



РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА
токарного патронно-центрового станка
16А20Ф3
с СЧПУ серии IntNC PRO
ВЕРСИЯ 1.0





Оглавление

Список терминов и сокращений	5
Введение	6
1. Меры предосторожности	7
2. Органы управления и индикации	8
2.1 Пульт оператора	8
2.1.1 Модуль монитора и компьютера	9
2.1.2 Модуль функциональной клавиатуры	10
2.1.3 Модуль компьютерной клавиатуры	14
3. Включение/отключение СЧПУ и станка	17
3.1 Включение СЧПУ и станка	17
3.2 Отключение СЧПУ и станка	18
4. Программная оболочка	19
4.1 Основной экран	19
4.2 Разделы основного меню	20
4.2.1 Справка	21
4.2.2 Менеджер программ	21
4.2.3 Привязки	26
4.2.4 Корректора	28
4.2.5 Вид	30
4.2.6 Сообщения	31
4.2.7 Настройки	32
4.2.8 Диагностика	34

4.2.9	Модификаторы	35
5.	Режимы работы системы ЧПУ	36
5.1	Ручной режим	36
5.1.1	Безразмерные перемещения	36
5.1.2	Дискретные перемещения	36
5.1.3	Задание смещений нулевой точки заготовки	37
5.1.4	Управление шпинделем	39
5.2	Реферирование	39
5.3	Преднабор (MDI)	40
5.4	Автоматический режим	41
5.4.1	Непрерывная обработка УП	42
5.4.2	Покадровая обработка	42
5.4.3	Параметры обработки УП	42
5.4.4	Процентное изменение величины рабочей подачи и быстрого хода	44
5.4.5	Процентное изменение скорости шпинделя	44
5.5	Запуск с произвольного кадра	44
5.6	Возврат на контур	45
5.7	Режим симуляции	46
6.	Функции безопасности	47
6.1	Блокировки	47
6.2	Аварийный останов	47
6.3	Предупреждения при срабатывании датчиков	47
6.4	Ограничение перемещения	48
6.4.1	Аварийные конечные выключатели	48
6.4.2	Программные ограничители	49
7.	Управление работой узлов станка	50
7.1	Шпиндель	50
7.2	Револьверная головка	51
7.3	Подача СОЖ	52
7.4	Смазка направляющих	52
8.	Сообщения системы ЧПУ	53

9. Предупреждения, ошибки и их устранение	54
9.1 Система ЧПУ	54
9.1.1 Устройство ЧПУ	54
9.1.2 Управляющая программа	56
9.1.3 Пульт оператора, модули входов/выходов	59
9.2 Электропривод	61
9.2.1 Датчики обратной связи	61
9.2.2 Сервоусилители	62
9.2.3 Двигатели	65
9.2.4 Оси	65
9.2.5 Шпиндели	68
9.3 Безопасность	70
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. M-функции станка	71
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Технологические параметры	72
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Параметры инструмента для функций коррекции радиуса	83
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Отрисовка движения инструмента	86
Предметный указатель	88



Список терминов и сокращений

Список терминов

- Интерполяция – функция перемещения инструмента по прямым линиям и дугам, которое заданно начальными и конечными координатами.
- Подача – перемещение инструмента или заданная скорость движения инструмента.
- Скорость резания – скорость инструмента относительно заготовки во время обработки.
- Длина инструмента – расстояние от исходной точки инструментального суппорта до кончика инструмента.
- Ход инструмента – диапазон, в котором инструмент может перемещаться.

Список сокращений

- HMI – Human-Machine Interface (человеко-машинный интерфейс): пульт и программная оболочка оператора.
- MDI – Manual Data Input (ручной ввод данных).
- ДОС – датчик обратной связи.
- КС – координатная система.
- ПК – промышленный компьютер.
- СКД – система координат детали.
- СОЖ – смазочно-охлаждающая жидкость.
- СЧПУ – система числового программного управления.
- УП – управляющая программа.
- УЧПУ – устройство числового программного управления.



Введение

Настоящее руководство оператора (далее РО) предназначено для изучения правил эксплуатации СЧПУ серии **IntNC PRO**, обеспечивающей управление токарным патронно-центровым станком 16A20Ф3.

К работе с СЧПУ должен допускаться только персонал, изучивший данное РО и Руководство по эксплуатации станка 16A20Ф3.

Символы, представленные в данном руководстве.



Примечание.

Дополнительная поясняющая информация.



Внимание!

Предупреждение о потенциально опасной ситуации, которая может привести к ошибке и нарушению режима работы.

Сохраняется право внесения изменений в данное руководство!

© Inelsy 14/10/2021

www.inelsy.ru



1. Меры предосторожности

Меры предосторожности при работе с ЧПУ

Во избежание несанкционированного доступа к ЧПУ установлены следующие уровни доступа:

1. «Оператор» – доступ с ключевой (аппаратной) защитой к оперативному управлению станком.
2. «Технолог» – доступ с парольной защитой к технологическим параметрам (параметры выполнения УП, G-функций и обработки детали).
3. «Наладчик» – доступ с парольной защитой к параметрам уровня «Технолог», а также к функциональным параметрам (параметрам настройки оборудования).
4. «Системный интегратор» – доступ с парольной защитой к параметрам уровня «Технолог», «Наладчик», а также к системным параметрам ЧПУ.

В зависимости от текущего уровня доступа некоторые параметры могут быть недоступны для просмотра и изменения. Переключение уровней доступа с парольной защитой осуществляется через пункт меню «Настройки» оболочки оператора.

Меры предосторожности при работе со станком

Следуйте правилам техники безопасности для станка, которые изложены в руководстве по эксплуатации станка.

Никогда не пытайтесь обработать деталь без предварительной проверки работы станка.

При ручном управлении станком и вводе команд в режиме преднабора, определите текущую позицию инструмента и детали, убедитесь, что движение оси, направление и скорость подачи определены корректно.

Системные параметры устанавливаются производителем системы ЧПУ. При необходимости их изменений обратитесь к производителю системы ЧПУ.

Убедитесь, что заданное значение скорости подачи подходит для данного вида обработки.

Перед эксплуатацией станка в автоматическом режиме, внимательно проверьте смещения нулевой точки заготовки.

При использовании функции компенсации инструмента, внимательно проверьте направление и значение компенсации.



2. Органы управления и индикации

2.1 Пульт оператора

Пульт оператора обеспечивает выполнение всех функций управления и контроля в системе ЧПУ.

Внешний вид пульта оператора приведён на рис. 2.1.

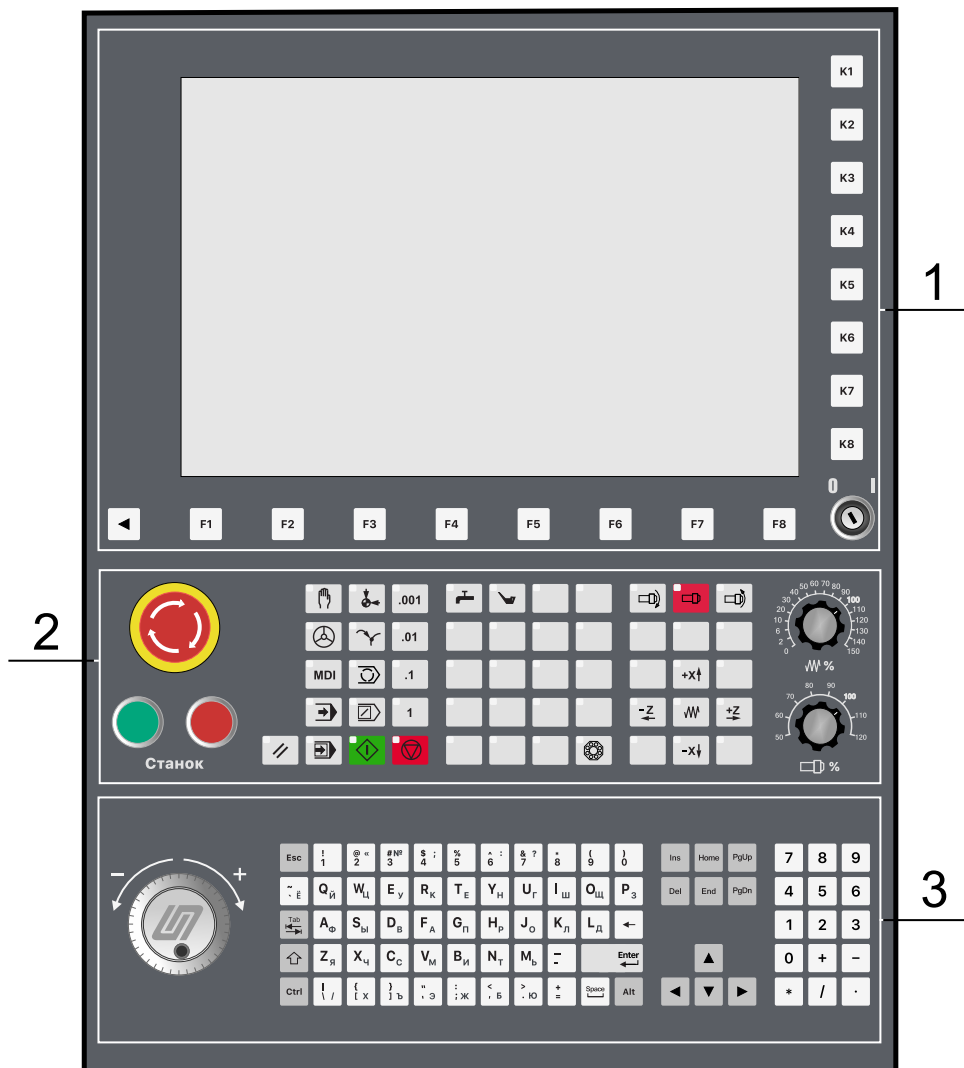


Рис. 2.1. Пульт оператора

Пульт оператора включает в себя:

- 1 – модуль монитора и компьютера;
- 2 – модуль функциональной клавиатуры;
- 3 – модуль компьютерной клавиатуры.

2.1.1 Модуль монитора и компьютера

Модуль монитора и компьютера (рис. 2.2) состоит из трёх секций:

1. Монитора.
2. Замкового переключателя I/O.
3. Функциональных кнопок F1 – F8 и K1 – K8, расположенных снизу и справа от монитора соответственно.



Рис. 2.2. Модуль монитора и компьютера

Монитор обеспечивает индикацию текстовой и графической информации, а также отображение элементов управления.

Функциональные кнопки F1 – F8 и K1 – K8 предназначены для выбора пунктов меню программной оболочки.

Замковый переключатель (рис. 2.3) предназначен для включения/отключения УЧ-ПУ.



Рис. 2.3. Замковый переключатель

Для подготовки повторного включения станка после аварийного отключения необходимо повернуть кнопку в направлении, указанном стрелками.

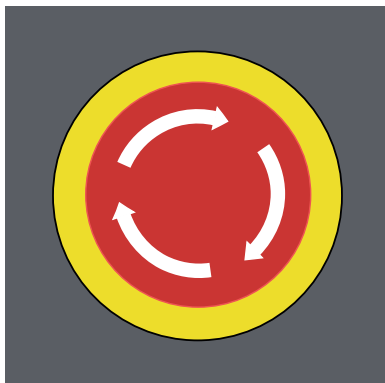


Рис. 2.6. Кнопка аварийного останова

2.1.2.3 Функциональная клавиатура

Функциональная клавиатура (рис. 2.7) имеет 42 активные кнопки, назначение которых приведено в таблице 2.1.

Кнопки без символов зарезервированы для будущего использования.

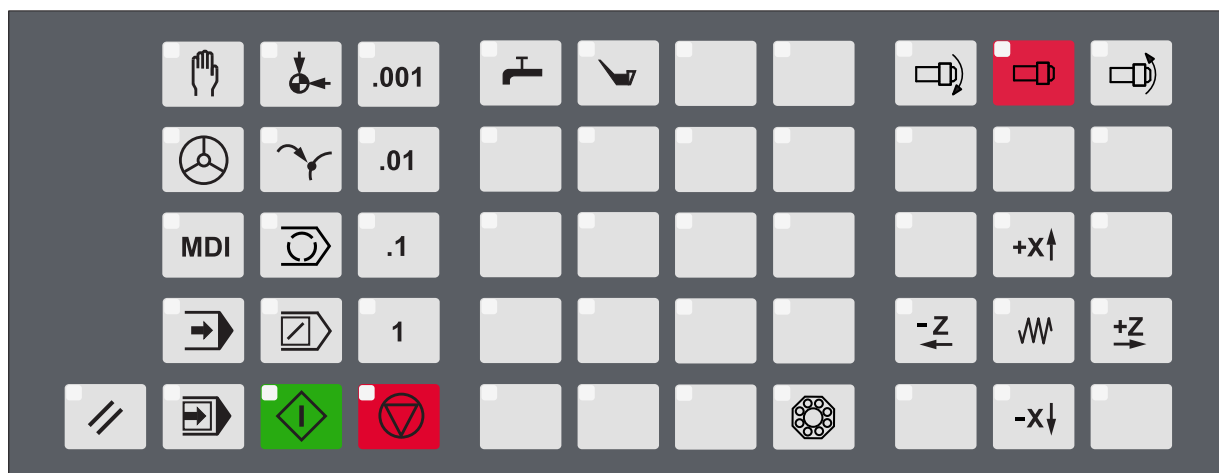


Рис. 2.7. Функциональная клавиатура

Если нажатие на кнопку активирует соответствующую функцию, то загорается её индикатор. Мигание индикатора кнопки – ожидание запуска какой-либо операции.

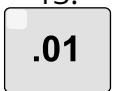
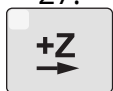
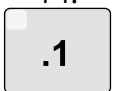
2.1 Пульт оператора

Таблица 2.1. Назначение кнопок функциональной клавиатуры

Кнопка	Действие	Кнопка	Действие
1. 	Сброс ошибки	15. 	Выбор четвёртого шага дискретных перемещений
2. 	Включение ручного режима	16. 	Стоп
3. 	Включение режима дискретных перемещений	17. 	Включение/выключение подачи СОЖ
4. 	Включение режима преднабора	18. 	Включение/выключение цикла смазки направляющих
5. 	Включение автоматического режима	19. 	Вращение револьверной головки на одну позицию
6. 	Включение/выключение покадровой отработки УП	20. 	Включение вращения шпинделя по часовой стрелке
7. 	Включение режима выезда в нулевую точку	21. 	Выключение вращения шпинделя
8. 	Включение режима возврата на контур	22. 	Включение вращения шпинделя против часовой стрелки
9. 	Условный останов. Разрешение приостанова выполнения программы по M01	23. 	Перемещение оси Z в ручном режиме в отрицательном направлении
10. 	Включение/выключение режима пропуска кадров при выполнении программы	24. 	Перемещение оси X в ручном режиме в положительном направлении
11. 	Старт	25. 	Перемещение в ручном режиме на скорости быстрого хода
12. 	Выбор первого шага дискретных перемещений	26. 	Перемещение оси X в ручном режиме в отрицательном направлении

2.1 Пульт оператора

Продолжение таблицы 2.1.

Кнопка	Действие	Кнопка	Действие
13. 	Выбор второго шага дискретных перемещений	27. 	Перемещение оси Z в ручном режиме в положительном направлении
14. 	Выбор третьего шага дискретных перемещений		

2.1.2.4 Корректор величины подачи и быстрого хода

Корректор величины подачи $F\%$ (рис. 2.8) предназначен для изменения значения текущей подачи и быстрого хода в процентном отношении от 0 до 150% во всех режимах работы СЧПУ.

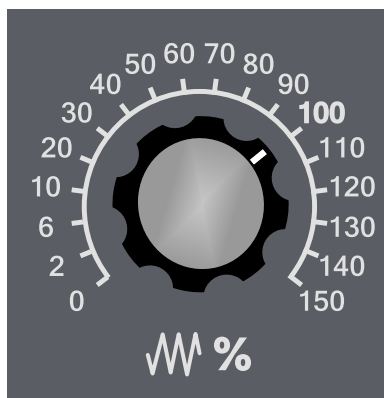


Рис. 2.8. Корректор величины подачи и быстрого хода

2.1.2.5 Корректор частоты вращения шпинделя

Корректор частоты вращения шпинделя $S\%$ (рис. 2.9) предназначен для изменения значения частоты вращения шпинделя в процентном отношении от 50 до 120 во всех режимах работы СЧПУ%.

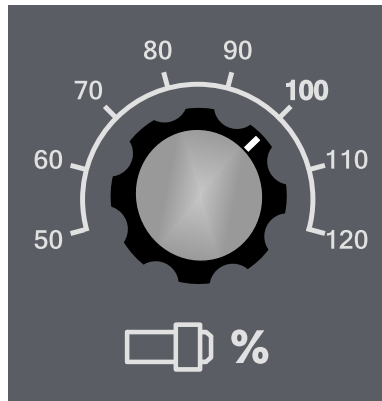


Рис. 2.9. Корректор частоты вращения шпинделя

2.1.3 Модуль компьютерной клавиатуры

Модуль компьютерной клавиатуры (рис. 2.10) состоит из двух секций:

1. Электронного штурвала.
2. Компьютерной клавиатуры.

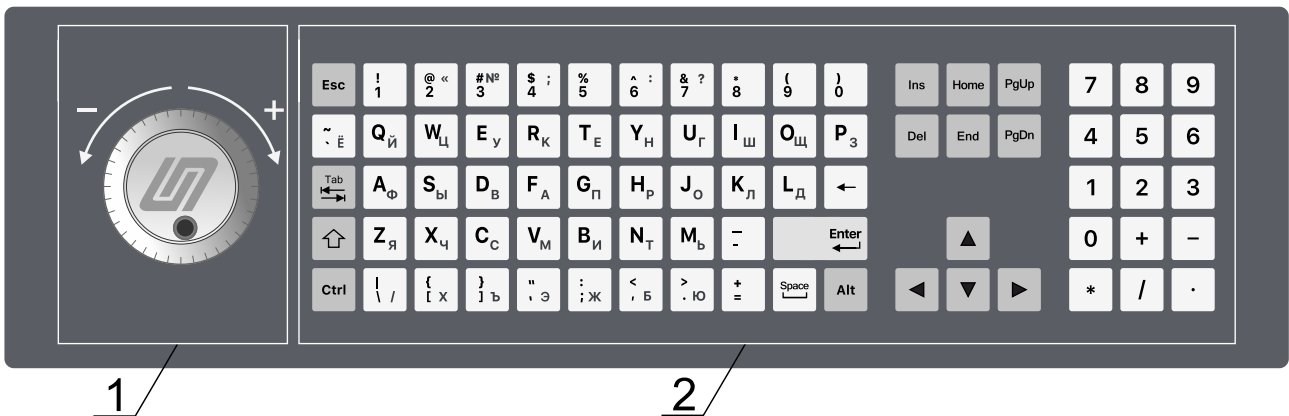


Рис. 2.10. Модуль компьютерной клавиатуры

2.1.3.1 Электронный штурвал

Электронный штурвал (маховик) (рис. 2.11) служит для дискретного перемещения осей с выбранным шагом.



Рис. 2.11. Электронный штурвал

2.1.3.2 Компьютерная (буквенно-цифровая) клавиатура

Компьютерная клавиатура (рис. 2.12) расположена под станочной панелью и предназначена для ввода/изменения оператором численных параметров в ручном режиме, написания/редактирования текстов управляющих программ в системе ЧПУ и т.п.

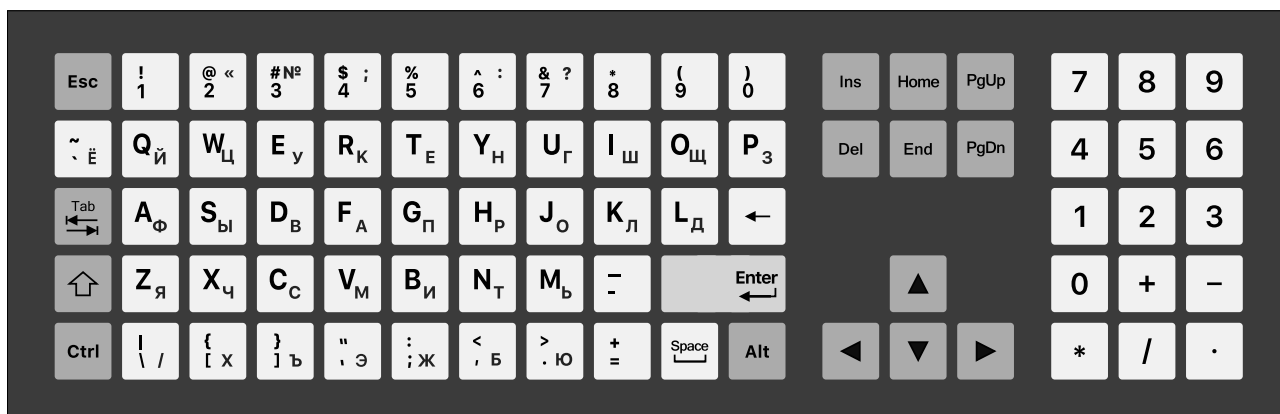
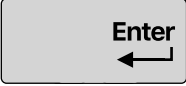





Рис. 2.12. Компьютерная (буквенно-цифровая) клавиатура

На клавиатуре можно выделить клавиши с буквами латинского и русского алфавитов, цифрами и другими символами, используемыми при наборе текста, а также дополнительные клавиши управления режимом ввода символов, назначение которых приведено в таблице 2.2.

Действия с клавиатурой аналогичны стандартным действиям при работе с Windows-приложениями.

Таблица 2.2. Назначение дополнительных клавиш компьютерной клавиатуры

Кнопка	Действие
	Ввод после завершения набора символов, подтверждение команды, какого-либо действия или переход на новую строку
	Клавиши-модификаторы, которые в комбинации с другими клавишами выполняют специальные функции или изменяют назначения других клавиш
	Удаление символов справа и слева от курсора соответственно
	Отмена последнего действия, возврат к предыдущему состоянию меню или экрана
	Перемещение курсора на один символ влево, вправо, на одну строку вверх и вниз соответственно
	Перемещение курсора в начало строки, в конец строки, на одну страницу вверх и вниз соответственно
	Включение режима замены
	Переключение между элементами управления или ячейками в таблицах
	Пробел между символами