройки шпинделя. Используйте кнопку UP или DOWN, чтобы выбрать соответствующий параметр для изменения.

- **Передачи шпинделя**

В настоящий момент поддерживается до 8 передач.

- **Включение и выключение задержки**

Для того чтобы достигнуть номинальной скорости вращения и полностью остановить шпиндель необходимо некоторое время. Соответственно, в случае запуска обработки до достижения номинальной скорости вращения или выполнения других действий до полной остановки шпинделя, возможно повреждение инструмента. Данный параметр задает время задержки для шпинделя, чтобы он достиг установленной скорости или полностью остановился после включения или выключения.

- **Исходная передача**

Настройка исходной передачи при запуске шпинделя. Значение должно быть меньше общего количества передач шпинделя. В противном случае введенное значение будет недействительно. Если введенное значение SPINDLE GEARS меньше значения INITIAL GEAR, настройка также не будет эффективна.

- **Максимальная скорость шпинделя**

Максимальная скорость вращения шпинделя; значение совпадает с настройками инвертора. Изменения данного параметра вступают в силу после перезагрузки системы.

552 Положение остановки в системе координат станка

Нажмите кнопку MENU – 3. OPERATIONS – 5. PARK MCS SITE, затем нажмите кнопку OK, чтобы перейти на страницу режима и места остановки, как показано на Рис. 20. Здесь можно настроить положение шпинделя после завершения обработки.

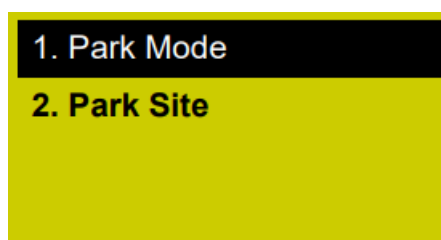


Рис. 20 Страница настройки положения остановки

Выберите PARK MODE, затем нажмите OK, чтобы перейти на страницу, как показано ниже.



Рис. 21 Выбор режима остановки

Используйте кнопку UP или DOWN, чтобы выбрать желаемый пункт, затем нажмите кнопку OK, чтобы завершить выбор и вернуться на предыдущую страницу. Если выбрано и подтверждено TO PARK SITE, введите или выберите место остановки в 2. PARK SITE.

После выбора SELECT SITE нажмите кнопку OK, затем нажмите OK, чтобы установить текущее положение в качестве положения для остановки. Система автоматически вернется в главную страницу. В это время вы можете нажать кнопку START, чтобы начать обработку.

ВНИМАНИЕ

Текущее положение не может быть настроено в SELECT SITE. Вам необходимо заранее настроить текущее положение шпинделя.

5.5.3 Остановка шпинделя

Нажмите кнопку MENU – 4. OPER PARAM – 10. SPINDLE STOP, затем нажмите OK, чтобы перейти на страницу настройки остановки шпинделя. Используйте кнопку UP или DOWN, чтобы выбрать соответствующий параметр для изменения. Три режима остановки шпинделя представлены на Рис. 22.

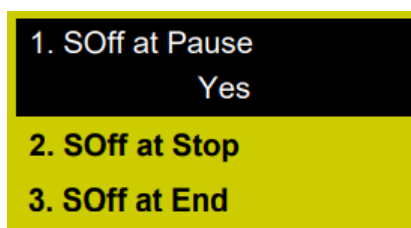


Рис. 22 Страница настройки остановки шпинделя

5.6. Ручная обработка

Ручная обработка относится к управлению станку посредством навигационных кнопок трех осей на панели управления. В то же время, скорость работы, длину шага и прочие параметры можно также настроить в соответствии с требованиями.

После возврата в исходное положение система автоматически перейдет в ручной режим, как показано на Рис. 23.

1X	0.000	Idle
1Y	0.000	SOff
1Z	0.000	Slow
Jog		100%

Рис. 23 Страница ручной обработки

ВНИМАНИЕ

Главы 5.6, 5.7 и 5.8 описывают работу с NK105G2, а Глава 7 детально описывает работу с NK105G3.

5.61. Выбор ручного режима обработки

Для того чтобы обеспечить соответствие требованиям ручного перемещения при различных условиях, система предоставляет на выбор два режима ручного перемещения: JOG и STEPPING, между которыми можно переключаться с помощью кнопки SHIFT. Выбранный режим перемещения отображается в нижней части экрана.

- **Режим JOG**

В данном режиме отсутствует управление конкретными данными. Используйте



кнопки направления оси (X+, X-, Y+, Y-, Z-, Z+), чтобы выполнить соответствующее перемещение станка в данном режиме. Станок будет перемещаться, пока нажата кнопка. Скорость перемещения определяется выбранным типом скорости (скорость толчкового хода или скорость быстрого толчкового хода). Данный режим перемещения подходит для предварительной настройки положения координат станка.

- **Режим STEPPING**

В данном режиме станок будет перемещаться в соответствии с используемой



кнопкой направления оси (X+, X-, Y+, Y-, Z-, Z+). Данный режим перемещения подходит для точной настройки положения координат станка.

5.62. Настройка параметров ручной обработки

Основные параметры ручной обработки включают в себя: скорость быстрого толчкового хода (т.е. HIGH на странице обработки), скорость толчкового хода (т.е. SLOW на странице обработки), шаг XY и шаг Z.

Табл. 9 Параметры для ручной обработки

Параметр	Значение	Диапазон настройки
MSPD (HIGH)	Два типа скорости при ручной обработке, определяющие скорость перемещения оси во время данной работы.	0.06 – Максимальная скорость станка
MSPD (SLOW)		0.06 – Скорость быстрого толчкового хода
STEP XYZ	Расстояние перемещения соответствующей оси каждый раз при нажатии на кнопку направления оси X/Y/Z.	0.001 – 10000 мм
Максимальная скорость станка связана с настройкой эквивалента импульса. Для получения информации по конкретному выражению, обратитесь к Главе 5.1.2.		

Скорость толчкового хода (SLOW) и скорость быстрого толчкового хода (HIGH)



переключаются посредством нажатия

Для точности обработки и отладки используется концепция шаговой обработки (также называемой ГРИДДИРОВАНИЕМ в некоторых других системах). Если система находится в режиме шаговой обработки STEPPING, шагом является расстояние перемещения соответствующей оси каждый раз при нажатии на кнопку направления оси X/Y/Z.

Нажмите кнопку ОК на главной странице, чтобы перейти на страницу настройки параметров ручной обработки, как показано на Рис. 24.

MSpd	3000/ 1500
StepXY	10.000
StepZ	1.000
File	<FLOWER.G>

Рис. 24 Страница настройки ручных параметров

Используйте кнопку UP или DOWN, чтобы выбрать желаемый параметр, затем после изменения нажмите ОК для подтверждения. Обратите внимание, что изменение должно выполняться в пределах допустимого диапазона.

Имя текущего файла отображается в нижней части LCD-экрана. Используйте кнопку UP или DOWN, чтобы переместить курсор на имя файла, затем нажмите ОК, чтобы перейти к списку файлов на диске C, как показано на Рис. 25. Вы можете просто загружать данные файлы, удалять или копировать их с данной страницы невозможно.

FLOWER.G
Testing.dxf
Tool.nc
C: [OK] Load

Рис. 25 Страница со списком файлов

Если на диске C нет файлов, появится сообщение FILE NOT FOUND, SHOW USB FILE?

Нажмите ОК, чтобы перейти к списку файлов на USB-носителе.

Для того чтобы переключаться между списком файлов на USB-носителе и диске C,



используйте кнопку

5.7. Автоматическая обработка

Автоматическая обработка означает, что система обрабатывает системные файлы и файлы на USB-носителе по инструкциям, что также называется обработкой файлов. Перед началом автоматической обработки необходимо правильно настроить все параметры станка и системы.

5.7.1. Загрузка файла

- Загрузка обычного файла

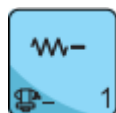
Нажмите MENU, чтобы перейти на страницу меню, нажмите кнопку UP и DOWN, чтобы выбрать LOCAL FILES или USB FILES, нажмите OK, чтобы перейти на страницу соответствующего списка файлов, нажмите OK, чтобы выбрать желаемый файл

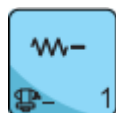


обработки, нажмите  для загрузки выбранного файла.

- **Загрузка файла ENG с помощью функции выбора инструмента**

Найдите желаемый файл ENG, загрузите его, следуя описанной выше последовательности действий, затем нажмите OK, чтобы выбрать файл ENG для



обработки. Нажмите , чтобы автоматически перейти на страницу выбора инструмента, как показано на Рис. 26.

Number of tools: 2
Tool No.: 0
Cutter 1: [Flat Bottom]JD-6.00

Рис. 26 Страница выбора инструмента

NUMBER OF TOOLS: количество инструментов в данном файле ENG.

TOOL NO: номер текущего инструмента, выбирается посредством кнопок UP и DOWN.

CUTTER: выбирается посредством нажатия кнопок UP и DOWN. Отображается последовательный номер инструмента и название.

После завершения настройки всех параметров нажмите OK, чтобы загрузить файл. После загрузки система вернется на страницу обработки автоматически.

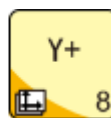
5.7.2 Выбор системы координат заготовки

Переключение между системой координат станка и системой координат заготовки

осуществляется посредством сочетания кнопок



+



Страницы режимов

представлены на Рис. 27.

X	0.000	Idle
Y	0.000	SOff
Z	0.000	Slow
Jog		100%

1X	0.000	Idle
1Y	0.000	SOff
1Z	0.000	Slow
Jog		100%

Рис. 27 Страницы системы координат станка и системы координат заготовки

Система координат станка
координат заготовки

Система

Номера 1-6 перед X/Y/Z в системе координат заготовки обозначают G54-G59 соответственно. В системе координат станка перед X/Y/Z нет номера. Знак * появляется рядом с каждой осью в системе координат станка после завершения возврата в исходное положение.

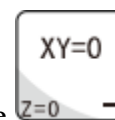
Нажмите кнопку MENU – 3. OPERATIONS – 6. SELECT WCS, затем нажмите OK, чтобы перейти на страницу настройки. Используйте кнопку UP или DOWN, чтобы выбрать желаемую систему координат заготовки. После выбора содержание главной страницы будет соответственным образом изменено. Например, после выбора G55 WCS номер перед каждой осью изменится на 2, как показано на Рис. 28.

2X	0.000	Idle
2Y	0.000	SOff
2Z	0.000	Slow
Jog		100%

Рис. 28 Главная страница при WCS G55

5.7.3 Настройка исходного положения заготовки

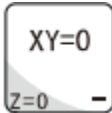
Исходное положение заготовки – нулевое положение X, Y, Z в файле обработки. Перед началом обработки вам необходимо настроить исходное положение, чтобы определить его.



Вручную переместите оси X, Y в желаемое место, затем нажмите для обнуления XY, т.е. подтвердите положение исходного положения заготовки на XY.

Для настройки исходного положения заготовки на Z существует два способа:

- Первый способ идентичен настройке исходного положения на XY. Вручную

переместите ось Z к желаемому месту. Затем нажмите  +  для обнуления Z, т.е. для подтверждения положения начала координат оси Z.

- Второй способ использует преимущества измерения инструмента. Нажмите



, чтобы выполнить измерение подвижного инструмента. После завершения измерения координаты оси Z будут являться исходным положением оси Z.

5.7.4 Запуск обработки



Нажмите кнопку запуска, чтобы начать автоматическую обработку на странице обработки.

Во время обработки файла на LCD-экране будет показана коррекция скорости подачи и скорость подачи.

В дополнение к этому, во время выполнения автоматической обработки нажмите на кнопку OK на главной странице, чтобы отобразить информацию по обработке, включая имя загруженной программы, номер обрабатываемой строки, общее количество строк и прошедшее время обработки.

5.8. Настройка во время автоматической обработки

5.81. Настройка коррекции скорости подачи

Во время обработки коррекцию скорости подачи можно увеличить или уменьшить

с помощью  7 или  1. Скорость подачи изменяется с коррекцией скорости подачи. Их отношение представлено далее.

Реальная скорость подачи = Скорость подачи x Коррекцию скорости подачи

Наименьшее значение коррекции скорости подачи равно 0.1. Коррекция

увеличивается (уменьшается) на 0.1 после каждого нажатия кнопки  7 или  1. В то же время, коррекция скорости подачи, отображаемая на LCD-экране, увеличивается (уменьшается) на 10%. Диапазон коррекции скорости подачи составляет 0% - 120%. В дополнение к этому, отображение значения скорости подачи изменяется с коррекцией скорости подачи.

5.82. Регулировка скорости шпинделя

Регулировка скорости шпинделя осуществляется с помощью кнопок

 +  7 или  +  1. Она разделена на 8 передач от S0 до S7 с последовательным увеличением скорости.

5.83. Пауза обработки

Если обработка происходит не в точном положении, приостановите ее, а затем выполните ручное смещение. Ручное смещение действительно только в состоянии паузы автоматического режима. Приостановите обработку, нажав на кнопку PAUSE во время обработки. В верхнем правом углу LCD-экрана появится PAUS, а станок остановит перемещение; что касается шпинделя, его остановка определяется настройкой параметра SOFF AT PAUSE. Независимо от того, остановлен ли шпиндель, можно вручную сместить три оси. Каждое нажатие кнопки направления оси приведет к перемещению соответствующей оси на определенное расстояние.

Последовательность работы представлена ниже:

- 1) Нажмите  во время обработки, затем нажмите  + , чтобы перейти на страницу смещения.
- 2) Нажмите «↑» или «↓», чтобы выбрать размер шага 0.01, 0.02, 0.05, 0.10, 0.20, 0.50 и 1.00.
- 3) Нажмите 4, 6, 2, 8, 3 и 9, чтобы выполнить смещение выбранной оси в соответствующем направлении.
- 4) Нажмите START, чтобы вернуться к обработке после смещения.

ВНИМАНИЕ

Если во время смещения срабатывает аппаратный или программный ограничитель, а также происходит аварийная остановка, система остановит смещение. Будет показано сообщение об ограничителе или аварийный сигнал. Система вернется на главную страницу.

5.84. Продолжение обработки после паузы



Если система находится в состоянии паузы, нажмите кнопку запуска, чтобы продолжить обработку с места паузы. Состояние работы в верхнем правом углу экрана изменится с PAUSE на RUN. В то же время, станок продолжит обработку.

5.85. Работа с программным ограничителем

Программное ограничение срабатывает, когда ось выходит за установленный диапазон MACHINESTROKE во время обработки. В этом случае будет показано сообщение, как показано ниже.

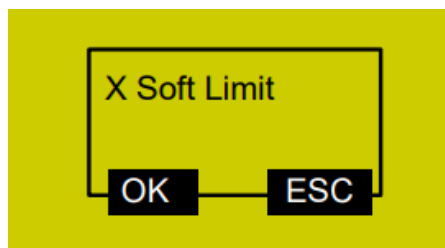


Рис. 29 Сообщение от программного ограничителя

Нажмите OK или ESC, чтобы закрыть предупреждение и вернуться на страницу обработки. Затем вручную переместите ось в обратном направлении, чтобы деактивировать ограничитель. После срабатывания ограничителя система запретит перемещение оси в направлении данного ограничителя.

5.86. Работа с аппаратным ограничителем

Система периодически определяет аппаратный ограничитель на главной странице. При срабатывании программного ограничителя появится сообщение, как показано на Рис. 30.

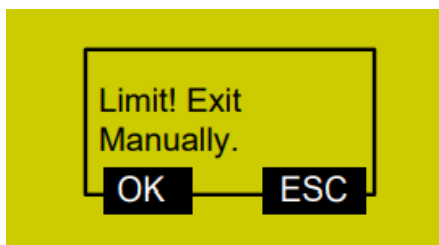


Рис. 30 Сообщение от аппаратного ограничителя

В этот момент нажмите OK, чтобы вернуться на главную страницу в режиме JOG. В нижнем правом углу LCD-экрана будет показано LIMITRLS, как показано на Рис. 31. Или вы можете нажать ESC, чтобы вернуться сразу на главную страницу в режиме JOG.

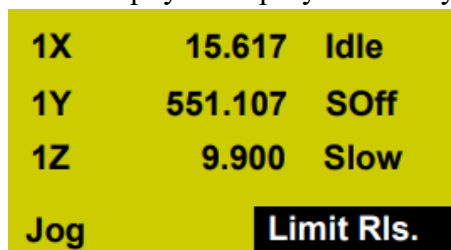


Рис. 31 Страница деактивации ограничителя

Отведите станок от ограничителя, LIMIT RLS исчезнет. Главная страница вернется в нормальное состояние.

6. Страница меню

6.1. Общая информация

После запуска система находится в ручном режиме работы, по умолчанию открывается страница обработки. На странице обработки отображается такая информация, как оси, значение координат, рабочее состояние, состояние шпинделя, тип скорости ручного перемещения и режим обработки. См. Рис. 32.



Рис. 32 Страница обработки

- **Режим обработки**

Состоит из режима JOG и STEPPING, между которыми можно переключаться с

помощью кнопки .

- **Оси координат**

Система координат станка (MCS) и система координат заготовки (WCS) включены.

Переключаться между ними можно с помощью сочетания кнопок  +  8. В системе на Рис. 32 показана система координат заготовки. Номера от 1 до 6 перед осями X/Y/Z обозначают систему координат от G54 до G59 соответственно. В системе координат станка нет номеров перед осью X/Y/Z. После возврата в исходное положение на системе координат станка рядом с соответствующей осью появится символ *.

- **Рабочее состояние**

Рабочее состояние включает в себя холостой ход, аварийную остановку, работу, паузу и блокировку.

- **Состояние шпинделя**

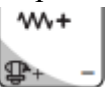
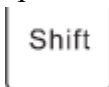
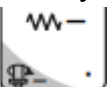
Оно показывает текущую передачу шпинделя, а также включен ли шпиндель или выключен. В состоянии холостого хода шпиндель включается или выключается с

помощью кнопки  5. В состоянии обработки передача шпинделя увеличивается или

уменьшается с помощью  +  7 или  +  1. 1S означает первую передачу вращения, 2S означает вторую передачу, и так далее.

ВНИМАНИЕ

На станке NK105G3 на холостом ходу шпиндель включается и выключается с

помощью кнопки . В состоянии обработки передача шпинделя увеличивается или уменьшается посредством  +  или  + .

- **Тип скорости ручного перемещения**

Скорость ручного перемещения делится на два типа: скорость быстрого толчкового хода (HIGH) и скорость толчкового хода (SLOW). Переключение между ними

осуществляется с помощью кнопки . Для получения информации по способу настройки скорости обратитесь к Главе 5.6.2.

ВНИМАНИЕ

На станке NK105G3 переключение между быстрым толчковым ходом и толчковым

ходом осуществляется с помощью кнопки .

- **Страница меню**

Нажмите , чтобы перейти на страницу меню. На данной странице всего 8 параметров, но на экране одновременно отображается только 4, как показано на Рис. 42.

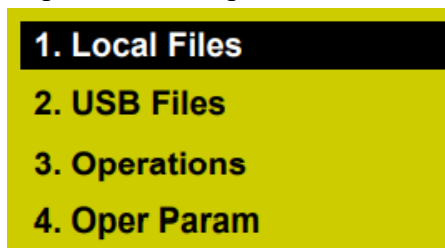


Рис. 33 Страница меню

Используйте кнопку UP или DOWN для выбора желаемого элемента. Затем нажмите кнопку OK, чтобы войти в соответствующее подменю.

ВНИМАНИЕ

На станке NK105G3 вы также можете нажать на кнопку ВПРАВО, чтобы перейти в подменю, или нажать кнопку ВЛЕВО, чтобы вернуться на предыдущую страницу.

6.2. Локальные файлы/ Файлы USB

Обратитесь к Рис. 42, чтобы получить информацию по загрузке, удалению и копированию. В дополнение к этому, система поддерживает папки с файлами, отмеченные символом . Вы можете переместить курсор на желаемую папку с файлами и нажать OK, чтобы войти в нее, загрузить/скопировать/удалить нужный файл. Обратите

внимание, что за раз можно загрузить только один файл. Если одновременно выбрано несколько файлов, появится предупредительное сообщение.

ВНИМАНИЕ



После нажатия на кнопку для выполнения копирования появится диалоговое окно с запросом подтверждения операции; нажмите ОК, чтобы начать копирование. Если файл большого размера, система отобразит сообщение COPY PROGRESS; дождитесь завершения, не нажимайте какие-либо кнопки на панели управления.



Рис. 34 Страница списка файлов

6.3. Операции

Подменю OPERATIONS представлено на Рис. 42.

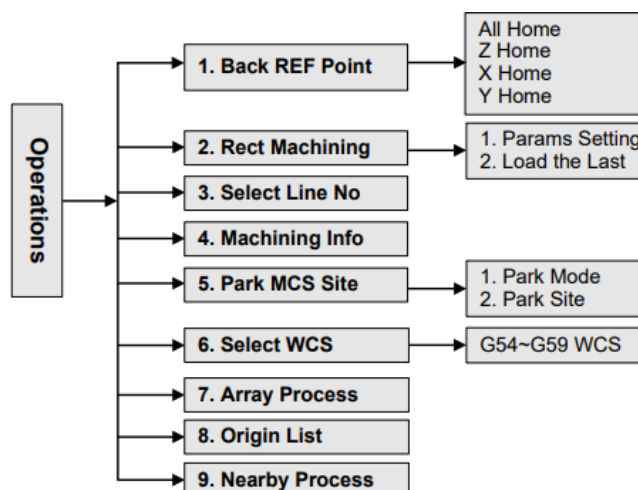


Рис. 35 Подменю OPERATIONS

Нажмите на кнопку MENU – 3. OPERATIONS, затем нажмите ОК, чтобы перейти на страницу. Выберите нужное меню с помощью кнопки UP или DOWN. На Рис. 42 представлена страница OPERATIONS.

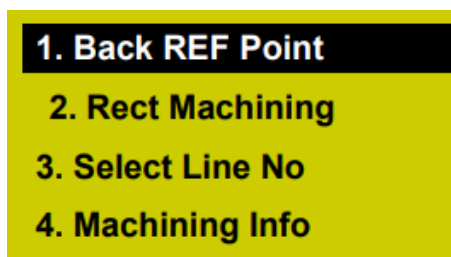


Рис. 36 Страница OPERATIONS

631. Возврат в исходное положение (BACK REF POINT)

Для получения детальной информации обратитесь к Главе 5.4.

632. Обработка прямоугольника

Система предлагает помощь в обработке прямоугольника; после успешной настройки параметров нажмите кнопку UP или DOWM, чтобы выбрать LOAD NOW,

затем нажмите OK, чтобы загрузить файл обработки. После этого нажмите на , чтобы запустить обработку.

Вы также можете выбрать 2. LOAD THE LAST, а затем нажать на OK, чтобы загрузить последнюю обработку прямоугольника и вернуться на страницу обработки.

Нажмите , чтобы запустить обработку.

Параметры X INIT и Y INIT определяют исходное положение плоскости обработки; HEIGHT и WIDTH определяют размер плоскости обработки; доступно два режима обработки: HORIZ. MILL (направление подачи инструмента параллельно оси X) и LONG. MILL (направление подачи инструмента параллельно оси Y);

EACHDPTH - глубина каждой обработки инструмента; обычно значение ENGRDPTH (общая глубина нескольких обработок) больше EACHDPTH; если значение EACHDPTH равно или больше ENGRDPTH, только одно фрезерование завершит обработку. NOSEGAP означает расстояние между двумя смежными линиями, значения которых должны быть меньше TOOLDIA, чтобы избежать пропуска фрезерований.

ВНИМАНИЕ

- 1) После настройки параметров и перемещения курсора к LOAD NOW все еще необходимо нажать на OK, чтобы загрузить файл обработки.
- 2) Если введенное значение ENGRDPTH слишком большое, система отправит предупредительную информацию TOO MANY FILE LAYERS GENERATED, CONTINUE? – как показано на Рис. 42. Вы можете нажать на ESC, чтобы вернуться к изменению значения. Или нажмите на OK, чтобы все равно загрузить файл. Система останется на странице, как показано на Рис. 42. В это время, если вы нажмете на кнопку, ее функция не будет выполнена до исчезновения диалогового окна. Поэтому в данном состоянии запрещено нажимать на какие-либо кнопки. Дождитесь успешной загрузки файла или перезагрузите систему.

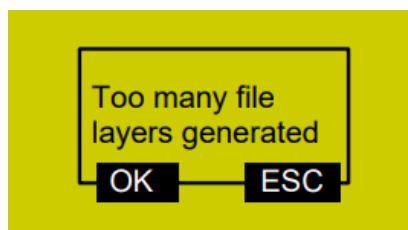


Рис. 37 Предупредительное сообщение о неправильной настройке параметров

633. Выбор строки (SELECT LINE NO)

На данной странице представлена информация о загруженном файле, например, общее количество строк, номер начальной строки, номер конечной строки. Настройка для начальной строки STARTLINE по умолчанию – положение остановки текущего файла, а для конечной строки ENDLINE – последняя строка. С помощью данной функции вы можете выбрать любые блоки для обработки. После настройки данных значений используйте кнопку UP или DOWN, чтобы выбрать EXECUTE NOW, а затем нажмите на ОК, чтобы сразу запустить обработку.

ВНИМАНИЕ

Номер строки STARTLINE по умолчанию – номер строки на данной странице, где была выполнена остановка.

634. Информация об обработке (MACHINING INFO)

После выбора данного элемента и нажатия кнопки ОК система автоматически проанализирует текущий загруженный файл, определит необходимое время для его обработки и диапазон работы каждой оси. Страница результатов анализа представлена на Рис. 42.

Time: 0: 1: 42		
X :	108	205
Y :	20	117
Z :	0	5

Рис. 38 Результаты анализа информации по обработке

635. Положение остановки в системе координат станка (PARK MCS SITE)

Для получения детальной информации обратитесь к Главе 5.5.2.

636. Выбор системы координат заготовки (SELECT WCS)

Нажмите MENU – 3. OPERATION – 6. SELECT WCS, затем нажмите ОК, чтобы перейти на страницу, представленную на Рис. 42, где показаны 6 систем координат заготовки от G54 до G59.

G54 WCS
G55 WCS
G56 WCS
Select by [OK] key

Рис. 39 Страница выбора WCS

После использования кнопок UP и DOWN для выбора соответствующей системы координат заготовки, нажмите ОК, чтобы подтвердить выбор. После подтверждения номер перед осью X/Y/Z соответствующим образом изменится. Системы координат заготовки G54-G59 соответствуют номерам 1-6.

637. Матричная обработка (ARRAY PROCESS)

Матричная обработка, т.е. матричная обработка графиков, доступна на NK105G2/G3. После выбора файла и определения строк, столбцов и их размера, нажмите LOAD NOW, чтобы сгенерировать и загрузить файл матрицы. Перед началом обработки

вы можете перейти к информации об обработке в меню OPERATIONS, чтобы посмотреть диапазон обработки файла. Последовательность работы описана далее.

MENU – OPERATIONS – ARRAY PROCESS – Загрузите желаемый файл обработки отдельной детали и настройте такие параметры, как строки, столбцы, размер строки, размер столбца – Выберите **LOAD NOW** и нажмите **OK** – Нажмите **START**, чтобы начать обработку. Сгенерированный файл можно найти в директории исходного файла.

ВНИМАНИЕ

- 1) Данная функция доступна только для файлов с траекторией инструмента в текстовом формате, таком как XTX, NC и U00.
- 2) Такие коды, как G92, M17 и G65, а также переменные, например, #1, #2 не могут находиться в файле траектории инструмента.
- 3) Такие коды, как M30, M2 и M1, включенные в файл траектории инструмента, будут удалены автоматически из нового созданного файла матричной обработки.
- 4) Вызов подпрограммы в PUBLIC в файле траектории инструмента запрещен.

638. Список исходных положений (ORIGIN LIST)

Нажмите **MENU – 3. OPERATIONS – 8. ORIGIN LIST**, а затем нажмите **OK**, чтобы перейти на страницу исходных положений. Для того чтобы сохранить исходное положение заготовки, выполните последовательность действий, представленную ниже.

Если необходимо сохранить текущее положение в качестве исходного положения заготовки, нажмите соответствующую кнопку, что установить его в качестве исходного положения. Перейдите на страницу исходных положений. Переместите курсор на один из 8 элементов и нажмите **OK**. Нажмите кнопку 1, чтобы сохранить текущее положение в качестве исходного положения заготовки.

ВНИМАНИЕ

- 1) Перед сохранением, загрузкой или удалением исходного положения заготовки на странице исходных положений, нажмите **OK**, чтобы подтвердить выбранный элемент.
- 2) Кнопка под номером 1 используется для сохранения исходного положения заготовки, кнопка 2 используется для загрузки, 3 для удаления. Если загружается исходное положение заготовки, сохраненное в одном из 8 элементов, оно будет установлено в качестве исходного положения текущей заготовки.

639. Обработка с ближайшей точки (NEARBY PROCESS)

NK105G2/G3 поддерживает обработку с ближайшей точки. Если обработки недостаточно, вы можете переместить шпиндель к ближайшей точке, а затем выполнить **NEARBY PROCESS**, чтобы продолжить обработку с точки, находящейся ближе всего к текущему положению шпинделя.

6.4. Параметры оператора

- **Параметры, связанные со скоростью**

Параметр	Значение	Диапазон настройки
Скорость G00	Скорость G00, которая может быть настроена в данном параметре или в файле программы	Связано с определенным станком. Скорость G00 < максимальной скорости станка
Скорость Gxx	Скорость Gxx	Связано с определенным станком.

Максимальная скорость станка связана с настройками эквивалента импульса. Для получения дательного выражения обратитесь к Главе 5.1.2 Отношение между реальной скоростью подачи и коррекцией скорости подачи:

Реальная скорость подачи = Скорость подачи x Коррекция скорости подачи

Скорость толчкового хода и скорость быстрого толчкового хода настраиваются на странице настройки скорости ручного перемещения; Скорость G00 ≥ скорость обработки, скорость быстрого толчкового хода ≥ скорость толчкового хода > 0.06

• **Параметры, связанные со обработкой**

Параметр	Значение	Диапазон настройки
BACK REF FIRST	Необходимость возврата в исходное положение до начала обработки.	YES: Требуется NO: Не требуется
LIFTS ON PAUSE	Значение подъема при паузе.	0 – 10000 мм
G73_G83RETRACT	Значение отвода при команде G73_G83.	0 – 1000000 мм
RATIO ON MANU	Влияние коррекции на скорость ручной подачи.	YES: Влияет NO: Не влияет
Обработка циклами		
CYCLE PROCESS	Включение обработки циклами.	YES: Включено NO: Выключено
CYCLE TIMES	Количество циклов обработки, действительно, если CYCLE PROCESS установлен на YES.	1 – 9999
CYCLE INTERVAL	Интервал между двумя ближайшими циклами.	0 – 3600000
S_OFF IN INTEV	Остановка шпинделя в интервале.	YES: Остановка NO: Без остановки
G73_G83RETRACT	Значение отвода при команде G73_G83.	0 – 1000000 мм
Возврат всех осей в исходное положение до начала обработки может предотвратить отклонение обработки и обеспечить точность позиционирования. Рекомендуется устанавливать параметр BACK REF FIRST на YES, чтобы выключить автоматическую работу станка, если до начала обработки не был выполнен возврат в исходное положение. Если датчик исходного положения работает неправильно, BACK REF FIRST можно установить на NO. G73_G83RETRACT: значение отвод после каждой подачи при команде G73; при команде G83, расстояние между плоскостью подачи, где резец изменяет скорость с G00 на Gxx, и глубиной предыдущего прохода.		

- **Параметры, связанные с коррекцией**

Параметр	Значение	Диапазон настройки
PUBLICOFFSET	Нацеливание на все системы координат заготовки, используется для настройки исходного положения заготовки по оси X, Y, Z.	мм -10000 – 10000
WORK OFFSET	Значение D исходного положения в системе координат заготовки и системе координат станка.	мм -10000 – 10000
Отношение между коррекцией заготовки, коррекцией на инструмент и общей коррекцией представлено ниже: Координаты заготовки: Координаты станка – Коррекция заготовки – Коррекция на инструмент – Общая коррекция		

- **Параметры шпинделя**

Параметр	Значение	Диапазон настройки
Остановка шпинделя		
SOFF AT PAUSE	Необходимость остановки шпинделя при паузе	YES: Остановка NO: Без остановки
SOFF AT STOP	Необходимость остановки шпинделя при остановке	YES: Остановка NO: Без остановки
SOFF AT END	Необходимость остановки шпинделя после завершения обработки	YES: Остановка NO: Без остановки
PROCESSENDTIP	Необходимость включения красного индикатора, как обозначение завершения обработки.	YES: ВКЛ NO: ВЫКЛ
Данная группа параметров определяет необходимость остановки шпинделя при различных состояниях.		

- **Параметры файла**

Параметр	Значение	Диапазон настройки
ПАРАМЕТРЫ DXF		
LIFTING HEIGHT	Устанавливает высоту подъема оси Z во время быстрого поперечного перемещения, когда происходит обработка файла DXF.	0 – 99999 мм
PROCESS DEPTH	Определяет глубину обработки для двухмерных файлов.	-99999 – 0 мм
1ST POINT AS 0	Определяет необходимость установки первой точки в качестве	YES: Действительно

	исходной точки заготовки, когда происходит обработка файла DXF.	NO: Недействительно
SHAPE PROCESS	Система не приступит к обработке следующей формы до завершения текущей.	YES: Действительно NO: Недействительно
BOTTOM PROCESS	Работа клапана активна только при трехмерной обработке поверхности заготовки	YES: Действительно NO: Недействительно
METRIC SIZE	Принудительная установка файла DXF с использованием метрического размера.	YES: Метрический размер NO: Дюймовый размер
ПАРАМЕТРЫ ENG		
LIFTING HEIGHT	Устанавливает высоту подъема оси Z во время быстрого поперечного перемещения, когда происходит обработка файла ENG.	0 – 99999 мм
TOOLCHANGETIP	Необходимость паузы и предложения смены инструмента при получении команды смены инструмента во время обработки файла ENG.	YES: Действительно NO: Недействительно
CYCLE TIMES	Количество циклов для обработки файла ENG.	0 – 100000
DEEP HOLE MODE	Выбор режима для обработки глубоких отверстий.	0: Удаление стружки; 1: Высокоскоростное удаление стружки
RETRACT AMOUNT	Значение отвода после каждой подачи в режиме высокоскоростного удаления стружки.	0 – 99999999 мм
SELECT TOOLNO.	Если данный параметр установлен на YES, обработка будет выполнена с использованием заданного в файле номера инструмента. И будет выполнен только этот файл.	YES: Действительно NO: Недействительно
ПАРАМЕТРЫ PLT		
LIFTING HEIGHT	Устанавливает высоту подъема оси Z во время быстрого поперечного перемещения, когда происходит обработка файла PLT.	0 – 99999 мм
PLT UNIT	Обычно 1 PLT = 40.195 мм, что можно увеличить или уменьшить посредством настройки данного параметра.	0.001 – 99999
TOOL STEP	Значение должно быть подтверждено с учетом диаметра	0.0001 – 99999 мм

	инструмента. Ближайшие траектории инструмента должны быть наложены для полной обработки.	
PROCESSING DEPTH	Определяет глубину обработки для двухмерных файлов.	-99999 – 0 мм
DXF параметры используются для преобразования файлов DXF. В файле обработки DXF система воспринимает действие подъема инструмента как отдельную отметку для смежных форм. Если подъем инструмента не используется, система воспримет это как обработку только одной формы. Если подъем инструмента используется, это означает завершение обработки целой формы. Например, происходит обработка нескольких кругов, находящихся рядом друг с другом. Глубина каждого круга составляет 10 мм, глубина каждой подачи оси Z составляет 2 мм. Если параметр SHAPE PROCESS установлен на YES, станок выполнит обработку текущего круга 5 раз, а затем поднимет инструмент. После этого он перейдет к следующему кругу. Если параметр установлен на NO, станок выполнит единичную обработку текущего круга, поднимет инструмент и перейдет к обработке следующего круга. После обработки каждого круга по одному разу процесс будет повторен еще 4 раза для завершения обработки всех форм. Параметры ENG используются для преобразования файлов ENG. Параметры PLT используются для преобразования файлов PLT. PLT – это формат для файлов двухмерной обработки, определяемый компанией HEWLETT PACKARD (HP), обычно используется в гофрировании и рекламном гравировании. В то же время, PLT также является своего рода единицей. 1 PLT = 40.195 мм, что можно увеличить или уменьшить посредством настройки данного параметра.		

- **Параметры смены инструмента**

Параметр	Значение	Диапазон настройки
Смена инструмента		
ATC CAPACITY	Вместимость инструментального магазина.	1 – 20
CURRENT TOOLNO.	Номер используемого в настоящий момент инструмента.	1 – Значение вместимости устройства автоматической смены инструмента
TOOL OFFSET	Изменение коррекции на инструмент вдоль каждой оси.	X/Y/Z: -10000 – 10000 мм
TOOLCHANGETIP	Необходимость отправки сообщения при наличии в файле команды смены инструмента.	YES: Действительно NO: Недействительно
X/Y/Z CALI COOR	Координаты (X/Y/Z) устройства предварительной настройки инструмента на станке при измерении неподвижного инструмента.	/

CALITOO LHEIGHT	Необходимая высота подъема инструмента после завершения измерения инструмента.	0.001 – 9999 мм
-----------------	--	--------------------

- **Команда пропуска**

Параметр	Значение	Диапазон настройки
IGNORE F CODE	Необходимость включения команды скорости подачи в файле обработки.	YES: Включена скорость подачи системы NO: Включена скорость подачи из файла обработки
IGNORE S CODE	Необходимость включения команды шпинделя в файле обработки. Если параметр установлен на NO, то скорость определяется командой S в файле определенной передачи. Вместо скорости, задаваемой непосредственно командой S, в качестве текущей скорости шпинделя будет использоваться скорость передачи.	YES: Включена команда шпинделя системы NO: Включена команда шпинделя в файле обработки

6.5. Параметры производителя

- **Параметры скорости**

Параметр	Значение	Диапазон настройки
DECEL. DIST.	В целях защиты инструментов станок останавливается (до скорости подхода) при подходе к целевому положению во время позиционирования. Данный параметр используется для определения расстояния от места торможения до целевого положения.	0 – 999 мм
APPROACH SPEED	Скорость подачи инструмента при подходе к заготовке во время позиционирования (расстояние между инструментом и заготовкой меньше расстояния торможения).	Скорость перехода – Скорость обработки

SGL AXIS ACC	Описание возможность ускорения/торможения каждой оси подачи, в мм/сек ² .	0.001 – 100000.0 мм/сек ²
MAX. TURN ACC.	Максимальное ускорение подачи на ближайших осях.	0.001 – 100000.0 мм/сек ²
JERK	Изменение ускорения отдельной оси (усиление ускорения).	0.001 – 100000.0 мм/сек ²
MAX. FEEDRATE	Настройка максимальной скорости осей X, Y, Z.	0 – Максимальная скорость обработки
SHORTSEGSPDLMT SPDLMT LENGTH	Необходимость включения ограничения скорости для коротких сегментов. Максимальная длина коротких сегментов.	YES: Действительно NO: Недействительно 0.001 – 100000 мм
Z DOWN OPTION	Режим обработки по оси Z вниз	0 - Не используется 1 - Только ось Z 2 - Синхронизация XYZ
Z PLUNGE CUT SPD	Скорость обработки по оси Z вниз при G01.	0 – Максимальная скорость оси Z
REF CIR RADIUS	См. описание ниже.	0.001 – 100000.0 мм
REF CIR. SPEED	Эталонный круг – эталон для обработки круглой заготовки. Максимальная скорость эталонного круга означает максимальную скорость станка при обработке данного круга без вибрации.	Минимальная скорость обработки дуги – Скорость обработки.
JUMP SPEED		Скорость подхода – Скорость обработки
После установки станка вы можете выполнить обработку круга, во время чего из-за центробежной силы появится вибрация. Чем выше скорость, тем сильнее вибрация. Постепенно увеличивайте скорость подачи до достижения максимальной окружной скорости, т.е. максимальной скорости станка без вибрации, чтобы проверить степень вибрации станка. Данный круг считается эталонным кругом. Его максимальная скорость будет являться максимальной скоростью эталонного круга. Максимальное центростремительное ускорение «а» можно вычислить с помощью радиуса эталонного круга и его максимальной скорости. Формула представлена ниже: V_0 и R_0 являются скоростью и радиусом эталонного круга, а V_x и R_x являются скоростью и радиусом обрабатываемой дуги. После подтверждения R_x, если скорость обработки дуги больше вычисленной V_x, система автоматически ограничит скорость обработки дуги, чтобы она		

была в пределах определенного значения, т.е. вибрация не будет сильнее, чем на заводе перед отгрузкой.

$$a = \frac{V_0^2}{R_0} = \frac{V_x^2}{R_x}$$

• **Параметры, связанные с отладкой станка**

Параметр	Значение	Диапазон настройки
AXIS OUTPDIR	Направление перемещения каждой оси.	Положительное направление Отрицательное направление
MACHINESTROKE	Действительный ход станка, т.е. действительный диапазон обработки станка на осях X/Y/Z.	Устанавливается в соответствии со станком
CHANGETOOLSTROKE	Верхний и нижний предел координат станка для осей X/Y/Z во время смены инструмента.	Диапазон настройки верхнего предела: нижний предел – 67108.864 Диапазон настройки нижнего предела: -67108.864 – 67104.864
PULSE EQUIV.	Ход рабочего стола за импульс, посылаемый устройством ЧПУ или угол поворота оси, т.е. наименьшее расстояние, которым управляет система ЧПУ.	0.00009 – 999.0 мм/им
НАСТРОЙКА ИСХОДНОЙ ТОЧКИ		
REFP SPEED	Скорость предварительного позиционирования во время возврата в исходное положение.	0.001 – Максимальная скорость станка
REFP DIR	Направление предварительного позиционирования во время возврата в исходное положение.	Положительное направление Отрицательное направление
RETRACT DIST	Дополнительное расстояние перемещения после этапа точного позиционирования во время возврата в исходное положение,	0 – 10000 мм

	чтобы выйти из чувствительной к сигналам области.	
SIGN OF BK REF	Необходимость удаления сообщение о необходимости возврата в исходное положение станка после активации аварийной остановки.	YES: Удалить NO: Не удалять

ВНИМАНИЕ

Если вы можете гарантировать, что положение оси не изменится после аварийной остановки, можете настроить параметр SIGN OF BK REF на NO, чтобы продолжать обработку без возврата в исходное положение после активации аварийной остановки.

• Параметры шпинделя

Параметр	Значение	Диапазон настройки
НАСТРОЙКА ШПИНДЕЛЯ		
SPINDLE GEAR	Скорость шпинделя разделена на несколько передач.	1 – 8
ON/OFF DELAY	Время ожидания, пока шпиндель не достигнет нормальной скорости вращения или полностью остановится после включения или выключения.	0 – 60000 мсек.
INITIAL GEAR	Исходная передача шпинделя.	1 – [Передачи шпинделя]
MAX. SPDL SPEED	Максимальная скорость шпинделя.	Скорость шпинделя – 999999 мм/мин

• Поворотная ось Y

Параметр	Значение	Диапазон настройки
Y ASROTARY AXIS	Установка оси Y в качестве поворотной оси.	YES: Действительно NO: Недействительно
ROTARY Y PULSE	Эквивалент импульса оси Y, когда она установлена в качестве поворотной оси.	0 – 100 мм/им
MM AS UNIT	Настройка единицы измерения для поворотной оси.	YES: в мм NO: в градусах
REV. WORKRADIUS	Длина оси Y в CAM программировании – это значение радиуса заготовки x 2 x π. Значение данного параметра изменяется с радиусом заготовки.	0 – 1000000 мм
ROTARY TAKEOFF	Скорость отрыва поворотной оси.	0 – 1000000 мм/сек

ROTARY Y ACC.	Ускорение поворотной оси, единица рад/сек ²	0.001 – 100000.0 рад/сек ²
MAX. ROTARYVEL.	Максимальная скорость поворота.	0.06 – 6000000 об/мин

- Настройка смазки**

Параметр	Значение	Диапазон настройки
СМАЗКА		
ENABLEAUTOLUBE	Автоматическое включение смазочного насоса в определенное время.	YES: Действительно NO: Недействительно
TIME INTERVAL	Временной интервал между двумя операциями по смазке.	0 – 34560000 сек
DURATION	Длительность каждой смазки.	0 – 34560000 сек

- Параметры, связанные с алгоритмом**

Параметр	Значение	Диапазон настройки
ENABLE S ALGO	Необходимость использования алгоритма S типа.	YES: Действительно NO: Недействительно
ARC INCREMENT	Необходимость использования инкрементного режима для дуги. В инкрементном режиме для дуги координаты центра круга относительно начальной точке. В других случаях они относительны исходному положению заготовки.	YES: Действительно NO: Недействительно
FORWARD LOOKSEG	Используется для настройки максимальный предварительных сегментов при вычислении скорости подключения.	0 – 10000
ARADIUTOLERANC	В инкрементной репрезентации IJK радиус круга вычисляется дважды. Обычно два вычисленных значения отличаются друг от друга, а их значение D называется допуском по радиусу дуги. Как правило, инструкция дуги не имеет	0.001 – Максимальная скорость станка

	слишком большого допуска, рекомендованное значение составляет около 0.01 мм.	
LOOK AHEAD DIS	Система предварительно просматривает определенное расстояние, чтобы проанализировать и вычислить интерполяцию траектории.	0 – 999 мм

ВНИМАНИЕ

Параметр LOOK AHEAD DIS доступен только на NK105G3.

- Параметры коррекции**

Параметр	Значение	Диапазон настройки
НАСТРОЙКА ЗАЗОРА		
SCREW ERROR COMPENSATION	Необходимость использования коррекции на ошибку винта.	YES: Действительно NO: Недействительно
ENABLEBACKLASH	Необходимость использования коррекции зазора.	YES: Действительно NO: Недействительно
AXISBACKLASH	Значение коррекции зазора для осей X, Y, Z, действительна только если COMPENSATIONON установлен на YES.	0 – 1000000 мм
Для получения более детальной информации о типах коррекции обратитесь к Главе 6.6.6. Примечание: для одной задачи по обработке одновременно можно использовать только один способ коррекции. Другими словами, если необходима коррекция, можно выбрать или коррекцию на ошибку винта или коррекцию зазора.		

- Другие операции**

Параметр	Значение	Диапазон настройки
SMOOTHING TIME	Чем больше значение, тем ровнее будет поверхность заготовки. Но слишком большое значение может повлиять на размер заготовки. 0.01 рекомендуется использовать для формовочных станков, 0.03 для деревообрабатывающих станков.	0.0 – 0.064 миллисекунд
G00 FEED 100%	Необходимость использования 100% коррекции скорости подачи для G00.	YES: Действительно NO: Недействительно

SAFETY HEIGHT	Вычисляется с учетом исходного положения заготовки. Горизонтальное перемещение на данную высоту считается безопасным, используется при возврате в точку остановки и исходное положение заготовки.	0 – 5000 мм
CALIBTHICKNESS	Толщина устройства предварительной настройки инструмента.	0 – Диапазон рабочего стола
CORNER OPTION	Тип сглаживания угла.	0 – Не используется 1 – Кривая 2 – Дуга
CORNER TOLER	В целях обеспечения ровности заготовки инструмент может не прибывать в заданное положение точно на соединении двух сегментов программы. Если разница между положением инструмента и заданным положением равно значению данного параметра, система воспринимает конец обработки сегмента текущей программы.	0.0 – 0.1
SETTING CONTRO	Необходимость использования цикла управления 1.5 миллисекунд	YES: Действительно NO: Недействительно

6.6. Управление параметрами

Нажмите кнопку MENU – 6. PARAM UPKEEP, затем нажмите кнопку ОК, чтобы перейти на страницу. Выберите подменю, используя кнопки UP и DOWN.

Подменю данной страницы представлено на Рис. 42.

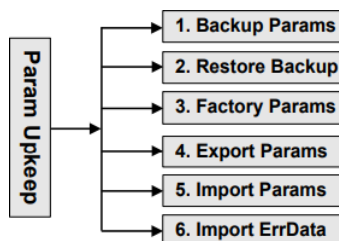


Рис. 40 Список подменю страницы управления параметрами

6.6.1. Резервное копирование параметров (BACKUP PARAMS)

Нажмите ОК, чтобы подтвердить резервное копирование параметров. Независимо от того, насколько успешно прошло резервное копирование параметров, на экране появится сообщение.

6.6.2. Восстановление резервной копии (RESTORE BACKUP)

Нажмите ОК, чтобы восстановить резервную копию параметров. Если резервная копия параметров отсутствует, на экране появится сообщение BACKUP FILE NOT FOUND!

Если восстановление прошло успешно, появится сообщение о перезагрузке системы, как показано на Рис. 41. В этот момент нажмите ОК, чтобы сразу выполнить перезагрузку или ESC, чтобы вернуться на предыдущую страницу.

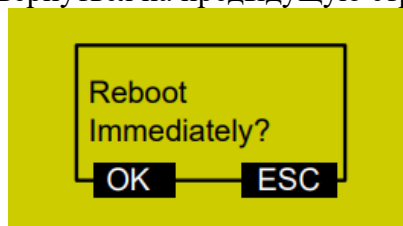


Рис. 41 Сообщение о перезагрузке системы

6.6.3. Заводские параметры (FACTORY PARAMS)

Восстановление заводских настроек используется для удаления всех данных и параметров, хранящихся во внутренней памяти системы. Данную операцию необходимо выполнять при наличии неправильных кодов во внутреннем файле или после завершения обновления.

Действуйте в соответствии с сообщениями на экране. После успешного восстановления на экране появится сообщение о перезагрузке, как показано на Рис. 41. В этот момент вы можете нажать на ОК, чтобы перезапустить систему или ESC, чтобы вернуться на предыдущую страницу.

Восстановление заводских параметров не приведет к удалению резервной копии файлов. Таким образом, если данная операция была выполнена непреднамеренно и все внутренние параметры были удалены, вы можете восстановить их из резервной копии с помощью функции восстановления резервной копии.

ВНИМАНИЕ

Изменения данного элемента вступят в силу только после перезагрузки системы.

6.6.4. Экспорт параметров (EXPORT PARAMETERS)

В случае возникновения неисправности программы или устройства вы можете экспортировать параметры на USB-носитель в целях резервного копирования.

6.6.5. Импорт параметров (IMPORT PARAMETERS)

Импорт параметров с USB-носителя в систему повторения настроек. После успешного импорта система отобразит сообщение о перезагрузке, как показано на Рис. 42.

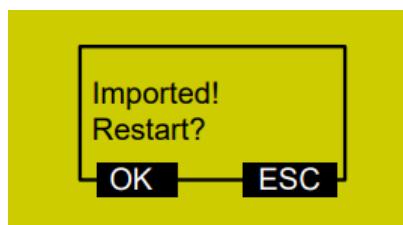


Рис. 42 Сообщение об успешном завершении импорта параметров

6.6.6. Импорт данных о коррекции (IMPORT ERROR DATA)

Импорт файла коррекции с USB-носителя в систему. Система автоматически выполнит коррекцию во время обработки в соответствии с импортированным файлом.

Ошибка винта состоит из ошибки шага винта и ошибок, вызванных зазором. Обычно нет необходимости в коррекции двух представленных выше ошибок. Однако, в ситуации, когда требуется высокая точность обработки, коррекция зазора является необходимостью. Для еще более высокой точности необходимы обе коррекции.

- **Коррекция на шаг винта**

Ошибка шага вызвана дефектами винта и износом после продолжительной работы. Для того чтобы увеличить точность, коррекция на шаг винта должна соответствовать требованиям. Схема винта представлена на Рис. 43 (А). Система координат установлена, в качестве исходной точки используется 0 точка на винте, номинальное значение как X-координата, реальное значение как Y-координата. Идеальная кривая перемещения – это кривая «1» на Рис. 43(В). Но реальной кривой будет кривая «2» из-за ошибки шага. То есть, реальное значение не совпадает с номинальным или кривая реального перемещения отклоняется от идеальной. Мы называем это погрешностью, т.е.:

Погрешность = Номинальные координаты станка – Реальные координаты станка

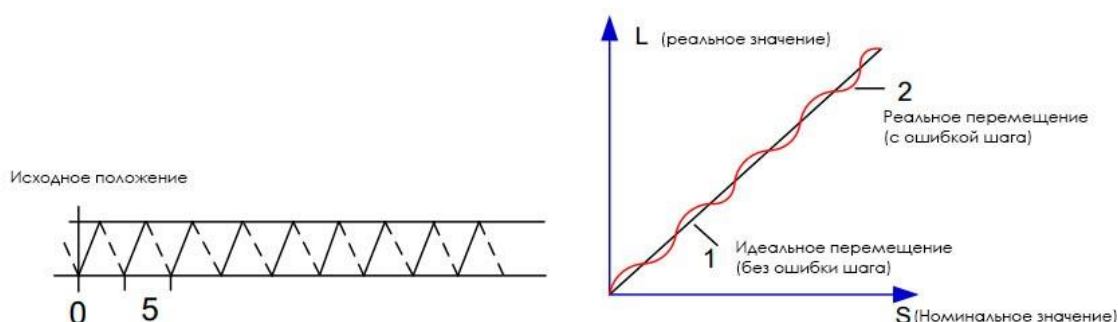


Рис. 43 Анализ ошибки шага

При коррекции на шаг винта значение ошибки обычно не соответствует направлению подачи. Если в положительном направлении шаг слишком маленький, необходим дополнительный импульс, и когда отрицательная подача проходит то же положение, необходимо добавить такую же величину импульсов подачи. Но если шаг слишком большой, необходимо уменьшить импульс, и величина уменьшения не связана с направлением подачи. В программной компенсации коррекция каждой точки на ошибочной кривой должна быть считана и сохранена в память системы. После этого во время работы будет доступна автоматическая коррекция координат каждой точки, что улучшит точность обработки.

- **Коррекция зазора**

Гистерезис возникает из-за прямого и обратного допуска. Предположим, что ведущий вал задействует ведомый вал в отрицательном направлении (по часовой стрелке), серво двигатель работает на холостом ходу без перемещения рабочего стола из-за потери хода на приводной цепи, и ведущий вал внезапно начинает вращаться против часовой стрелки (прямое направление). После пребывания в некотором положении в течение определенного времени рабочий стол начнет перемещаться назад вместе с ведущим валом. Та же ситуация произойдет, если повторно изменится направление ведущего вала. Мы называем это гистерезис. Если ошибка шага отсутствует, т.е. в идеальных условиях, кривая перемещения рабочего стола будет выглядеть, как на Рис. 44 (А), где горизонтальная секция – это кривая без перемещения рабочего стола во время холостого хода серво двигателя. Кривая реального перемещения рабочего стола представлена на Рис. 44 (В).

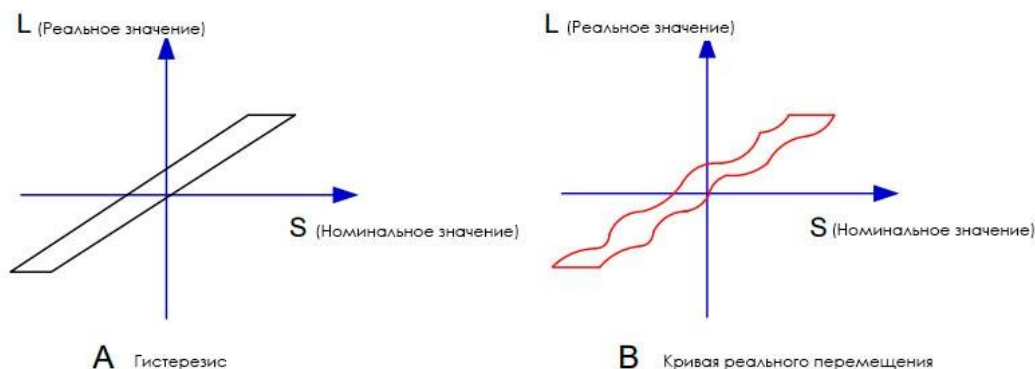


Рис. 44 Анализ зазора

Другими словами, так как шпиндель обычно устанавливается на винте, у которого внешний и внутренний провод не совпадают, то ему необходимо закрыть допуск в последнем направлении во время изменения направления вращения. Компенсация допуска называется коррекцией зазора.

- **Способ измерения и коррекции**

Зазор можно измерить с помощью соответствующего датчика. Сначала установите датчик сбоку шпинделя и поверните указатель к нулевой точке. Далее вручную переместите шпиндель «а» мм в одном направлении и «а» мм в обратном направлении. Просмотрите результат на датчике, а именно реальное расстояние перемещения «b» мм, и вычислите зазор, (a-b) мм.

Введите и установите полученное значение коррекции в параметр AXISBACKLASH.

- **Файл коррекции ошибки винта**

В реальности система уже объединила две представленные выше ошибки (ошибка шага винта и зазор) и выполнит коррекцию автоматически на основе данных об ошибке, содержащихся в файле после внесения в него значений ошибки прямого и обратного перемещения соответствующих номинальных координат каждой оси.

Название файла коррекции на шаг винта - AXESERR.DAT

Формат файла:

- 1) Сначала определите единицу длины, в настоящий момент поддерживаются миллиметры, которые записываются следующим образом:

Единица = мм

- 2) Затем укажите последовательность ошибок каждой оси. Для правильной работы содержание в этой последовательности должно быть составлено в восходящем порядке номинального значения координат станка.

[Название оси]

[Номинальные координаты станка], [Ошибка прямого перемещения], [Ошибка обратного перемещения]

[Номинальные координаты станка], [Ошибка прямого перемещения], [Ошибка обратного перемещения]

[Номинальные координаты станка], [Ошибка прямого перемещения], [Ошибка обратного перемещения]

Для [Название оси]: X/Y/Z... (регистр букв не имеет значения).

Номинальные координаты станка: это координаты станка со знаком относительно исходной точки, которые вычисляются с помощью имеющегося шага и эквивалента импульса (т.е. длина вычисляется на основе номинального шага, а не физического),

составленных в восходящем порядке. Номинальные координаты станка должны быть в пределах хода. В противном случае коррекция будет недействительна.

Ошибка перемещения в обратном направлении: ошибка, возникающая при перемещении в отрицательном направлении значений координат.

Ошибка перемещения в прямом направлении: ошибка, возникающая при перемещении в положительном направлении значений координат.

ВНИМАНИЕ

Обратите особое внимание на знак номинальных координат станка и реальных координат станка, особенно если для измерения длины используется такое оборудование, как лазерный интерферометр. Вычисление происходит после преобразования полученной длины в соответствующие координаты станка. В противном случае возможно появление ошибки.

- 3) Аннотация: она должна находиться в отдельной строке и начинаться с точкой с запятой. Синтаксис:
; (содержание аннотации)

Обратите внимание, что **точка с запятой** должна быть первым знаком в отдельной строке, т.е. перед ней не должно быть других символов, даже пробела.

Пример формата файла коррекции на шаг винта – Общие случаи:

;единица = мм

[X]

-570.025,	0.027,	0.083
-450.020,	0.025,	0.077
-330.015,	0.015,	0.068
-210.010,	0.000,	0.057

Пример формата файла коррекции на шаг винта – Определенная ось нуждается только в коррекции зазора:

;единица = мм

[Y]

0.000,	0.000,	0.030
1000.00,	0.000,	0.030

• Способ коррекции

Обычно погрешность коррекции на шаг винта можно измерить с помощью датчика, лазерного интерферометра. Вручную введите значение в файл коррекции в формате, представленном выше.

Сохраните измененный файл коррекции в корневом каталоге USB-носителя. Вставьте USB-носитель в блок управления NK105, затем импортируйте файл в систему. После успешного импорта файла коррекции система автоматически выполнит коррекцию во время обработки в соответствии с файлом.

6.7. Работа с системой

Нажмите MENU – 7. SYSTEM UPKEEP, а затем нажмите ОК, чтобы перейти на данную страницу. Выберите подменю с помощью кнопок UP и DOWN. Подменю данной страницы представлены на Рис. 45.

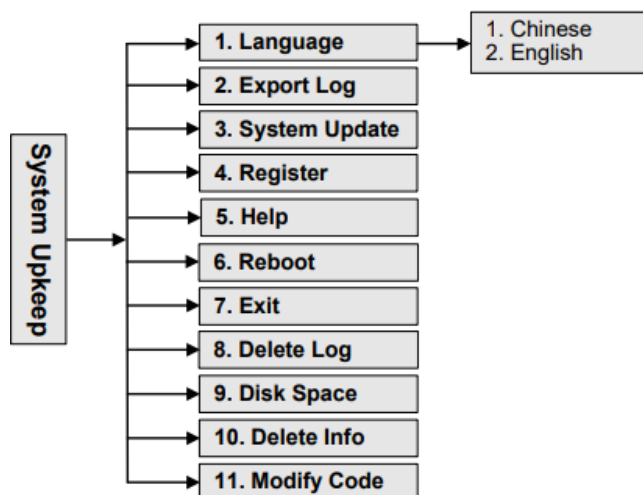


Рис. 45 Список подменю страницы работы с системой

6.7.1. Язык (LANGUAGE)

В настоящий момент система поддерживает два языка: китайский и английский, переключаться между которыми можно на следующей странице.

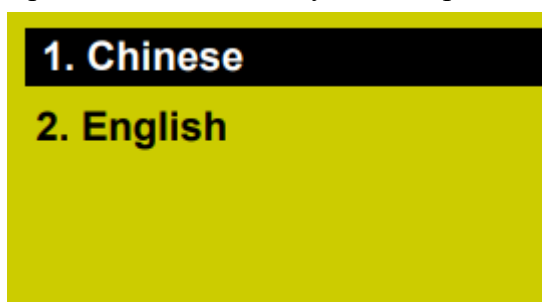


Рис. 46 Страница выбора языка

6.7.2. Журнал экспорта (EXPORT LOG)

После экспорта журнала на USB-носитель будет создан файл LOG.TXT. После завершения экспорта журнала на экране появится сообщение LOG EXPORTED SUCCESSFULLY. Нажмите OK или ESC, чтобы вернуться на предыдущую страницу.

6.7.3. Обновление системы (SYSTEM UPDATE)

Наведите курсор на SYSTEM UPDATE и нажмите на OK для подтверждения. После этого появится диалоговое окно с вопросом об обновлении системы. Нажмите OK, появится диалоговое окно, как показано на Рис. 47.

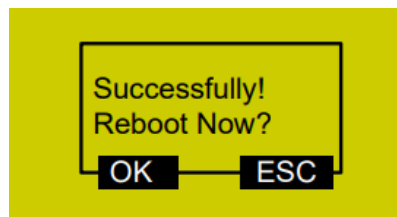


Рис. 47 Сообщение об успешном обновлении системы

Нажмите OK, чтобы перезагрузить систему. После того как система отобразит USB AVAILABLE NOW! нажмите OK, чтобы перейти на страницу обновления системы, как показано на Рис. 48.

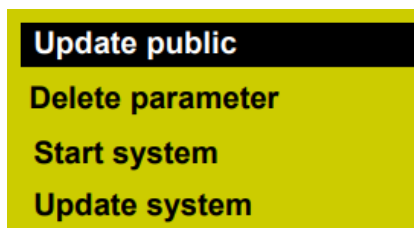


Рис. 48 Страница обновления системы

Выберите на данной странице соответствующую операцию, используя кнопки UP и DOWN. UPDATE PUBLIC используется для обновления файла PUBLIC.DAT; DELETE PARAMETER используется для удаления файла конфигурации в ЗАГРУЗЧИКЕ, что необходимо сделать перед обновлением системы; START SYSTEM используется для запуска оригинальной системы без обновления; UPDATE SYSTEM означает удаление оригинальной системы и обновление с помощью нового файла на USB-носителе. Для получения детальной информации по обновлению системы обратитесь к Главе 9.

В это время вы можете выбрать START SYSTEM и нажать кнопку ОК, чтобы выйти со страницы обновления системы. Или выбрать UPDATE SYSTEM и нажать кнопку ОК, чтобы выйти со страницы обновления системы и перейти на страницу обработки, загрузив новую систему.

- **Экспорт резервной копии**

Программа экспортирует резервную копию на USB-носитель, папка с резервной копией будет называться BACKUP.

- **Импорт параметров**

Данное меню используется для импорта файла с параметрами (имя файла: SETTINGS.DAT) с USB-носителя в систему. Обычно файл с параметрами находится в корневом каталоге USB-носителя. Если его там нет, попробуйте найти его в папке BACKUP.

- **Номер версии**

Используется для просмотра версии загрузчика.

6.7.4 Регистрация (REGISTER)

Переместите курсор к 4. REGISTER, а затем нажмите ОК, чтобы перейти на страницу ввода регистрационного кода, как показано на Рис. 49.

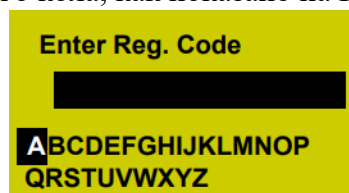


Рис. 49 Страница ввода регистрационного кода

Выполните регистрацию, введя регистрационный код на данной странице. Выберите букву с помощью кнопки UP или DOWN, затем нажмите ОК для подтверждения. Для ввода цифры нажмите соответствующую кнопку.

6.7.5. Справка (HELP)

Переместите курсор к элементу 5. HELP, нажмите OK, чтобы перейти на страницу настройки параметра задержки отображения сообщения HELP MESSAGE SHOW DELAY, как показано на Рис. 50. Значение данного параметра выражается целым числом в диапазоне 1 – 999999.

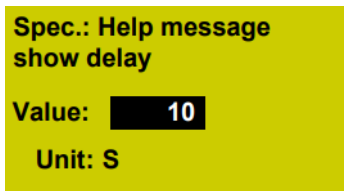


Рис. 50 Страница настройки задержки отображения сообщения

6.7.6. Перезагрузка (REBOOT)

Переместите курсор к данному элементу, нажмите OK, чтобы появилось диалоговое окно с подтверждением перезагрузки системы SURE TO REBOOT SYSTEM. Нажмите OK для перезагрузки системы.

6.7.7. Выход (EXIT)

Переместите курсор к данному элементу, нажмите OK, чтобы появилось диалоговое окно. Нажмите OK, чтобы выйти из системы. Затем LCD-экран будет выключен. Если вы хотите повторно войти в систему, необходимо выключить питание и повторно включить систему.

6.7.8. Удаление журнала (DELETE LOG)

Переместите курсор к данному элементу, нажмите OK, чтобы появилось диалоговое окно. Нажмите OK, чтобы удалить журнал системы.

6.7.9. Управление хранилищем (DISK SPACE)

Данный элемент меню используется для просмотра свободного и занятого места на системном диске.

6.7.10. Удаление временных файлов (DELETE INFO)

Данный элемент меню используется для удаления временных файлов из системы и освобождения места.

6.7.11. Изменение пароля (MODIFY CODE)

Данный элемент меню используется для изменения пароля производителя.

6.8. Диагностика

Нажмите MENU – 8. DIAGNOSIS, затем нажмите OK, чтобы перейти на страницу диагностики. Далее выберите подменю с помощью кнопки UP или DOWN.

Подменю данной страницы представлены на Рис. 51.

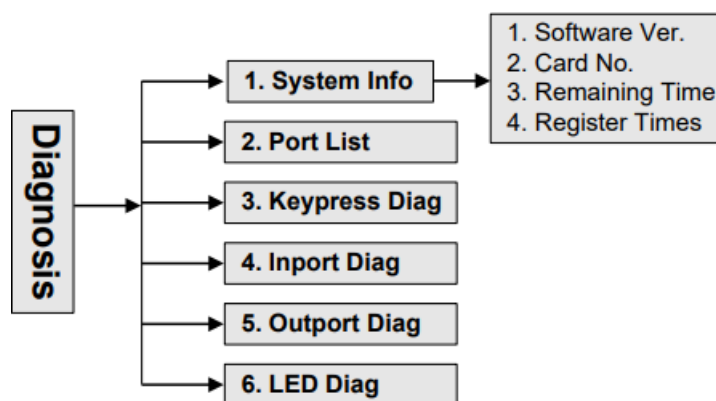


Рис. 51 Список подменю страницы диагностики системы

ВНИМАНИЕ

Диагностика LED доступна только на NK105G3.

6.81. Информация о системе (SYSTEM INFO)

На данной странице вы можете просмотреть версию программного обеспечения, номер управляющей карты, оставшееся и действующее количество регистраций. Если элемент неправильный, после нажатия на ОК для подтверждения появится сообщение об ошибке FAILED TO READ REGISTRATION INFO. В это время нельзя прочитать другие элементы.

6.82. Список портов (PORTS LIST)

Для получения детальной информации обратитесь к Главе 5.3.

6.83. Диагностика кнопочной панели (KEYPRESS DIAG)

Данный элемент меню используется для проверки правильности работы кнопочной панели. После перехода на страницу проверки система отобразит сообщение PRESS A KEY (нажмите кнопку). После нажатия на кнопку на экране будет отображена соответствующая кнопка, как показано на Рис. 52. Если нажимаемая кнопка повреждена или не работает, система не отобразит ее название или будет показано неправильное название кнопки. Нажмите ESC, чтобы выйти с данной страницы.

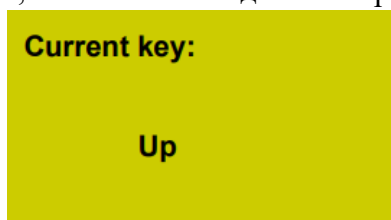


Рис. 52 Страница диагностики кнопочной панели

6.84. Диагностика входных портов (INPORT DIAG)

Данная страница используется исключительно для просмотра полярности входных портов, но не меняет ее.

6.85. Диагностика выходных портов (OUTPORT DIAG)

Данная страница используется исключительно для просмотра полярности выходных портов, но не меняет ее. Соответствующее отношение между номером выходного контакта, портами клеммной колодки и сигналами представлено в Главе 5.3 «Полярность портов».

6.8.6. Диагностика LED

Данная страница используется исключительно для проверки рабочего состояния LED-индикаторов дистанционного блока NK105G3. Нажмите F1 на странице диагностики LED. Если LED-индикатор работает нормально, он включится.

7. Эксплуатация NK105G3

7.1. Ручная обработка

Ручная обработка относится к управлению станку посредством навигационных кнопок трех осей на панели управления. В то же время, скорость работы, длину шага и прочие параметры можно также настроить в соответствии с требованиями.

После возврата в исходное положение система автоматически перейдет в ручной режим, как показано на Рис. 53.

1X	0.000	Idle
1Y	0.000	SOff
1Z	0.000	Slow
Jog		100%

Рис. 53 Страница ручной обработки

7.1.1. Выбор ручного режима обработки

Для того чтобы обеспечить соответствие требованиям ручного перемещения при различных условиях, система предоставляет на выбор два режима ручного перемещения: JOG и STEPPING, между которыми можно переключаться с помощью кнопки SHIFT. Выбранный режим перемещения отображается в нижней части LCD-экрана. Для настройки шага, скорости толчкового хода и скорости быстрого толчкового хода нажмите ОК на странице обработки. При этом вы будете перенаправлены на страницу настройки.

- **Режим JOG**

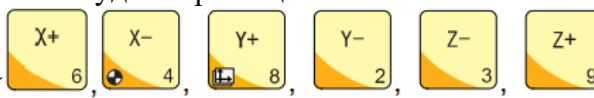
В данном режиме отсутствует управление конкретными данными. Используйте



кнопки направления оси (, , , , ,), чтобы выполнить соответствующее перемещение станка в данном режиме. Станок будет перемещаться, пока нажата кнопка. Скорость перемещения определяется выбранным типом скорости (скорость толчкового хода или скорость быстрого толчкового хода). Данный режим перемещения подходит для предварительной настройки положения координат станка.

- **Режим STEPPING**

В данном режиме станок будет перемещаться в соответствии с используемой



кнопкой направления оси (, , , , ,). Каждый раз при нажатии на кнопку направления оси станок выполняет перемещение в соответствующем направлении по заданному шагу. Данный режим перемещения подходит для точной настройки положения координат станка.

7.12 Настройка параметров ручной обработки

Основные параметры ручной обработки включают в себя: скорость быстрого толчкового хода (т.е. HIGH на странице обработки), скорость толчкового хода (т.е. SLOW на странице обработки), шаг XY и шаг Z.

Параметр	Значение	Диапазон настройки
MSPD (HIGH)	Два типа скорости при ручной обработке, определяющие скорость перемещения оси во время данной работы.	0.06 – Максимальная скорость станка
MSPD (SLOW)		0.06 – Скорость быстрого толчкового хода
STEP XYZ	Расстояние перемещения соответствующей оси каждый раз при нажатии на кнопку направления оси X/Y/Z.	0.001 – 10000 мм
Скорость толчкового хода (SLOW) и скорость быстрого толчкового хода (HIGH) переключаются посредством нажатия . Для точности обработки и отладки используется концепция шаговой обработки (также называемой ГРИДДИРОВАНИЕМ в некоторых других системах). Если система находится в режиме шаговой обработки STEPPING, шагом является расстояние перемещения соответствующей оси каждый раз при нажатии на кнопку направления оси X/Y/Z.		

Нажмите кнопку ОК на главной странице, чтобы перейти на страницу настройки параметров ручной обработки, как показано на Рис. 54.

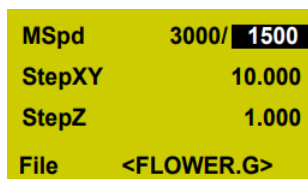


Рис. 54 Страница настройки ручных параметров

Используйте кнопку UP или DOWN, чтобы выбрать желаемый параметр, затем после изменения нажмите ОК для подтверждения. Обратите внимание, что изменение должно выполняться в пределах допустимого диапазона.

Имя текущего файла отображается в нижней части LCD-экрана. Используйте кнопку UP или DOWN, чтобы переместить курсор на имя файла, затем нажмите ОК, чтобы перейти к списку файлов на диске C, как показано на Рис. 55. Вы можете просто загружать данные файлы, удалять или копировать их с данной страницы невозможно.

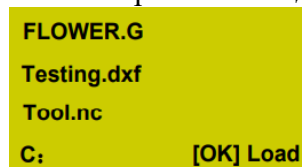


Рис. 55 Страница со списком файлов

Если на диске C нет файлов, появится сообщение FILE NOT FOUND, SHOW USB FILE?

Нажмите ОК, чтобы перейти к списку файлов на USB-носителе.

Для того чтобы переключаться между списком файлов на USB-носителе и диске C,



используйте кнопку

7.2. Автоматическая обработка

Автоматическая обработка означает, что система обрабатывает системные файлы и файлы на USB-носителе по инструкциям, что также называется обработкой файлов. Перед началом автоматической обработки необходимо правильно настроить все параметры станка и системы.

721. Загрузка файла

- **Загрузка обычного файла**

Нажмите MENU, чтобы перейти на страницу меню, нажмите кнопку UP и DOWN, чтобы выбрать LOCAL FILES или USB FILES, нажмите OK, чтобы перейти на страницу соответствующего списка файлов, нажмите OK, чтобы выбрать желаемый файл



обработки, нажмите

- **Загрузка файла ENG с помощью функции выбора инструмента**

Найдите желаемый файл ENG, загрузите его, следуя описанной выше последовательности действий, затем нажмите OK, чтобы выбрать файл ENG для



обработки. Нажмите, чтобы автоматически перейти на страницу выбора инструмента, как показано на Рис. 56.

Number of tools: 2
Tool No.: 0
Cutter 1: [Flat Bottom]JD-6.00

Рис. 56 Страница выбора инструмента

NUMBER OF TOOLS: количество инструментов в данном файле ENG.

TOOL NO: номер текущего инструмента, выбирается посредством кнопок UP и DOWN.

CUTTER: выбирается посредством нажатия кнопок UP и DOWN. Отображается последовательный номер инструмента и название.

После завершения настройки всех параметров нажмите OK, чтобы загрузить файл. После загрузки система вернется на страницу обработки автоматически.

722. Выбор системы координат заготовки

Переключение между системой координат станка и системой координат заготовки



+



осуществляется посредством сочетания кнопок. Страницы режимов представлены на Рис. 57.

X	0.000	Idle	1X	0.000	Idle
Y	0.000	SOff	1Y	0.000	SOff
Z	0.000	Slow	1Z	0.000	Slow
Jog		100%	Jog		100%

Рис. 57 Страницы системы координат станка и системы координат заготовки

Система координат станка
координат заготовки

Система

Номера 1-6 перед X/Y/Z в системе координат заготовки обозначают G54-G59 соответственно. В системе координат станка перед X/Y/Z нет номера. Знак * появляется рядом с каждой осью в системе координат станка после завершения возврата в исходное положение.

Нажмите кнопку MENU – 3. OPERATIONS – 6. SELECT WCS, затем нажмите OK, чтобы перейти на страницу настройки. Используйте кнопку UP или DOWN, чтобы выбрать желаемую систему координат заготовки. После выбора содержание главной страницы будет соответственным образом изменено. Например, после выбора G55 WCS номер перед каждой осью изменится на 2, как показано на Рис. 58.

2X	0.000	Idle
2Y	0.000	SOff
2Z	0.000	Slow
Jog		100%

Рис. 58 Главная страница при WCS G55

723. Настройка исходного положения заготовки

Исходное положение заготовки – нулевое положение X, Y, Z в файле обработки. Перед началом обработки вам необходимо настроить исходное положение, чтобы определить его.

Вручную переместите оси X, Y в желаемое место, затем нажмите  для обнуления XY, т.е. подтвердите положение исходного положения заготовки на XY. Вы

также можете нажать  +  и  + , чтобы выполнить обнуление X и Y по-отдельности.

Для настройки исходного положения заготовки на Z существует два способа:

- Первый способ идентичен настройке исходного положения на XY. Вручную

переместите ось Z к желаемому месту. Затем нажмите  для обнуления Z, т.е. для подтверждения положения начала координат оси Z.

- Второй способ использует преимущества измерения инструмента. Нажмите

 +  0, чтобы выполнить измерение подвижного инструмента. После завершения измерения координаты оси Z будут являться исходным положением оси Z.

724. Запуск обработки



Нажмите кнопку запуска , чтобы начать автоматическую обработку на странице обработки.

Во время обработки файла на LCD-экране будет показана коррекция скорости подачи и скорость подачи.

7.3. Настройка во время автоматической обработки

731. Настройка коррекции скорости подачи

Во время обработки коррекцию скорости подачи можно увеличить или уменьшить



с помощью  или . Скорость подачи изменяется с коррекцией скорости подачи. Их отношение представлено далее.

Реальная скорость подачи = Скорость подачи x Коррекцию скорости подачи

Наименьшее значение коррекции скорости подачи равно 0.1. Коррекция



увеличивается (уменьшается) на 0.1 после каждого нажатия кнопки  или . В то же время, коррекция скорости подачи, отображаемая на LCD-экране, увеличивается (уменьшается) на 10%. Диапазон коррекции скорости подачи составляет 0% - 120%. В дополнение к этому, отображение значения скорости подачи изменяется с коррекцией скорости подачи.

732. Регулировка скорости шпинделя

Регулировка скорости шпинделя осуществляется с помощью кнопок



+



или



+



 +  или  + . Она разделена на 8 передач от S0 до S7 с последовательным увеличением скорости.

733. Пауза обработки

Если обработка происходит не в точном положении, приостановите ее, а затем выполните ручное смещение. Ручное смещение действительно только в состоянии паузы автоматического режима. Приостановите обработку, нажав на кнопку PAUSE во время обработки. В верхнем правом углу LCD-экрана появится PAUS, а станок остановит перемещение; что касается шпинделя, его остановка определяется настройкой параметра SOFF AT PAUSE. Независимо от того, остановлен ли шпиндель, можно вручную сместить три оси. Каждое нажатие кнопки направления оси приведет к перемещению соответствующей оси на определенное расстояние.

Последовательность работы представлена ниже:



- 5) Нажмите  во время обработки, затем нажмите  + , чтобы перейти на страницу смещения.
- 6) Нажмите «↑» или «↓», чтобы выбрать размер шага 0.01, 0.02, 0.05, 0.10, 0.20, 0.50 и 1.00.
- 7) Нажмите 4, 6, 2, 8, 3 и 9, чтобы выполнить смещение выбранной оси в соответствующем направлении.
- 8) Нажмите START, чтобы вернуться к обработке после смещения.

ВНИМАНИЕ

Если во время смещения срабатывает аппаратный или программный ограничитель, а также происходит аварийная остановка, система остановит смещение. Будет показано

сообщение об ограничителе или аварийный сигнал. Система вернется на главную страницу.

734. Работа с программным ограничителем

Программное ограничение срабатывает, когда ось выходит за установленный диапазон MACHINESTROKE во время обработки. В этом случае будет показано сообщение, как показано ниже.

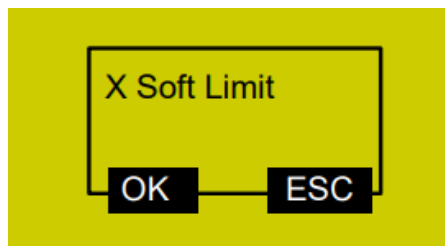


Рис. 59 Сообщение от программного ограничителя

Нажмите OK или ESC, чтобы закрыть предупреждение и вернуться на страницу обработки. Затем вручную переместите ось в обратном направлении, чтобы деактивировать ограничитель. После срабатывания ограничителя система запретит перемещение оси в направлении данного ограничителя.

735. Работа с аппаратным ограничителем

Система периодически определяет аппаратный ограничитель на главной странице. При срабатывании программного ограничителя появится сообщение, как показано на Рис. 60.

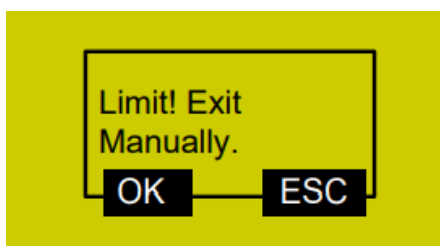


Рис. 60 Сообщение от аппаратного ограничителя

В этот момент нажмите OK, чтобы вернуться на главную страницу в режиме JOG. В нижнем правом углу LCD-экрана будет показано LIMITRLS, как показано на Рис. 61. Или вы можете нажать ESC, чтобы вернуться сразу на главную страницу в режиме JOG.

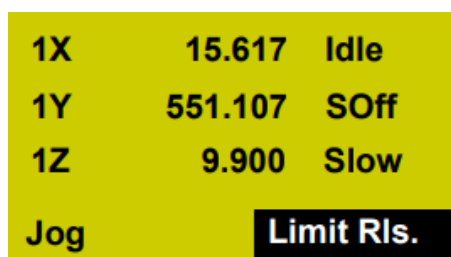


Рис. 61 Страница деактивации ограничителя

Отведите станок от ограничителя, LIMIT RLS исчезнет. Главная страница вернется в нормальное состояние.

7.3.6. Аварийная остановка

Если произошла аварийная остановки, система автоматически прекратит обработку и выдаст аварийный сигнал, как показано на Рис. 62. Индикатор ALM на панели управления будет включен. Перед выполнением каких-либо дальнейших операций необходимо удалить аварийный сигнал, повернув кнопку аварийной остановки по часовой стрелке.

После удаления сигнала аварийной остановки выполните возврат всех осей в

исходное положение, нажмите  + , чтобы выполнить возврат к точке остановки, т.е. возобновить обработку с места, где сработала аварийная остановка.

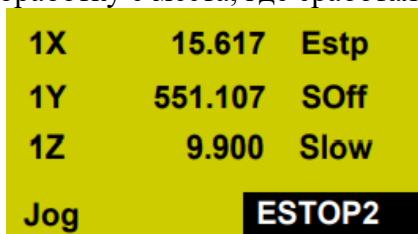


Рис. 62 Аварийная остановка

ВНИМАНИЕ

В состоянии аварийной остановки все остальные кнопки, за исключением кнопки MENU, не работают. Вы можете нажать кнопку MENU, чтобы перейти на страницу меню и внести необходимые изменения.

8. Функция цилиндрического устройства автоматической смены инструмента и функция линейного устройства автоматической смены инструмента

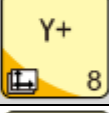
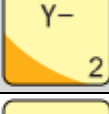
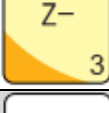
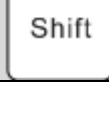
8.1. Цилиндрическое устройство автоматической смены инструмента

Программа NK105 для трех осей и нескольких цилиндров разработана для выполнения поочередной и синхронной обработки с несколькими инструментами.

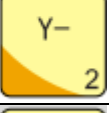
8.1.1. Описание функций сочетаний кнопок

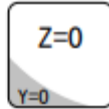
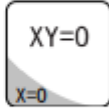
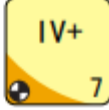
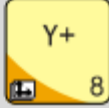
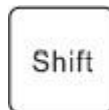
- Функции сочетаний кнопок в G2:

Сочетание кнопок	Функция
 + 	Уменьшение передачи шпинделя.
 + 	Измерение первого инструмента.
 + 	Измерение после смены инструмента.
 + 	Увеличение передачи шпинделя.
 + 	Обнуление Z.

 + 	Возврат в исходное положение.
 + 	Возврат в исходное положение заготовки.
 + 	Переключение между системой координат заготовки и системой координат станка.
 + 	Измерение подвижного инструмента.
 + 	Переход на страницу справки по сочетанию кнопок.
 + 	Переход на страницу измерения инструмента.
 + 	Включение и выключение Цилиндра 1.
 + 	Включение и выключение Цилиндра 2.
 + 	Включение и выключение Цилиндра 3 (исключительно для программы управления 3 управления 3 цилиндрами и с 1 инвертором).
 + 	Отображение диапазона моделирования обработки.

• **Функции сочетаний кнопок в G3:**

Сочетание кнопок	Функция
 + 	Возврат в исходную точку.
 + 	Включение и выключение Цилиндра 1.
 + 	Включение и выключение Цилиндра 2.
 + 	Включение и выключение Цилиндра 3 (исключительно для программы управления 3 управления 3 цилиндрами и с 1 инвертором).

 + 	Переход на страницу измерения инструмента.
 + 	Обнуление Y.
 + 	Уменьшение передачи шпинделя.
 + 	Обнуление X.
 + 	Увеличение передачи шпинделя.
 + 	Возврат в исходное положение.
 + 	Переключение между системой координат заготовки и системой координат станка.
 + 	Измерение подвижного инструмента.
 + 	Переход на страницу справки по сочетанию кнопок.
 + 	Пауза.
 + 	Возврат к точке остановки.
 + 	Отображение диапазона моделирования обработки.

ВНИМАНИЕ

- 1) Сочетания кнопок в двух представленных выше таблица – это сочетания кнопок по умолчанию.
- 2) Нажатие сочетания кнопок SHIFT + MENU откроет страницу справки по сочетанию кнопок.

8.12 Параметры смены инструмента

Вы можете найти параметры смены инструмента TOOL CHANGE в OPER PARAM.

Параметр	Функция	Диапазон настройки
ATC CAPACITY	Вместимость инструментального магазина.	1 - 20

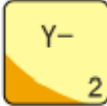
CURRENTTOOLNO.	Номер загруженного в настоящий момент инструмента.	1 – Вместимость устройства автоматической смены инструмента
TOOL OFFSET	Коррекция на инструмент в направлении каждой оси.	X/Y/Z: -10000 – 10000 (мм)
TOOLCHANGETIP	Необходимость показа сообщения о наличии команды смены инструмента в файле.	YES: Показывать NO: Не показывать
CALI COOR	Координаты станка для датчика инструмента (устройства предварительной настройки инструмента).	/
CUT UP POS	Координаты станка для верхнего положения при смене инструмента.	/
CHANGE TOOL SP	Скорость перемещения инструмента во время смены инструмента.	0.001 – Максимальная скорость станка
PRE-TC POS	Координаты станка для предварительного позиционирования во время смены инструмента.	/
TOOL POSITIO	Координаты станка загруженного в настоящий момент инструмента.	/
CALIBRATE TOO	Необходимость автоматического измерения инструмента после смены инструмента.	YES: Измерение NO: Без измерения
BACK PRE_POS	Необходимость возврата в предыдущее положение перед сменой инструмента после завершения смены инструмента.	YES: Возврат NO: Без возврата
CHANGE DELAY	Время задержки для смены инструмента.	0 – 600000 (миллисекунд)

8.13 Работа с цилиндром

- Программное обеспечение для 3 цилиндров с 1 инвертором

Для системы NK105G3: нажмите  +  в толчковом режиме, чтобы поднять ось Z до положения CUT UP POS, а затем запустите цилиндр 1; нажмите

 +  повторно, чтобы выключить цилиндр 1. Запуск и остановку цилиндра

2 и цилиндра 3 можно выполнить посредством нажатия  +  и  + .

Помните, что одновременно может быть включен только один цилиндр. Если уже включен другой цилиндр, то после включения очередного, он будет автоматически выключен.

Для включения и выключения цилиндра 1/2/3 в системе NK105G2 используются

соответствующие горячие кнопки  + .  +  и  + .

- Программное обеспечение для 3 цилиндров с 3 инверторами

Для системы NK105G3: нажмите  +  в толчковом режиме, чтобы поднять ось Z до положения CUT UP POS, а затем запустите цилиндр 1; нажмите

 +  повторно, чтобы выключить цилиндр 1. Запуск и остановку цилиндра

2 можно выполнить посредством нажатия  + . Помните, что одновременно может быть включен только один цилиндр. Если уже включен другой цилиндр, то после включения очередного, он будет автоматически выключен.

Для включения и выключения цилиндра 1/2 в системе NK105G2 используются

соответствующие горячие кнопки  + .  + .

ВНИМАНИЕ

Представленные выше операции, где для примера используется программное обеспечение с несколькими цилиндрами NK105G2/NK105G3, даны исключительно в качестве справочной информации.

8.14 Процесс смены инструмента

- Программное обеспечение для 3 цилиндров с 1 инвертором

После начала обработки, если встречается команда T1, система запустит шпиндель 1 и цилиндр 1. Если встречается команда T2, система выключит цилиндр 1 и шпиндель 1, переместит ось Z к CUT UP POS, включит цилиндр 2 и шпиндель 2, выполнит коррекцию положения инструмента 2 для обработки. Если встречается команда T3, система выключит цилиндр 2 и шпиндель 2, переместит ось Z к CUT UP POS, включит цилиндр 3 и шпиндель 3, выполнит коррекцию положения инструмента 3 для обработки. После завершения обработки система выключит текущий цилиндр и шпиндель.

- **Программное обеспечение для 2 цилиндров с 2 инверторами**

После начала обработки, если встречается команда T1, система запустит шпиндель 1 и цилиндр 1. Если встречается команда T2, система выключит цилиндр 1 и шпиндель 1, переместит ось Z к CUT UP POS, включит цилиндр 2 и шпиндель 2, выполнит коррекцию положения инструмента 2 для обработки. После завершения обработки система выключит текущий цилиндр и шпиндель.

8.15. Страница измерения инструмента

Нажмите на  + , чтобы открыть страницу измерения инструмента. Поддерживаются три типа измерения инструмента, а именно «Ручная настройка», «Единичное измерение» и «Измерение всех инструментов».

- **Ручная настройка**

Вручную переместите инструмент на определенную высоту, нажмите  + , чтобы открыть страницу измерения инструмента. Выберите элемент меню MANUAL SET, чтобы установить текущие координаты оси Z на коррекцию текущего инструмента по оси Z.

- **Единичное измерение**

Единичное измерение инструмента. Вручную переместите шпиндель/инструмент в положение над датчиком неподвижного инструмента (также называется устройство предварительной настройки инструмента), выберите SINGLE MEASURE на странице измерения. Система выполнит процесс измерения автоматически, а затем установит результат измерения для коррекции текущего инструмента по оси Z.

- **Измерение всех инструментов**

Поочередное измерение каждого инструмента. Как и при единичном измерении, вручную переместите шпиндель/инструмент в положение над датчиком неподвижного инструмента и выберите элемент ALL MEASURE. Система выполнит процесс измерения автоматически, а затем установит результат измерения для коррекции текущего инструмента по оси Z. Обратите внимание, что процесс измерения ALL MEASURE отличается из-за другой конфигурации цилиндра.

- Конфигурация с двойным цилиндром

Если в настоящий момент выбран (инструмент в шпинделе) инструмент T1, последовательность измерения будет T1-T2. Если в настоящий момент выбран инструмент T2, последовательность измерения будет T2-T1.

- Конфигурация для тройного цилиндра

Если в настоящий момент выбран инструмент T1, последовательность измерения будет T1-T2-T3. Если в настоящий момент выбран инструмент T2, последовательность измерения будет T2-T3-T1. Если в настоящий момент выбран инструмент T3, последовательность измерения будет T3-T2-T1.

ВНИМАНИЕ

«Ручная настройка», «Единичное измерение» и «Измерение всех инструментов» эффективны при условии, что используется один инструмент или выбран инструмент 1 или 2 или 3.

8.1.6. Восстановление с точки остановки

При возобновлении работы с точки остановки или после перебоя питания система включит цилиндр в соответствии с номером инструмента до остановки обработки, а затем запустит шпиндель после задержки в 200 миллисекунд.

ВНИМАНИЕ

Задержка в 200 миллисекунд используется для защиты от неправильного положения цилиндра и отсутствия подключения шпинделя и инвертора.

8.1.7. Моделирование

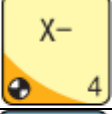
Для выполнения функции моделирования вы можете нажать  +  (или  +  (или  + ). Также вы можете найти 4. MACHINING INFO в 3. OPERATIONS, а затем нажать ОК. После завершения моделирования система отобразит предполагаемое время обработки и диапазон обработки каждой оси.

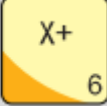
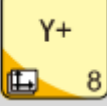
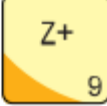
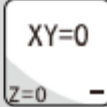
8.2. Линейное устройство автоматической смены инструмента

Линейный инструментальный магазин является инструментальным магазином, в котором инструменты хранятся последовательно. Например, если у пользователя 12 инструментов, то он может выбрать 1-рядный 12-позиционный инструментальный магазин или 2-рядный 6-позиционный инструментальный магазин и так далее. Автоматическая смена инструмента может быть выполнена посредством программирования PUBLIC.DAT в соответствии с представленной выше информацией, представленной пользователем. Программа для линейного инструментального магазина NK105 разрабатывалась для выполнения обработок с помощью нескольких инструментов.

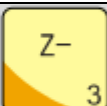
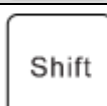
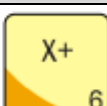
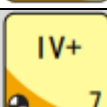
8.2.1. Информация о функциях сочетаний кнопок

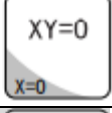
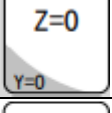
- Функции сочетания кнопок в G2:

Сочетание кнопок	Функция
 + 	Измерение подвижного инструмента.
 + 	Уменьшение передачи шпинделя.
 + 	Первое измерение.
 + 	Измерение после смены инструмента.
 + 	Возврат в исходное положение.
 + 	Возврат в исходное положение заготовки.

 + 	Автоматическое измерение длины инструмента.
 + 	Увеличение передачи шпинделя.
 + 	Переключение между системой координат заготовки и системой координат станка.
 + 	Ручная блокировка/разблокировка инструмента.
 + 	Обнуление Z.
 + 	Смещение во время паузы.
 + 	Переход на страницу справки по сочетанию кнопок.
 + 	Возобновление с точки остановки.

• **Функции сочетания кнопок в G3:**

Сочетание кнопок	Функция
 + 	Возврат в исходную точку.
 + 	Ручная блокировка/разблокировка инструмента.
 + 	Первое измерение.
 + 	Измерение после смены инструмента.
 + 	Автоматическое измерение длины инструмента.
 + 	Возврат в исходное положение.

Shift + 	Переключение между системой координат заготовки и системой координат станка.
Shift + 	Измерение подвижного инструмента.
Shift + 	Обнуление X.
Shift + 	Обнуление Y.
Shift + 	Увеличение передачи шпинделя.
Shift + 	Уменьшение передачи шпинделя.
Shift + 	Смещение во время паузы.
Shift + 	Переход на страницу справки по сочетанию кнопок.
Shift + 	Возобновление с точки остановки.

ВНИМАНИЕ

- 1) Сочетания кнопок в двух представленных выше таблица – это сочетания кнопок по умолчанию.
- 2) Нажатие сочетания кнопок SHIFT + MENU откроет страницу справки по сочетанию кнопок.

822 Параметры смены инструмента

Вы можете найти TOOL CHANGE в OPER PARAM. Обратитесь к 0.

823 Ручная блокировка/разблокировка

В системе ЧПУ NK105G3 для выполнения команды разблокировки во время

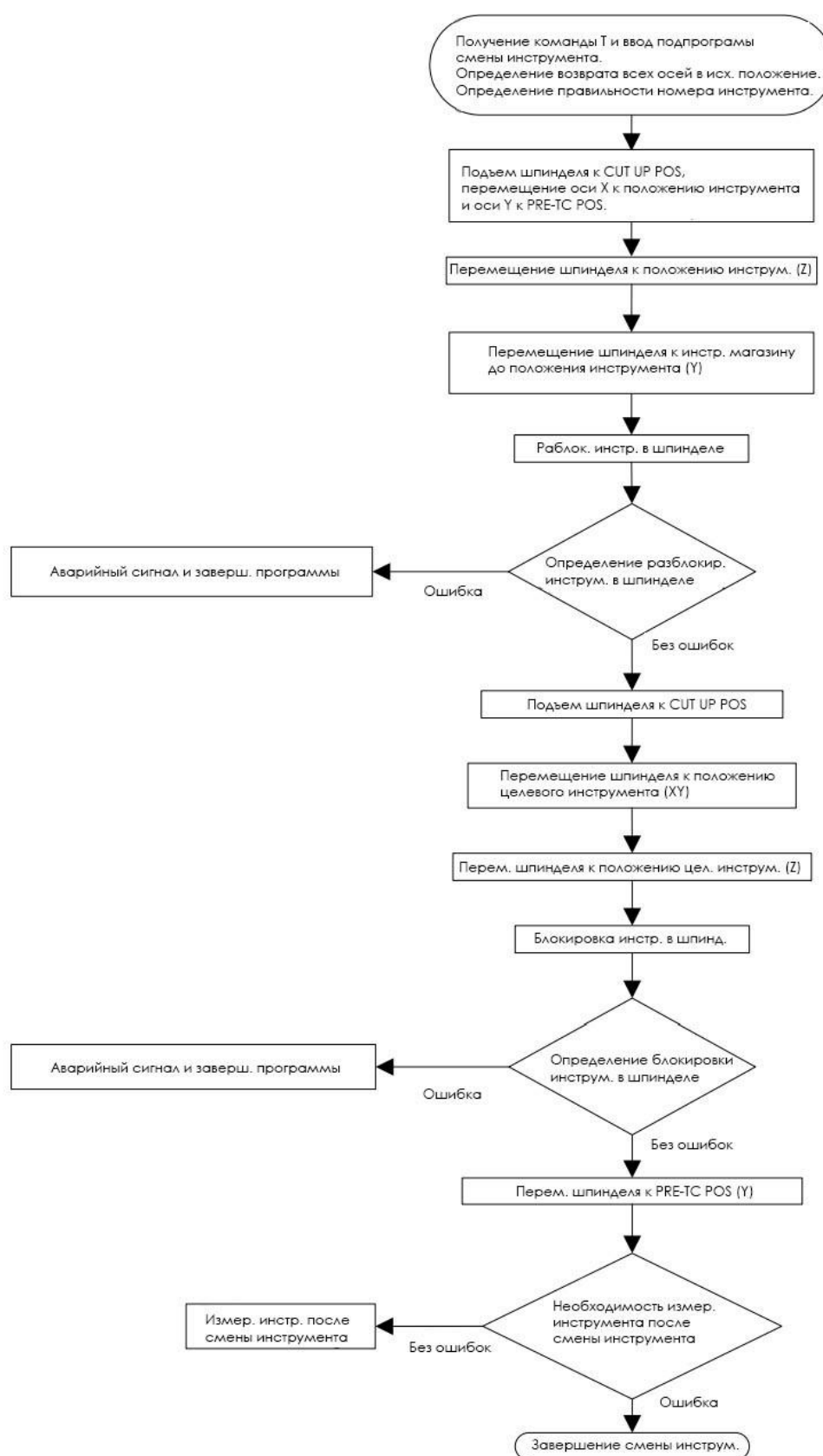
ручной смены инструмента вы можете нажать Shift + . В этот момент загорится LED-индикатор сбоку от GY18 на блоке управления. После завершения ручной смены

инструмента необходимо нажать Shift + , чтобы выполнить команду блокировки инструмента. LED-индикатор сбоку от GY18 на блоке управления погаснет.

В системе ЧПУ NK105G2 для выполнения команды блокировки/разблокировки

необходимо использовать сочетание Shift + .

824 Процесс смены инструмента в линейном устройстве



825. Автоматическое измерение длины инструмента

В системе NK105G2/G3 автоматическое измерение длины инструмента можно

выполнить с помощью сочетания кнопок  + . После завершения измерения длины инструмента система выдаст сообщение SUCCEED TO SET THE TOOL LENGTH!

826. Процесс измерения инструмента

NK105 выполняет три типа измерения инструмента. Первое измерение, измерение после смены инструмента и измерение подвижного инструмента. Последний тип наиболее часто используется в программе для линейных инструментальных магазинов.

Функция измерения подвижного инструмента выполняет измерение инструмента в текущем положении и проверяет поверхность заготовки, используемую для настройки исходного положения оси Z.

Схема процесса измерения подвижного инструмента представлена на Рис. 63.

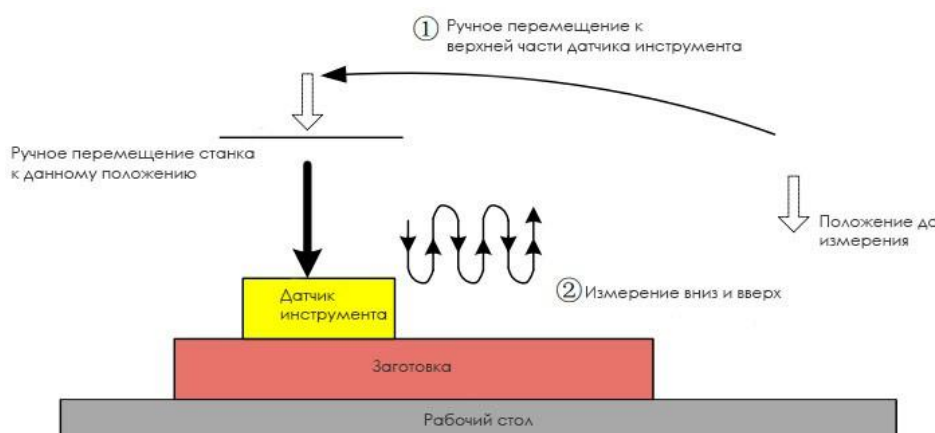


Рис. 63 Схема измерения подвижного инструмента

9. Обновление системы

Вы можете сразу приступить к работе с NK105G2/G3, так как программное обеспечение было установлено до отгрузки с завода. Обновите систему в случае возникновения неисправности.

9.1. Обновление программного обеспечения

Обновление программного обеспечения включено в процесс обновления образа системы. Если у вас нет необходимости в обновлении образа системы, выполните обновление программного обеспечения с помощью представленной ниже последовательности:

- 1) Сохраните обновляемую программу в корневом каталоге USB-накопителя, а затем вставьте USB-накопитель в USB-интерфейс блока управления NK105 (программа состоит из пяти папок с файлами - CHN, CONFIG, ENG, FONT И NEWNK200, которые должны находиться в корневом каталоге USB-накопителя).
- 2) Включите питание NK105, нажмите кнопку SHIFT, чтобы перейти на страницу меню, выберите 7. SYSTEM UPKEEP и 3. SYSTEM UPDATE. Следуйте подсказкам на LCD-экране до появления сообщения USB AVAILABLE NOW. Нажмите OK, чтобы перейти на страницу обновления системы, затем выберите DELETE PARAMETER. После удаления файлов с параметрами выберите UPDATE SYSTEM, чтобы начать обновление системы. После завершения обновления будет выполнена автоматическая перезагрузка.

ВНИМАНИЕ

После каждого обновления системы необходимо восстанавливать заводские параметры, за исключением случаев, когда обновлённое программное обеспечение абсолютно идентично старому (например, та же версия). Если в процессе обновления не выбрано DELETE PARAMETER, после обновления Программного обеспечения вам необходимо восстановить заводские параметры, выполнив представленную ниже последовательность: нажмите SHIFT после перезагрузки системы, чтобы перейти на страницу меню. Затем выберите 6. PARAM UPKEEP, 3. FACTORY PARAMS. После этого следуйте подсказкам на LCD-экране.

9.2. Обновление образа системы

- 1) Сохраните образ системы (NK105_NK_RX.X.X.NB - убедитесь, что используется последняя версия файла образа) и обновляемую программу в корневом каталоге USB-носителя (над 1G). Затем вставьте USB-носитель в USB-интерфейс блока управления NK105 (программа состоит из пяти папок с файлами - CHN, CONFIG, ENG, FONT И NEWNK200, которые должны находиться в корневом каталоге USB-накопителя).



- 2) Включите питание NK105, удерживайте кнопку MENU до перехода на страницу выбора обновления. Нажмите 1, чтобы выбрать 1: UPDATE MENU, затем нажмите 3, чтобы выбрать 3: OS на появившейся странице, чтобы запустить Обновление образа системы.
- 3) Обратите внимание, что это не быстрый процесс, он занимает около 3 минут. После завершения процесса на LCD-экране появится сообщение USB AVAILABLE NOW! Нажмите OK, чтобы перейти на страницу обновления системы. Затем выберите UPDATE SYSTEM, чтобы начать обновление системы. После завершения обновления будет выполнена автоматическая перезагрузка. Последовательность обновления EBOOT, FPGA идентична обновлению образа. Файл для обновления FPGA NK105_FPGA_RXX.XX.XX.DAT. Файл для обновления EBOOT NK105_EBOOT_RXX.XX.XX.NB0. Они также должны быть расположены в корневом каталоге USB-носителя. После перехода на страницу выбора обновления и нажатия на 1 (1: UPDATE MENU), вы можете запустить обновление FPGA, нажав на 1 (1: FPGA), или обновление EBOOT, нажав на 2 (2: EBOOT).

ВНИМАНИЕ

Так как обновление образа удаляет все старые файлы, настоятельно рекомендуем выполнять резервное копирование до начала обновления образа.

10. Привод

10.1. Параметры привода

Параметры привода, представленные в данной главе, могут просто обеспечить нормальное перемещение станка, без гарантии каких-либо эффектов обработки. Для достижения наилучших результатов обработки вам необходимо прочесть всю документацию о серво приводе от производителя, и настроить параметры в соответствии со станком.

10.1.1. Настройка параметров серво привода WISE

Номер параметра	Функция	Значение	Описание
Pr528	Исходное состояние LED	6	Наблюдение за правильностью количества отправленных и полученных импульсов, установленных посредством данного параметра. В системе управления WEIHONG правильное количество импульсов, отправляемых управляющей картой, определяется посредством проверки импульса, чтобы узнать о наличии электрических помех.
Pr008	Количество импульсов команды за оборот двигателя	0	Если значение установлено на 0, параметры Pr009 и Pr010 действительны.
Pr009	1-й числитель деления/умножения частоты импульса команды	Требуется вычисление	Диапазон: 0-2³⁰ Стандартное значение: шаг 5 мм, разрешение энкодера 10000, отношение торможения 1:1, эквивалент импульса 0.001 мм: $Pr009 = 10000$ $Pr010 = \text{шаг } 5 \text{ мм} / \text{эквивалент импульса } 0.001 \text{ мм} = 5000$ $Pr009/Pr010 = 10000/5000 = 2/1$
Pr010	Знаменатель деления/умножения частоты импульса команды	Требуется вычисление	
Pr100	Усиление 1-го контура положения	480 (по умолчанию)	Единица: 0.1/с. Настройте в соответствии с реальной ситуацией.
Pr101	Усиление 1-го контура скорости	270 (по умолчанию)	Единица: 0.1Hz. Настройте в соответствии с реальной ситуацией.
Pr102	Общая временная постоянная 1-го контура цепи	210 (по умолчанию)	Единица: 0.1 миллисекунда. Настройте в соответствии с реальной ситуацией.

Прилагаемый список: отношение между параметрами Pr008, Pr009 и Pr010.

Pr008	Pr009	Pr010	Описание
0- 2 ²⁰	(Не влияет)	(Не влияет)	 Как показано выше, процесс выполняется в соответствии с настройкой Pr008. На него не влияет настройка Pr009 и Pr010.
0	0	0- 2 ³⁰	 Если значения Pr008 и Pr009 установлены на 0, как показано выше, процесс выполняется в соответствии со значением Pr010.
	0- 2 ³⁰	0- 2 ³⁰	 Если значение Pr008 установлено на 0, но значение Pr009 не равно 0, как показано выше, процесс выполняется в соответствии со значением Pr009 и Pr010.

10.12 Настройка параметров серво привода YASKAWA Σ-II

Номер параметра	Функция	Значение	Описание
Fn010	Настройка пароля (для защиты от случайного изменения параметров)	0000	Настройка [0000]: Изменение параметров пользователя [PnXXX] и части параметров дополнительных функций [FnXXX] разрешено. Настройка [0001]: Изменение параметров пользователя [PnXXX] и части параметров дополнительных функций [FnXXX] запрещено.
Un00C	Счетчик импульсов входной команды	LXXXX (шестнадцатеричная система)	Наблюдение за правильностью количества отправленных и полученных импульсов, установленных посредством данного параметра. В системе управления WEIHONG правильное количество импульсов, отправляемых управляющей картой, определяется посредством проверки импульса, чтобы узнать о наличии электрических помех.
Pn000	Выбор направления Выбор режима управления	0010	Бит 0: настройка 0, «ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ» - прямое направление вращения (если смотреть с загрузочного конца шарикового винта); настройка 1, обратное направление вращения двигателя. Бит 1: настройка 1, режим управления положением (постоянное вычисление импульсных инструкций).
Pn200	Режим выбора импульсной инструкции	0005	Бит 0: настройка, выбор режима ввода инструкции, ИМПУЛЬС+НАПРАВЛЕНИЕ, отрицательная логика. Бит 3: настройка 0, ввод дифференциального сигнала в фильтр.

Pn50A	Функция выбора	8100	Бит 1: настройка 0, включение серво/S-ON, ввод с 40-го контакта; настройка 7, серво включено всегда. Бит 3: настройка 8, положительное вращение не используется и ввод сигнала (P-OT) запрещен.		
Pn50B	Функция выбора	6548	Бит 0: настройка, обратное вращение не используется и ввод сигнала (N-OT) запрещен.		
Pn50F	Функция выбора	0300	Настройте при использовании двигателя с тормозами. Бит 2: настройка 3, сигнал блокировки тормоза /BK выводится с CN1-29, CN1-30 для управления реле 24V тормоза.		
Pn50E	Функция выбора	0211	Настройте при использовании двигателя с тормозами. Для того чтобы ограничить использование CN1-29, CN1-30 для других функций, что приведет к дисфункции тормоза, 3 не должна появляться среди 4 символов.		
Pn506	Выключение серво, время задержки торможения при остановке двигателя	Зависит	Настройте при использовании двигателя с тормозами. Значение по умолчанию – 0, единица настройки – 10 миллисекунд.		
Pn201	Цикл энкодера (количество выходных импульсов энкодера за оборот двигателя)	Правая сторона	Усиление	Тип	Количество импульсов энкодера за оборот двигателя (импульсы/оборот)
				A	13 бит, 2048
				B	16 бит, 16384
				C	17 бит, 32768
Pn202	Электронное передаточное отношение (числитель)	Требуется вычисление	Pn202 = количество импульсов каждого круга энкодера * 4 * механическое отношение торможения.		
Pn203	Электронное передаточное отношение (знаменатель)	Требуется вычисление	Pn203 = (шаг винта/ эквивалент импульса). Стандартное значение: шаг 5 мм, энкодер 17 бит, отношение торможения 1:1, эквивалент импульса 0.001 мм, Pn202 = 16384; Pn203 = 625. Шаг 5 мм, энкодер 17 бит, отношение торможения 1:1, эквивалент импульса 0.0005 мм, Pn202 = 8192; Pn203 = 625.		

10.13. Настройка параметров серво привода DELTA ASDA-A

Номер параметра	Функция	Формат и Диапазон	Значение	Описание
P0-02	Состояние привода		02	Наблюдение за правильностью количества отправленных и полученных импульсов, установленных посредством данного параметра. В системе управления WEIHONG правильное количество импульсов, отправляемых управляющей картой, определяется посредством проверки импульса, чтобы узнать о наличии электрических помех.
P1-00	Тип ввода внешнего импульса	ZYX	002	X = 2: импульс + направление. Z = 0: положительная логика.
P1-01	Настройка режима управления	ZYX1X0	0000	Z = 0: во время переключения режима управления DIO сохраняет установленное значение, независимо от переключаемого режима, поэтому Z = 0. Y = 0: прямое вращение (против часовой стрелки) (в соответствии с нагрузкой). Y = 1, обратное направление вращения. X1X0 = 00: режим управления положением.
P1-32	Выбор режима установки двигателя	YX	00	Y = 0: если серво не используется, происходит динамическое торможение двигателя; Y = 2: двигатель разблокирован. X = 0: двигатель мгновенно останавливается, X = 1: двигатель останавливается постепенно.

P1-44	Электронное передаточное отношение (числитель) (N1)	1~32767	Требуется вычисление	N1/M = импульсы энкодера * 4 * эквивалент импульса * механическое отношение торможения/ шаг.
P1-45	Электронное передаточное отношение (знаменатель) (M)	1~32767	Требуется вычисление	Характерное значение: Импульсы энкодера = 2500, шаг = 5 мм, эквивалент импульса = 0.001, отношение торможения = 1, вычисление выполняется следующим образом: $N1/M = 2500 \times 4 \times 0.001 / 5 = 2 / 1$, N1=2, M=1; Если мульти- электронное передаточное отношение не используется, P2- 60~ P2-62 не требуются.
P2-10	Цифровой ввод на контакте DI1	X2X1X0	101	X1X0=01: цифровой вход (DI1 = SON) соответствует 9-му контакту CN1. X2 = 1:настройка входа DI1 на NO (нормально-разомкнутую) контактную точку а.
P2-15	Цифровой ввод на контакте DI6	X2X1X0	100	Заводская установка DI6 и DI7 по умолчанию – NC (нормально- замкнутые)
P2-16	Цифровой ввод на контакте DI7	X2X1X0	100	входные контакты ограничительного сигнала; привод не может работать без подключения к контакту 32 и контакту 31 CN1. X2=1: настройка входов D16 и D17 в качестве NO (нормально-разомкнутых) контактных точек а; X1X0 = 00, вход ограничительного сигнала привода не используется
P2-17	Настройка функции для цифрового входа на контакте DI8	X2X1X0	100	Ввод внешней аварийной остановки не используется.
P2-21	Настройка функции для цифрового выхода на контакте DO4	X2X1X0	108	DO4 соответствует контакту 1 и контакту 26, используется в качестве положения блокировки для сигнала тормоза оси Z; X2 = 1: настройка вывода DO4 в качестве NO (нормально-разомкнутой) контактной точки а; X2 = 0: настройка вывода DO4 в качестве NC (нормально-

				замкнутой) контактной точки b; X1X0 = 08: настройка контакта 1 и контакта 26 в качестве ВК + и ВК – соответственно.
P2-22	Настройка функции для цифрового выхода на контакте DO5	X2X1X0	007	DO5 соответствует контактам 28 и 27, используется как аварийный сигнал серво. X2 = 0, настройка вывода DO5 в качестве нормально- замкнутой контактной точки b. X1X0 = 07: настройка контакта 28 и контакта 27 в качестве аварийного сигнала + и аварийного сигнала – соответственно.
P2-51	Настройка включения серво (SON)		0	0: включение серво должно выполняться числовым входным сигналов. 1: при SERVO ON, если аварийные сигналы отсутствуют, серво будет включен автоматически. Настройка 1, когда сигнальная линия SON отсутствует.

10.14. Настройка параметров серво привода DELTA ASDA-A2

Номер параметра	Функция	Формат и диапазон	Значение	Описание
P0-02	Состояние привода		02	Наблюдение за правильностью количества отправленных и полученных импульсов, установленных посредством данного параметра. В системе управления WEIHONG правильное количество импульсов, отправляемых управляющей картой, определяется посредством проверки импульса, чтобы узнать о наличии электрических помех.
P1-00	Тип ввода внешнего импульса	ZYX	002	X = 2: импульс + направление. Z = 0: положительная логика.
P1-01	Настройка режима управления	ZYX1X0	0000	Z = 0: во время переключения режима управления DIO сохраняет установленное значение, независимо от переключаемого режима, поэтому Z = 0. Y = 0: прямое вращение (против часовой стрелки) (в соответствии с нагрузкой). Y = 1, обратное направление вращения. X1X0 = 00: режим управления положением.
P1-44	Электронное передаточное отношение (числитель) (N1)	1~32767	Требуется вычисление	N1/M = импульсы энкодера * 4 * эквивалент импульса * механическое отношение торможения / шаг. Характерное значение:
P1-45	Электронное передаточное отношение (знаменатель) (M)	1~32767	Требуется вычисление	Импульсы энкодера = 2500, шаг = 5 мм, эквивалент импульса = 0.001, отношение торможения = 1, вычисление выполняется следующим образом: $N1/M = 2500 \times 4 \times 0.001 / 5 = 2 / 1$, N1=2, M=1; Если мульти- электронное передаточное отношение не используется, P2- 60~ P2-62 не требуются.

P2-10	Цифровой ввод на контакте DI1	X2X1X0	101	X1X0=01: цифровой вход (DI1 = SON) соответствует 9-му контакту CN1. X2 = 1: настройка входа DI1 на NO (нормально-разомкнутую) контактную точку а.
P2-15	Цифровой ввод на контакте DI6	X2X1X0	100	Заводская установка DI6 и DI7 по умолчанию – NC (нормально-замкнутые) входные контакты ограничительного сигнала; привод не может работать без подключения к контакту 32 и контакту 31 CN1.
P2-16	Цифровой ввод на контакте DI7	X2X1X0	100	X2 = 1: настройка входов DI6 и DI7 в качестве NO (нормально- разомкнутых) контактных точек а; X1X0 = 00, вход ограничительного сигнала привода не используется.
P2-17	Настройка функции для цифрового входа на контакте DI8	X2X1X0	100	Ввод внешней аварийной остановки не используется.
P2-21	Настройка функции для цифрового выхода на контакте DO4	X2X1X0	108	DO4 соответствует контакту 1 и контакту 26, используется в качестве положения блокировки для сигнала тормоза оси Z; X2 = 1: настройка вывода DO4 в качестве NO (нормально-разомкнутой) контактной точки а; X2 = 0: настройка вывода DO4 в качестве NC (нормально-замкнутой) контактной точки b; X1X0 = 08: настройка контакта 1 и контакта 26 в качестве ВК + и ВК – соответственно.
P2-22	Настройка функции для цифрового выхода на контакте DO5	X2X1X0 0	007	DO5 соответствует контактам 28 и 27, используется как аварийный сигнал серво. X2 = 0, настройка вывода DO5 в качестве нормально- замкнутой контактной точки b. X1X0 = 07: настройка контакта 28 и контакта 27 в качестве аварийного сигнала + и аварийного сигнала – соответственно.

10.15. Настройка параметров серво привода PANASONIC MINAS_A4

Номер параметра	Функция	Значение	Описание
Pr01	Исходное состояние LED	12	Наблюдение за правильностью количества отправленных и полученных импульсов, установленных посредством данного параметра. В системе управления WEIHONG правильное количество импульсов, отправляемых управляющей картой, определяется посредством проверки импульса, чтобы узнать о наличии электрических помех.
Pr02	Выбор режима управления	0	0: режим положения 1: режим скорости 2: режим крутящего момента
Pr40	Выбор ввода командного импульса	1	1: ввод через разностную исключительную схему
Pr42	Выбор режима ввода командного импульса	3	Настройка режима ввода командного импульса: командный импульс + направление команды, отрицательная логика.
Pr48	1-й числитель умножения частоты командного импульса	Требуется вычисление Диапазон: 1 - 10000	Стандартное значение: шаг 5 мм, разрешение энкодера 10000, отношение торможения 1:1, эквивалент импульса 0.001 мм: $Pr48 = 10000$ $Pr4B = \text{шаг } 5 \text{ мм} / \text{эквивалент импульса } 0.001 \text{ мм} = 5000$ $Pr4B$ Поэтому $Pr48/Pr4B=10000/5000=2/1$
Pr4B	Знаменатель умножения частоты командного импульса	Требуется вычисление Диапазон: 1 - 10000	

После настройки параметров необходимо выбрать режим записи EEPROM.

Обратитесь к представленной ниже последовательности:

- 1) Нажмите кнопку MODE – Выберите EEPROM – Войдите в режим [EE_SET];
- 2) Нажмите кнопку SET, будет показано [EEP -];
- 3) Зажмите кнопку ВВЕРХ на 3 секунды, затем появится [EEP --], затем начнется запись до появления на экране [START].

Если после сохранения параметров отображается FINISH, это означает успешное изменение. Если отображается RESET, изменения вступят в силу только после перезагрузки привода. Если отображается ERROR, запись прошла с ошибкой, необходимо другая настройка.

10.1.6. Настройка параметров серво привода FUJI FALDIC-β

Номер параметра	Название	Значение	Описание
01	Числитель командного импульса α	Требуется вычисление 1 – 32767	Числитель и знаменатель командного импульса идентичны числителю и знаменателю электронного передаточного отношения. α/β = разрешение энкодера * эквивалент импульса * механическое отношение торможения/ шаг винта. Стандартное значение: разрешение энкодера 65536, шаг 5 мм, эквивалент импульса 0.001, механическое отношение торможения 1, $\alpha/\beta = 65536 * 0.001/5 = 8192/625$ Поэтому $\alpha = 8192$, $\beta = 625$
02	Знаменатель командного импульса β	Требуется вычисление 1 – 32767	
03	Форма ввода серии импульсов	0	Настройка режима ввода серии импульсов: инструкция + символ, импульс + направление.
04	Направление поворотного выключателя	0 или 1	Настройка 0: положительное направление - прямое направление (против часовой стрелки) Настройка 1: положительное направление - обратное направление (по часовой стрелке)
10	Распределение сигнала CONT1	1	CONT1 распределяется как работа - RUN (т.е. SON); если не распределяется, CONT1 будет включен автоматически, если при включении питания не будет аварийных сигналов.
11	Распределение сигнала CONT2	2	CONT1 распределяется как RST (т.е. сброс аварийного сигнала серво). Если 12, 13, 14 равны 0, CONT3, CONT4 и CONT5 не будут распределены как OT (перебег) или EMG (внешняя аварийная остановка).

15	Распределение сигнала OUT1	1	Настройка 1, OUT1 распределяется как контактная точка а вывода аварийного сигнала. Настройка 2, OUT1 распределяется как контактная точка b определения аварийного сигнала.
27	Защита от записи параметра	0 или 1	Настройка 0, запись доступна. Настройка 1, настройка запрещена.
74	CONT всегда ВКЛ 1	1	Исходное значение равно 0, устанавливается на 1, чтобы включить серво (РАБОТА).

ВНИМАНИЕ

Серво привод FUJI не имеет сигнального провода торможения, поэтому нет необходимости в настройке параметров, связанных с торможением. Вам просто необходимо подключить питание тормоза 24V к контакту Bг (провод 5 и 6) двигателя с тормозом.

10.1.7. 7 Настройка параметров серво привода STONE GS

Номер параметра	Название параметра	Значение	Описание																							
F0f	Числитель электронного передаточного отношения	2	Электронное передаточное отношение режима положения: $4 \cdot \text{частота импульса от энкодера двигателя} = \text{частота командного импульса} \cdot F0f/F10$; значение F0f/F10 должно быть в пределах 1/100 – 100 (вычисляется с шагом в 10 мм).																							
F10	Знаменатель электронного передаточного отношения	1																								
F00	Выбор режима управления	2	0: режим работы по внешней скорости, убедитесь, что значение скорости и направление двигателя соответствует внешнему аналоговому сигналу -10V – +10V CN2-16, 17; 1: режим работы по внутренней скорости, убедитесь, что значение скорости и направление двигателя соответствует значению параметра F33, F35, F37, F39 и состоянию порта CN2-9, CN2-25; 2: режим работы по импульсу положения; получение внешнего командного импульса положения и уровневого сигнала направления; 3: толчковый режим; убедитесь, что скорость двигателя соответствует настройке параметра F3b, управление направлением вращения осуществляется с помощью кнопок ▼ и ▲; 4: режим крутящего момента; убедитесь, что значение крутящего момента и направление двигателя соответствуют внешнему аналоговому сигналу -10V – +10V CN2-43, 1; 5 – 10: смешанный режим; выберите режим в соответствии с состоянием входа порта CN2-24: <table><tr><th rowspan="2">Значение F00</th><th colspan="2">Состояние интерфейса CN2-24</th></tr><tr><th>ВЫКЛ (Режим 1)</th><th>ВКЛ (Режим 2)</th></tr><tr><td>5</td><td>Режим импульса положения</td><td>Режим работы по внешней скорости</td></tr><tr><td>6</td><td>Режим импульса положения</td><td>Режим работы по внутренней скорости</td></tr><tr><td>7</td><td>Режим импульса положения</td><td>Режим крутящего момента</td></tr><tr><td>8</td><td>Режим работы по внутренней скорости</td><td>Режим работы по внешней скорости</td></tr><tr><td>9</td><td>Режим работы по внутренней скорости</td><td>Режим крутящего момента</td></tr><tr><td>10</td><td>Режим работы по внешней скорости</td><td>Режим крутящего момента</td></tr></table>	Значение F00	Состояние интерфейса CN2-24		ВЫКЛ (Режим 1)	ВКЛ (Режим 2)	5	Режим импульса положения	Режим работы по внешней скорости	6	Режим импульса положения	Режим работы по внутренней скорости	7	Режим импульса положения	Режим крутящего момента	8	Режим работы по внутренней скорости	Режим работы по внешней скорости	9	Режим работы по внутренней скорости	Режим крутящего момента	10	Режим работы по внешней скорости	Режим крутящего момента
Значение F00	Состояние интерфейса CN2-24																									
	ВЫКЛ (Режим 1)	ВКЛ (Режим 2)																								
5	Режим импульса положения	Режим работы по внешней скорости																								
6	Режим импульса положения	Режим работы по внутренней скорости																								
7	Режим импульса положения	Режим крутящего момента																								
8	Режим работы по внутренней скорости	Режим работы по внешней скорости																								
9	Режим работы по внутренней скорости	Режим крутящего момента																								
10	Режим работы по внешней скорости	Режим крутящего момента																								

F2e	Выбор режима ввода импульса	2	Выбор режима серии командных импульсов режима положения: 1 - Одиночная последовательность импульсов, положительная логика импульс направление 2 - Одиночная последовательность импульсов, отрицательная логика направление 3 - Двойная последовательность импульсов, положительная логика Против ЧС ПО ЧС 4 - Двойная последовательность импульсов, отрицательная логика Против ЧС ПО ЧС 5 - Квадратурный импульс, положительная логика фаза A фаза B 6 - Квадратурный импульс, отрицательная логика фаза A фаза B
-----	-----------------------------	---	---

10.18. Настройка параметров серво привода MITSUBISHI MR-E

Номер параметра	Код	Функция	Значение	Описание
0	*STY	Выбор режима управления и рекуперативных элементов	X0X0	Бит 0: настройка 0, выбор режима управления положением. Бит 1, выбор серии двигателя, 0: HC-KFE, 1: HC-SFE. Бит 3: выбор рекуперативного элемента, настройка 0: не используется. Бит 4: выбор мощности двигателя.
1	MBR	Выбор функции 1	001X	Бит 0: фильтр входного сигнала. Если внешний входной сигнал приводит к вибрации из-за шумов и прочего, необходим фильтр для их подавления. Бит 1: выбор функции CN1-12, настройка 1: блокировка электромагнитного тормоза (MBR); настройка 0: сигнал определения нулевой скорости.
3	CMX	Числитель электронного редуктора	Требуется вычисление	CMX/CDV = единица команды * разрешение серво двигателя * механическое отношение торможения/ шаг винта. Например, шаг 5 мм, разрешение энкодера 10000, отношение торможения 1:1, эквивалент импульса 0.001 мм, $CMX/CDV = 10000 \times 0.001 / 5 = 2/1$; Если эквивалент импульса = 0.0005 мм, $CMX/CDV = 1/1$. Диапазон электронного передаточного отношения: 1/50 – 500.
4	CDV	Знаменатель электронного редуктора	Требуется вычисление	

18	MD*D	Выбор отображения состояния	00XX	З: кумулятивные командные импульсы, Е: момент инерции нагрузки. Если параметр установлен на 3, выполняется наблюдение за правильностью количества отправляемых и получаемых импульсов, установленного с помощью данного параметра. В системе управления WEIHONG правильное количество импульсов, отправляемых управляющей картой, определяется посредством проверки импульса, чтобы узнать о наличии электрических помех.
21	*OP3	Выбор функции 3 (выбор формата командного импульса)	0001	Настройка формы ввода командного импульса: серия импульсов + знак, отрицательная логика.
41	*DIA	Вход сигнала SON- ON, автоматический выбор LSP-ON и LSN-ON	0110	Бит 0: выбор SERVO-ON. 0: включение серво от внешнего входа; 1: постоянное внутреннее включение серво. Бит 1: последний сигнал диапазона положительного вращения (LSP): 1: автоматическое внутреннее включение серво, без внешней проводки. Бит 3: последний сигнал диапазона положительного вращения (LSN): 1: автоматическое внутреннее включение серво, без внешней проводки.

ВНИМАНИЕ

Параметры, перед которыми стоит символ *, вступают в силу только после перезагрузки привода.

10.2. Монтажная схема NK105 и привода

1021. Монтажная схема NK105 и шагового привода с дифференциальным входом Привод

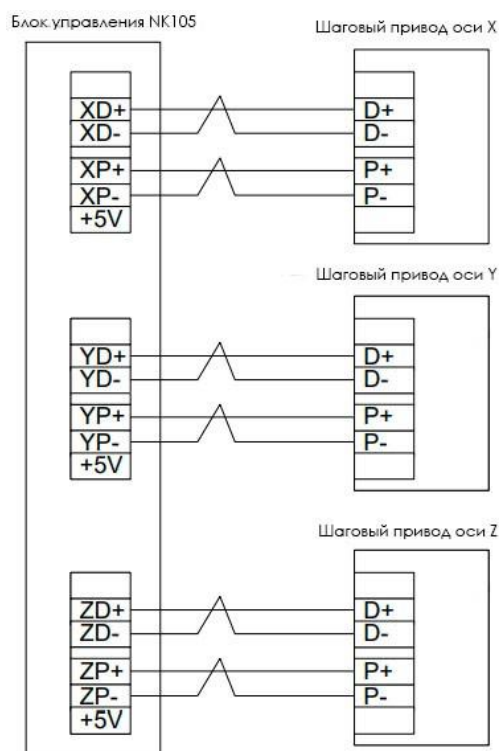


Рис. 64 Проводка блока управления NK105 и шагового привода с дифференциальным входом

Примечание: для дифференциального сигнала используется витая пара.

1022. Монтажная схема серво привода WISE

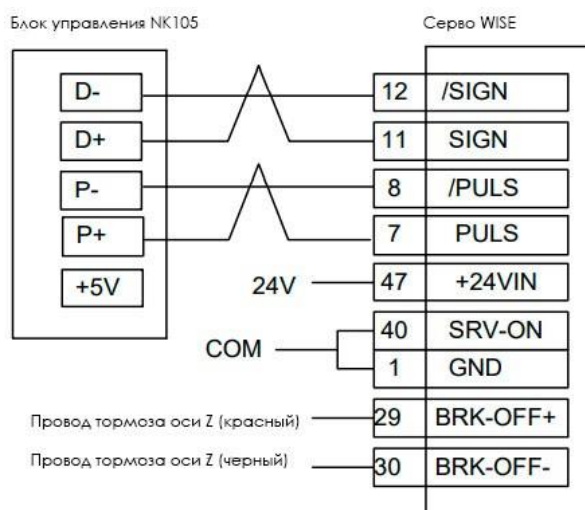


Рис. 65 Монтажная схема NK105 и серво привода WISE

Примечание: для дифференциального сигнала используется витая пара.

1023. Монтажная схема серво привода YASKAWA Σ -II

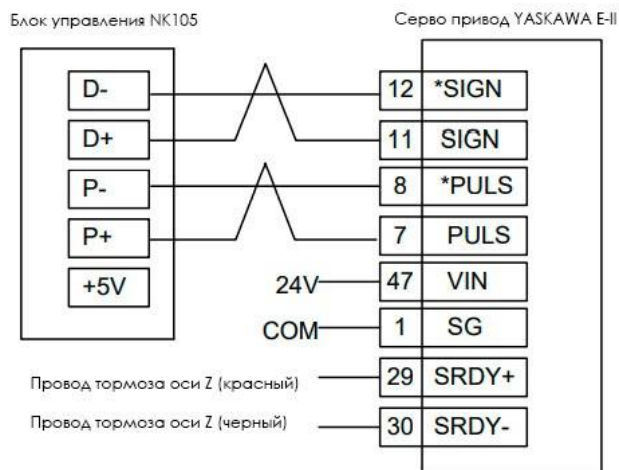


Рис. 66 Монтажная схема NK105 и серво привода YASKAWA Σ -II

Ось X, ось Y и ось Z имеют идентичную проводку. Ось Z имеет две сигнальные линии для тормоза, которые могут быть подключены к реле для управления тормозом.

1024. Монтажная схема серво привода YASKAWA Σ -II

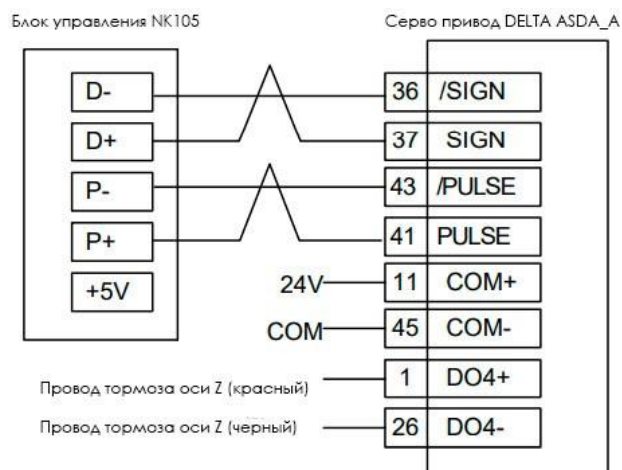


Рис. 67 Монтажная схема NK105 и серво привода DELTA ASDA_A

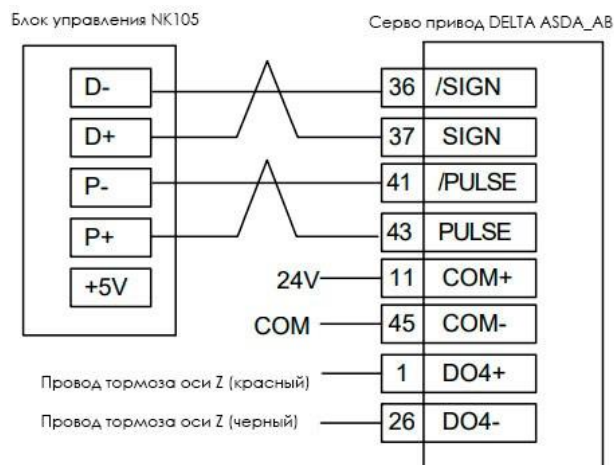


Рис. 68 Монтажная схема NK105 и серво привода DELTA ASDA_AB

ВНИМАНИЕ

Ось X, ось Y и ось Z имеют идентичную проводку. Ось Z имеет две сигнальные линии для тормоза, которые могут быть подключены к реле для управления тормозом.

1025. Монтажная схема серво привода PANASONIC MINAS_A4

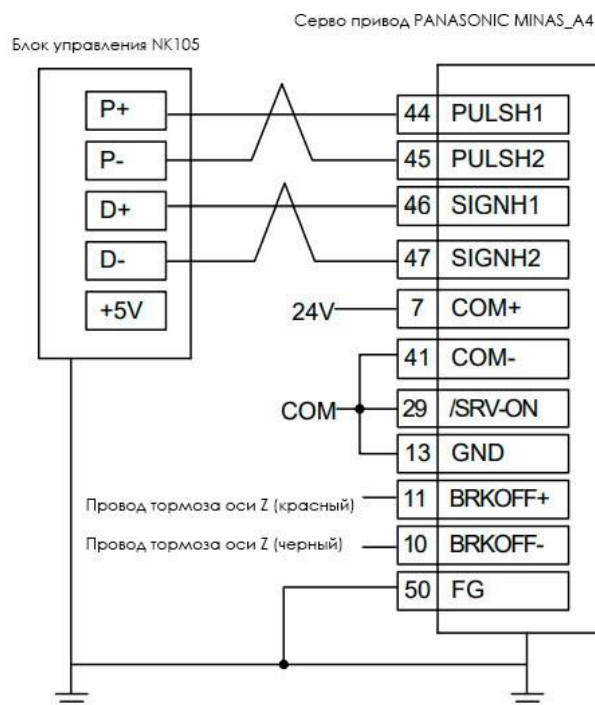


Рис. 69 Монтажная схема NK105 и серво привода PANASONIC MINAS_A4

ВНИМАНИЕ

Ось X, ось Y и ось Z имеют идентичную проводку. Ось Z имеет две сигнальные линии для тормоза, которые могут быть подключены к реле для управления тормозом.

1026. Монтажная схема серво привода MITSUBISHI MR-E

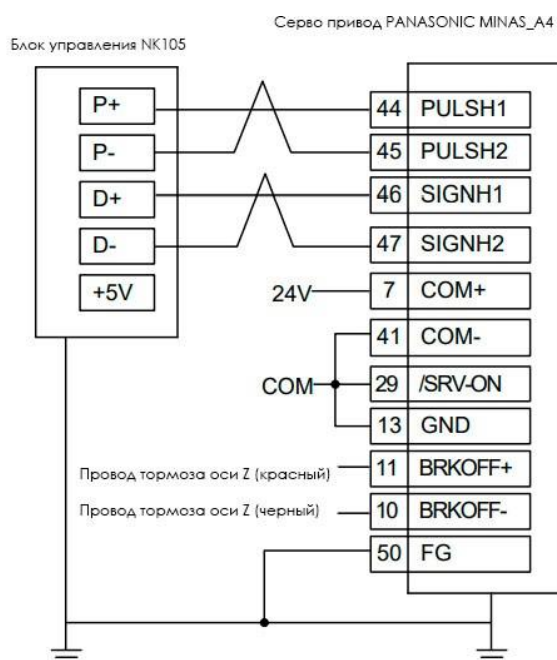


Рис. 70 Монтажная схема NK105 и серво привода MITSUBISHI MR-E

ВНИМАНИЕ

Ось X, ось Y и ось Z имеют идентичную проводку. Ось Z имеет две сигнальные линии для тормоза, которые могут быть подключены к реле для управления тормозом.

1027. Монтажная схема серво привода FUJI FALDIC-β

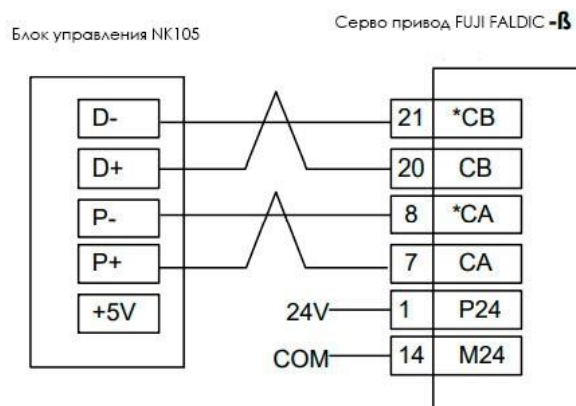


Рис. 71 Монтажная схема NK105 и серво привода FUJI FALDIC-β

Ось X, ось Y и ось Z имеют идентичную проводку. Ось Z имеет две сигнальные линии для тормоза, которые могут быть подключены к реле для управления тормозом.

1028. Монтажная схема серво привода STONE GS



Рис. 72 Монтажная схема NK105 и серво привода STONE GS

ВНИМАНИЕ

Ось X, ось Y и ось Z имеют идентичную проводку. Ось Z имеет две сигнальные линии для тормоза, которые могут быть подключены к реле для управления тормозом.

Список рисунков:

Рис. 1	Размерный чертеж и схема блока управления NK105G2/G3 в разрезе.....	13
Рис. 2	Контакты блока управления NK105	14
Рис. 3	Описание контакта входного интерфейса питания +24V.....	17
Рис. 4	Система координат, соответствующая правилу правой руки.....	18
Рис. 5	Отношение между коррекцией заготовки и системой координат станка.....	19
Рис. 6	Пример.....	20
Рис. 7	Кнопочная панель NK105G2	21
Рис. 8	Кнопочная панель NK105G3	24
Рис. 9	Страница изменения параметра REFP SPEED	28
Рис. 10	Страница изменения REFP DIR	28
Рис. 11	Окно выбора.....	28
Рис. 12	Страница запуска системы	29
Рис. 13	Сообщение о необходимости возврата всех осей в исходное положение после запуска системы.....	29
Рис. 14	Страница изменения параметра AXIS OUTPDIR.....	29
Рис. 15	Паспортная табличка разрешения энкодера серво двигателя.....	31
Рис. 16	Сообщение от программного ограничителя	32
Рис. 17	Страница изменения полярности порта	32
Рис. 18	Диалоговое окно с подтверждением возврата в исходное положение станка	35
Рис. 19	Предупреждение об опасности во время возврата в исходное положение .	35
Рис. 20	Страница настройки положения остановки.....	36
Рис. 21	Выбор режима остановки	37
Рис. 22	Страница настройки остановки шпинделя	37
Рис. 23	Страница ручной обработки.....	37
Рис. 24	Страница настройки ручных параметров	39
Рис. 25	Страница со списком файлов	39
Рис. 26	Страница выбора инструмента	40
Рис. 27	Страницы системы координат станка и системы координат заготовки	40
Рис. 28	Главная страница при WCS G55	41
Рис. 29	Сообщение от программного ограничителя	43
Рис. 30	Сообщение от аппаратного ограничителя	43
Рис. 31	Страница деактивации ограничителя.....	43
Рис. 32	Страница обработки.....	44
Рис. 33	Страница меню	45
Рис. 34	Страница списка файлов.....	46
Рис. 35	Подменю OPERATIONS.....	46
Рис. 36	Страница OPERATIONS.....	47
Рис. 37	Предупредительное сообщение о неправильной настройке параметров.....	47
Рис. 38	Результаты анализа информации по обработке	48
Рис. 39	Страница выбора WCS.....	48
Рис. 40	Список подменю страницы управления параметрами	60
Рис. 41	Сообщение о перезагрузке системы	61
Рис. 42	Сообщение об успешном завершении импорта параметров.....	61
Рис. 43	Анализ ошибки шага.....	62
Рис. 44	Анализ зазора.....	63
Рис. 45	Список подменю страницы работы с системой	65
Рис. 46	Страница выбора языка	65
Рис. 47	Сообщение об успешном обновлении системы	65
Рис. 48	Страница обновления системы	66

Рис. 49	Страница ввода регистрационного кода	66
Рис. 50	Страница настройки задержки отображения сообщения	67
Рис. 51	Список подменю страницы диагностики системы.....	68
Рис. 52	Страница диагностики кнопочной панели	68
Рис. 53	Страница ручной обработки.....	69
Рис. 54	Страница настройки ручных параметров.....	70
Рис. 55	Страница со списком файлов	70
Рис. 56	Страница выбора инструмента.....	71
Рис. 57	Страницы системы координат станка и системы координат заготовки	72
Рис. 58	Главная страница при WCS G55	72
Рис. 59	Сообщение от программного ограничителя	74
Рис. 60	Сообщение от аппаратного ограничителя	74
Рис. 61	Страница деактивации ограничителя	74
Рис. 62	Аварийная остановка	75
Рис. 63	Схема измерения подвижного инструмента.....	85
Рис. 64	Проводка блока управления NK105 и шагового привода с дифференциальным входом	105
Рис. 65	Монтажная схема NK105 и серво привода WISE	105
Рис. 66	Монтажная схема NK105 и серво привода YASKAWA Σ -II	106
Рис. 67	Монтажная схема NK105 и серво привода DELTA ASDA_A	106
Рис. 68	Монтажная схема NK105 и серво привода DELTA ASDA_AB.....	106
Рис. 69	Монтажная схема NK105 и серво привода PANASONIC MINAS_A4.....	107
Рис. 70	Монтажная схема NK105 и серво привода MITSUBISHI MR-E	108
Рис. 71	Монтажная схема NK105 и серво привода FUJI FALDIC-□	108
Рис. 72	Монтажная схема NK105 и серво привода STONE GS	109

Список таблиц:

Табл. 1	Выходные сигналы	15
Табл. 2	Входные сигналы	16
Табл. 3	Функции отдельных кнопок	21
Табл. 4	Функции сочетаний кнопок.....	23
Табл. 5	Функции отдельных кнопок	25
Табл. 6	Функции сочетаний кнопок.....	26
Табл. 7	Соответствующие сигналы входных портов системы.....	32
Табл. 8	Соответствующие сигналы выходных портов системы.....	33
Табл. 9	Параметры для ручной обработки.....	38