



СИСТЕМА ЧПУ

АксиОМА Контрол

В доказательстве не нуждается!

Правильная концепция — гарантия успеха

Многотерминальный
интерфейс
оператора

Многоканальная,
многошпindleная,
многокоординатная
обработка

Высокоскоростное
сетевое управление
периферийными
устройствами

«Жёсткая» и
настраиваемая
синхронизация осей

Интерполяция в
нанометрах

Функции лазерной и
гидроабразивной
обработки

Настройка под
индивидуальные
требования

Универсальная система ЧПУ для решения технологических задач

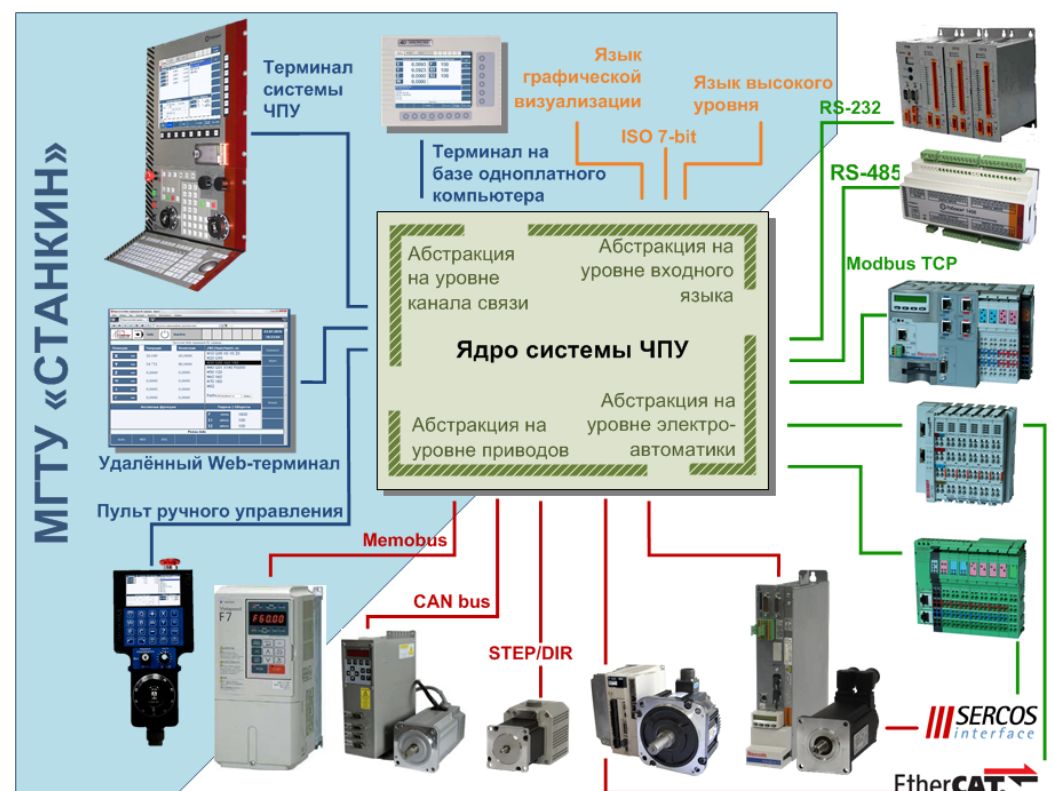


Система ЧПУ даёт возможность оперативного конфигурирования под конкретные технологические задачи, реализуемые на станках разного типа, в том числе на новых образцах технологического оборудования. Система ЧПУ оснащена средствами настройки технологических комплексов, подключения к цеховым сетям, обслуживания вспомогательного оборудования и обучения персонала. Открытая модульная масштабируемая архитектура системы управления позволяет станкостроителям и конечным пользователям расширять её функциональные возможности за счёт простой интеграции новых программно-аппаратных решений.

Многовариантность компоновки

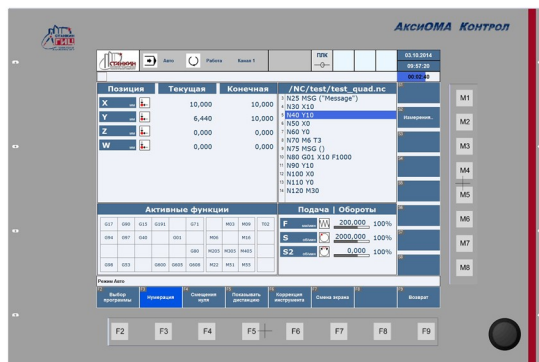
Абстракции ядра обеспечивают:

- многотерминальную компоновку системы ЧПУ
- управление периферийными устройствами по промышленным протоколам SERCOS III, EtherCAT, CAN, Step | Dir, Modbus
- применение встроенного или внешнего ПЛК по специальному протоколу на основе сети Ethernet



Панель оператора

- 15" цветной монитор
- 8 функциональных F-клавиш снизу
- 8 программируемых машинных M-клавиш справа, для управления электроавтоматикой станка
- USB разъём на передней панели
- 2 свободных разъёма USB на задней панели



Панель оператора в составе системы ЧПУ:

- предоставляет настраиваемый графический интерфейс
- позволяет устанавливать дополнительное ПО с внешнего носителя
- обеспечивает привязку машинных клавиш и строки состояния к технологическому процессу

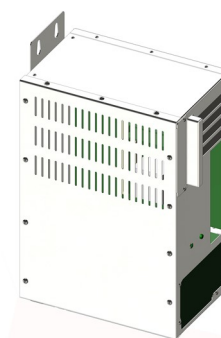
Функциональные клавиши	8 шт
Программируемые машинные клавиши	8 шт
Класс защиты монитора	IP54 ГОСТ 1454 (по стандарту IEC-952)
Класс защиты корпуса	IP20 ГОСТ 1454 (по стандарту IEC-952)
Габаритные размеры, не более	482,6x133,25x320 (мм)
Напряжение питания	220 В
Масса, не более	10 кг

Модуль реального времени (MPB)

Реализует ядро системы ЧПУ «АксиОМА Контроль».

В зависимости от конфигурации возможны модификации:

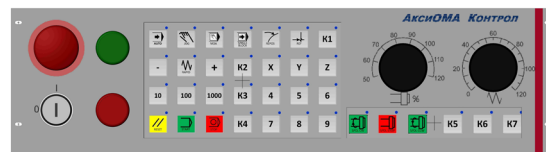
- расположение в электрошкафу станка
- от 1 до 3 плат расширения
- 6 свободных USB разъёмов для служебного использования при пуско-наладочных работах



Класс защиты — корпус	IP54 ГОСТ 1454 (по стандарту IEC-952)
Габаритные размеры, не более	278x169,2x463,8 (мм)
Масса, не более	6 кг

Станочная панель

- устанавливается в конструкторский блок, создаваемый станкостроителем для размещения на станке
- имеет 2 свободных разъема DB-9, которые предназначены для подключения внешних маховичков по протоколу RS-232
- имеет многопозиционные переключатели для установки процентных значений оборотов шпинделя и подачи



Станочная панель выполнена в виде конструктивно законченного модуля со встроенным программным обеспечением. Обмен данными с компьютером верхнего уровня осуществляется по специальному протоколу на основе сети Ethernet .

Программируемые функциональные клавиши	34 шт
Свободно программируемые клавиши	6 шт
Аппаратные органы управления	6 шт
Класс защиты – лицевая сторона	IP54 ГОСТ 1454 (по стандарту IEC-952)
Класс защиты – корпус	IP20 ГОСТ 1454 (по стандарту IEC-952)
Габаритные размеры, не более	130×482,6×125 (мм)
Масса, не более	3 кг

Пульт ручного управления

Проводной пульт управления для станка с ЧПУ. Разрешение энкодера MPG 100PPR, управление умножителем импульсов *1, *10, *100. Кнопка E-Stop и кнопка запуска. Напряжение питания 5В, дифференциальный выход энкодера на 26LS31.



Управление осями станка	6
Длина провода	1,5–5 м
Масса, не более	0,6 кг

Программно—реализованный контроллер электроавтоматики (SoftPLC)

Интегрирован в ядро системы ЧПУ.

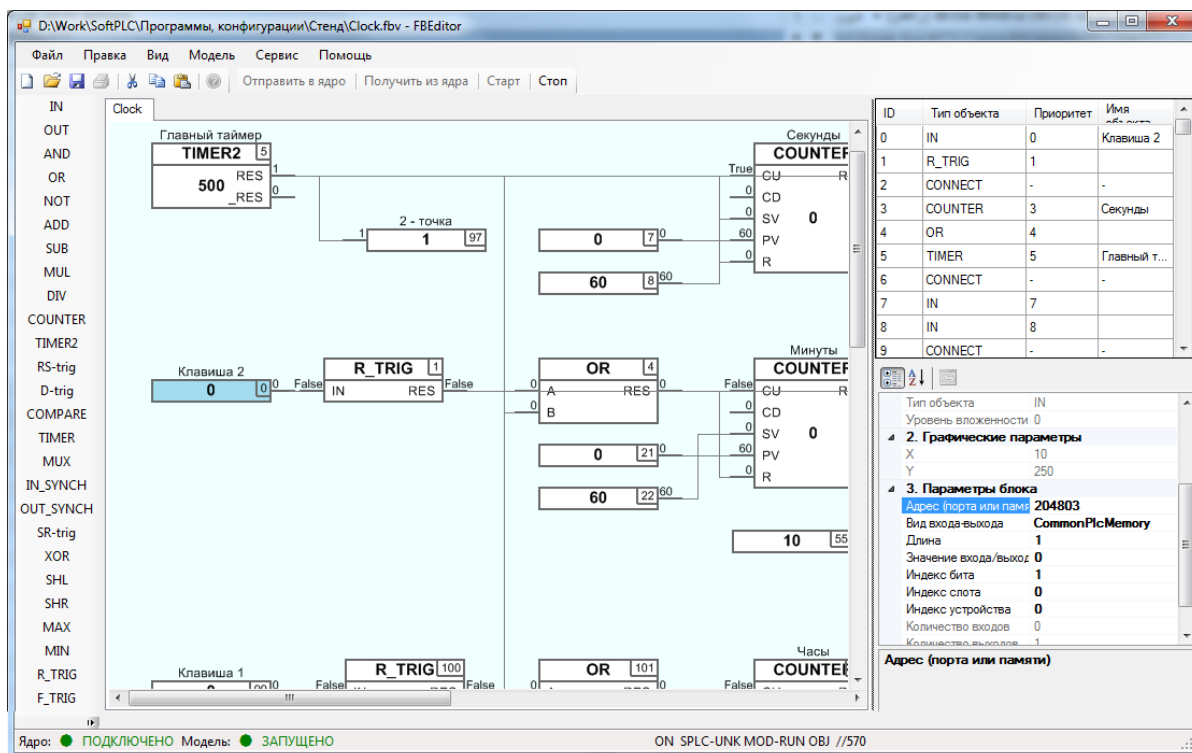
Содержит:

- прикладное программное обеспечение для взаимодействия с конечным пользователем
- аппаратную часть, представляющую собой модули ввода-вывода для решения задачи логического управления
- инструментарий для программирования и настройки контроллера

Программирование на языке FBD—Function Block Diagram (стандарта МЭК 61131).

Процесс создания управляющей программы включает разработку программы, конфигурирование подключённых устройств и отладку программы.

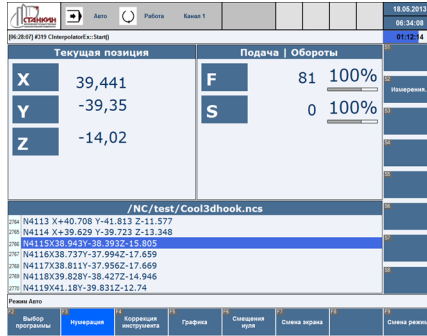
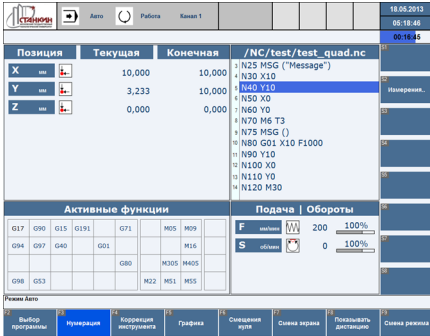
В режиме отладки можно визуализировать в терминальной части редактора текущие значения входных и выходных данных функциональных блоков по ходу исполнения управляющей программы.



Для детализации информации о ходе выполнения программы имеется пошаговый режим. Редактор позволяет производить отладку как в онлайн, так и офлайн режимах.

Режимы и экраны управления

Автоматическое выполнение управляющих программ



Режим реферирования

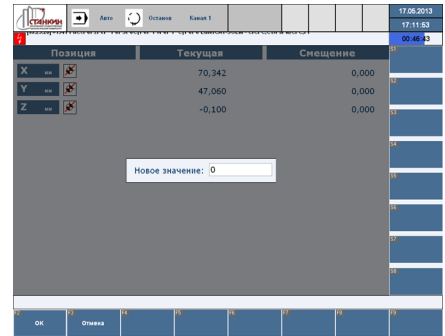
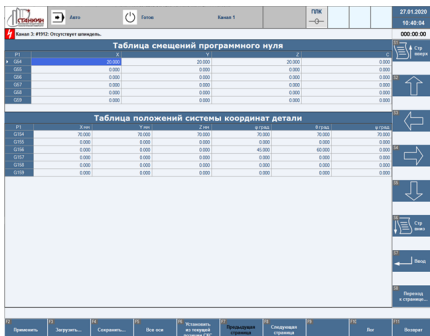
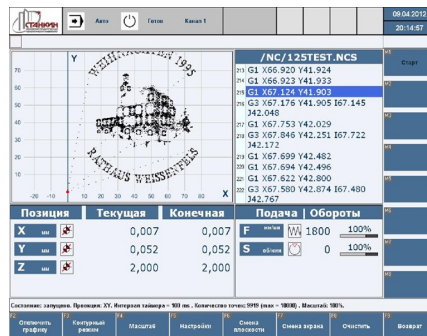


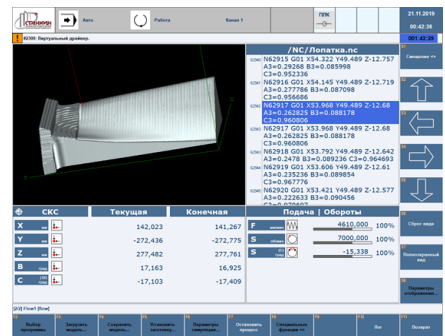
Таблица смещений нулевой точки заготовки



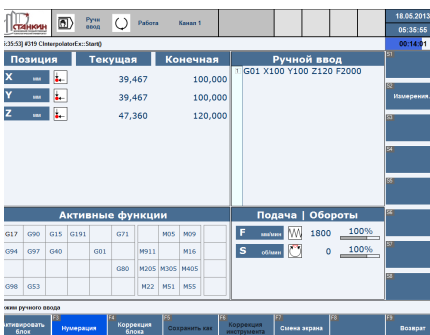
Графика



3D графика



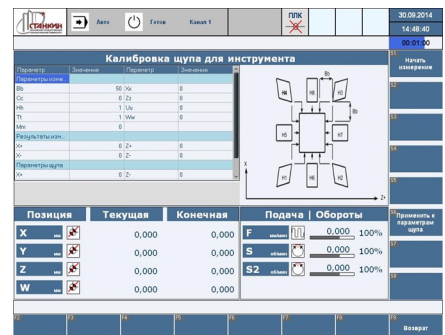
Режим ручного ввода (MDI)



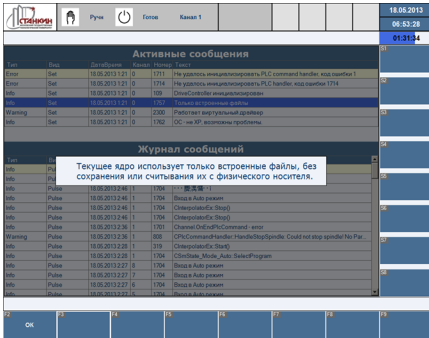
Толчковый режим (Jog)



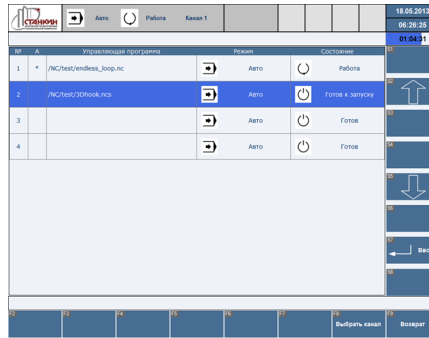
Измерительные циклы



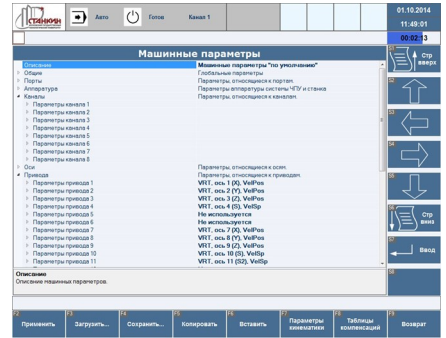
Просмотр сообщений системы (Log)



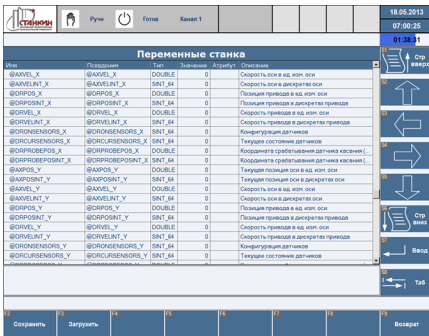
Выбор канала



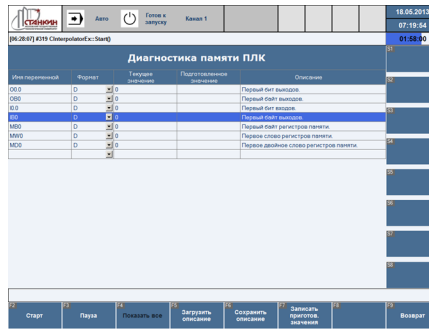
Настройка машинных параметров



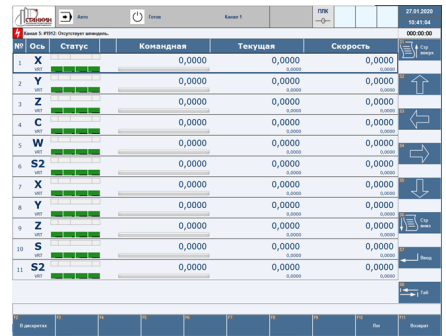
Переменные станка



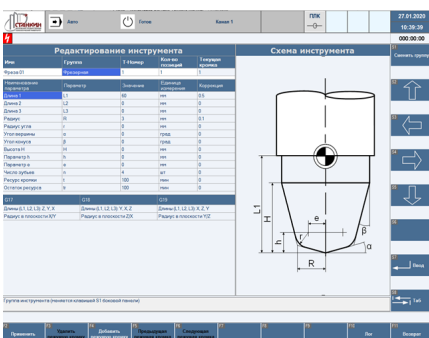
Диагностика ПЛК



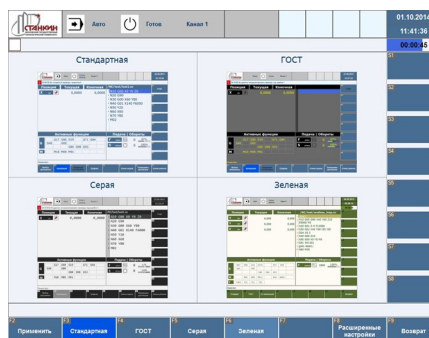
Диагностика приводов



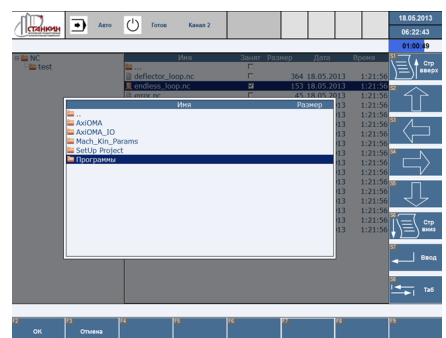
Коррекция инструмента



Настройка пользовательского интерфейса



Файловые операции



Технические данные

Область применения	
	Токарные станки
	Фрезерные станки
	Шлифовальные станки
	Лазерные станки
	Обработывающие центры
	Расточные станки
	Специальные производственные установки
Реализуемые оси	
	Линейные
	Круговые
	Бесконечно-круговые
	Переключение шпиндель/ось
Количество каналов	До 8
Количество шпинделей	До 4 (на канал управления)
Количество управляемых осей	До 32 (до 16 осей на канал управления)
Количество групп master-slave на канал	До 16
Функции интерполяции	
	Опережающий просмотр кадров управляющей программы
	Время цикла интерполяции до 100мкс
	Трансформация осей 5/6 с Tool Center Point-программированием
	Программирование в декартовых и полярных координатах
	Задание толчкового перемещения в декартовых координатах
	Настраиваемая дискретная интерполяция
Функции подачи	
	Скорость подачи в мм/мин или дюйм/мин
	Программирование времени
	Подача на оборот
	Постоянная скорость резания
Типы интерполяции	
	линейная
	круговая
	винтовая
	сплайновая (кубический сплайн, сплайн Акима, NURBS)

Программирование	
	G-коды
	Язык высокого уровня ANSI с возможностью вложения подпрограмм до 7 уровня
Количество терминалов	До 8-ми терминалов, включая пульта ручного управления
Режимы работы	
	Автоматический
	Строка ручного ввода (MDI)
	Ручные Толчковый (Jog) Управление маховиком Управление джойстиком
	Режим реферирования
	Сервисные режимы
Смещение и коррекция	
	Смещение нуля
	Эквидистантная коррекция
	Коррекция на длину инструмента
	3D-коррекция радиуса фрезы
Управление инструментом	
	Конфигурируемая база данных инструмента
	Возможность задания параметров коррекции инструмента (длина, радиус, коррекция геометрии режущей кромки, данные пользователя)
Технологические циклы	
	Расточка
	Токарная обработка
	Фрезерование
Функции	
	Выдержка времени в секундах и миллисекундах
	Возможность программирования с использованием системных переменных
	Задание абсолютных и относительных перемещений
	Переключение единиц измерения дюйм/мм
	Управление мощностью лазера

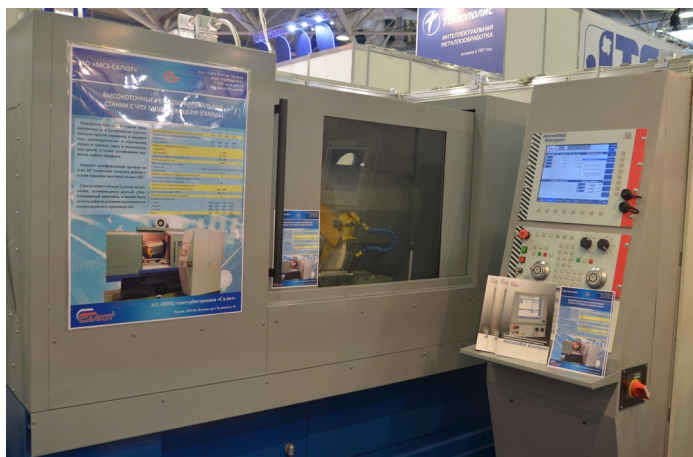
	Отображение траектории инструмента
	Программирование в декартовых и полярных координатах
Средства взаимодействия с пользователем	
	Конфигурируемые пользовательские экраны
Программирование логического контроллера	
	Встроенный программно-реализованный контроллер электроавтоматики
	Мониторинг исполнения программ ПЛК
Интерфейсы	
	SERCOS III
	EtherCAT
	CAN
	Step Dir
	Modbus
Аппаратная часть	
<i>Модуль реального времени:</i>	
	Процессор Intel Core i3 ... i7
	Оперативная память 2048 МБ
	Жёсткий диск 500 ГБ
	Ethernet 100 Мб/с
<i>Терминал:</i>	
	ЖК экран от 15 дюймов, разрешение экрана не менее 1024×768
	Материнская плата mITX
	Оперативная память не менее 2 ГБ
	Жёсткий диск SSD 60 ГБ
	Ethernet 100 Мб/с
	16 клавиш управления станком

Проект «РЕЗЬБА»

МСЗ «Салют»
МГТУ «СТАНКИН»

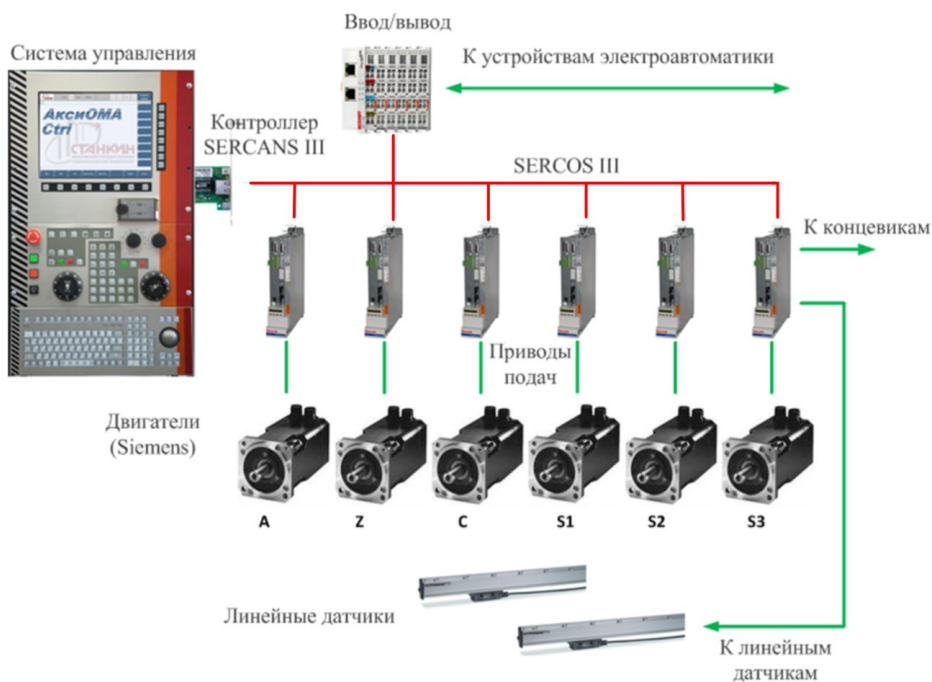
Система ЧПУ «АксиОМА Контрол» для управления резьбошлифовальными станками особо высокой точности

Технические характеристики



- перемещение стола $nN=2000$ мин⁻¹; $PN=4,29$ кВт; $MO=27$ Н·м; $MN=20,5$ Н·м; вал со шпонкой
- деление $nN=3000$ мин⁻¹; $PN=3,3$ кВт; $MO=16$ Н·м; $MN=10,5$ Н·м; гладкий вал
- подача на врезание $nN=3000$ мин⁻¹; $PN=2,29$ кВт; $MO=11$ Н·м; $MN=7,3$ Н·м; гладкий вал
- разворот на угол подъема – редукторный двигатель $i=10$; $n2N=200$ мин⁻¹; $PN=1,47$ кВт; $M20=76$ Н·м; $M2N=70$ Н·м; вал со шпонкой
- перемещение шлифовального круга вдоль оси для правки $nN=3000$ мин⁻¹; $PN=1,35$ кВт; $MO=5$ Н·м; $MN=4,3$ Н·м; вал со шпонкой

- подача алмазного ролика на круг для правки $nN=6000$ мин⁻¹; $PN=0,88$ кВт; $MO=2$ Н·м; $MN=1,4$ Н·м; вал со шпонкой
- поворот измерительного устройства – редукторный двигатель $i=10$; $n2N=370$ мин⁻¹; $PN=0,37$ кВт; $M20=11$ Н·м; $M2N=9,5$ Н·м; вал со шпонкой
- вращение шпинделя $nN=2000$ мин⁻¹; $PN=10,47$ кВт; $MO=70$ Н·м; $MN=50$ Н·м; гладкий вал
- вращение алмазного ролика $nN=6000$ мин⁻¹; $PN=0,5$ кВт; $MO=1,1$ Н·м; $MN=0,8$ Н·м; вал со шпонкой
- универсальный резьбошлифовальный станок с наибольшим диаметром устанавливаемой детали:
 - модель 80/480: 80 мм
 - модель 125/750: 125 мм
 - модель 200/1200: 200 мм
- наибольшей длиной устанавливаемой детали:
 - модель 80/480: 700 мм
 - модель 125/750: 1000 мм
 - модель 200/1200: 2000 мм



Проект «QUASER»

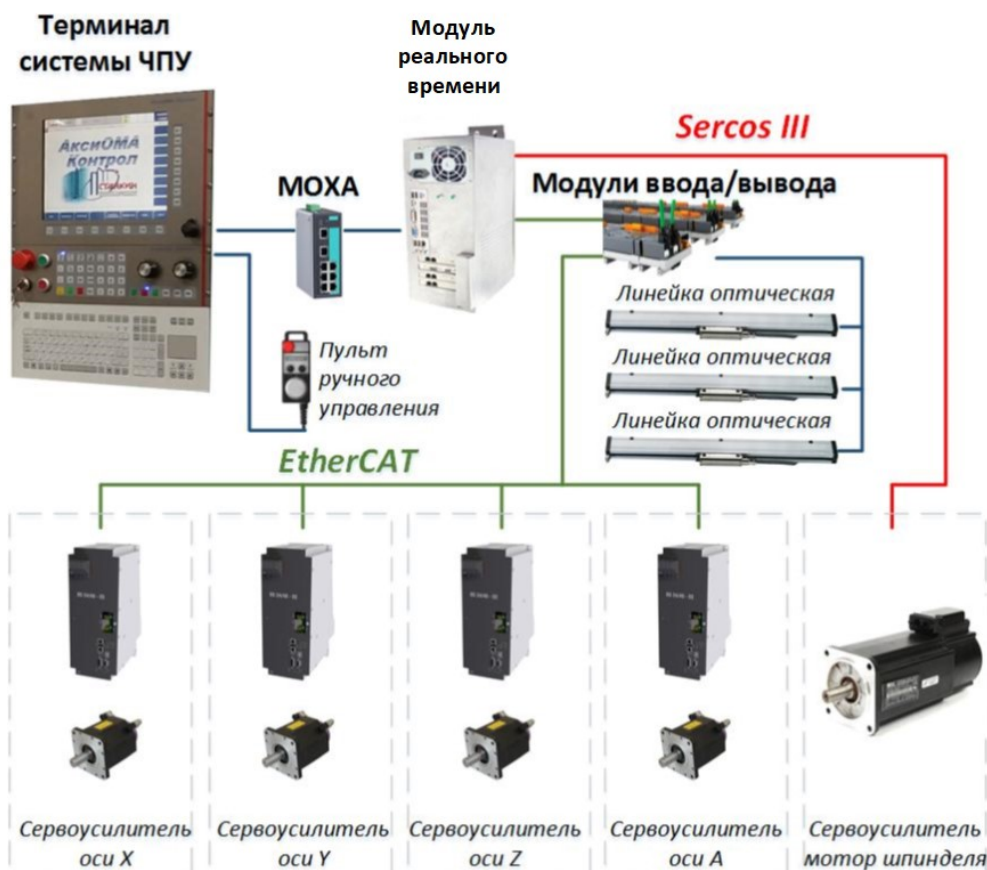
ОАО «КЭМЗ»
МГТУ «СТАНКИН»

Система ЧПУ «АксиОМА Контрол» для оснащения и испытания станка Quaser MV184P/15C



Технические характеристики

- Перемещение по оси X/Y/Z—1020/610/610 мм
- Скорость подачи по осям X/Y/Z—40/40/36 м/мин
- Диаметр и шаг ШВП— $\varnothing 45/P=16/16/12$
- Обороты шпинделя (макс.) - 15 тыс.
- Система автоматической смены инструмента (магазин на 30 позиций, опционально 48/60 позиций)
- Установочные размеры (при магазине на 30 инструментов) - 2515x2625x3060 мм
- Потребляемая мощность - 30 кВт



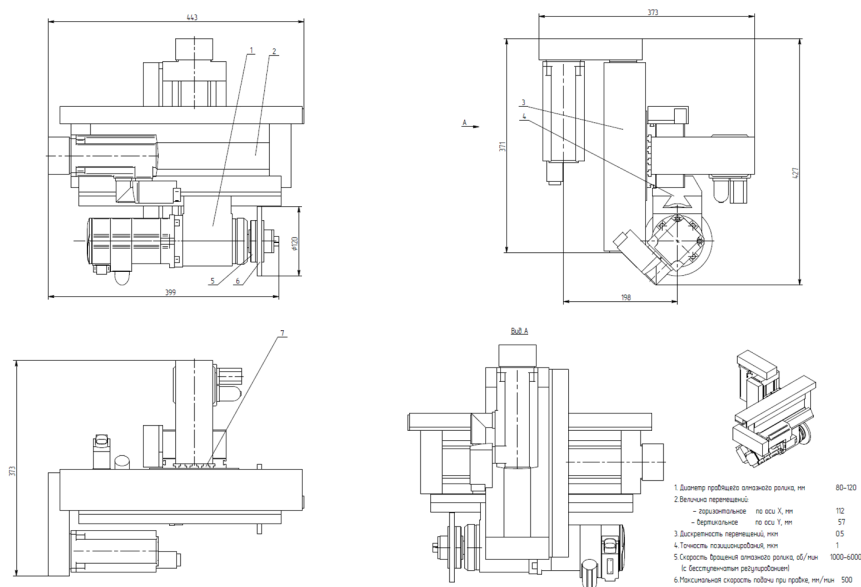
Проект «ПРАВКА»

ОАО «ВНИИИНСТРУМЕНТ»
МГТУ «СТАНКИН»

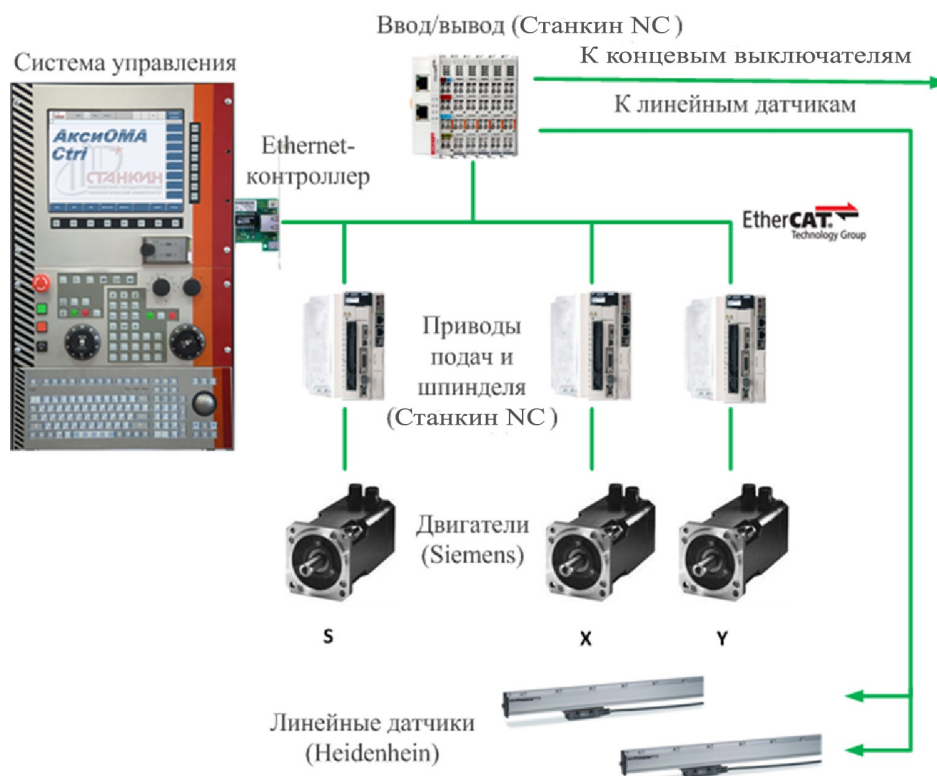
Система ЧПУ «АксиОМА Контрол» для управления автоматизированной правкой фасонных абразивных кругов различного профиля

Технические характеристики

- число осей координат (X, Y) – 2
- число одновременно управляемых осей координат – 2
- виды интерполяции УЧПУ – линейная, круговая
- наибольшее перемещение по координатам: X, мм – 100; Y, мм – 100
- скорость быстрых перемещений по координатам:
X, Y, м/мин – 1
- пределы рабочих подач по координатам:
X, Y, мм/мин – от 5 до 1000
- дискретность перемещений по координатам:
X, Y, мм – 0,001



- погрешность одностороннего линейного позиционирования по осям координат, мкм – не более 2
- повторяемость одностороннего линейного позиционирования по осям координат, мкм – 2,5

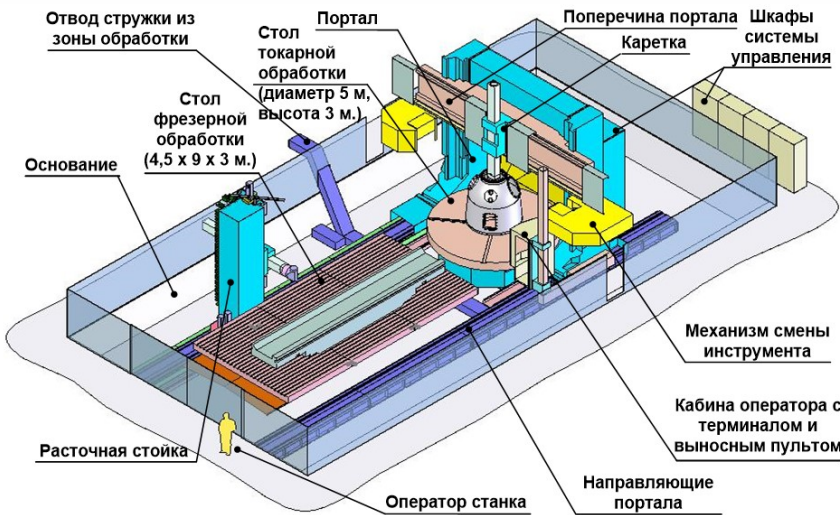


Проект «МАКРОЦЕНТР»

ЗАО «Седин»
МГТУ «СТАНКИН»

Система ЧПУ «АксиОМА Контрол» для управления прецизионным обрабатывающим центром модульной конструкции для обработки особо крупных деталей

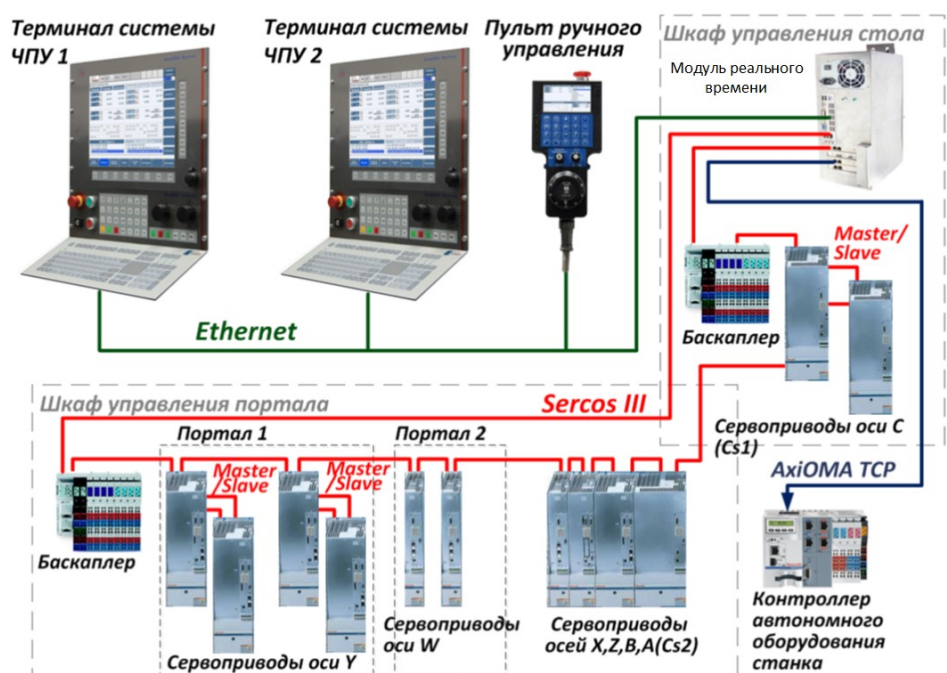
Реализуемые технологические переходы и операции



- токарная обработка торцевых, цилиндрических, конических и криволинейных поверхностей контура деталей типа тел вращения
- различные виды специальных обработок на поверхностях вращения (шлифование, накатка, насечка и пр.)
- фрезерование прямолинейных и криволинейных поверхностей пазов с использованием вращения детали (ось С)
- нарезание различных резьб метчиками, резьбовыми гребенчатыми фрезами или резцами в отверстиях на торцевых и боковых поверхностях детали
- чистовое и тонкое фрезерование различных плоскостей торцевыми фрезами, оснащёнными пластинами из сверхтвёрдого материала

Технические характеристики

- 5 одновременно интерполируемых координат
- 2 независимых канала управления
- до 16-ти управляемых координат
- рабочая зона 4600 x 9000 x 3000 мм
- максимальный диаметр обрабатываемой заготовки 5000 мм
- магазин инструментов на 28 позиций
- магазин инструментальных головок на 6 позиций



Пятикоординатный обрабатывающий центр VMG 50/90 предназначен для изготовления особо крупных изделий с точностью ± 4 мкм, имеет рабочую зоны: для токарной обработки - диаметром 5м; для фрезеонной обработки - 4,6×9 м. Наибольшая высота обрабатываемой заготовки 3 м. Станок оснащён 14 приводами.

Построенная на принципах открытости, модульности и масштабируемости система ЧПУ «АксиОМА Контрол» позволила реализовать распределённую систему управления для данного станка, оснащённую 2 - мя терминалами и выносным пультом для ручного управления в рабочей зоне.



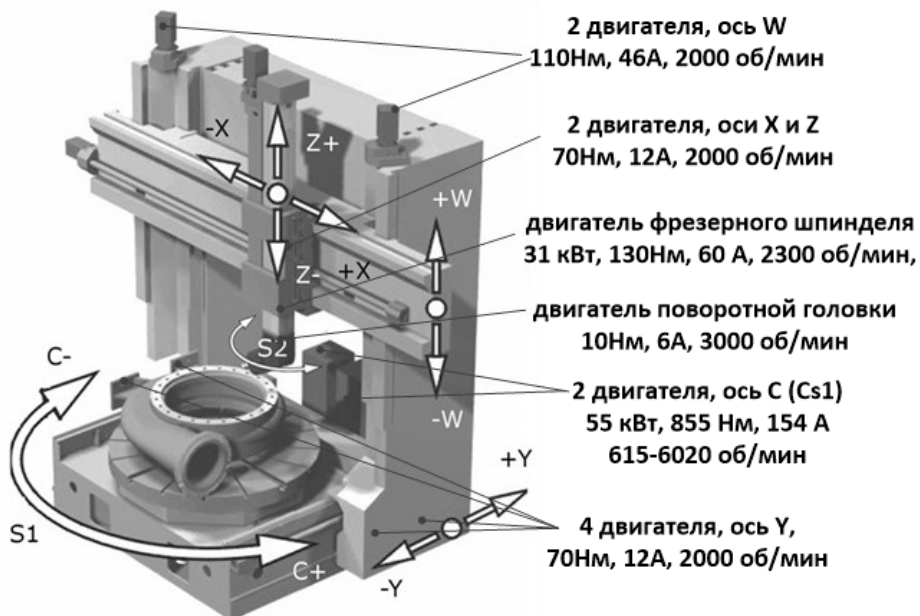
Приемка межотраслевой комиссией опытного образца прецизионного обрабатывающего центра VMG 50/90. г. Краснодар, 29 ноября 2013г.

Система ЧПУ имеет двухкомпьютерную архитектуру. Ядро работает в операционной системе реального времени Linux RT.

Приводы и модули ввода-вывода электроавтоматики объединены в 2-х уровневую промышленную сеть SERCOS по схеме «ведущие-ведомые устройства» (Master-Slave).

Ось Y главного портала реализована 4-мя приводами, ось W—поперечина портала и ось Cs1—планшайба реализованы 2-мя приводами каждая.

Система ЧПУ позволяет осуществлять конфигурирование подсетей с помощью машинных параметров.



Проект «НАКЛОН»

ОАО «САСТА»
МГТУ «СТАНКИН»

Система ЧПУ «АксиОМА Контрол» для управления токарно-фрезерными станками с наклонной кинематикой



Технические характеристики

- наклонная компоновка
- класс точности – А, в соответствии с ГОСТ 30027-93
- погрешность размеров деталей после обработки – не более 4 мкм
- максимальная скорость рабочих подач верхнего суппорта – до 6000 мм/мин
- максимальная скорость быстрых перемещений верхнего суппорта – до 25000 мм/мин
- наибольший диаметр обрабатываемого изделия над станиной: 535 мм, 650 мм и 720 мм

Технические характеристики гаммы станков

Наибольший диаметр/длина обрабатываемого изделия:

модель СА535: 380/1000 мм

модель СА650: 560/1800 мм

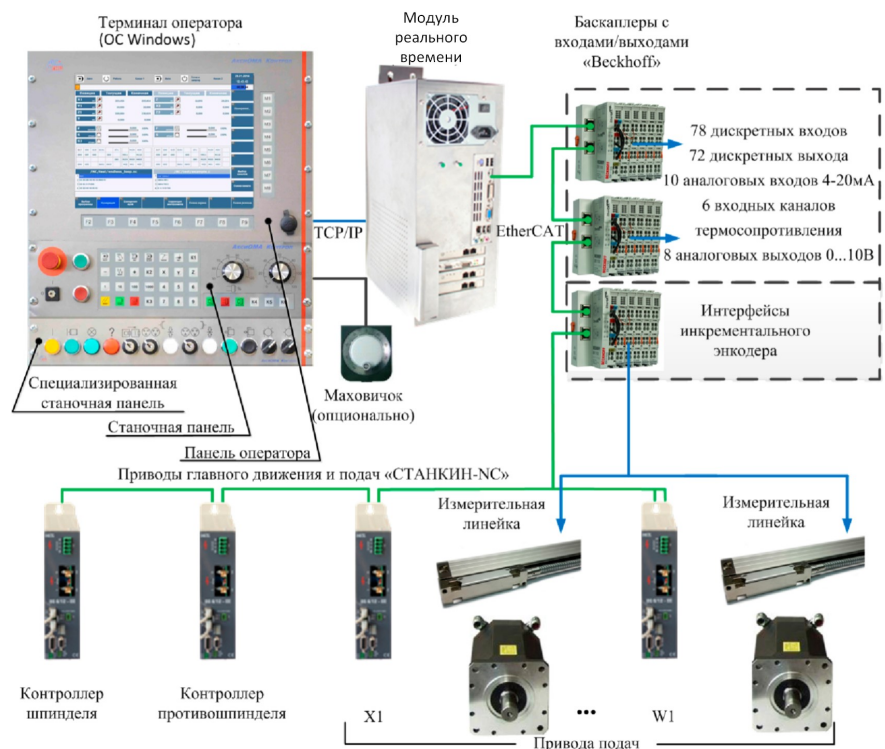
модель СА720: 630/1800 мм

Количество инструментов:

модель СА535: 12

модель СА650: 12

модель СА720: 12



ООО «Лазер График»
МГТУ «СТАНКИН»

Система ЧПУ «АксиОМА Контрол» для станка лазерной графики



Основные технические характеристики:

Тип лазера, длина волны излучения	Твердотельный импульсный с ламповой накачкой и преобразованием частоты излучения во вторую гармонику, 532 нм (зелёный свет)
Максимальная потребляемая	2,0 (кВт)
Габаритные размеры, модуль технологический/блок питания	534 x 552 x 527 (мм) 480 x 510 x 300 (мм)
Масса, модуль технологический	80/20 (кг)
Габариты обрабатываемых заготовок (одновременной обработки)	240 x 120 x 85 (мм) 240 x 140 x 85 (мм)

АВТОВАЗ ПТОО
МГТУ «СТАНКИН»

Система ЧПУ «АксиОМА Контрол» для обрабатывающего центра MC-500



ОАО «САСТА»
МГТУ «СТАНКИН»

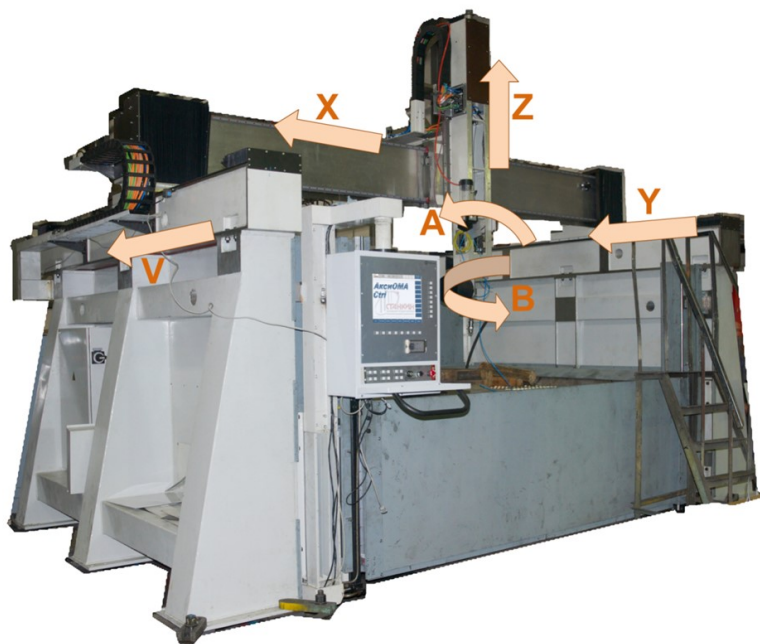
Система ЧПУ «АксиОМА Контрол» для токарного станка СА700КФ2



Прикладные решения

НИАТ, СМЗ
МГТУ «СТАНКИН»

Система ЧПУ «АксиОМА Контрол» для 5-координатного гидроабразивного комплекса



Основные технические характеристики:

Габаритные размеры	6700 x 5100 x 4400
Масса	9800 (кг)
Суммарная установленная	50/95 (кВт)
Точность позиционирования	$\pm 0,05/1000$ (мм)
Скорость перемещения по	0 ... 25000 (мм/мин)

ОАО «САСТА»
МГТУ «СТАНКИН»

Система ЧПУ «АксиОМА Контрол» с диагностическим комплексом для модернизированного станка 16A20



Основные технические характеристики:

Габаритные размеры	3250 x 1650 x 1860
Масса	4300 (кг)
Мощность электродвигателя	18,5 (кВт)
Диапазон частот вращения	4...1600 (мин ⁻¹)
Наибольшая длина обрабатываемого в центрах изделия	1000 (мм)

**ОАО НИАТ
МГТУ «СТАНКИН»**

Система ЧПУ «АксиОМА Контрол» для производственно-технологического комплекса послыонного синтеза



Основные технические характеристики:

Габариты изготавливаемых изделий	300 x 300 x 350 (мм)
Скорость сканирования	до 3 (м/с)
Точность позиционирования лазерного луча на плоскости	$\pm 0,001$ (мм)
Диаметр сфокусированного пятна	70 (мкм)
Материалы изготавливаемых изделий	металлические сплавы (алюминиевые сплавы, никелевые сплавы, конструкционные, нержавеющие, инструментальные стали, титановые)

**ЭНИМС
МГТУ «СТАНКИН»**

Система ЧПУ «АксиОМА Контрол» для фрезерно-строгального станка Э7106-МФ4



Основные технические характеристики:

Размеры рабочей поверхности стола (длина/ширина)	250 x 400 (мм)
Ускорение перемещений по линейным координатам	2g
Частота вращения шпинделя при фрезеровании	1000...8000 (мин ⁻¹)
Погрешность обработки де-	8 (мкм)
Количество инструментов в	24 (шт)

АксиОМА Контрол

ИНФОРМАЦИЯ О РАЗРАБОТЧИКЕ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«СТАНКИН»



Тел: (499) 973 - 30 - 76
(499) 973 - 30 - 66
(499) 972 - 94 - 40

stankin.ru
ncsystems.ru

127 994, Москва, Вадковский пер., д. 3А