

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Ивановская государственная текстильная академия»  
( ИГТА )

**Н.А. Можин, К.В. Гришин**

**СТАНКИ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ  
УПРАВЛЕНИЕМ**

*Методические указания к дипломному и курсовому  
проектированию по технологии машиностроения для студентов  
направления подготовки 151000*

Иваново 2011

УДК 621.96: 621.002.2 (03)

Можин, Н.А. Станки с числовым программным управлением: /Н.А. Можин, К.В. Гришин. – Иваново: ИГТА, 2011. – 60с.

Методические указания предназначены для студентов направления подготовки 151000 Технологические машины и оборудование всех форм обучения при выполнении ими курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения» и технологической части дипломного проекта. В методических указаниях приведены общие сведения о станках с числовым программным управлением, области применения и технические характеристики.

---

Подписано в печать Формат 1/16 60×84. Бумага писчая. Плоская печать.

Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 200 экз. Заказ

---

Редакционно-издательский отдел

Ивановской государственной текстильной академии

153000 г. Иваново, пр. Ф. Энгельса, 21

Отпечатано в ОАО «Информатика»

153032 г. Иваново, ул. Ташкентская, 90

ISBN 978-5-88954-339-8

© Ивановская государственная  
текстильная академия, 2011

## **Введение**

Станки с числовым программным управлением (ЧПУ) – это станки, работающие в полуавтоматическом режиме по программе, заданной в виде символов, нанесенных на специальный программноноситель. Как и обычные станки они классифицируются по методам обработки на токарные, фрезерные, сверлильные, расточные, шлифовальные, электроэрозионные, многоцелевые и др.

По принципу управления движением различают три группы станков: с позиционными, контурными и комбинированными системами ЧПУ (СЧПУ).

Преимуществами станков с ЧПУ являются:

1. Высокая производительность (в 2—5 раз выше по сравнению с аналогичными станками с ручным управлением).
2. Сочетание точности и производительности станка-автомата с гибкостью универсального оборудования, что создает возможность для комплексной автоматизации единичного и серийного производства.
3. Подготовка производства переносится в сферу инженерного труда, что снижает потребность в высококвалифицированных рабочих-станочниках.
4. Детали, изготовленные по одной управляющей программе, являются взаимозаменяемыми, что сокращает затраты времени на пригоночные работы при сборке.
5. Благодаря централизованной подготовке программ и более простой, и универсальной технологической оснастке значительно сокращаются сроки перехода на изготовление новых деталей.
6. Сокращается продолжительность цикла изготовления деталей и уменьшается объем незавершенного производства.

### **1. Общие сведения о станках с ЧПУ.**

#### **Конструктивные особенности станков с ЧПУ**

Все выпускаемое оборудование с ЧПУ ориентировано на обеспечение его максимального использования в гибких производственных системах (ГПС) различного назначения и минимальное участие человека в процессе производства. Оборудование с ЧПУ выпускается для реализации всех видов технологических процессов машиностроения.

#### **1.1. Конструктивные особенности станков с ЧПУ**

Станки с ЧПУ имеют расширенные технологические возможности при сохранении высокой надежности работы. Конструкция станков с ЧПУ должна, как правило, обеспечивать совмещение различных видов обработки (точеч-

ние-фрезерование, фрезерование-шлифование), удобство загрузки заготовок, выгрузки деталей (что особенно важно при использовании промышленных роботов), автоматическое или дистанционное управление сменой инструмента и т.д.

Повышение точности обработки достигается высокой точностью изготовления и жесткостью станка, превышающей жесткость обычного станка того же назначения, для чего производят сокращение длины его кинематических цепей: применяют автономные приводы, по возможности сокращают число механических передач. Приводы станков с ЧПУ должны также обеспечивать высокое быстродействие.

Повышению точности способствует и устранение зазоров в передаточных механизмах приводов подач, снижение потерь на трение в направляющих и других механизмах, повышение виброустойчивости, снижение тепловых деформаций, применение в станках датчиков обратной связи. Для уменьшения тепловых деформаций необходимо обеспечить равномерный температурный режим в механизмах станка, чему, например, способствует предварительный разогрев станка и его гидросистемы. Температурную погрешность станка можно также уменьшить, вводя коррекцию в привод подач от сигналов датчиков температур.

Базовые детали (станины, колонны, салазки). Столы, например, конструируют коробчатой формы с продольными и поперечными ребрами. Базовые детали изготавливают литыми или сварными. Наметилась тенденция выполнять такие детали из полимерного бетона или синтетического гранита, что в еще большей степени повышает жесткость и виброустойчивость станка.

Направляющие станков с ЧПУ имеют высокую износостойкость и обеспечивают малую силу трения, что позволяет снизить мощность следящего привода, увеличить точность перемещений, уменьшить рассогласование в следящей системе.

Направляющие скольжения станины и суппорта для уменьшения коэффициента трения создают в виде пары скольжения "сталь (или высококачественный чугун) - пластиковое покрытие (фторопласт и др.)"

Направляющие качения имеют высокую долговечность, характеризуются небольшим трением, причем коэффициент трения практически не зависит от скорости движения. В качестве тел качения используют ролики. Предварительный натяг повышает жесткость направляющих в 2...3 раза, для создания натяга используют регулирующие устройства.

В связи с развитием микропроцессорной техники применяют преобразователи для приводов подачи и главного движения с полным микропроцессорным управлением - цифровые приводы представляют собой электродвигатели, работающие на постоянном или переменном токе. Конструктивно

преобразователи частоты, сервоприводы и устройства главного пуска и реверса являются отдельными электронными блоками управления.

Привод подачи для станков с ЧПУ. В качестве привода используют двигатели, представляющие собой управляемые от цифровых преобразователей синхронные или асинхронные машины. Бесколлекторные синхронные (вентильные) двигатели для станков с ЧПУ изготавливают с постоянными магнитами на основе редкоземельных элементов и оснащают датчиками обратной связи и тормозами. Асинхронные двигатели применяют реже, чем синхронные. Привод движения подач характеризуется минимально возможными зазорами, малым временем разгона и торможения, небольшими силами трения, уменьшенным нагревом элементов привода, большим диапазоном регулирования. Обеспечение этих характеристик возможно благодаря применению шариковых и гидростатических винтовых передач, направляющих качения и гидростатических направляющих, беззазорных редукторов с короткими кинематическими цепями и т.д. В последние годы в приводах подач станков с ЧПУ, в первую очередь электроэрозионных, стали применять линейные двигатели, которые сообщают линейные перемещения рабочим органам без промежуточных устройств. Линейные двигатели компании «Содик» обеспечивают высочайшие характеристики по скоростным и точностным параметрам: скорость перемещения рабочих органов до 180 м/мин, точность исполнения заданных перемещений – 0,0001 мм, нагрев двигателя не превышает 2° С от температуры помещения. Обеспечивается практически мгновенная остановка рабочих органов, реверс, моментальная реакция привода на команды системы ЧПУ и т.д.

Приводами главного движения для станков с ЧПУ обычно являются двигатели переменного тока - для больших мощностей и постоянного тока - для малых мощностей. В качестве приводов служат трехфазные четырехполюсные асинхронные двигатели, воспринимающие большие перегрузки и работающие при наличии в воздухе металлической пыли, стружки, масла и т.п. Поэтому в их конструкции предусмотрен внешний вентилятор. В двигателе встраивают различные датчики, например датчик положения шпинделя, что необходимо для ориентации или обеспечения независимой координаты.

Шпиндели станков с ЧПУ выполняет точными, жесткими, с повышенной износостойкостью шеек, посадочных и базирующих поверхностей. Конструкция шпинделя значительно усложняется из-за встроенных в него устройств автоматического режима и зажима инструмента, датчиков при адаптивном управлении и автоматической диагностике.

Опоры шпинделя должны обеспечить точность шпинделя в течение длительного времени в переменных условиях работы, повышенную жесткость, небольшие температурные деформации. Точность вращения шпинде-

ля обеспечивается, прежде всего, высокой точностью изготовления подшипников.

Наиболее часто в опорах шпинделей применяют подшипники качения. Для уменьшения влияния зазоров и повышения жесткости опор обычно устанавливают подшипники с предварительным натягом или увеличивают число тел качения. Подшипники скольжения в опорах шпинделей применяют реже и только при наличии устройств с периодическим (ручным) или автоматическим регулированием зазора в осевом или радиальном направлении. В прецизионных станках применяют аэростатические подшипники, в которых между шейкой вала и поверхностью подшипника находится сжатый воздух, благодаря этому снижается износ и нагрев подшипника, повышается точность вращения и т.п.

Привод позиционирования (т.е. перемещение рабочего органа станка в требуемую позицию согласно программе) должен иметь высокую жесткость и обеспечивать плавность перемещения при малых скоростях, большую скорость вспомогательных перемещений рабочих органов (до 10 м/мин и более).

Вспомогательные механизмы станков с ЧПУ включают в себя устройства смены инструмента, уборки стружки, систему смазывания, зажимные приспособления, загрузочные устройства и т.д. Эта группа механизмов в станках с ЧПУ значительно отличается от аналогичных механизмов, используемых в обычных универсальных станках. Например, в результате повышения производительности станков с ЧПУ произошло резкое увеличение количества сходящей стружки в единицу времени, а отсюда возникла необходимость создания специальных устройств для отвода стружки. Для сокращения потерь времени при загрузке применяют приспособления, позволяющие одновременно устанавливать заготовку и снимать деталь во время обработки другой заготовки.

Устройства автоматической смены инструмента (магазины, автооператоры, револьверные головки) должны обеспечивать минимальные затраты времени на смену инструмента, высокую надежность в работе, стабильность положения инструмента, т.е. постоянство размера вылета и положения оси при повторных сменах инструмента, иметь необходимую вместимость магазина или револьверные головки.

Револьверная головка - это наиболее простое устройство смены инструмента: установку и зажим инструмента осуществляют вручную. В рабочей позиции один из шпинделей приводится во вращение от главного привода станка. Револьверные головки устанавливают на токарные, сверлильные, фрезерные, многоцелевые станки с ЧПУ; в головке закрепляют от 4 до 18 инструментов. Смена режущего инструмента осуществляется поворотом револьверной головки по программе.

## **1.2. Индексация станков с программным управлением**

В соответствии с классификацией систем ЧПУ используется следующая схема обозначения станков. К основному обозначению станка добавляют один из индексов: Ф1 – станки с цифровой индексацией положения рабочих органов, а также станки с цифровой индексацией и ручным вводом данных; Ф2 – станки с позиционными СЧПУ; Ф3 - станки с контурными СЧПУ; Ф4 - станки с комбинированными системами ЧПУ. Кроме того, введены индексы, отражающие способ смены режущего инструмента: Р – смена инструмента осуществляется поворотом револьверной головки; М - смена инструмента из магазина. Индексы Р и М записывают перед индексами Ф2, Ф3, Ф4. Например, РФ2 – станок с позиционной системой ЧПУ и револьверной инструментальной головкой; МФ3 - станок с контурной СЧПУ и инструментальным магазином. Некоторые модели станков с ЧПУ имеют и другую индексацию – буквенные индексы заводов изготовителей.

## **1.3. Выбор станков с ЧПУ**

Станки с ЧПУ выбираются с учетом их экономической эффективности. Рентабельность применения этих станков зависит от многих факторов: обоснованного выбора модели станка; рационального отбора номенклатуры деталей, подлежащих обработке; проектирования оптимальных технологических процессов обработки заготовок и др.

Станок с ЧПУ выбирается из условия обеспечения требуемой точности и заданной производительности деталей, с учетом его технологических возможностей и полной загрузки.

Конкретная модель станка с ЧПУ определяется в зависимости от характера обработки, степени концентрации операции, габаритных размеров заготовки и размеров ее обрабатываемых поверхностей и других факторов.

От характера обработки (черновая, чистовая, отделочная) зависит класс точности станка ( Н, П, В, С, А), завышение которого приводит к увеличению стоимости детали.

Степень концентрации операции влияет на количество применяемых режущих инструментов, а следовательно на емкость инструментального магазина.

От габаритных размеров и размеров обрабатываемых поверхностей заготовки зависят характерные размеры станков: размеры столов фрезерных, расточных, сверлильных и других станков; межцентровое расстояние и высота центров над станиной и суппортом токарных, круглошлифовальных; диаметр планшайбы токарно-карусельных и т.д.

## 2. Токарные станки с ЧПУ

Токарные станки с ЧПУ предназначены для наружной и внутренней обработки сложных заготовок деталей типа тел вращения. Токарные станки составляют самую значительную группу по номенклатуре в парке станков с ЧПУ. На токарных станках с ЧПУ выполняют традиционный комплекс технологических операций: точение, отрезку, сверление, нарезание резьбы и др.

В мелкосерийном и среднесерийном производстве с частой сменой изготавливаемых изделий наибольшее распространение получили автоматизированные станки с ЧПУ. Станок с ЧПУ позволяет осуществлять взаимное перемещение детали и инструмента по командам без применения материального аналога обрабатываемой детали (кулачков, шаблонов, копиров).

Основные преимущества станков с ЧПУ следующие: простота модификации технологического процесса путем внесения корректирующих программ в запоминающее устройство микро ЭВМ; высокие режимы обработки с использованием максимальных возможностей станка; исключение предварительных ручных разметочных и пригоночных работ; повышение производительности труда за счет сокращения вспомогательного и машинного времени обработки; повышение точности и идентичности деталей; сокращение числа переустановок деталей при обработке и сроков подготовки производства.

В основе классификации токарных станков с ЧПУ лежат следующие признаки:

- расположение оси шпинделя (горизонтальные и вертикальные станки);
- число используемых в работе инструментов (одно- и многоинструментальные станки);

- способы их закрепления (на суппорте, в револьверной головке, в магазине инструментов);

- вид выполняемых работ (центровые, патронные, патронно-центровые, карусельные, прутковые станки);

- степень автоматизации (полуавтоматы и автоматы).

Центровые токарные станки с ЧПУ служат для обработки заготовок деталей типа валов с прямолинейным и криволинейным контурами. На этих станках можно нарезать резьбу резцом по программе.

Патронные токарные станки с ЧПУ предназначены для обточки, сверления, развертывания, зенкерования, цекования, нарезания резьбы метчиками в осевых отверстиях деталей типа фланцев, зубчатых колес, крышек, шкивов и др.; возможно нарезание резцом внутренней и наружной резьбы по программе.

Патронно-центровые токарные станки с ЧПУ служат для наружной и внутренней обработки разнообразных сложных заготовок деталей типа тел

вращения и обладают технологическими возможностями токарных центровых и патронных станков.

Карусельные токарные станки с ЧПУ применяют для обработки заготовок сложных корпусов.

Токарные станки с ЧПУ (рисунок 1.1) оснащают револьверными головками и (или) магазином инструментов. Револьверные головки бывают четырех-, шести-, двенадцатипозиционные, причем на каждой позиции можно устанавливать по два инструмента для наружной и внутренней обработки заготовки. Ось вращения головки может располагаться параллельно оси шпинделя, перпендикулярно к ней или наклонно.

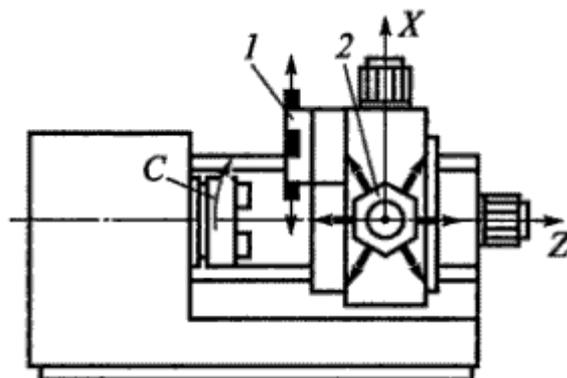


Рис. 1. Токарный станок с ЧПУ (1,2 – револьверные головки)

При установке на станке двух револьверных головок в одной из них (1) закрепляют инструменты для наружной обработки, в другой (2) - для внутренней (см. рис. ЧПУ.2). Такие головки могут располагаться соосно одна относительно другой или иметь разное расположение осей. Индексирование револьверных головок производится, как правило, путем применения закаленных и шлифованных плоскозубчатых торцевых муфт, которые обеспечивают высокую точность и жесткость индексирования головки. В пазы револьверных головок устанавливают сменные взаимозаменяемые инструментальные блоки, которые настраивают на размер вне станка, на специальных приборах, что значительно повышает производительность и точность обработки.

Магазины инструментов (емкостью 8...120 инструментов) применяют реже, так как практически для токарной обработки одной заготовки требуется не более 20 инструментов. Использование большого числа инструментов целесообразно в случаях точения труднообрабатываемых материалов, когда инструменты имеют малый период стойкости.

Расширение технологических возможностей токарных станков возможно благодаря стиранию грани между токарными и фрезерными станками, добавления внецентрового сверления, фрезерования контура (т.е. программируется поворот шпинделя); в некоторых случаях возможно резьбонарезание несоосных элементов заготовок. В крупносерийном производстве

применяют двух- и трехшпиндельные токарные станки с револьверными головками.

### Станок токарный с ЧПУ модель 16К20Ф3



Станок 16К20Ф3 предназначен для выполнения патронных и центровых токарных работ, на нем в полуавтоматическом цикле могут быть обработаны разнообразные наружные и внутренние цилиндрические, конические и криволинейные поверхности, а также нарезаны резьбы. Станок оснащен транспортером стружкоудаления, обеспечивающим свободный сход стружки. Область применения станка – мелкосерийное и серийное производство

рильное производство

На рисунке 1.2 графически представлены технологические возможности

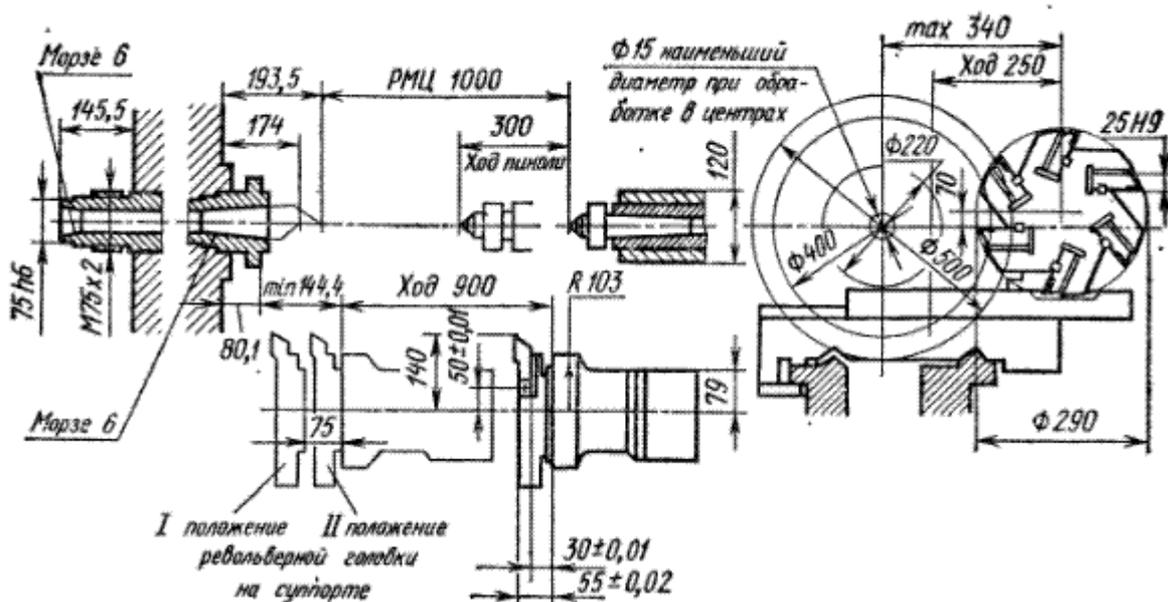


Рис. 2. Технологические возможности и установочные размеры станка 16К20Ф3

сти станка 16К30Ф3 исходя из взаимного положения рабочих органов в конечных рабочих положениях. Шпиндель имеет фланцевый конец с условным размером 6 по ГОСТ 12593-72 (с поворотной шайбой) и отверстие с конусом Морзе 6. Наибольший диаметр прутка, проходящего через шпиндель, равен 50 мм. Максимальная высота державки резца равна 25 мм. Повторная шестипозиционная револьверная головка станка 16К20Ф3 с горизонтальной осью поворота, параллельной оси шпинделя, имеет на поперечных салазках

два смещенных на 75 мм вдоль оси одно относительно другого рабочих положения, в каждое из которых она может быть переставлена по мере необходимости.

### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Наибольший диаметр изделия, устанавливаемого над станиной, мм	500
Наибольший диаметр обрабатываемого изделия, мм над станиной	400
над суппортом	220
Наибольшая длина обрабатываемого изделия, в зависимости от применяемой инструментальной головки, мм	
при 6-позиционной головке	900
при 8-позиционной головке	750
при 12-позиционной головке	850
Наибольшая длина устанавливаемого изделия в центрах, мм	1000
Диаметр цилиндрического отверстия в шпинделе, мм	55
Наибольший ход суппорта, мм	
поперечный	210
продольный	905
Количество управляемых координат	2
Количество одновременно управляемых координат	2
Дискретность задания перемещения, мм	0,001
Пределы частот вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	20...2500
Пределы рабочих подач, мм/мин	1 ... 1600
Максимальная скорость быстрых перемещений, мм/мин	
продольных	15000
поперечных	7500
Количество позиций инструментальной головки	6-12
Мощность электродвигателя главного движения, кВт	11
Габаритные размеры станка, мм	
длина	3700
длина (с транспортером стружкоудаления)	5160
ширина	2260
высота	1650
Масса станка (без транспортера стружкоудаления), кг	4000
Суммарная потребляемая мощность, кВт	21,4

## Станок токарный с ЧПУ модель 16К30РФ3, 16К40РФ3

Станок предназначен для выполнения разнообразных токарных работ, включая точение конусов и нарезание резьбы. Высокая мощность привода и жёсткость станка, широкий диапазон частоты вращения шпинделя и подач позволяют полностью использовать возможности прогрессивных инструментов при обработке различных материалов.



Станки можно использовать в 4-х основных режимах:

- ручная обработка деталей с управлением от маховичков;
- работа в режиме обучения станка (после обработки первой детали вручную);
- ввод циклов и параметров обработки на станке в режиме диалога;
- работа по управляющей программе, разработанной на рабочем месте программиста.

### Технические характеристики

Параметр	Значение	
	16К30Ф3	16К40Ф3
Модель	16К30Ф3	16К40Ф3
Наибольший диаметр заготовки, мм:		
устанавливаемой над станиной	630	840
обрабатываемой над суппортом	320	490
обрабатываемой над станиной (с поворотом резцедержателя)	600	800
проходящей через отверстие шпинделя	70	85
Наибольшая длина заготовки, мм	1400	750-12000
Подача суппорта, мм/мин		
продольная	1-1200	1-1200
поперечная	1-600	1-600
Скорость быстрого перемещения суппорта, мм/мин		
продольного	4800	2940
поперечного	2400	1970
Количество ступеней частот вращения шпинделя	2	2
Частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	12,5-1600	10-1600

Наибольш. масса устанавливаемой заготовки, кг	3000	3500
Мощность главного привода, кВт	22	22
Габаритные размеры (при РМЦ 3000 мм), мм		
длина	4350	5800
ширина	2200	1950
высота	1600	1900
Масса станка (при РМЦ 3000 мм), кг	5620	6000

### Станок токарный с ЧПУ модель АТПР2М12НЦ



Полуавтомат предназначен для токарной обработки деталей с цилиндрической, конической и фасонной поверхностями, типа дисков, фланцев, колец одновременно по двум координатам. На станке возможна обработка наружных, торцевых и внутренних поверхностей по замкнутому автоматическому циклу в один или несколько проходов.

стей по замкнутому автоматическому циклу в один или несколько проходов.

#### Техническая характеристика:

Параметр	Значение
1. Наибольшие размеры обрабатываемого изделия, мм диаметр над станиной диаметр над суппортом	250 210
2. Наибольшие перемещения суппорта, мм продольное поперечное	230 170
3. Пределы подач, мм/мин продольных Z поперечных X	10000 10000
4. Пределы частот вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	70-1780
5. Привод шпинделя	(асинхр.дв. ВЭМЗ привод КЕВ)
6. Наибольшее усилие резания, кН	16
7. Привода подач, электродвигатели	ЭВ-3С
8. Постоянство диаметров образца-изделия, мм в поперечном сечении на диаметре $\varnothing 90$	0,010

в продольном сечении на длине 300 мм Прямолинейность торцевой поверхности на диаметре 300 мм	0,025 0,015
9. Дискретность задания перемещения по координатам X, Z, мм	0,001
10. Шероховатость поверхностей образцов по координатам X, Z, мкм	1,6
Количество инструментов в магазине, шт	12
11. Устройство ЧПУ	NC – 200
12. Габариты, мм длина ширина высота	2240 1750 2035
13. Масса, кг	4000

### Токарный станок модель МК6510Ф4



Станок предназначен для прецизионной обработки деталей из цветных металлов и сплавов, чугуна и стали, в том числе деталей некруглого сечения. В дополнение к токарным работам может производиться обработка деталей вращающимся инструментом с выполнением фрезерных, сверлильных, расточных и т.п. работ (в том числе отверстий несоосных со шпинделем станка).

Станок может оснащаться специальной оснасткой для проведения комплексного измерения детали и инструмента. Основными областями применения являются отрасли автомобилестроения и тракторостроения (плунжерные пары топливных насосов, высокоточные детали двигателей и трансмиссии), электротехническая и приборостроения, авиационная промышленность и различные отрасли военно-промышленного комплекса.

### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Класс точности полуавтомата по ГОСТ 8-82	А

Максимальный обрабатываемый диаметр, мм	240
Максимальный диаметр обработки в кулачковом патроне, мм	160
Размер фланца шпинделя по ГОСТ 12593-9	5K
Ход суппорта	
по оси X, мм	500
по оси Z, мм	200
Количество управляемых осей координат	3
Дискретность задания перемещения, мм	0,0001
Диапазон частот вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	30...7000
Пределы рабочих подач суппорта, мм/об	0,01...0,3
Радиальное биение наружной базирующей поверхности шпинделя, не более, мм	0,001
Радиальное биение внутренней центрирующей поверхности шпинделя, не более, мм	0,001
Торцевое биение опорной поверхности шпинделя, не более, мм	0,001
Прямолинейность и параллельность траектории перемещения продольного суппорта относительно оси шпинделя	
в вертикальной плоскости, мм	0,003
в горизонтальной плоскости, мм	0,0015
Диапазон частот вращения расточной головки, мин <sup>-1</sup>	10...6000
Отклонение от круглости образца-изделия	0,0006
Постоянство диаметров образца-изделия в продольных сечениях, мм	0,002
Прямолинейность торцевой поверхности образца, мм	0,001
Достигаемая шероховатость поверхности	
цветные сплавы	R <sub>a</sub> 0,08...0,02
сталь	R <sub>a</sub> 0,25
Мощность привода главного движения, кВт	10
Габаритные размеры (без электрошкафа)	
Длина x ширина x высота, мм	1100 x1250 x1500
Масса, кг	2500
Род тока питающей сети	Переменный трехфазный
Напряжение, В	380
Частота тока, Гц	50

## Токарный станок МК6756Ф3



Станок предназначен для выполнения разнообразных токарных работ в патроне или в центрах в условиях единичного и мелкосерийного производства.

По своим техническим возможностям станок модели МК6756 значительно превосходит универсальные токарно-винторезные станки, а при обработке криволинейных профилей не уступает и в некоторых случаях превосходит другие станки с ЧПУ.

Оснащение станка электронной системой управления обеспечивает выполнение всех основных функций универсального токарно-винторезного станка с ручным управлением, в том числе: управление частотой вращения шпинделя в заданном диапазоне; перемещение каретки и суппорта с заданной скоростью подачи; нарезание резьбы с заданным шагом; а также ряда дополнительных функций, расширяющих возможности станка, в том числе: цифровую индикацию положения каретки и суппорта; настройку программных упоров; режим поддержания постоянной скорости резания; реализация типового цикла обработки в режиме линейной и круговой интерполяции, позволяющего выполнять обработку конусов, сферических поверхностей, двухступенчатых валов, фасок, галтелей, нарезку конической резьбы и др.; нарезание многозаходной резьбы; нарезание одно- и многозаходной резьбы с любым заданным шагом, в том числе с переменным

### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Наибольший диаметр заготовки, устанавливаемой над станиной, мм	430
над суппортом, мм	210
Наибольшая длина обрабатываемой заготовки, мм	1000
Диаметр цилиндрического отверстия в шпинделе, мм	55
Наибольшая высота резца, мм	25
Число резцов, одновременно устанавливаемых в резцедержателе, шт.	3
Наибольший ход суппорта	
продольный, мм	950
поперечный, мм	285

Количество управляемых осей координат	2
Количество одновременно управляемых осей координат	2
Дискретность задания перемещения, мм	0,001
Диапазон частот вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	2,61...2500
Диапазон рабочих подач суппорта, мм/об	0,01...300
Диапазон шагов нарезаемых резьб, мм	0,25...300
Скорость быстрых перемещений суппорта, м/мин	
продольных	4
поперечных	2
Наибольший крутящий момент, кН*м	1
Мощность привода главного движения, кВт	13,2
Суммарная мощность всех электродвигателей, кВт	18
Суммарная потребляемая мощность, кВт	20
Габаритные размеры станка:	
длина с транспортером стружкоудаления	4750
длина x ширина x высота, м	3,3 x 1,8 x 1,6

### Токарный станок МК6801ФЗ



Высокопрочная станина выполненная литьем из минеральной крошки обеспечивает стабильность размеров, высокие демпфирующие свойства, превышающие свойства станины из чугуна в 4 раза, снижение уровня шума и увеличение срока службы режущего инструмента; высочайшая точность формы и контуров любых поверхностей отливки обеспечивает оптимальное качество поверхности при минимальных допусках; изготовление и утилизацию литья из минеральной крошки без вредных воздействий на окружающую среду; термообработанные, шлифованные линейные роликовые направляющие качения станины, суппортной группы и задней бабки, обеспечивающие длительный срок службы и повышенную точность обработки; высокоточный термоконстантный шпиндель с отверстием 70 мм; мощный привод главного движения, включающий главный двигатель 11кВт, редуктор и шпиндельную бабку, обеспечивающий наибольший крутящий момент на шпинделе до 600Нм; простая и жесткая инструментальная головка на 6, 8 или 12 позиций; надеж-

ная защита шарико-винтовой пары от стружки; безопасное ограждение зоны резания;

#### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Класс точности станка по ГОСТ 8-82	П
Наибольший диаметр обрабатываемого изделия, мм	
над станиной	320
над суппортом	200
Наибольшая длина изделия, в зависимости от применяемой инструментальной головки, мм	
при 6-ти позиционной головке	900
при 8-ти позиционной головке	750
при 12-ти позиционной головке	850
Наибольшая длина устанавливаемого изделия в центрах	1000
Диаметр цилиндрического отверстия в шпинделе, мм	70
Наибольший ход суппорта, мм	
поперечный	210
продольный	905
Максимальная скорость рабочей подачи, мм/мин	
продольной	2000
поперечной	1000
Количество управляемых координат	2
Количество одновременно управляемых координат	2
Дискретность задания перемещения, мм	0,001
Пределы частот вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	20...2500
Максимальная скорость быстрых перемещений, м/мин	
продольных	20
поперечных	10
Количество позиций инструментальной головки	8 (6 или 12)
Мощность электродвигателя главного движения, кВт	11
Габаритные размеры станка (длина x ширину x высоту), мм	3700 x 1600 x 1700
Масса станка (без транспортера стружкоудаления), кг	4500
Суммарная потребляемая мощность, кВт	21,4
Род тока питающей сети	Переменный трехфазный
Напряжение, В	380
Частота тока, Гц	50

**Полуавтоматы специальные токарные с ЧПУ  
моделей РТ777ФЗ, РТ777ПФЗ, РТ777ПРФЗ**



Полуавтоматы токарные предназначены для токарной обработки в центрах и патроне деталей с прямолинейным, ступенчатым, криволинейным профилем в условиях мелкосерийного и серийного производств. Можно произво-

дить наружное точение, растачивание, сверление центровых отверстий, нарезание резьбы по программе.

Класс точности станков не ниже В по ГОСТ8-82. Ряд особых технических решений позволяет производить обработку с высокой чистотой и точностью. Полуавтоматы отличаются повышенной надежностью и эффективностью.

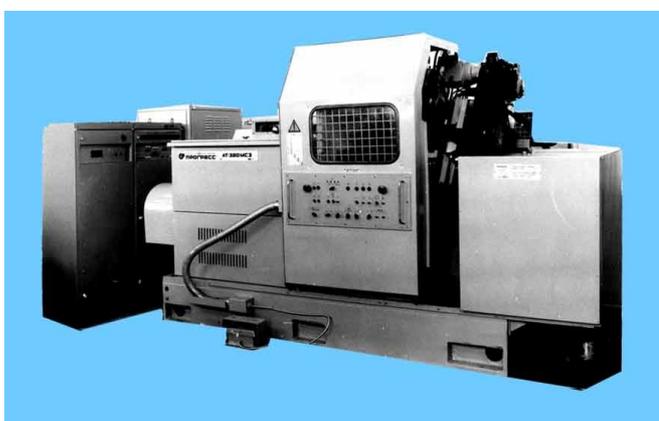
**Техническая характеристика**

Параметр	Значение
Наибольшая длина обрабатываемой заготовки, мм	600, 1600, 320
Наибольший диаметр заготовки, мм:	
устанавливаемой над станиной	630
обрабатываемой над станиной	450
обрабатываемой над суппортом	400
Количество позиций револьверной головки	12
Диаметр сквозного отверстия в шпинделе, мм	97
Пределы скоростей быстрых перемещений, мм	10000
Высота резца, устанавливаемого в резцедержателе, мм	25
Наибольший крутящий момент на шпинделе, кНм	0,72
Наибольшее перемещение суппорта, мм:	
продольное	700, 1800, 700
поперечное	300
Пределы рабочих подач, мм/мин	1 ... 4000
Частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	до 3150
Количество управляемых координат/количество одновременно управляемых координат	2/2
Диаметр обрабатываемого прутка, мм	20 ... 85
Диаметр патрона, мм	315
Диаметр отверстия в револьверной головке под цилиндрический хвостовик державки, мм	40
Конец шпинделя по ГОСТ 12595-85	2 ... 8M
Мощность главного привода, кВт	до 45

Габаритные размеры, мм:	
длина	4500, 6250, 4870,
ширина	2750
высота	2470
Масса, кг	8000, 9000, 8000,

### Станок токарный патронный с ЧПУ модель AT220C

Полуавтомат предназначен для токарной обработки деталей типа дисков, колец, заготовок зубчатых колес, муфт, фланцев, крышек, поршней, небольших корпусных деталей и т.д.



На станке можно производить обтачивание и растачивание цилиндрических, конических и фасонных поверхностей, проточку наружных и внутренних канавок, подрезку торцов, сверление, расверливание, развертывание и зенкерование центральных отверстий.

### Техническая характеристика

Параметры	Значение
1. Наибольшие размеры обрабатываемого изделия, мм	
диаметр над станиной	400
диаметр над суппортом	220
длина	500
2. Наибольшие перемещения суппорта, мм	
продольное	350
поперечное	280
3. Пределы подач, мм/мин	
продольных Z	10000
поперечных X	10000
4. Частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup> .	11 ... 2800
5. Привод шпинделя	асинхр. дв. SIEMENS

6. Наибольшее усилие резания, кН	16
7. Привода подач, электродвигатели	синхр. SIEMENS
8. Постоянство диаметров образца-изделия, мм в поперечном сечении на диаметре $\varnothing$ 50 в продольном сечении на длине 150 мм прямолинейность торцевой поверхности на диаметре 200 мм	0,010 0,025 0,015
9. Дискретность задания перемещения по координатам, мм	X 0,001 Z 0,001
10. Количество инструментов в магазине, шт.	12
11. Устройство ЧПУ	SIEMENS
12. Габариты, мм	длина 6000 ширина 3167 высота 2120
13. Масса, кг	5465

### **Токарные обрабатывающие центры с наклонной станиной фирмы Leadwell**

Станки предназначены для чернового и чистового точения цилиндрических, конических и фасонных поверхностей деталей типа "вал" в один или несколько проходов по замкнутому автоматическому циклу, а также сверления, зенкерования, развертывания и нарезания резьб в центровых отверстиях.

Токарные станки **Leadwell** комплектуются 8-и и 12-и позиционными револьверными головками, обладающими массивной конструкцией и большой жесткостью, что позволяет работать на повышенных режимах. В станках используется только высококачественное тонкостенное литье, обеспечивающее жесткость станка в целом, минимальные деформации под нагрузкой и отсутствие вибраций в процессе работы.

Шпиндельная бабка имеет термически стабилизированную конструкцию с ребрами охлаждения, что исключает температурные деформации в течение длительных циклов работы.

Станина с наклонными направляющими (до 45 градусов) позволяет стружке легко падать вниз на ленту транспортера, который выводит ее из станка в подвижный бак.



Станки оснащаются моторизованной рукой, позволяющей выполнять привязку инструмента в ручном и автоматическом режимах, а также контролировать износ и поломку инструмента. Возможно оснащение станков револьверными головками с приводным инструментом, что позволяет выполнять на них некоторые фрезерные и сверлильные переходы.

#### Технические характеристики

Параметр	Значение параметра для станка		
	T5	T6	T8M
Макс. диаметр устанавливаемой заготовки, мм	330	450	637
Макс. диаметр точения, мм	136	210	285
Макс. длина точения, мм	140	420	585
Макс. диаметр прутковой заготовки, мм	41	51	77
Макс. скорость шпинделя, мин <sup>-1</sup>	4500	4500	3500
Мощность привода, кВт	7,5	11	18,5
Диаметр отверстия в шпинделе, мм	45	62	89
Скорость быстрого хода по осям X/Z,	24/24	20/24	20/24
Колич. инструментальных мест	8	12	12
Размер сечения радиального инструмента, мм	16X16	20x20	25x25

Диаметр сечения осевого инструмента	25	32	40
Колич. вращающихся инструментов	-	-	12
Макс. скорость вращения инструментов			3000
Габаритные размеры ( ДхШхВ), м	2х1,2х1,5	2,3х1,6х1,6	3,1х1,7х2,0
Масса, кг	2500	3750	6000

### Токарные полуавтоматы моделей 1757Ф3, 1757Ф4, 1757Ф5, 1757Ф6.



Полуавтоматы токарные традиционные предназначены для токарной обработки в центрах и патроне деталей с прямолинейным, ступенчатым, криволинейным профилем в условиях мелкосерийного и серийного производств. Можно производить наружное точение, растачивание, сверление центровых отверстий, нарезание резьбы по программе. Полуавтоматы токарные многоцелевые кроме традиционной токарной обработки позволяют производить токарную обработку гладких и резьбовых отверстий (торцовых соосных и несоосных, радиальных), фрезерование радиальных прямолинейных пазов и лысок, торцовых прямолинейных и фасонных пазов.

#### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Наибольшая длина обрабатываемой заготовки, мм	2000;1000;1500
Быстрое перемещение суппорта:	
по оси X, мм/мин	10000
по оси Z, мм/мин	10000
по оси С шпинделя, мин <sup>-1</sup>	14;20
Наибольший диаметр заготовки, мм:	
обрабатываемой над суппортом	560
обрабатываемой над кожухом станины	650
устанавливаемой над защитным кожухом станины	750
Количество позиций револьверной головки	12
Количество позиций в нижней револьверной головке на 2-х суппортных станках	12 (6 или 4 по заказу)
Количество суппортов	1 (2)
Диаметр сквозного отверстия в шпинделе, мм	105
Диаметр изделий, зажимаемых в люнетах, мм	20-100, 40-170,

	150 ... 300,
Наибольшее автоматическое перемещение пиноли задней бабки, мм	160
Наибольший крутящий момент на шпинделе изделия при круговой подаче (ось С), Нм	600
Частота вращения инструмента револьверной головки, об/мин	10 ... 1100 (2200 по заказу)
Максимальный диаметр сверления вращающимся инструментом револьверной головки, мм	30
Максимальный диаметр резьбы, обрабатываемой вращающимся инструментом револьверной головки, мм	16
Наибольший крутящий момент на шпинделе, Нм	2500
Наибольшее перемещение суппорта, мм:	
продольное	2100; 1100;1600
Дискретность задания перемещения:	
по оси X (на радиусе), мм	0,001
по оси Z, мкм	0,001
по оси С, град	0,001
Частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	10-2000
Наибольшее усилие резания, кН	20
Пределы значений шага резьбы, обрабатываемых токарным инструментом, мм	0,1 ... 9999,9
Количество управляемых координат/количество одновременно управляемых координат	2/2, 3/3, 4/2x2, 5/3x2
Рабочие подачи:	
по оси X, мм/мин	1 ... 4000
по оси Z, мм/мин	1 ... 4000
по оси С шпинделя, мин <sup>-1</sup>	0,1 ... 10
Наибольший крутящий момент на шпинделе вращающегося инструмента, Нм	100
Мощность главного привода, кВт	30;60
Габаритные размеры, мм:	
длина	5300 ... 7300
ширина	2700
высота	2900
Масса, кг	11000 ... 15000

## Полуавтомат токарный патронный с ЧПУ модель 1П756ДФЗ



Полуавтомат предназначен для токарной обработки по программе цилиндрических, торцовых, конических, ступенчатых и криволинейных поверхностей деталей из чёрных и цветных металлов и сплавов, а также для сверления и растачивания центральных отверстий, нарезания наружной резьбы.

Расположение зеркала направляющих станины в наклонной плоскости обеспечивает свободный доступ к обрабатываемой заготовке.

Накладные стальные закаленные направляющие продольного и поперечного перемещений в сочетании с опорами качения и антифрикционными накладками гарантируют длительное сохранение точности полуавтомата

### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Наибольшая длина обрабатываемой заготовки, мм	320
Наибольшая глубина растачивания, мм	200
Наибольший диаметр заготовки, мм:	
устанавливаемой над станиной	630
обрабатываемой в патроне	500
Пределы частот вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	8 ... 1600; 10-2000*
Пределы продольных и поперечных рабочих подач суппорта, мм/мин	1 ... 4000
Ускоренные продольные и поперечные подачи суппорта, мм/мин	8000
Дискретность отсчёта по осям координат, мм	0,001
Количество позиций инструмента на верхней револьверной головке	8
Количество позиций на нижней револьверной головке	4
Конец шпинделя	
по ГОСТ 12523-67	11M
Количество револьверных головок на станке	2
Мощность главного привода, кВт	22 ... 30
Габаритные размеры, мм:	
длина	4600

ширина	2400
высота	2600
Масса, кг	8600

### Станок токарный с ЧПУ модель ТПК-125А1-1



Станок предназначен для патронной и центральной обработки с высокой точностью малогабаритных деталей с большим количеством проходов и сложного профиля из различных материалов. На станке можно производить все виды токарной обработки, нарезание резьбы резцом. Конструкция

станка позволяет производить обработку деталей с микронной точностью, что делает его практически незаменимым особенно при изготовлении малогабаритных деталей.

Высокая точность достигается:

- высокой жесткостью шпинделя, выполненного на прецизионных опорах качения;
- предварительным упругим натягом направляющих качения на суппорте;
- наличием перемещений суппорта с дискретностью 1 мкм;
- стабильностью положения режущего инструмента в револьверной головке;
- изоляцией главного привода от несущей станины виброзащитным устройством, исключающим передачу внутренних и внешних колебаний.

#### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки, мм	125
Рекомендуемый диаметр обработки, мм	100
Наибольшая длина обрабатываемой поверхности, мм	180
Наибольшее перемещение суппорта, мм:	
продольное	190
поперечное	110

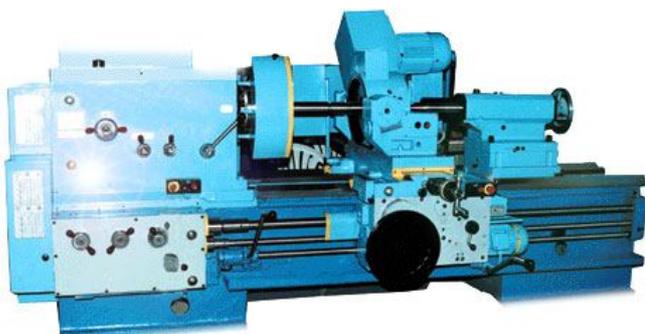
Пределы частот вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	50 - 4000
Диапазон рабочих подач суппорта, мм/мин: продольной	1 ... 6000
поперечной	1 ...6000
Скорость быстрых перемещений суппорта, м/мин: продольных	8
поперечных	8
Шероховатость поверхности обрабатываемых образцов, мкм: стальных	Ra 1,25
цветных сплавов (алмазным резцом)	Ra 0,32
Диапазон шагов резьб, нарезаемых резцом, мм	от 0,25 до 30
Количество позиций инструмента в револьверной головке	6
Время смены позиций револьверной головкой, сек.	1,5
Мощность главного привода, кВт	4
Суммарная мощность, кВт	8,51
Устройство ЧПУ	SINUMERIK 802S
Габаритные размеры станка, мм	1680 x 1040 x 1630
Масса станка, кг	1850

#### Отличительные особенности станка ТПК 125А1-1:

- Применен датчик резьбонарезания EPM-I20 АЮ фирмы HEIDENHAIN вместо ЛИР-158А.
- Аннулируется шестеренчатая передача на шпинделе, что повышает надежность резьбонарезания, уменьшает шум и вибрацию.
- Головка револьверная оснащена шаговым двигателем SIMOSTEP1FL3041 фирмы SIEMENS с редуктором, что повышает точность и скорость поворота при смене позиций в обе стороны, увеличивает момент поворота планшайбы. Изменена конструкция планшайбы» резцовых и центровых блоков в соответствии с мировыми стандартами. Введен подвод СОЖ на каждую позицию револьверной головки.
- Улучшена конструкция шариковых винтовых пер на продольной и поперечной подачах суппорта. Гайки установлены в одном корпусе. Введена смазка шариковых винтовых пар и направляющих суппорта. Применена односкатная защита направляющих суппорта, повышающая надежность защиты.

- За счет замены электродвигателя главного движения на АИР100L4Б увеличен момент вращения на шпинделе до 20 Нм.
- Разработана система охлаждения с более удобным удалением стружки.
- Предусмотрена система сбора стружки.

### Станок специальный токарный с ЧПУ модель РТ818Ф4



Станок предназначен для нарезания резьбовых поверхностей червяков, шнеков, ходовых винтов с постоянным и переменным шагами любого профиля методом вихревого фрезерования. Вихревой метод является обработкой реза-

нием с прерывистым снятием стружки

Преимущества:

- сокращение основного времени обработки детали по сравнению с нарезанием резьбы резцами обычным способом;
- чистота поверхности резьбы почти полностью соответствует чистоте шлифованной;
- образование суставчатой легко транспортируемой стружки;
- обработка возможна без охлаждения.
- Вихревое нарезание резьбы полностью автоматизировано.

К числу обрабатываемых резьбовых профилей относятся: ходовые винты с трапецеидальным профилем, шариковые ходовые винты, шариковые гайки; треугольные резьбы; червяки экструдеров и транспортные шнеки; модульные червяки; винтовая нарезка канатных барабанов.

В зависимости от сложности обрабатываемой поверхности используются станки с числовым программным управлением, а также с ручным управлением, в т.ч. оснащение универсальных станков специальными вихревыми головками.

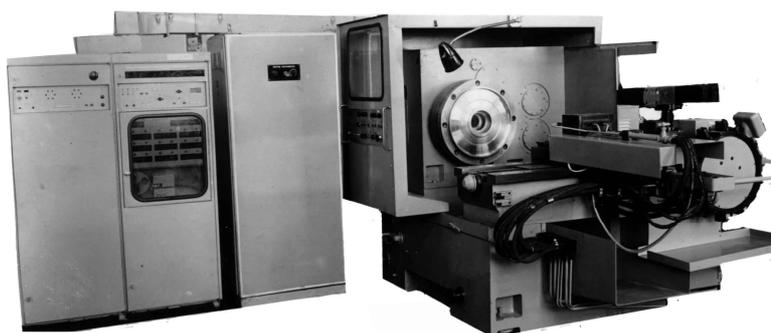
### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Наибольшая длина обрабатываемой заготовки, мм	800
Наибольший диаметр обрабатываемой заготовки, мм	140

Скорость быстрых перемещений суппорта, мм/мин:	
по оси X	10000
по оси Z	7500
Скорость вращения головки вихревой, мин <sup>-1</sup>	200 ... 400
Угол наклона головки вихревой, градус	24
Наибольшее перемещение суппорта, мм:	
по оси X	100
по оси Z	1000
Пределы частот вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	1 ... 20
Пределы рабочих подач, мм/об:	
по оси X	1 ... 4000
по оси Z	1 ... 4000
Суммарная мощность установленных на станке электродвигателей, кВт	20
Мощность привода головки вихревой, кВт	8,5 / 9,5
Габаритные размеры, мм: Длина x ширина x высота	5020x4765x1880
Масса, кг	7000

### Полуавтомат лоботокарный с ЧПУ модель АТПР-800

Полуавтомат предназначен для токарной обработки деталей с цилиндрической, конической и фасонной поверхностями, типа дисков, фланцев,



колец одновременно по двум координатам. На станке возможна обработка наружных, торцевых и внутренних поверхностей по замкнутому автоматическому циклу в один или несколько проходов.

#### Технические характеристики

Параметр	Значение	
	Модель	АТПр800НЦ

Наибольшие размеры обрабатываемого изделия, мм		
диаметр над станиной	1000	1000
диаметр над суппортом	200	200
длина	200	200
Наибольшие перемещения суппорта, мм		
продольное	525	525
поперечное	705	705
Пределы подач, мм/мин		
продольных Z	10000	10000
поперечных X	10000	10000
Пределы частот вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	2 ... 310	2 ... 310
Привод шпинделя	Асинхр. двиг. ВЭМЗ привод КЕВ	Асинхр. SIEMENS
Наибольшее усилие резания, кН	25	25
Привода подач, электродвигатели	ЭВ ... 3С	SIEMENS
Постоянство диаметров образца-изделия, мм		
в поперечном сечении на диаметре $\varnothing$ 90	0,010	0,010
в продольном сечении на длине 300 мм	0,025	0,025
Прямолинейность торцевой поверхности на диаметре 300 мм	0,020	0,020
Дискретность задания перемещения по координатам X, Z, мм	0,001	0,001
Шероховатость поверхностей образцов по координатам X, Z, мкм	Ra 1,25	Ra 1,25
Количество инструментов в магазине, шт	12	12
Устройство ЧПУ	NC – 200	SIEMENS
Габариты, длина x ширина x высота, м	2,9x2,1x1,75	2,9x2,1x1,75
Масса, кг	7500	7500

### **Полуавтомат токарно-лобовой с ЧПУ модель ТЛ-1000ВНЦ**

Полуавтомат предназначен для токарной обработки деталей типа дисков, фланцев, колец и других из любых сталей и сплавов. На станке можно про-



проводить обработку цилиндрических, конических и фасонных поверхностей, нарезание резцом наружных и внутренних резьб, сверление и развёртывание центральных отверстий. Станок используется при обработке больших и тяжёлых деталей типа дисков, деталей для реактивных двигателей, газовых и паровых турбин, форм для шинной промышленности и т. п.

Обработка на станках производится одновременно по двум координатам по программе.

#### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Наибольшие размеры обрабатываемого изделия, мм: диаметр над станиной диаметр под суппортом длина	1000 200 200
Наибольшие перемещения суппорта, мм: продольное поперечное	525 705
Пределы подач, мм/мин.: продольных Z поперечных X	1 ... 2000 1 ... 2000
Пределы частот вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup> .	6 ... 630
Мощность привода шпинделя, кВт (двигатель пост. тока):	30
Наибольшее усилие резания, кН	25
Привод подач, электродвигатель	БИ 2603 (M=21Нм)
Постоянство диаметров образца изделия, мм: в поперечном сечении на диаметре $\varnothing$ 90 в продольном сечении по длине 300 мм прямолинейность торцевой поверхности на диаметре 300 мм	0,010 0,025 0,020
Дискретность задания перемещения по координатам X, Z, мм	0,001

Шероховатость поверхностей образцов по координатам, мкм:	
X	2,5
Z	1,25
Устройство ЧПУ	SIEMENS(M=6Нм)
Габариты, мм: длина x ширина x высота	5380x3320x1905
Масса, кг	7470

### Токарно-револьверный многооперационный станок с ЧПУ модель 1П420ПФ40



#### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Наибольший диаметр заготовки, мм:	
устанавливаемой над станиной	450
Наибольший диаметр обрабатываемой заготовки, мм:	
штучной заготовки	200
из прутка	50
Наибольшая длина обрабатываемой заготовки, мм	130
Наибольшее сечение резцов, мм	25X25
Точность позиционирования суппорта, мкм:	
в продольном направлении	25
в поперечном направлении	10
Наибольший диаметр вращающегося инструмента, мм	12
Наибольший допустимый крутящий момент, Н*м:	
на главном шпинделе	500
на инструментальном шпинделе	10
Частота вращения, мин <sup>-1</sup> :	
главного шпинделя	20 ... 4000
инструментального шпинделя	20 ... 1500

Мощность главного привода, кВт	22
Габаритные размеры, м: длина x ширина x высота	4,13x2,26x2,3
Масса, кг	5900

### **Особенности конструкции**

- Полная токарная обработка, включая криволинейные поверхности, обработка внецентровых отверстий с нарезанием резьбы на торце и по периферии детали, фрезерование прямолинейных и криволинейных пазов, а также лысок и кулачков;
- угловое позиционирование шпинделя в дискретном режиме (0-360 град.);
- осевые и угловые сверлильно-фрезерные головки для вращающегося инструмента в любой из 12 позиций револьверной головки;
- привод вращения шпинделя - двигатель постоянного тока мощностью 22 кВт;
- привода подач;
- высокомоментные электродвигатели;
- возможность токарной обработки с большими усилиями резания и на высоких скоростях;
- применение высокоточных подшипников в опорах шпинделя, накладок из наполненного фторопласта в направляющих суппорта, системы измерения детали с автоматической коррекцией положения инструмента позволяет достичь высокой точности обработки;
- наклонные направляющие станины и встроенный транспортер обеспечивают свободный сход стружки и ее автоматическое удаление из рабочей зоны.

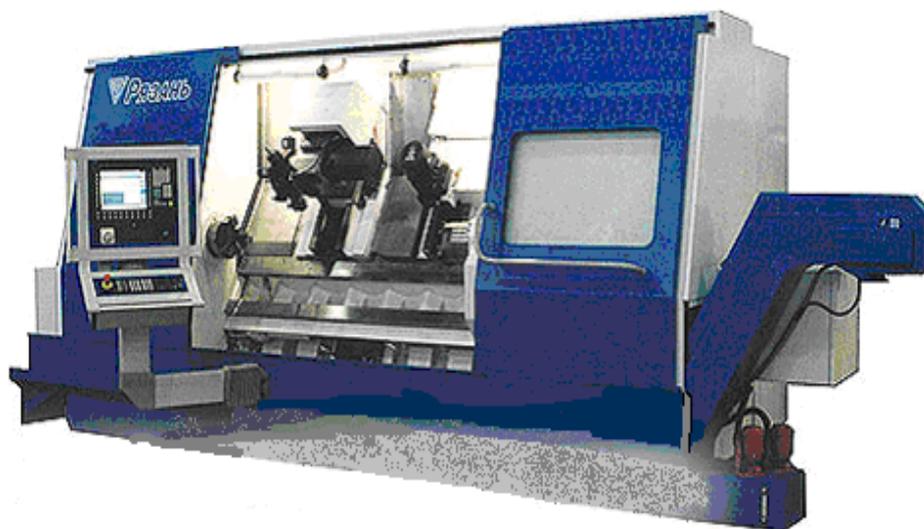
### **Токарный двухшпиндельный обрабатывающий центр модель 1727Ф6**

Предназначен для токарной обработки деталей (тел вращения) с выполнением фрезерных, зубообрабатывающих, сверлильно-расточных операций.

Станок обеспечивает последовательную двухстороннюю обработку с автоматической передачей детали из патрона в патрон двух шпиндельных бабок. Базовый станок оснащен 2-мя револьверными головками.

Многофункциональность станка, высокие точность (отклонение от круглости до 2 мкм) и скорость обработки позволяют использовать его для изготовления высокоточных и сложных деталей на предприятиях различных отраслей промышленности с применением современного инструмента.

Наклонная станина обеспечивает свободный сход стружки и удобный доступ к обрабатываемой детали.



#### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Предельные размеры обрабатываемых поверхностей, , мм:	
наибольший диаметр над станиной	300
наибольший диаметр над суппортом	300
наибольшая длина (патронное исполнение)	120
Предельные размеры, устанавливаемых поверхностей, , мм:	
наибольший диаметр над станиной	300
диаметр в гидropатроне левом	90 ... 250
диаметр в гидropатроне правом	70 ... 200
Высота устанавливаемого резца в головке автоматической 4х позиционной с вертикальной осью, мм	20
Высота устанавливаемого резца в 12-ти позиционной головке револьверной, мм	20
Диаметр отверстия в 12-ти позиционной головке револьверной под цилиндрический хвостовик державки, мм	30
Наибольшее перемещение бабки шпиндельной правой (по оси W), мм	1525
Наибольшее продольное перемещение левого суппорта (по оси Z), мм	315
Наибольшее поперечное перемещение левого суппорта (по оси X), мм	300
Наибольшее поперечное перемещение правого суппорта (по	300

оси U), мм	
Наибольшее вертикальное перемещение головки револьверной (по оси Y), мм	100 (±50)
Дискретность задания перемещения по осям X, U, Z, Y, W, мкм	1,0
Пределы частот вращения шпинделей бабки шпиндельной левой и бабки шпиндельной правой, об/мин	10 ... 3125
Наибольшая частота вращения инструментального шпинделя 12-ти позиционной головки револьверной, мин <sup>-1</sup>	4000
Наибольшая рабочая подача по осям X, U, Z, Y, W, мм/мин	4000
Скорость быстрых перемещений по осям X, U, Z, Y, W, мм/мин	10000
Наибольший крутящий момент на шпинделе бабки шпиндельной левой, кНм	0,67
Наибольший крутящий момент на шпинделе бабки шпиндельной правой, кНм	0,376
Наибольший крутящий момент привода 12-ти позиционной головки револьверной, кНм	0,02
Суммарная мощность электродвигателей, кВт	60
Габаритные размеры станка (вместе с отдельно расположенными агрегатами и электрооборудованием) мм:	
длина	5890
ширина	2850
высота	2345
Масса станка (вместе с отдельно расположенными агрегатами и электрооборудованием) ориентировочно, кг	10200

### Токарный обрабатывающий центр с ЧПУ модель СТМ100П40С



Станок предназначен для обработки деталей типа фланцев, втулок, шестерен, валиков, коротких осей, мелких корпусов, стаканов, полумуфт из различных сталей и сплавов.

На станке можно выполнять следующие операции:

- токарную обработку в патроне цилиндрических, конических и фасонных поверхностей деталей подрезку торцов, нарезание резьб, обработку внутренних поверхностей центровым инструментом;
- сверление и фрезерование винтовых пазов и больших лысок при следующем вращении шпинделя.

Станок оснащен:

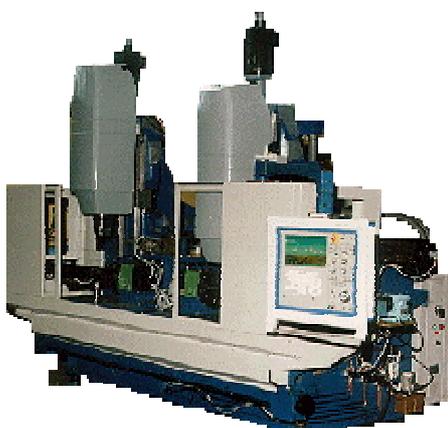
- агрегатом подачи прутка;
- механизмом приема деталей;
- устройством для удаления стружки из зоны резания;
- трехкулачковым и цанговым патронами для крепления заготовок.

### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Наибольший диаметр обрабатываемого изделия, мм: устанавливаемого в патроне рекомендуемый прутка	125 100 40
Наибольшая длина заготовки, мм в патроне прутка	200 1000
Диапазон рабочих подач: по координатам X,Z, мм/мин по координате C, об./мин	1...10000 0,1-20
Пределы частоты вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	50-4000
Мощность привода инструментального шпинделя, кВт	0,75
Мощность главного привода, кВт	7,5
Количество позиций револьверной головки	12
Устройство ЧПУ	“SIEMENS”
Постоянство диаметров образца-изделия в продольном сечении на длине L=100мм, мкм	5
Прямолинейность торцевой поверхности изделия на длине L=100мм, мкм	4
Отклонение от круглости образца-изделия, мкм	3
Дискретность задания перемещений, мм: по координатам X, Z шпинделя (координата “C”), град.	0.001 0,001
Шероховатость обрабатываемых поверхностей образцов, мкм: цилиндрической поверхности	Ra 0,63

торцевой поверхности нарезаемой резьбы резцом	Ra 0,63 Ra 2,5
Габариты (с агрегатом подачи прутка), мм	
длина	3505
ширина	1720
высота	1675
Масса, кг	2650

### Многоцелевой вертикальный токарный станок с ЧПУ 450VT



Многоцелевой вертикальный токарный станок с ЧПУ с двумя стационарными столами и с двумя шпиндельными бабками модели 450VT предназначен для выполнения всех видов токарных работ на деталях типа фланцев и шестерен из различных материалов. Станок выполняет комплексную обработку детали в позиционном и контурном режимах программного управления. Станок оснащен манипулятором перемещения детали и стружко-

уборочным транспортером. СЧПУ работает в двухканальном режиме.

#### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки, мм	120
Наибольшие программируемые перемещения шпиндельной бабки, мм, не менее:	
- продольное перемещение (ось X)	835 (каждая)
- вертикальное перемещение (ось Z)	400 (каждая)
Скорость быстрого перемещения по осям X, Z, м/мин	12...1
Точность позиционирования по осям X, Z, мм	± 0,01
Наибольшее расстояние от торца патрона до поверхности стола, мм, не более	500
Пределы частот вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	18...8000*
Наибольший крутящий момент на шпинделе, Нм:	
- при 10 кВт двигателе	(60±10%)*
- при 18кВт двигателе	(140±10%)*

Общая мощность, кВт	33,15...49,8*
Габаритные размеры станка с приставным оборудованием, мм, не более	5100x3300x3100
Масса станка с приставным оборудованием, кг, не более	11000

### Токарно-винторезный станок Accuway UT- 300 (UT-200)



Станок имеет мощный шпиндельный двигатель на 15 квт., цветной жидкокристаллический монитор, легкий в использовании пульт управления и программное обеспечение. Станина с уклоном 45° - монолитная,

обеспечивает высокую жесткость и долговечность. Крепкая и надежная управляемая гидравлическим приводом револьверная головка на 8 позиций. Контроль С-оси и револьверная головка vdi 30 обеспечивает быструю замену инструмента.

#### Технические характеристики

Параметр	Значение		
	UT-200	UT-300	UT-300L
Модель	UT-200	UT-300	UT-300L
Пульт управления	FANUC 0i-TC		
Функциональные возможности			
Перемещение по станине , мм	505	612	612
Перемещение по направляющим , мм	318	388	388
Макс. обрабатываемый диаметр , мм	500	500	500
Макс. длина обработки , мм	570	700	1200
Шпиндель			
Диаметр патрона , мм	210	254	254
Внутренний диаметр шпинделя , мм	62	86	86
Скорость вращения шпинделя , мин <sup>-1</sup>	4500	3500	3500
Мощность двигателя шпинделя , кВт	15	18.5	18.5
Наибольший диаметр прутка , мм	52	75	75
Перемещения по осям:			
Ось Z , мм	600	750	1250
Ось X	220	250 + 50	250 + 50

Скорость подачи			
Ось Z, м / мин	20	24	24
Ось X, м / мин	20	20	20
Револьверная головка			
Количество инструментов	8(10)	12	12
Размер квадратного хвостовика инструмента, мм	25	25	25
Диаметр хвостовика круглого стержня инструмента, мм	32	40	40
Пиноль			
Перемещение тела пиноли, мм	545	540	1040
Перемещение стержня пиноли, мм	80	120	120
Диаметр стержня пиноли	75	85	85
Конус стержня пиноли, МТ	4	5	5
Размеры станка			
Длина x ширина, м	2.9 x 1.6	3 x 1.8	3.6 x 1.8
Высота, м	1.7	1.8	1.8
Масса (нетто), кг	3600	5500	6000

### Токарно-карусельный станок, модель 1512Ф3



Станок предназначен для производительной черновой и чистовой обработки различных заготовок больших размеров, диаметр которых превышает длину, из чёрных и цветных металлов. На станке можно производить обтачивание и растачивание цилиндрических и конических поверхностей, протачивание торцовых поверхностей, в том числе и с постоянной скоростью резания, прорезку канавок и отрезку, сверление, зенкерование и развёртывание центральных отверстий.

Станок оснащен верхним суппортом с пятипозиционной головкой, имеющей автоматический поворот и фиксацию на каждой позиции. Приводы главного движения и подач используют регулируемые электродвигатели постоянного тока. Устройство цифровой индикации обеспечивает измерение

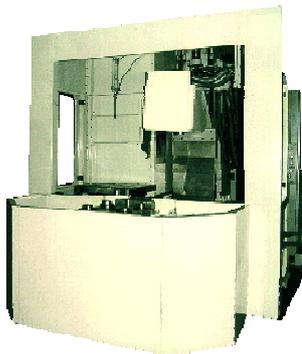
координат перемещений верхнего суппорта и их цифровую индикацию.

### Техническая характеристика

Параметр	Значение	
Наибольший диаметр обрабатываемого изделия, мм	1250	
Наибольшая высота обрабатываемого изделия, мм	1000	
Наибольшая масса обрабатываемого изделия, кг	при частоте вращения планшайбы в мин <sup>-1</sup> :	
	до 160	160 ... 250
	4000	2500
Диаметр планшайбы, мм	1120	
Мощность главного электродвигателя, кВт	55	
Перемещения суппорта по осям, мм X Z	775	
	700	
Число подач суппортов	Бесступенчатое регулирование	
Пределы изменения подач, мм / об	0,04 ... 100	
Скорости установочных перемещений суппортов, мм/мин	До 3000	
Количество скоростей планшайбы	18 или бесступенчатое регулирование	
Пределы рабочих подач верхнего суппорта, мм/об	0,01 ... 50	
Пределы рабочих подач верхнего суппорта, мм/мин	До 2000	
Наибольшая скорость быстрых перемещений верхнего суппорта, мм/мин	2000	
Наибольшее допустимое усилие резания для верхнего суппорта, кН	35	
Наибольший крутящий момент на планшайбе, кНм	20	
Мощность привода главного движения, кВт	55	
Частота вращения планшайбы, мин <sup>-1</sup>	5 ... 250	
Габариты станка без около станочного оборудования (длина x ширина x высота), мм	5300x4260x5615	
Масса станка с электрооборудованием и устройством ЧПУ, кг	15000	

### 3. Сверлильные станки с ЧПУ

#### Станок универсальный сверлильный 630VN

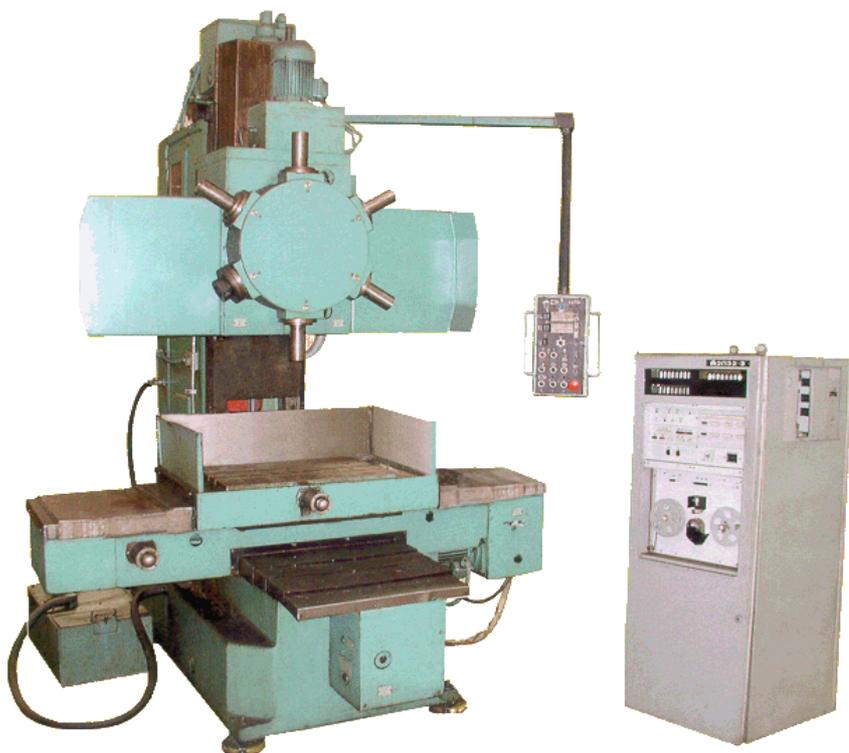


Станок 630VN предназначен для комплексной 5-ти сторонней обработки деталей из различных материалов в условиях мелкосерийного и серийного производства. Станок выполняет операции сверления, прямолинейного и контурного нарезания резьбы и т.д. Станок имеет поворотную шпиндельную головку с двумя положениями (вертикальным и горизонтальным) и базовый фиксирующийся поворотный стол.

#### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Размеры рабочей поверхности паллеты, мм	630 x 630
Наибольшие программируемые перемещения:	
-продольное перемещение (X), мм	1000
-поперечное перемещение (Y), мм	800
-вертикальное перемещение (Z), мм	600
Наибольшее расстояние до рабочей поверхности стола, мм	
-при горизонтальном шпинделе (от оси шпинделя)	600
-при вертикальном шпинделе(от торца шпинделя)	700
Наименьший угол поворота стола, град	(1,3,5)
Точность углового положения стола, сек	±5
Скорость быстрого перемещения по всем осям, м/мин	25...30
Точность позиционирования по осям X, Y, Z, мм	± 0,010
Количество одновременно интерполируемых осей	3
Пределы частоты вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	80...8000
Наибольший крутящий момент при двигателе мощностью 11кВт, Нм	96
Мощность главного привода, кВт	5...13
Время смены инструмента (от инструмента до инструмента), сек	7(2.5)
Количество инструментов, шт.	20, 40 и более
Габаритные размеры, мм	3730x3460x3690
Масса станка, кг	9500

## Станок вертикально-сверлильный с револьверной головкой 2P135Ф2-1



Станок предназначен для сверления, зенкерования, развертывания, нарезания резьбы, легкого прямолинейного фрезерования деталей из стали, чугуна и цветных металлов в условиях мелкосерийного и серийного производства. Револьверная головка с автоматической сменой инструмента и крестовый стол с программным управлением позволяют выполнять координатную обработку деталей типа крышек, фланцев, планок и т.д. без предварительной разметки и применения кондукторов.

### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Класс точности станка по ГОСТ	П
Диаметр сверления, мм	35
Размеры рабочей поверхности стола, мм	710x400
Пределы рабочих подач по оси, мм/мин	10 ...500
Пределы частоты вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	35,5 ...1600
Скорость быстрого хода стола и салазок, мм/мин	7000
Скорость быстрого перемещения суппорта, мм/мин	4000
Число инструментов в револьверной головке	6
Наибольший крутящий момент на шпинделе, Нм	140
Мощность двигателя, кВт	10
Габариты станка (Длина Ширина Высота), мм	1800x2400x2700
Масса, кг	5390

**Станок вертикально-сверлильный с ЧПУ с инструментальным  
магазином 2С150ПМФ4**



**Техническая характеристика**

Параметр	Величина
Размеры рабочей поверхности, мм	800x630
Перемещение стола, мм: продольное/поперечное шпиндельной головки	800/630 630
Расстояние от шпинделя до рабочей поверхности стола, мм	95 ... 725
Допустимая нагрузка на стол, Н	10000
Наибольший диаметр сверления в стали, мм	50
Частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	10 ... 3500
Отверстие в конусе шпинделя	N 50
Ускоренное перемещение, мм/мин	12000
Диаметр инструмента загруженного в магазин, мм: без пропуска гнезд с пропуском гнезд	100 200
Мощность главного привода, кВт	15
Количество гнезд в магазине, шт	24
Точность линейного позиционирования стола и шпиндельной головки, мм	0,012
Габариты, мм	3800x3065x2930
Масса, кг	8500

## Горизонтально – сверлильный станок ВМ 501ПМФ4



### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Класс точности станка по ГОСТ	П
Диаметр рабочей поверхности стола, мм	250
Расстояния между Т-образными пазами, мм	80 ... 0,30
Ширина среднего Т-образного паза, мм	14Н8
Ширина остальных Т-образных пазов, мм	14Н12
Макс. программируемые перемещения, мм:	
Продольное (ось координат X)	250
Поперечное (ось координат Z)	200
Вертикальное (ось координат Y)	240
Наименьшее расстояние от оси шпинделя до рабочей поверхности стола, мм	65
Максимальное расстояние от оси шпинделя до рабочей поверхности стола, мм	305 мм
Наименьшее расстояние от торца шпинделя до оси	90

круглого стола, мм	
Макс. расстояние от торца шпинделя до круглого стола, мм	290
Макс. расстояние от оси шпинделя до круглого стола, мм	125
Расстояние от торца инструмента в нулевом положении до оси круглого стола, мм	100
Расстояние от оси шпинделя до оси круглого стола в нулевом положении, мм	120
Количество частот вращения шпинделя	12
Количество инструментов в магазине	20
Макс. диаметр инструмента, мм	70
Макс. вылет инструмента от торца шпинделя, мм	150
Система ЧПУ	NC210
Габариты, мм	2095x3000x2320
Масса (без приставного оборудования), кг	1700
Масса с приставными устройствами, кг	2400

### Вертикальные сверлильные станки с ЧПУ ZK5150



Вертикальной сверлильной станок с ЧПУ выполняет все операции по сверлению, снятию фасок, развертыванию, зенкованию и нарезанию резьбы. Станок обладает высокой надежностью и устойчивостью. Он оборудован высокоточными направляющими обеспечивающими высокую скорость перемещения и точность позиционирования. 3 оси отдельно контролируются сервомотором и ЧПУ. Станок прост в программировании, эксплуатации и обслуживании. Станок подходит

к применению в машиностроении для обработки средних и малых деталей, типа корпусов, крышек, фланцев, планок, плит и т.

## Технические характеристики

Параметр	Значение	
	ZK5140	ZK5150
Модель	ZK5140	ZK5150
Максимальная сила подачи, кН	16	16
Максимальный крутящий момент, Нм	350	350
Тип конуса шпинделя Морзе	№ 4	№ 5
Мощность сервомотора, кВт	3	4
Диапазон частот вращения, мин <sup>-1</sup>	31,5 ... 1400	31,5 ... 1400
Скорость быстрой подачи, мм/мин	4000	4000
Диапазон подач, мм/мин	10 ... 2000	10 ... 2000
Ход корпуса шпинделя, мм	600	600
Ход рабочего стола по оси X, мм	1000	1000
Ход рабочего стола по оси Y, мм	600	600
Ход шпинделя по оси Z, мм	250	250
Размер рабочего стола, мм	1000x630	1000x630
Максимальное расстояние между шпинделем и рабочим столом, мм	650	650
Точность позиционирования по осям, мм по осям X, Y по оси Z	±0,02 ±0,03	±0,02 ±0,03
Повторяемость позиции по всем осям, мм	0,01	0,01
Размеры станка, м	2,8x2,4x2,9	2,8x2,4x2,9
Масса, кг	6500	6500

### Сверлильные станки с ЧПУ серии GDC



Данная серия станков относится к станкам портального типа, две стойки которых соединяются фиксированной перекладиной. Три оси оборудованы точными шариковыми винтовыми парами, обеспечивающими плавное перемещение и высокую точность. Шпиндельный узел обладает высокой жесткостью и точностью.

### Технические характеристики

Параметр	Значение	
	GDC1012	GDC1216
Модель	GDC1012	GDC1216
Размеры рабочего стола, мм	1000x1250	1250x1600
Расстояние между стойками, мм	1570	1820
Максимальная нагрузка на стол, к Н	15	16
Размеры паза Т (отверстий), мм	M16	22
Максимальное перемещение по оси X, мм без магазина инструмента	1250	1600
с магазином инструмента	1150	1700
Максимальное перемещение по оси Y, мм	1000	1250
Перемещение передней бабки (ось Z), мм	400	400
Расстояние между конусом шпинделя и поверхностью стола, мм		
максимальное	500	500
минимальное	100	100
Конус шпинделя (7: 24)	BT40	BT40
Частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	40 ... 2500	40 ... 2500
Максимальный крутящий момент, Нм	100	140
Максимальная осевая сила резания, Н	8000	10000
Максимальный диаметр сверления, мм	32	32
Максимальный диаметр нарез. резьбы, мм	M20	M20
Рабочая подача, мм/мин	1 ... 5000	1 ... 4000
Ускоренное перемещение по осям X, Y, м/мин	15	10
Ускоренное перемещение по оси Z, м/мин	10	10
Максимальная длина инструмента, мм	300	300
Количество инструментов	10	10
Точность позиционирования, мм		
по оси X,	0,032	0,042
по оси Y	0,032	0,032
по оси Z	0,022	0,022
Повторяемость, мм		
по оси X,	0,018	0,020
по оси Y	0,018	0,018
по оси Z	0,012	0,012
Система ЧПУ	Siemens 802D	Siemens 802D
Мощность главного двигателя, кВт	7,5	11

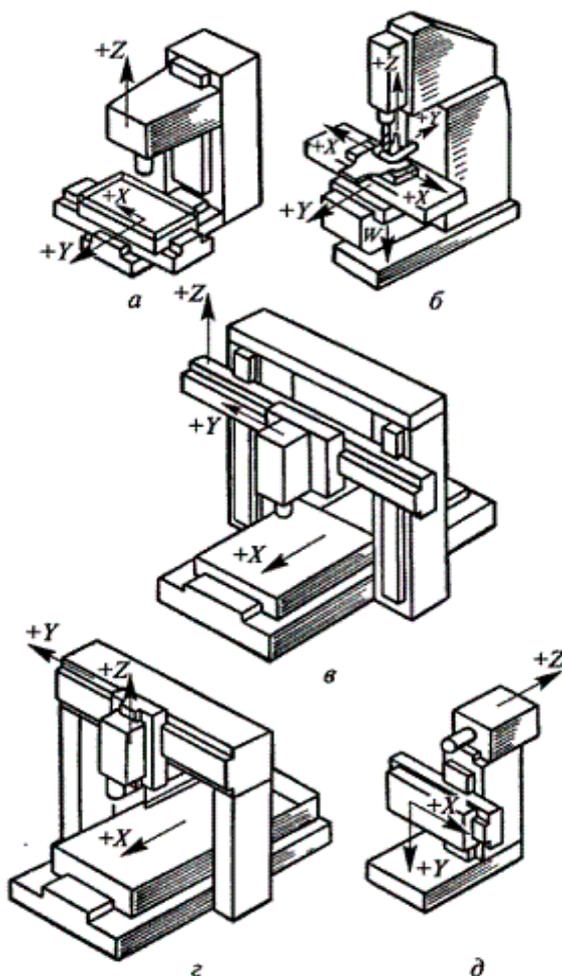
#### 4. Фрезерные станки с ЧПУ

Фрезерные станки с ЧПУ предназначены для обработки плоских и пространственных поверхностей заготовок сложной формы. Конструкции фрезерных станков с ЧПУ аналогичны конструкциям традиционных фрезерных станков, отличие от последних заключается в автоматизации перемещений по УП при формообразовании.

В основе классификации фрезерных станков с ЧПУ лежат следующие признаки:

- расположение шпинделя (горизонтальное вертикальное);
- число координатных перемещений стола или фрезерной бабки;
- число используемых инструментов (одноинструментные и многоинструментные);
- способ установки инструментов в шпиндель станка (вручную или автоматически).

По компоновке фрезерные станки с ЧПУ делят на четыре группы:



- вертикально-фрезерные с крестовым столом (6520Ф3, МА655Ф3 и др.);
- консольно-фрезерные (6Р13Ф3, 6Р13РФ3 и др.);
- продольно-фрезерные (6М610Ф3-1 и др.);
- широкоуниверсальные инструментальные.

В вертикально-фрезерных станках с крестовым столом (рисунок , а) стол перемещается в продольном (ось X) и поперечном (ось Y) горизонтальном направлениях, а фрезерная бабка - в вертикальном направлении (ось Z).

Рис. 3. Компоновка фрезерных станков с ЧПУ с обозначением осей координат X, Y, Z и W (а – вертикально-фрезерный станок

с крестовым столом; б – консольно-фрезерный станок; в – продольно-фрезерный станок; г – продольно-фрезерный станок с неподвижной поперечиной; д – широкоуниверсальный фрезерный станок)

В консольно-фрезерных станках (рис. 3,б) стол перемещается по трем координатным осям (X,Y и Z), а бабка неподвижна. В продольно-фрезерных станках с подвижной поперечиной (рис.ЧПУ.4, в) стол перемещается по оси X, шпиндельная бабка - по оси Y, а поперечина - по оси Z. В продольно-фрезерных станках с неподвижной поперечиной (рис.3, г) стол перемещается по оси X, а шпиндельная бабка - по осям Y и Z.

В широкоуниверсальных инструментальных фрезерных станках (рис.3, д) стол перемещается по осям X и Y, а шпиндельная бабка - по оси Z.



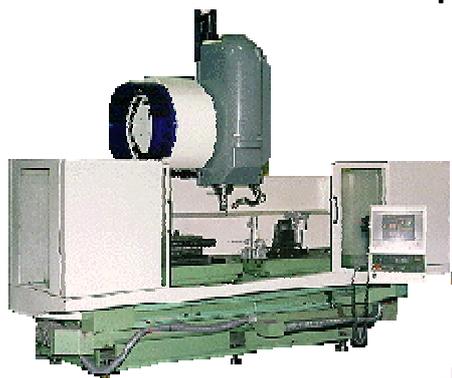
Станок вертикально-фрезерный 400V

Станок модели 400V предназначен для комплексной обработки деталей из различных материалов в условиях мелкосерийного и серийного производства. Станки выполняют операции сверления, прямолинейного, контурного и объемного фрезерования, растачивания, нарезания резьбы и т.д.

#### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Размеры рабочей поверхности стола, мм	900 x 400
Наибольшие программируемые перемещения:	
-продольное перемещение (X), мм	560
-поперечное перемещение (Y), мм	400
-вертикальное перемещение (Z), мм	460
Скорость быстрого перемещения по осям:	
X, Y, м/мин	30
Z, м/мин	25
Точность позиционирования по осям X, Y, Z, мм	± 0.005
Конус конца шпинделя с конусностью 7:24	40
Пределы частоты вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	80...8000
Наибольший крутящий момент на шпинделе, Нм с двигателем от 4 до 7,5 кВт	35...60
Мощность главного привода, кВт	4...7,5
Время смены инструмента (от инструмента до инструмента), сек	2.5
Габаритные размеры, м	2,33x2,62x2,64
Масса станка, кг	4500

## Станок фрезерно-расточной 450V с ЧПУ



Станок модели 450V предназначен для комплексной обработки деталей из различных материалов в условиях мелкосерийного и серийного производства. Станок выполняет операции сверления, контурного и объемного фрезерования, растачивания, нарезания резьбы и т.д. Он имеет два стационарных стола, которые крепятся на неподвижной сварной ста-

нине и 3 координаты:

- ось X - продольное перемещение салазок по направляющим станины;
- ось Y - поперечное перемещение колонны верхней по направляющим салазок;
- ось Z - вертикальное перемещение шпиндельной бабки по направляющим колонны.

Перемещение по всем трем осям осуществляется с помощью шариковых винтовых пар. Станок оснащен ограждением зоны резания с раздвижными на линейных направляющих качения дверями и стружкоуборочным транспортером.

### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Размеры рабочей поверхности стола, мм	2150 x 500
Наибольшие программируемые перемещения:	
- продольное перемещение (X), мм	2x1000;2000
- поперечное перемещение (Y), мм	400
- вертикальное перемещение (Z), мм	460
Скорость быстрого перемещения по всем осям, м/мин	25...30
Диапазон рабочих подач по координатам, мм/мин	1 ...15000
Точность позиционирования по осям X, Y, Z, мм	± 0,010
Конус конца шпинделя с конусностью 7:24	40
Пределы частоты вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	80..8000
Наибольший крутящий момент, Нм	35...60
Емкость инструментального магазина, шт.	24
Время смены инструмента, сек.	12
Мощность главного привода, кВт	4...7,5
Количество инструментов, шт.	20, 40 и более
Габаритные размеры, мм	4010x3460x3110
Масса станка, кг	9500

## Станки фрезерно-расточные с ЧПУ 600V, 800V



Станки предназначены для комплексной обработки деталей из различных материалов в условиях мелкосерийного и серийного производства. Станок выполняет операции сверления, прямолинейного, контурного и объемного фрезерования, растачивания, нарезания резьбы и т.д.

### Техническая характеристика

Параметр	Значение	
	600V	800V
Модель	600V	800V
Размеры поверхности стола, мм	1250 x 600	1600(1250)x800
Ширина направляющего паза, мм	18H7	18H7
Наибольшие программируемые перемещения:		
- продольное перемещение (X), мм	1000	1400 (1000)
- поперечное перемещение (Y), мм	600	1000
- вертикальное перемещение (Z), мм	800	800
Диапазон рабочих подач, мм/мин	1 ...12000	1 ... 12000
Скорость быстрого перемещения по всем осям, м/мин	12...15	12...15
Точность позиционирования по осям X, Y, Z, мм	±0.010	±0.010
Конус конца шпинделя с конусностью 7:24	40	40
Пределы частоты вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	80...8000	80...8000
Наибольший крутящий момент, Нм с двигателем от 10 до 18 кВт	60- 140	60... 140
Мощность главного привода, кВт	(10-18,5)	10...18,5
Время смены инструмента (от инструмента до инструмента), сек	7 (2.5)	12
Количество инструментов, шт	20, 40 и более	20, 40 и более
Габаритные размеры, мм	2800x2700x3210	3730x3460x3690
Масса станка, кг	8400	9200
Система ЧПУ	SINUMERIK 802D	SINUMERIK 802D

## Станки вертикально-фрезерные ГФ2171, ГФ4471, 6Т13Ф3



Станки предназначены для многооперационной обработки деталей сложной конфигурации из стали, чугуна, цветных и легких металлов, а также других материалов. Наряду с фрезерными операциями на станках можно производить точное сверление, растачивание, зенкерование и развертывание отверстий.

Большая мощность привода главного движения, широкий диапазон подач и частот вращения шпинделя, высокая жесткость конструкции станков позволяют применять фрезы, изготовленные из быстрорежущей стали, а также инструмент, оснащенный пластинками из твердых и сверхтвердых синтетических материалов.

Станки оснащены трехкоординатным устройством ЧПУ и следящими регулируемые электроприводами подач, что позволяет производить обработку сложных криволинейных поверхностей.

### Техническая характеристика

Параметр	Значение		
Модель	ГФ2171 (с АСИ)	ГФ4471 4х коор. (с АСИ)	6Т13Ф3 (без АСИ)
Размеры рабочей поверхности стола, мм	400x1600		
Перемещение стола, мм			
- продольное (координата X)	1010	1010	1010
- поперечное (координата Y)	400	400	400
Наибольшее программируемое перемещение ползуна (координата Z), мм	260	260	260
Наибольшее установочное вертикальное перемещение стола, мм	250	250	430
Диапазон подач по координатам X, Y, Z, мм/мин	3...6000		
Скорость быстрого перемещения узлов по координатам X, Y, Z, мм/мин	7000	7000	7000
Скорость быстрого перемещения узлов по координате A, мин <sup>-1</sup>		13,89	
Диапазон подач по координате A, мин <sup>-1</sup>		0,0027...13,89	
Диапазон частоты вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	50...2500		

Конус шпинделя	50	50	50
Наибольшая масса обрабатываемой детали (с приспособлением), кг	400	400	500
Емкость инструментального магазина, шт	12	12	
Время смены инструмента, не более, сек	20	20	
Расстояние от оси координаты А до рабочей поверхности стола, мм		160	
Отклонение от округлости при контурном фрезеровании цилиндрической поверхности, мм	0,05	0,05	0,05
Максимальная масса инструмента, кг	15	15	15
Количество одновременно управляемых координат:			
- при линейной интерполяции	3	4	3
- при круговой интерполяции	2	2	2
- при линейно-круговой интерполяции	3	4	3
Рабочее давление в гидросистеме по манометру гидростанции, МПа	3,9	3,9	
Габаритные размеры станка с электро- и гидрооборудованием, мм			
- длина	3350	3350	2985
- ширина	4170	4170	3815
- высота	3150	3150	2840
Масса станка с электро- и гидрооборудованием, кг	6580	7000	5200
Класс точности	П	П	П



### Станок фрезерный 800VF6

Основное назначение станка модели 800VF6 - комплексная обработка деталей сложных криволинейных форм из различных материалов в условиях мелкосерийного и серийного производства. Станок также выполняет операции сверления, прямолинейного, контурного и объемного фрезерования, растачивания, нарезания резьбы и т.д.

#### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Размеры рабочей поверхности стола, мм	1600x800
Размеры рабочей поверхности поворотного стола, мм	1250x800

Количество осей	6+шпиндель
Количество одновременно интерполируемых осей	5
Наибольшие программируемые перемещения:	
-продольное перемещение стола (X), мм	1400 (1000)
-поперечное перемещение стола (Y), мм	800
-вертикальное перемещение головки (Z), мм	850
-поворот головки в обе стороны (B), град.	± 90
-выдвижение шпиндельной бабки (W), мм	300
-круговое перемещение стола (A) или (C), град	360
Скорость быстрого перемещения по всем осям, м/мин	10-15
Точность позиционирования:	
-по линейным осям X, Y, Z, W мм	± 0.010
-по круговым осям B, C или A, угловых сек.	7,2
Конус конца шпинделя с конусностью 7:24	40
Пределы частоты вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	80...8000
Наибольший крутящий момент, Нм с двигателем от 10 до 18 кВт	60... 140
Габаритные размеры, мм	3730x3460x3690
Масса станка, кг	9200



### Станок вертикально-фрезерный высокоскоростной модель ФП-7/17BC

Станок предназначен для обработки деталей, ограниченных плоскими поверхностями или фасонными контурами с постоянным углом на-

клона образующих, типа балок, нервюр, лонжеронов, кронштейнов и других.

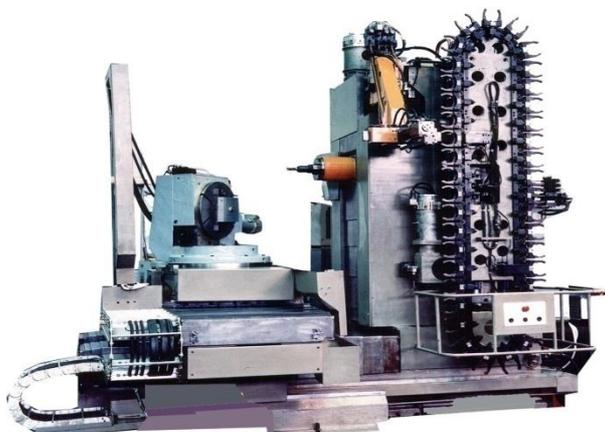
На станке могут быть обработаны выпуклые и вогнутые поверхности двойной кривизны с помощью фасонных фрез с шаровым концом.

Модели ФП-7BC2, ФП-17BC2 могут использоваться преимущественно для обработки алюминия и легких сплавов. На станках моделей ФП-7BC3 и ФП-17BC3 может производиться обработка деталей из сталей, жаропрочных и титановых сплавов.

#### Техническая характеристика

Параметр	Значение	
Модель	ФП7BC2 (BC3)	ФП17BC2 (BC3)

Рабочая поверхность стола, мм: длина ширина	3000 500	1600 500
Наибольшие перемещения, мм: стола X каретки Y фрезерной головки Z	3000 660 480	1600 660 480
Пределы рабочих подач, мм/мин: X, Y Z	0...16000 0...8000	0...16000 0...8000
Частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	до 12000 (до 8000)	до 12000 (до 8000)
Мощность главного привода, кВт	30 (45)	30 (45)
Крутящий момент на шпинделе, Нм	190 (480)	190 (480)
Количество инструментов в магазине, шт.	12	12
Устройство ЧПУ, модель	МТС-200 "INDRAMAT" ФРГ	МТС-200 "INDRAMAT" ФРГ
Точность обработки, мм:	± 0,030	± 0,030
Двигатели приводов подач, тип	Серии MHD "INDRAMAT" ФРГ	Серии MHD "INDRAMAT" ФРГ
Габаритные размеры, мм: длина ширина высота	8800 4715 3345	6165 4715 3345
Масса, кг	19000	16000



### **Станок фрезерный пятикоординатный с ЧПУ модель CAM5-850A4**

Станок предназначен для комплексной механической обработки сложных корпусных деталей из сталей, титановых и легких сплавов в условиях мелкосерийного и серийного производства.

На станке выполняются операции прямолинейного и контурного фрезерования, сверления, развертывания, растачивания, подрезки торцев, нарезания резьбы метчиком.

Обработка производится с пяти сторон детали за одну установку.

### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Класс точности	H
Диаметр поворотного стола, мм: горизонтального	850
вертикального	560
Габаритные размеры обрабатываемых заготовок, мм	850x860x800
Скорость быстрых перемещений по осям X, Y, Z, мм / мин	10000
Наибольшее перемещение: мм: продольное	1000
поперечное	520
вертикальное	950
Пределы рабочих подач: линейных, мм/мин	1 - 10000
угловых, градус /мин	1 - 1000
Пределы частоты вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup> .	8 - 3000
Мощность главного привода, кВт	23, 5
Устройство ЧПУ	CNC
Количество инструментов в магазине, шт.	39
Габариты, мм длина x ширина x высота	5290 x 5180 x 4500
Масса, кг	27500

### Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ FANUC XD-30, XD-40



Станки предназначены для мелкосерийного и единичного производства средних и малоразмерных деталей. По умолчанию на серию XD поставляется система ЧПУ Fanuc Oi-mate. Сервопривод постоянного тока с цифровым управлением обеспечивает точные и быстрые перемещения по всем 3-м осям. Большое количество операций, таких как фрезерование, растачивание, сверление, нарезание резьбы и т.п., можно осуществить за одну установку детали. Стол и суппорт станка

отливается из высокопрочного чугуна, они компактны, имеют большую область загрузки, высокую жесткость. Конструкция включает в себя мощный высокомоментный шпиндель и встроенную систему подачи СОЖ в зону резания, что обеспечивает высокоскоростные режимы резания. Как дополнительное оборудование может быть заказан поворотный стол (4-ая-ось), управляемый центральной системой ЧПУ станка.

#### Техническая характеристика

Параметр	Значение	
	XD30	XD40
Модель	XD30	XD40
Размер стола, мм	320x700	420x800
Размер Т-паза, мм	14x110x3	18x125x3
Максимальная масса заготовки, кг	150	300
Перемещение по X/Y/Z, мм	450/350/380	600/420/520
Расстояние от шпинделя до колонны, мм	430	519
Расстояние от шпинделя до стола, мм	140-520	150-670
Рабочая подача по X/Y/Z, мм/мин	1-10000	1-10000
Быстрые перемещения по X/Y/Z, мм/мин	30/30/30	24/24/24
Мощность, кВт	5,5/7,5	7,5/11
Максимальная скорость, мин <sup>-1</sup>	6000 (8000)	6000 (8000)
Конус шпинделя	№40 (7:24)	№40 (7:24)
Точность позиционирования, мм по оси X по оси Y по оси Z,	0,016 0,016 0,016	0,020 0,016 0,020
Точность возврата в координату X/Y/Z, мм	0,006/0,006 /0,006	0,008/0,006 /0,008
Максимальный диаметр сверления, мм	18	22
Макс. растачиваемый диаметр, мм	80	100
Макс. момент на шпинделе, Нм	33	53,7
Габариты станка, мм длина ширина высота	2450 1590 2200	2310 2040 2317
Масса станка, кг	2000	4000

#### 5-ти осевой фрезерный станок с 2-х осевым столом модели AX - 450



### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Наибольший размер заготовки, мм	320x300
Размер стола, мм	Ø 450
Наибольшая масса заготовки, кг	150
Т-пазы, мм / градус	14 / 45
Диаметр центрального отверстия, мм	171
Перемещение по оси X, мм	760
Перемещение по оси Y, мм	610
Перемещение по оси Z, мм	560
Ось A (наклон стола) градус	220 (± 110)
Ось C (поворот стола) градус	360
Индексация оси A (наклон стола), градус	0,001
Индексация оси C (поворот стола), градус	0,001
Расстояние от шпинделя до рабочего стола, мм	55 ... 615
Скорость вращения шпинделя (прямой привод), мин <sup>-1</sup>	10000
Скорость вращения шпинделя (ременная передача), мин <sup>-1</sup>	15000
Мощность шпинделя, кВт	15
Внутренний диаметр шпинделя, мм	70
Скорость холостых подач (X/Y/Z), м/мин	30 / 30 / 24
Скорость рабочих подач по осям X, Y, Z, м/мин	До 10
Скорость рабочих подач (A/C), град/мин	5,5 / 11,5
Усилие по оси X, Y, Z, кН	10
Усилие по оси A, кН	5
Усилие по оси C, кН	3,8

Количество мест в инструментальном магазине, шт.	24
Наибольшая масса инструмента, кг	8
Наибольший диаметр инструмента, мм	90
Наибольшая длина инструмента, мм	300
Точность позиционирования, мм	$\pm 0,0025$
Повторяемость, мм	0,0015
Общее потребление электроэнергии, кВт	40
Сжатый воздух, МПа	0,6
Размеры станка (Д x Ш x В), мм	3100x2230x2900
Масса станка, кг	7000

### Вертикальные консольно-фрезерные станки модели ОРША-Ф32ВФ3 и ОРША- Ф32ГФ3



Полуавтоматы фрезерные с ЧПУ предназначены для обработки плоских и профильных поверхностей деталей. Станки имеют гидромеханическое устройство зажима инструмента.

Контроль перемещений осуществляется по 3-м координатам (X, Y, Z).

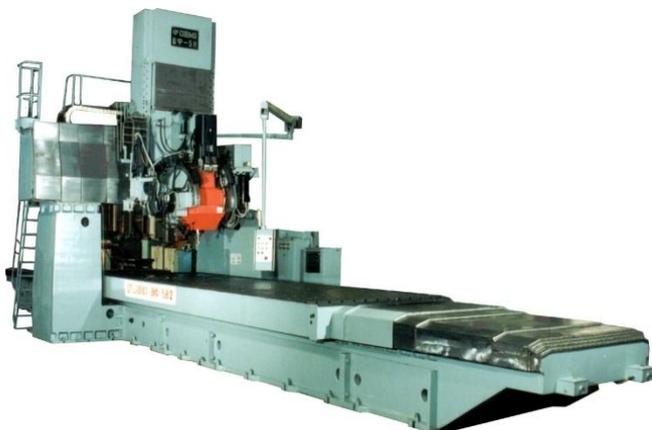
#### Техническая характеристика

Наименование параметра	Значение	
	Орша-Ф32ВФ3*01	Орша-Ф32ГФ3*01
Модель	Орша-Ф32ВФ3*01	Орша-Ф32ГФ3*01
Класс точности станков по ГОСТ 8-82	П	
Размеры рабочей поверхности стола, мм длина x ширина	1400 x 320	
Дискретность задания перемещений по координатам X, Y и Z, мм	0,01	
Наибольшее перемещение стола, мм		
- продольное (координата X)	810	
- поперечное(координата Y)	300	
- вертикальное (координата Z)	370	
Наибольшая масса устанавливаемой заготовки	300	

(с учетом массы закрепляющих элементов), кг		
Пределы частот вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	80...4600	
Пределы рабочих подач стола в направлениях, мм/мин - продольном и поперечном (координаты X и Y) - вертикальном (координата Z)	10...5000 8...800	
Скорость ускоренных перемещений стола в направлениях, мм/мин, не менее - продольном (координата X) - поперечном (координата Y) - вертикальном (координата Z)	8000 5000 900	
Мощность электродвигателя привода фрезерного шпинделя, кВт	4,0	7,5
Наибольший крутящий момент на шпинделе, кНм	0,17	1,0
Габаритные размеры станка, мм - длина - ширина - высота	3200 3070 2500	3200 3070 1750
Масса станка, кг	3500	3500

### Станок продольно-фрезерный пятикоординатный с ЧПУ модель ВФ-54

Станок предназначен для комплексной механической обработки крупногабаритных деталей со сложными аэродинамическими поверхностями из особо прочных сталей, чугуна, сплавов цветных металлов и других конструкционных материалов.



Станок обеспечивает: фрезерование плоскостей, пазов, выступов, криволинейных контуров, сверление, зенкерование, развертывание, растачивание отверстий, нарезание резьбы метчиком. Обработка производится по пяти координатам по программе. Используется станок в мелкосерийном и серийном производстве для обработки деталей типа плит, рам, стоек и т.д.

#### Техническая характеристика

Параметр	Значение
----------	----------

Класс точности	Н
Рабочая поверхность стола, мм, длина x ширина	7000 x 2500
Наибольшее перемещение, мм продольное	7190
поперечное	2400
вертикальное	1165
Пределы подач (рабочих/ускоренных): линейных, мм/мин	до 10000 / 10000
угловых, °/мин	до 360 / 360
Пределы частоты вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup> .	20 ... 2500
Мощность главного привода, кВт	30
Габариты, мм длина	19000
ширина	6500
высота	6000
Масса, кг	105000

## 5. Координатно-расточные станки с ЧПУ

### Координатно-расточной станок 2440СФ4



Вертикальный одностоечный координатно-расточный станок с УЧПУ модели 2440СФ4 обеспечивает производительную высокоточную обработку деталей средних размеров и позволяет эффективно решать проблемы точности в единичном и серийном производстве, а также при изготовлении контрольно-измерительных инструментов и эталонных образцов, выполнении точных измерений. Оснащение станка устройством автоматической смены инструментов, возможность встройки в станок прецизионного кантуемого накладного поворотного делительного стола, управляемого от устройства ЧПУ, расширяют его технологические возможности.

#### Точностные параметры станка

Параметр	Значение
----------	----------

Разрешающая способность по координатам X,Y,Z, мм	0.001
Основное отклонение позиционирования Ра по осям, мм	
X	0.002
Y	0.002
Z	0.005

### Техническая характеристика

Размеры рабочей поверхности стола, мм	
Ширина	400
Длина	800
Число Т-образных пазов стола	5
Расстояние между пазами, мм	80
Ширина паза, мм	14
Наибольший ход стола, мм	
Поперечный	400
Продольный	630
Наибольший ход шпиндельной бабки, мм	500
Расстояние от торца вертикального шпинделя до рабочей поверхности стола, мм:	
наименьшее	130
наибольшее	630
Вылет шпинделя (расстояние от стойки до оси вертикального шпинделя), мм	450
Внутренний конус шпинделя	40 (7:24)
Наибольший размер конуса закрепляемого инструмента	Морзе4
Частота вращения шпинделя (регулирование бесступенчатое), мин <sup>-1</sup>	6,3 ... 4000
Рабочие подачи стола, шпиндельной бабки, мм/мин	1 ... 6000
Скорость быстрых перемещений стола, шпиндельной бабки, мм/мин	8000
Наибольший диаметр обработки, мм:	
сверления по стали	30
Растачивания	250
Наибольшая масса обрабатываемой детали, кг	400
Наибольшее осевое усилие на шпинделе, Н	4000
Наибольший крутящий момент на шпинделе, Нм	210
Мощность главного привода, кВт	5,5
Масса станка без приставного оборудования, кг	4355

### Координатно-расточной станок 2Л450АФ4

Одностоечные вертикальные координатно-расточные станки предназначены для обработки отверстий с точным расположением осей, размеры между которыми заданы в прямоугольной системе координат. Кроме того, на станке также возможно: нарезание резьбы; чистовое фрезерование поверхностей торцевыми или концевыми фрезами; подрезка торцев; разметка и контроль линейных размеров на деталях.

Поворотные столы, поставляемые со станками, позволяют производить обработку отверстий, заданных в полярной системе координат, а также взаимно перпендикулярных и наклонных отверстий и плоскостей. В условиях нормальной эксплуатации станки обеспечивают точность межцентровых расстояний при обработке в прямоугольной системе координат до 0,06 мм.

Рекомендуемая область применения - инструментальные и производственные цехи машиностроительных предприятий при индивидуальном и серийном производстве точных деталей без специальной оснастки.

#### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Класс точности	A
Размеры рабочей поверхности стола	630x1100
Наибольшее перемещение стола, мм	
продольное	1000
поперечное	630
Расстояние от торца шпинделя до поверхности стола, мм	
наибольшее	750
наименьшее	250
Наибольший ход гильзы шпинделя, мм	250
Вылет шпинделя, мм	710
Пределы частоты вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	10 ... 2000
Пределы рабочих подач шпинделя, мм/мин	1,2 ... 400
Скорость рабочего перемещения стола, м/мин	400
Допускаемая масса обрабатываемого изделия, кг	600
Наибольший диаметр растачивания	250
Наибольший диаметр сверления в стали, мм	30
Габаритные размеры станка, длина x ширина x высота, мм	3350x2500 x3000
Масса станка, кг	7500

#### 6. Горизонтально-расточные станки

### Горизонтально-расточной станок марки ТХК160 с ЧПУ Fanuc

Горизонтально-расточной станок модели ТХК160 с ЧПУ Fanuc (обеспечивает контроль по 4-м осям). На станках производится сверление, зенкерование, развертывание отверстий, растачивание отверстий консольными и двухопорными оправками, фрезерование плоскостей (в том числе по прямоугольному контуру), нарезание резьбы, обтачивание торцов и цилиндрических поверхностей с помощью радиального суппорта планшайбы.

#### Техническая характеристика

Размер рабочего стола, мм	1300 x 600
Ширина Т-образного паза / количество пазов, мм	18/5
Перемещение по оси X, мм	1050
Перемещение по оси Y, мм	800
Перемещение по оси Z	500
Конус шпинделя	BT50
Максимальная скорость вращения шпинделя	3000
Мощность электродвигателя основного вала, кВт	5,5 / 7,5
Скорость подачи X,Y,Z, мм/мин	1 — 3000
Ускорение свободного перемещения X,Y,Z	18000
Точность позиционирования по осям X,Y,Z, мм	± 0,015
Точность повторяемости X,Y,Z, мм	± 0,005
Вращение четвертой оси / рабочая поверхность	600 x 500
Максимальная скорость вращения, мин <sup>-1</sup>	5,5
Минимальный угол резки	5°
Точность резки	± 3'
Система управления	E60, M64AS, FANUC
Суммарная мощность, кВт	20
Габариты, мм	2550 x 3000 x 2500
Масса, кг	6000

### Горизонтально-расточной станок ТК6411В с ЧПУ



На станке можно выполнять произвольный контроль осей X, Y, Z и одновременный контроль всех трех осей. По заказу станок может быть укомплектован четвертой осью. Благодаря вращающемуся столу можно производить обработку сложных и больших фигурных деталей и штампов.

### Техническая характеристика

Диаметр шпинделя, мм	110
Размер рабочего стола, мм	1320 x 1010
Количество Т-образных отверстий	7
Ширина отверстий, мм	22
Расстояние между двумя отверстиями, мм	125
Максимальный масса загрузки стола, кг	5000
Расстояние от центра шпинделя до крышки стола, мм	5 ... 1205
Продольный и поперечный ход стола, мм	1800 x 1300
Вертикальный ход шпиндельной бабки, мм	1200
Продольный ход шпинделя, мм	550
Максимальный диаметр растачивания, мм	240
Максимальный диаметр рассверливания, мм	50
Внутренний конус шпинделя	BT50
Максимально допустимый крутящий момент на шпинделе, Нм	1100
Максимально допустимый вращающий момент на подрезной головке, Нм	1100
Радиальный ход державки подрезной головки, мм	160
Максимальный рабочий диаметр державки подрезной головки	630
Максимально допустимая сила продольной подачи на шпинделе, Н	13000
Регулирование скорости шпинделя	Бесступенчатое
Регулирование скорости подрезной головки	Бесступенчатое
Диапазон скоростей шпинделя, мин <sup>-1</sup>	12 ... 1100
Диапазон скоростей подрезной головки, мин <sup>-1</sup>	4 ... 130
Мощность основного двигателя, кВт	11/15
Общие габариты (длина x ширина x высота), мм	5347 x 3420 x 3190
Масса станка, кг	16000
Скорость подачи шпинделя, мм/мин	0,5 ... 1000
Быстрый ход по осям X, Y, W, мм/мин	5000
Быстрый ход шпинделя, мм/мин	3600
Быстрый ход инструментального патрона подрезной головки, мм/мин	1180
Точность позиционирования (x, y, z), мм	X: 0,04, Y: 0,05 Z: 0,06
Точность пошагового позиционирования (x, y, z), мм	X: 0,015

### 7. Шлифовальные станки с ЧПУ

Шлифовальные станки с ЧПУ, с точки зрения обработки металла, выполняют те же виды работ, что и шлифовальный станок с ручным управлением. В станках с ЧПУ применяют тот же режущий инструмент, те же скорости резания, СОЖ и т.д. Повышение производительности и расширение технологических возможностей станков с ЧПУ обеспечиваются не за счет процессов, связанных со съемом металла, а лишь за счет управления и сокращения вспомогательного времени обработки.

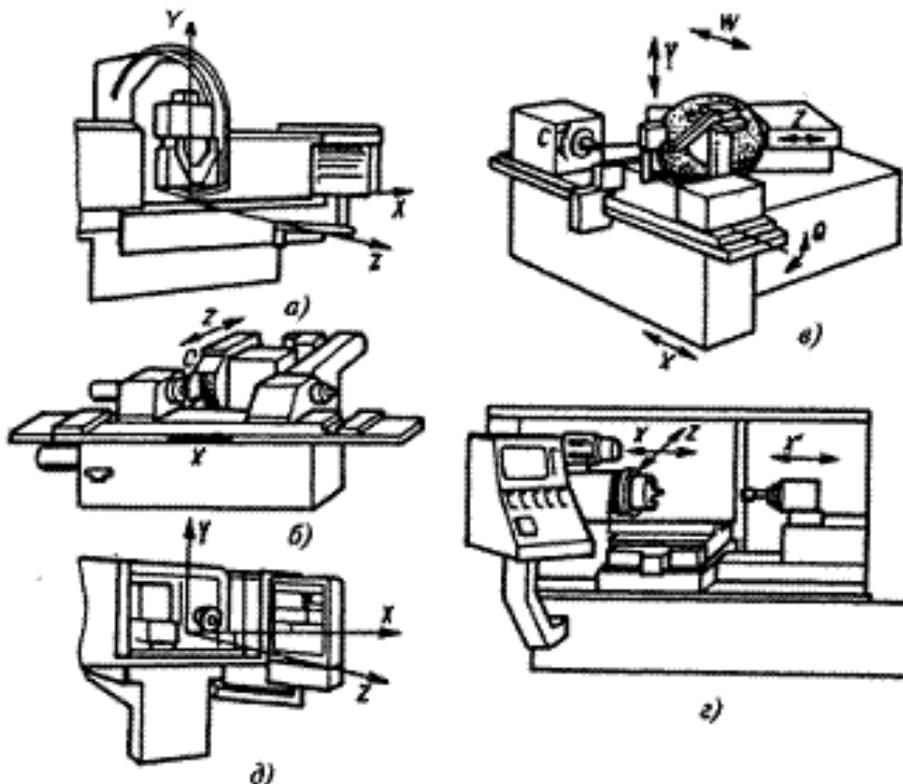


Рис. 4. Программируемые оси перемещений на шлифовальных станках с ЧПУ (а – плоскошлифовальном, б – круглошлифовальном, в – торцевкруглошлифовальном, г и д - внутришлифовальном)

Системами ЧПУ оснащают плоскошлифовальные, кругло- и бесцентрово-шлифовальные и другие станки. При создании шлифовальных станков с ЧПУ возникают технические трудности, которые объясняются следующими причинами. Процесс шлифования характеризуется, с одной стороны, необходимостью получения высокой точности и качества поверхности при минимальном рассеянии размеров, с другой стороны, особенностью, заключающейся в быстрой потере размерной точности шлифовального круга вследствие его интенсивного изнашивания в процессе работы. В этом случае в станке необходимы механизмы автоматической компенсации изнашивания шлифовального круга. ЧПУ должно компенсировать деформации системы

Станок-Инструмент-Деталь, температурные погрешности, различия припусков на заготовках, погрешности станка при перемещении по координатам и т.д. Измерительные системы должны иметь высокую разрешающую способность, обеспечивающую жесткие допуски на точность позиционирования. Например, в круглошлифовальных станках такие приборы обеспечивают непрерывное измерение диаметра заготовки в процессе обработки с относительной погрешностью не более  $2 \cdot 10^{-5}$  мм. Контроль продольного перемещения стола осуществляется с погрешностью не более 0,1 мм.

Для шлифовальных станков используют системы типа CNC с управлением по трем-четырем координатам, но в станках, работающих несколькими кругами, возможно управление по пяти-шести и даже по восьми координатам. Взаимосвязь между оператором и системой ЧПУ (CNC) шлифовального станка в большинстве случаев осуществляется в диалоговом режиме с помощью дисплея. В системе управления применяются встроенные диагностические системы, повышающие надежность станков.

Наиболее распространены круглошлифовальные станки с ЧПУ, дающие максимальный эффект при обработке с одной установки многоступенчатых деталей типа шпинделей, валов электродвигателей, редукторов, турбин и т.д. Производительность повышается в основном в результате снижения вспомогательного времени на установку заготовки и съем готовой детали, на переустановку для обработки следующей шейки вала, на измерение и т.д. При обработке многоступенчатых валов на круглошлифовальном станке с ЧПУ достигается экономия времени в 1,5-2 раза по сравнению с ручным управлением.

Бесцентровые круглошлифовальные станки эффективно применяют при обработке деталей малого и большого диаметров без ограничения длины, либо тонкостенных деталей, а также деталей, имеющих сложные наружные профили (поршень, кулак и т.д.). В условиях массового производства эти станки характеризуются высокой производительностью и точностью обработки. В мелкосерийном и индивидуальном производстве применение таких станков ограничено из-за трудоемкости переналадки.

При обработке и правке число сочетаемых управляемых координат может достигать до 19, в том числе по две-три координаты отдельно для правки шлифовального и ведущего кругов.

В условиях серийного производства применение систем ЧПУ обеспечивает гибкое построение цикла шлифования и правки, что позволяет быстро переналаживать станки на обработку других изделий.

На станке возможна установка различных вариантов управления станком от системы ЧПУ. С контролем от одной до пяти управляемых координат. В результате появляется возможность обработки сложных фасонных деталей. Примеры видов шлифования приведены на рисунке.

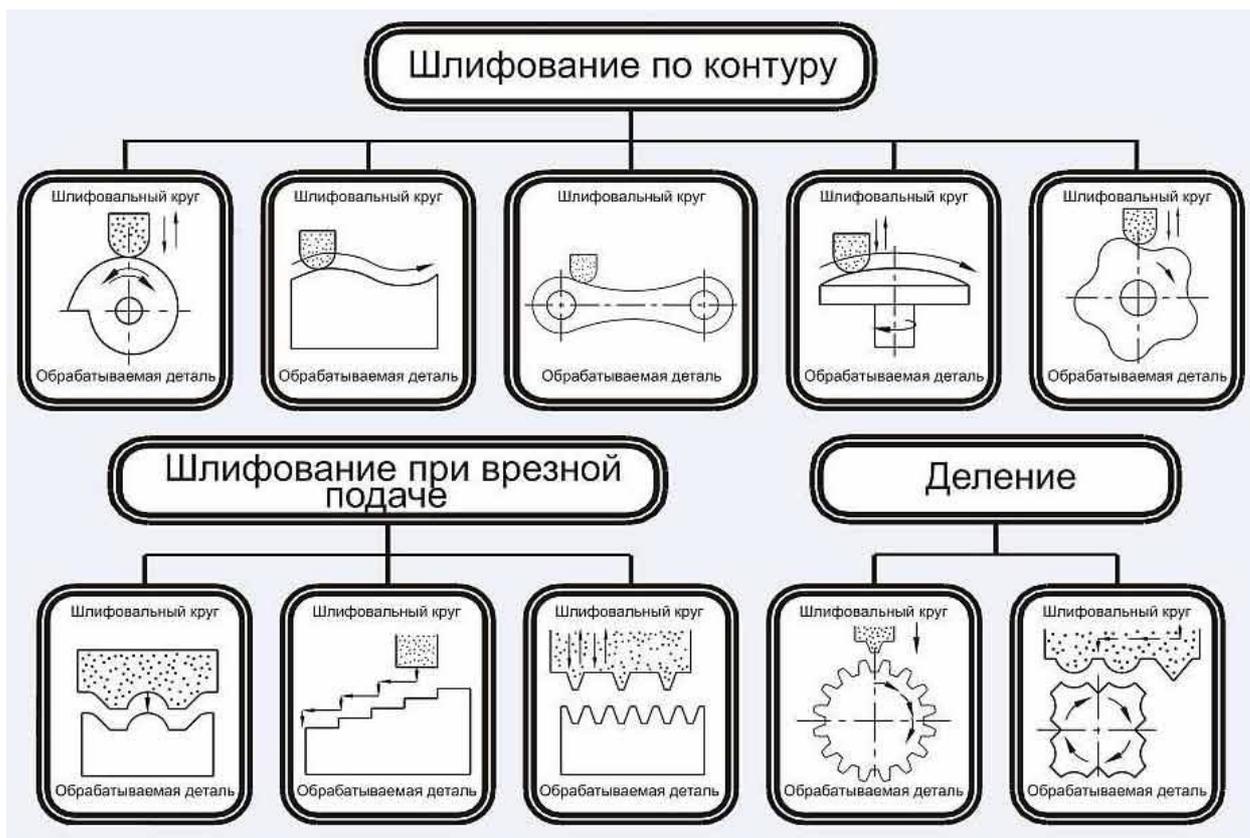


Рис. 5. Схемы шлифования

### Прецизионные шлифовальные станки с горизонтальным расположением шпинделя, с ЧПУ моделей LWT-2080, LWT-3080



Станки предназначены для высококачественной заточки и доводки режущего инструмента из инструментальной стали, твёрдого сплава и металлокерамики абразивными, алмазными и эльборовыми кругами.

Станки позволяют шлифовать различные резьбы, червячные валы, шлифовать и затачивать червячно-модульные фрезы.

#### Технические характеристики

Параметр	Значение	
Модель	LWT-2080	LWT-3080
Мин/макс. Размер-диаметр червячного колеса, мм	5/200	5/300
Максимальный модуль	8	12

Угол наклона шпинделя, град	±30	±35
Мин/Макс расстояние между центрами, мм	80/800	80/800
Мин/Макс расстояние между центрами (через отверстие в рабочем шпинделе), мм	-	80/1200
Макс.масса заготовки, кг	40	60
Мин/макс диаметр шлифовального круга, мм	280/400	280/400
Макс. ширина шлифовального круга, мм	40	40
Система ЧПУ	Fanuc 21iMB	Fanuc 21iMB
Частота вращения шпинделя , мин <sup>-1</sup>	6000	6000
Мощность шпинделя, кВт/Нм	17/54	17/54
Макс. диаметр обрабатываемого изделия, мм	-	130
Габариты станка, м	3,85x4,7x2,4	3,9x4,7x2,4
Масса станка, кг	7000	8000

**Плоскопрофилешлифовальные станки  
модели ОРША-60120, ОРША-60150, ОРША-60200,**



Станки предназначены для высокоточной обработки, как плоских поверхностей, так и профилей, представляющих собой сочетания отрезков, прямых, дуг, окружностей и других точно заданных кривых в прямоугольной системе координат. Профилирование шлифовального круга осуществляется с помощью вращающегося алмазного ролика, установленного на столе путем перемещения шлифовальной головки по координатам Y и Z по программе от системы ЧПУ.

**Технические характеристики**

Параметр	Значение		
	Орша-60120	Орша-60150	Орша-60200
Класс точности станка по ГОСТ 8-82	В		
Размеры зеркала стола (ВхL), мм	600х120 0	600х160 0	600х200 0
Точностные параметры, максимально достигаемые на образце изделия: - размер образца изделия, мм - плоскостность, мкм - параллельность, мкм - шерховатость поверхности, обработанной периферией круга, Ra	710х300х200 6 8  0,32		
Пределы рабочих подач: - продольное перемещение стола (ось X), м/мин - вертикальное перемещение шлифовальной головки (ось Z), мм/ход - поперечное перемещение (ось Y), мм/ход	2...20  0,001...0,3  0,3...20		
Наибольшие размеры обрабатываемых поверхностей, мм - длина - ширина - высота	1200 600 590	1500 600 590	2000 600 590
Наибольшая масса устанавливаемой заготовки (вместе с приспособлением и электромагнитной плитой)	1200		
Управляемое количество координат	3		
Наибольшее расстояние от зеркала стола от оси шпинделя, мм	650 (800)		
Размеры шлифовального круга (DхHхd), мм	400х20...100х127		
Мощность главного привода, кВт	11,0		
Габаритные размеры, мм - длина - ширина - высота	4800 3850 2250	5600 3850 2250	6600 3850 2250

Масса, кг	8500	8900	9200
-----------	------	------	------

### Плоскошлифовальные станки серии PFG – DL

Станки имеют жесткую конструкцию станины из высококачественного чугуна. Для осей X и Y используются направляющие скольжения, покрытые специальным полимерным материалом – Turcite-B, позволяющим добиться отличной жесткости и точности конструкции. В шпиндельном узле станков используются высокоточные радиально-упорные подшипники. Картриджный тип шпинделя не требует дополнительного обслуживания и смазки весь период эксплуатации. Все литые детали станков имеют специальную конструкцию «двойная стенка», способствующую увеличению жесткости при «тяжелом» шлифовании.

К станкам прилагаются следующие принадлежности: устройство вертикальной / поперечной микроподачи; дополнительный фланец шлифовального круга; электромагнитная плита; устройство размагничивания деталей; устройство автоматического размагничивания электромагнитной плиты; устройство параллельной правки шлифовального круга; система охлаждения; система охлаждения с пылеудалением; динамическое балансировочное устройство.



### Технические характеристики

Наименование параметров	Значение	
Модель	3060AH	4080AH
Рабочая поверхность стола, мм	300x600	400x800
Максимальный ход стола, мм	340x700	450x860
Макс. поверхность шлифования, мм	300x600	400x800
Макс. расстояние от шпинделя до стола	500	550

Скорость перемещения стола, м/мин	5 ... 25	5 ... 25
Скорость поперечной подачи, мм/мин	900	900
Частота вращения шлифовального круга,	1450	1450
Размеры шлифовального круга, мм	180x13x31,75	406x50x127
Мощность двигателя шпинделя, кВт	3,8	3,8
Масса станка, кг	1700	3250
Размеры станка ( Д x Ш ), мм	2280x1790	2760x2280

### Полуавтомат специальный шлифовальный с ЧПУ модели ОШ-618ФЗ

Полуавтомат предназначен для высокоточного шлифования наружных цилиндрических поверхностей и канавок в многоступенчатых деталях типа тел вращения, а также наружных поверхностей деталей типа кулак.

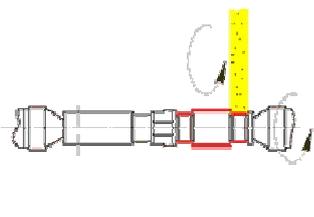
Область применения полуавтомата - предприятия с крупносерийным и массовым производством.



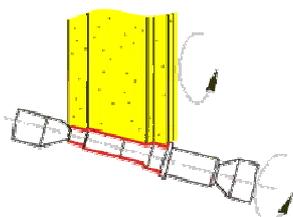
Особенностью полуавтомата является: использование устройства динамической балансировки шлифовального (эльборового) круга, применение СОЖ на масляной основе и универсальной системы подачи, сбора, очистки СОЖ, частотное регулирование вращения шлифовального круга и обрабатываемой детали, применение системы ЧПУ, применение скоростного шлифования. Примеры схем

шлифования приведены на рис. 6.

Шлифование канавок и шеек:



Шлифование торцов и цилиндрических поверхностей:



Шлифование шеек колесных валов

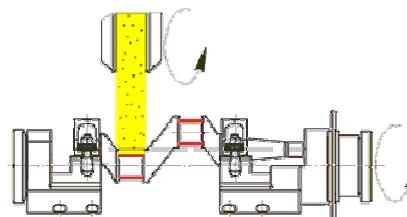


Рис. 6. Виды обработки

**Техническая характеристика**

Параметр	Значение
Предельные размеры устанавливаемой заготовки: длина x диаметр, мм	250x300
Наибольшие перемещения: суппорта/шлифовальной головки, мм	290x170
Размеры шлифовального круга: D x d x h, мм	450x127x8
Мощность привода главного движения, кВт	3,0 (5,5)
Пределы частот вращения шпинделя, мин-1	1500... 4000
Габаритные размеры с приставным оборудованием: длина x ширина x высота, мм	3840x2130x2140
Масса полуавтомата с приставным оборудованием, кг	4500

### Прецизионный высокопроизводительный торцевокруглошлифовальный полуавтомат с чпу модели ОШ-650Ф3

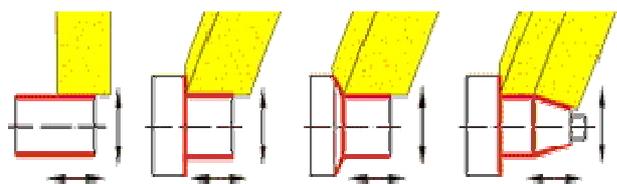


Рис.7. Схемы обработки

Станок предназначен для наружного шлифования абразивными или эльборовыми кругами наружных поверхностей и прилегающим к ним торцов. В качестве опции станок снабжается прибором активного контроля и холодильным агрегатом для СОЖ.

#### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Длина шлифования, мм	1000
Наибольший диаметр устанавливаемой заготовки, мм	350
Шлифовальный круг D x d x H, мм	750x305x(100...150)
Мощность привода шлифовального круга, кВт	20
Окружная скорость шлифовального круга, м/с	35...50
Управляемые ЧПУ линейные координаты	X, Z, V, W
Дискретность координат X / Z / V / W , мкм	1

Габаритные размеры (вместе с отдельно расположенным оборудованием), мм	4300
- длина (слева-направо)	4170
- ширина (спереди-назад)	2370
- высота	
Масса станка с приставным оборудованием, кг	10480
Система ЧПУ Sinumerik ( Siemens)	840D
Электродвигатели и привода управляемых координат X, Z, V, W	Siemens

### Полуавтомат круглошлифовальный с ЧПУ модель 3В130Ф4



Предназначен для шлифования поверхностей сложного профиля в поперечном и продольном сечениях. Оснащен системой ЧПУ фирмы SIEMENS SINUMERIK 840D(e).

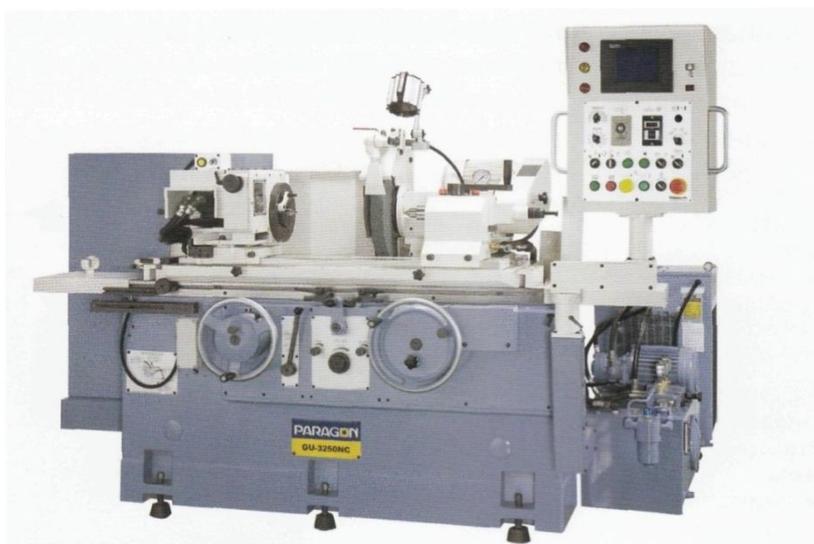
#### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Макс. размеры устанавливаемой заготовки, мм, не менее:	
- в центрах: диаметр/ длина	300/1000
- в патроне: диаметр/ длина	200/250
Макс. размеры шлифования, мм, не менее:	
- в центрах: диаметр/длина	300/900
- в патроне: диаметр/ длина	200/240
Мин. диаметр заготовки обрабатываемой в патроне, мм,	5
Макс. масса устанавливаемой заготовки, кг,	
- в центрах / патроне	75/20
Наибольшие размеры шлифовального круга, мм,	
- наружный диаметр/высота	500/80
Окружная скорость шлифовального круга, м/с	50
Точность обработки поверхностей:	
Отклонение от круглости цилиндра при обработке в центрах и в патроне, мкм	1,6

Постоянство диаметра цилиндра в продольном сечении (при обработке в центрах), мкм	5
Шероховатость обработанных поверхностей, Ra:	0,16
Отклонения обработанного сложного профиля в поперечном сечении, от табличных значений при использовании ПО «Феникс», мкм, не более:	10
Система ЧПУ	Sinumeric-840D
Количество управляемых осей системы ЧПУ:	до 32
Используемое количество управляемых осей координат системы ЧПУ (шлифовальная бабка-ось X, стол-ось Z, вращение изделия - ось C, вращение шлифовального круга - ось A)	4
Количество интерполированных координат (ось X, Z, C)	3
Габаритные размеры станка, мм:	
-длина	4000
-ширина	3200
-высота	1900
Масса станка, кг	5300

### Круглошлифовальные станки PARAGON

Предназначены для обработки цилиндрических, конических, фасонных и торцевых поверхностей шлифованием с осевым движением подачи и врезным шлифованием



#### Технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
------------------------	--------------------

Модель	GU-3250	GU2020CNK
Расстояние между центрами, мм	500	200
Максимальный диаметр заготовки, мм	320	200
Максимальный шлифуемый диаметр, мм	280	100
Максимальная масса заготовки, кг	150	30
Шлифовальная бабка		
Угол разворота, град.	30	
Перемещение (с помощью маховика), мм	160	
Минимальное перемещение, мм	0,001	0,0001
Автоматическое быстрое перемещение, мм	40	
Мощность привода шпинделя, кВт	3,75	2,25
Шлифовальный круг		
Максимальный размер (ДхВхОтв.), мм	405x56x127	355x56x127
Максимальная окружная скорость, м/с	33	33
Передняя бабка		
Угол разворота, град.	-90...+30	
Скорость вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	0...600	0...1200
Угол разворота стола, град.	-0,5...+7,5	-7,5...0,5
Скорость перемещения стола, мм/мин	50...4000	
Размеры станка (ДхШхВ), м	2,6x2x2	2,6x2x2
Масса станка, кг	2800	2500

### Полуавтомат высокоскоростной внутрипрофилешлифовальный с ЧПУ модели ОШ-636ФЗ



Полуавтомат предназначен для профильного шлифования отверстий, возможно шлифование конических отверстий. Область применения полуавтомата – предприятия с крупносерийным и массовым производством.

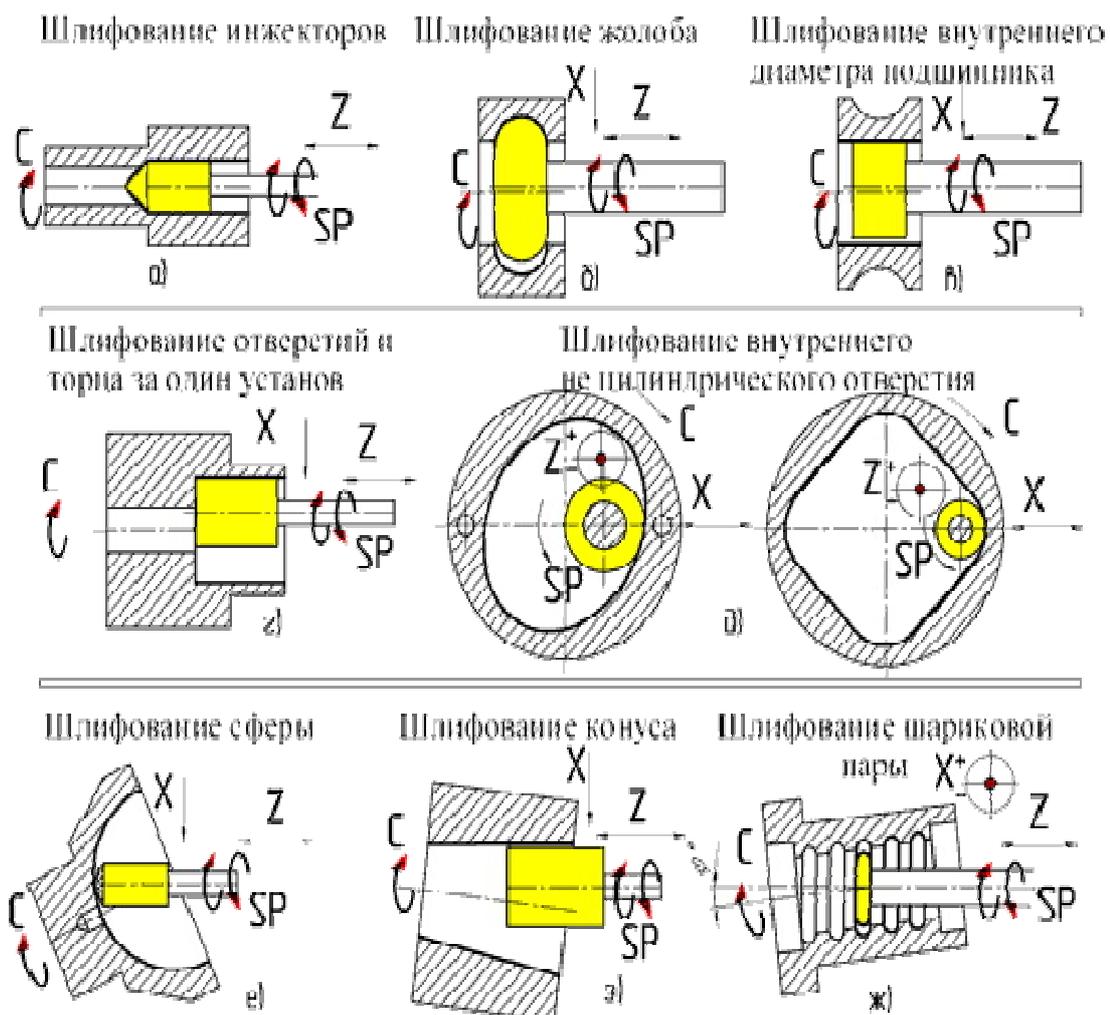


Рис. 8. Схемы обработки на внутрипрофилешлифовальном станке с ЧПУ модели ОШ-636Ф3

### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Предельные размеры обрабатываемых поверхностей, мм	120
- длина	
- внутренний диаметр	180
Размеры шлифовального круга, устанавливаемого на полуавтомате, мм	
- наружный диаметр	20...25
- внутренний диаметр	10...13
Наибольшие перемещения, мм	
- шлифовальной бабки	225
- бабки изделия	125
Пределы частот вращения электрошпинделя, мин <sup>-1</sup>	15000...57000
Частота вращения шпинделя бабки изделия, мин <sup>-1</sup>	0...650

Пределы рабочих подач, мм/мин - шлифовальной бабки - бабки изделия	1...1000 1...1000
Скорость быстрых (установочных) перемещений, мм/мин - шлифовальной бабки - бабки изделия	8000 8000
Мощность главного привода, кВт	11,5
Габаритные размеры полуавтомата с приставным оборудованием, мм - длина - ширина - высота	3500 3670 1820
Масса полуавтомата с приставным оборудованием, кг	3500
Управляемые ЧПУ линейные и круговая координаты	X,Z,C,S <sub>p</sub>
Дискретность координат X/Z/C мкм/мкм/угл.с.	10/1/0,36
Система ЧПУ Sinumerik (Siemens)	840D

### Внутришлифовальные станки PARAGON



Станки предназначены для обработки внутренних цилиндрических и конических, а также торцевых поверхностей тел вращения шлифованием с осевым движением подачи и врезным. Они обладают сверхжесткой структурой с гидростатической смазкой направляющих оси Z и имеют:

механизм поворота передней бабки, обеспечивающий разворот её до 13° против часовой стрелки, что позволяет шлифовать конусные поверхности заготовок; высокоточную лёгкую в настройке шлифовальную бабку; торцешлифовальное приспособление как ручного, так и автоматического типа; оптико-электронные датчики отсчета линейных перемещений по оси X и др.

#### Техническая характеристика

Наименование параметра	Значение параметра	
Модель	RIG150 CNC	RIG150 NC

Рабочая зона		
Диаметры шлифуемых отверстий, мм	3...150	3...150
Макс. глубина шлифуемых отверстий, мм	150	150
Макс. диаметр заготовки, мм	520	520
Расстояние от оси шпинделя до пола, мм	1150	1160
Передняя бабка		
Частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	0...800	0...800
Макс. скорость перемещений по оси X, мм/мин	6000	-
Минимальное перемещение по оси X, мм	0,0001	0,001
Диапазон углов разворота, град	+13...-5	+13...-5
Стол		
Макс. скорость перемещений по оси Z, мм/мин	20	7,2
Макс. перемещение стола, мм	540	540
Минимальное перемещение по оси Z, мм	0,0001	-
Размеры станка ( ДхШхВ ), м	2,6х2,0х2,0	2,6х2,0х1,8
Масса станка, кг	2700	2600

### Полуавтомат специальный шлицшлифовальный с ЧПУ модели ОШ-628Ф3

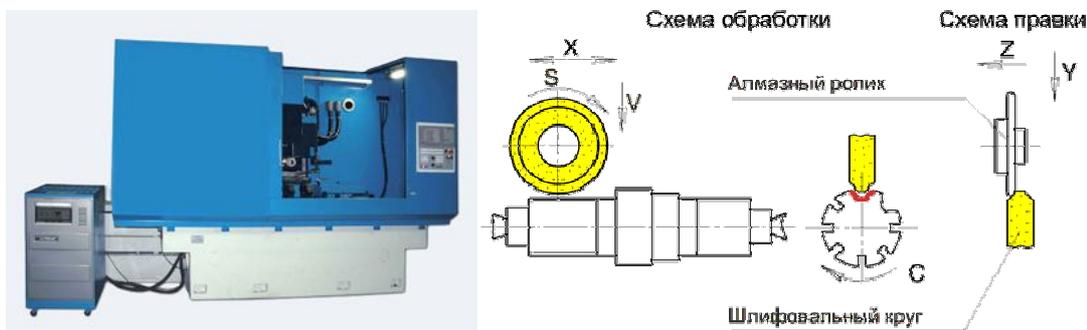


Рис. 9. Схемы обработки и правки

Полуавтомат специальный шлицшлифовальный предназначен для шлифования шлицевых пазов прямого или эвольвентного профилей.

#### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Наибольшие размеры устанавливаемой заготовки: - длина х диаметр, мм	1600х200
Предельные размеры обрабатываемых поверхностей: - длина (наибольшая), мм - диаметр (наибольший), мм	1500 200

- диаметр (наименьший), мм	50
Возможное число обрабатываемых шлицев, шт	1..999
Размеры рабочей поверхности зеркала стола - длина x ширина, мм	2100x350
Расстояние от зеркала стола до оси центров, мм	180
Мощность главного привода, кВт	6
Частота вращения шлифовального шпинделя, об/мин	12000
Наибольшее расстояние от стола до оси шпинделя, мм	600
Дискретность перемещения шлифовальной головки и суппорта, мкм	0,5
Дискретность поворота шпинделя передней бабки, град	0,001
Габаритные размеры полуавтомата: - длина, мм - ширина, мм - высота, мм	4200 2770 2460
Масса станка с приставным оборудованием, кг	10000

### Полуавтомат специальный круглошлифовальный с ЧПУ для шлифования кулачков модели ОШ-600Ф3

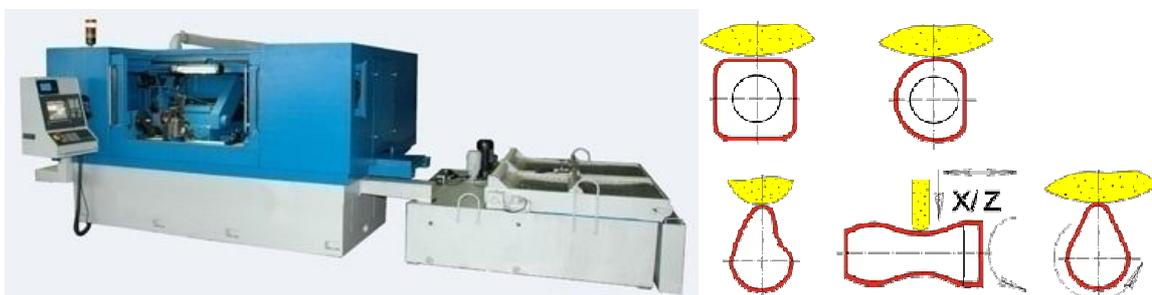


Рис.10. Схемы обработки

Полуавтомат с ЧПУ ОШ-600Ф3 предназначен для черного и чистового шлифования кулачков распределительных валов с выпуклым профилем, а также для обработки деталей аналогичного типа с закреплением в центрах или патроне и шлифовки наружных цилиндрических и конических поверхностей гладких и ступенчатых изделий.

Формообразование профиля кулачка осуществляется программно, а изменение размеров профиля кулачка - перепрограммированием системы ЧПУ.

#### Техническая характеристика

Наименование параметров	Значение	
Модель	ОШ-600Ф3	ОШ-600Ф3.1

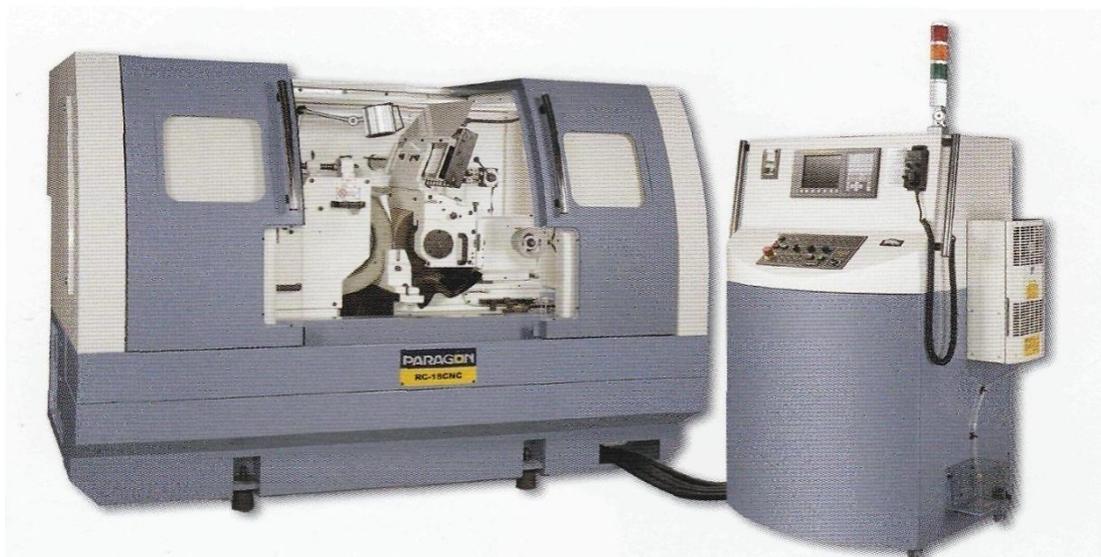
Предельные размеры обрабатываемой поверхности: диаметр x длина, мм	10...300x870	10...330x1450
Наибольшая величина подъема шлифуемого кулачка, мм	145	
Наибольшая масса устанавливаемой заготовки, кг	25	75
Скорость установочных перемещений, м/мин: - шлифовальной бабки (продольная, поперечная) - механизма непрерывной правки	5 0,8	
Мощность привода, кВт	15	
Размеры шлифовального круга, устанавливаемого на станке: Dxdxh, мм	500x203x25	350...500x127, 203x30...80
Габаритные размеры станка: длина x ширина x высота, мм	4440x3800 x2460	5550x3750 x1820
Масса, кг	6400	7200

### Бесцентрово-шлифовальные станки

Предназначены для шлифования гладких, ступенчатых, конических, а также фасонных поверхностей тел вращения методом врезного шлифования и шлифования «на проход». Широкая гамма бесцентрово-шлифовальных станков позволяет решать задачи по шлифованию заготовок диаметром от 1 мм до 200мм.

Шпиндель ведущего круга установлен на высокоточных подшипниках качения и имеет бесступенчатое регулирование частоты вращения. Шпиндель шлифовального круга может быть как гидродинамического типа, так и гидростатического типа. Прецизионные механизмы разворота и наклона оси вращения ведущего круга обеспечивают высокую точность профиля шлифуемых поверхностей.

Все модели станков данной серии могут оснащаться системой ЧПУ, позволяющей контролировать до 7 осей.



Бесцентрово-шлифовальный станок серии RC

**Технические характеристики**

Наименование параметров	Значение параметров	
Модель	RC12	RC20
Диаметр шлифуемых заготовок, мм	1 ... 30	2 ... 50
Размеры шлифовального круга ( Д x В x О ), мм	305 x150x120	510x205x305
Размеры ведущего круга, мм		
наружный диаметр	230	305
ширина	150	178
диаметр отверстия	127	127
Частота вращения шлифовального круга, мин <sup>-1</sup>	1900	1200
Частота вращения ведущего круга	0 ... 300	0 ... 300
Мощность двигателя шлифовального шпинделя, кВт	5,6	15
Мощность двигателя ведущего шпинде- ля, кВт	1,3	2,9
Регулировка наклона и разворота ведущего круга	$\pm 5^\circ$	$\pm 5^\circ$
Размеры станка, мм		
длина	1800	2500
ширина	1600	2200
высота	1400	1600
Масса станка, кг	1500	3300

**8. Многоцелевые станки с ЧПУ**

Благодаря оснащению многоцелевых станков устройствами ЧПУ и автоматической смены инструмента существенно сокращается вспомогательное время при обработке и повышается мобильность переналадки. Сокращение вспомогательного времени достигается благодаря автоматическим установке инструмента (заготовки) по координатам, выполнению всех элементов цикла, смене инструментов, кантованию и смене заготовки, изменению режимов резания, выполнению контрольных операций, а также большим скоростям вспомогательных перемещений.

По назначению многоцелевые станки делятся на две группы: для обработки заготовок корпусных и плоских деталей и для обработки заготовок деталей типа тел вращения. В первом случае для обработки используют многоцелевые станки сверлильно-фрезерно-расточной группы, а во втором – токарной и шлифовальной групп. Рассмотрим многоцелевые станки первой группы, как наиболее часто используемые.

Многоцелевые станки имеют следующие характерные особенности: наличие инструментального магазина, обеспечивающего оснащённость большим числом режущих инструментов для высокой концентрации операций (черновых, получистовых и чистовых), в том числе точения, растачивания, фрезерования, сверления, зенкерования, развертывания, нарезания резьб, контроля качества обработки и др.; высокая точность выполнения чистовых операций (6...7-й квалитеты). Многоцелевые станки для обработки заготовок корпусных деталей подразделяют на горизонтальные, вертикальные и портальные.

## **Вертикальные обрабатывающие фрезерные центры**

### **Фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ ИР500 ПМФ4**



Фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ ИР500ПМФ4 с контурной системой программного управления, автоматической сменой инструмента и столов-спутников предназначен для высокопроизводительной обработки корпусных деталей из различных материалов. Широкие диапазоны частоты вращения и скоростей подач, наличие поворотного стола, высокая степень автоматизации вспомогательных работ расширяют технологические возможности станков и позволяют использовать их в со-

ставе гибких производственных систем.

### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Наибольшая масса обрабатываемого изделия, кг	700
Размеры рабочей поверхности стола, мм	500x500
Постоянство положения рабочей поверхности стола-спутника при повороте на 30°, мм	0,016
Точность линейного одностороннего позиционирования стойки, шпиндельной бабки, мм	0,020
Точность линейного одностороннего позиционирования стола, мм	0,025
Точность автоматической установки поворота стола	±3
Конус для крепления инструмента в шпинделе	ISO 50
Частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	21,2 - 3000
Мощность электродвигателя привода вращения шпинделя, кВт	7,5 - 22
Величина перемещения стола (поперечное), мм	800
Величина перемещения бабки (вертикальное), мм	500
Величина перемещения стойки (продольное), мм	500
Время смены столов-спутников, с	45
Количество столов-спутников в накопителе	2
Рабочие подачи стола, шпиндельной бабки, стойки, мм/мин	1 - 3600
Скорость быстрых установочных перемещений, мм/мин	12000
Емкость инструментального магазина, шт	30
Время смены инструмента, с	5
Наибольший диаметр рядом стоящих инструментов, мм	125
Наибольший диаметр инструмента при свободных соседних гнездах, мм	160
Габариты, мм	4450x4625 x3205
Масса станка, кг	9350

### Обрабатывающий центр ИР320 ПМФ4

Горизонтальный обрабатывающий центр ИР320ПМФ4 предназначен для комплексной обработки сложных корпусных деталей из конструкционных материалов в условиях многономенклатурного производства в автономном режиме или в составе гибких производственных систем.



Кроме традиционных операций, выполняемых на обрабатывающих центрах, вертикальное расположение и широкий диапазон круговых подач рабочего стола станка позволяет производить токарную обработку, а также круговое фрезерование и обработку криволинейных профилей на цилиндрической поверхности. Станок может быть оснащен устройствами ЧПУ фирм «Fanuc», «Bosch» и отечественных производителей.

дителей.

#### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Программируемые перемещения	
Ось X (стол поперечно), мм	400
Ось Y (шпиндельная бабка вертикально), мм	360
Ось Z (ползун продольно), мм	400
Ось A (вертикальный поворотный стол), град	360°
Шпиндель	
Мощность главного привода, кВт	7,5...11
Исполнение конуса шпинделя	ISO 40
Наибольший момент на шпинделе, Нм	200
Скорость вращения, мин <sup>-1</sup>	13...5000
Рабочий стол и привода подач	
Размер стола-спутника, мм	320x320
Количество столов-спутников, шт	4
Грузоподъемность стола-спутника, кг	150
Дискретность позиционирования рабочего стола, град	0,001°
Скорость перемещения линейных осей, мм/мин	1...1000
Скорости вращения стола(ось A), мин <sup>-1</sup>	0,05...200
Устройство АСИ, габариты и масса	
Емкость инструментального магазина, шт	36
Среднее время смены инструмента "от реза до реза", сек	14
Наибольшая масса/размеры инструмента, кг/мм	10 / 150x200
Габаритные размеры станка с 4-местным накопителем паллет(LxВxН), мм	3840x2300x2507
Общая масса станка с 4-местным накопителем, кг	8000

## Высокоскоростные обрабатывающие центры ИС630 и ИС800

Скоростные прецизионные обрабатывающие центры с четырьмя одновременно управляемыми осями предназначены для обработки сложных корпусных и базовых деталей из черных, цветных металлов и сплавов.

Станки спроектированы для предприятий общего машиностроения, автомобильной, моторостроительной, энергетической, других отраслей промышленности и обеспечивают гибкое, быстроперенастраиваемое на выпуск новых образцов производство на современном технологическом уровне, конкурентоспособное как на российском, так и на внешнем рынке.

**Конструктивные особенности**

Четыре позиционных устройства (с конической поверхностью) отжима-зжима столов-спутников на поворотном столе осуществляют высокую точность и повторяемость базирования и фиксацию при зажиме с помощью встроенных гидроцилиндров.

Супер-центр ИС800 дополнительно оснащается двумя платформами для установки инструментальных оправок длиной до 800 мм и угловых многошпиндельных головок.

В качестве направляющих используются рельсовые роликовые направляющие качения, обладающие высокой жесткостью и точностью.



Станки оснащены встроенным в шпиндельную бабку мотор-шпинделем, имеющим высокие скорости вращения и обеспечивающим высокую точность обработки за счет применения прецизионных подшипников с керамическими телами качения. Для исключения тепловых деформаций и получения стабильных размеров обработки применяется контроль нагрева подшипников шпинделя и жидкостное внутреннее охлаждение подшипников

шпинделя и двигателя. Консистентная смазка подшипников рассчитана на длительный срок службы. Мотор-шпиндель оснащен устройством подачи СОЖ через инструмент с расходом 20 л/мин при давлении 50 атм.

### Техническая характеристика

Параметр	Значение	
	ИС630	ИС800
Модель	ИС630	ИС800
Перемещения по осям		
По оси X, мм	800	1200
По оси Y, мм	710	1000
По оси Z, мм	630	1200
По оси B	Непр.	Непр.
Паллеты (ИС630), стол-спутник (ИС800)		
Рабочая поверхность паллеты, мм	630x630	800x800
Макс. масса устанавливаемой детали, кг	600	1000
Макс. размер устанавливаемой детали, мм		
Диаметр	800	
Высота	710	
Дискретность поворота паллеты, град	0,001	
Время смены паллет, сек	20	15
Шпиндель		
Посадочный конус для инструмента	HSK A63	HSK A100
Скорость вращения шпинделя, об/мин	До 15000	8000
Мощность при ПВ100%, квт	24	0,0001
СОЖ		
Подача СОЖ через сопла на шпиндельной бабке, л/мин	100	100
Подача СОЖ на обрабатываемую деталь, л/мин	100	100
Подачи		
Макс. скорость холостых подач, м/мин	60	40
Макс. скорость рабочих подач, м/мин	60	
Усилия подач X/Y/Z	4000/4000/ 3500	8000/7000/ 8000
Инструментальный магазин		
Количество позиций инструмента	60	50
Макс. диаметр инструмента, мм	250	
Макс. вес инструмента, кг	25	25
Время смены инструмента:		
от инструмента к инструменту, сек	2	
от стружки к стружке, сек	6	11

Показатели точности		
Класс точности по ГОСТ 30027	А и П	
Общие данные		
Масса станка, кг	16000	
Габариты станка LxVxH, мм	6000x4200x 3640	



### Горизонтальный фрезерный обрабатывающий центр ТАУМАС –ZPS H 50

Горизонтальный обрабатывающий центр с ЧПУ ТАУМАС по геометрическим характеристикам является аналогом станка IP500, оснащен устройством смены паллет с двумя паллетами и инструментальным магазином с автоматической сменой инструмента.

Станок предназначен для высокопроизводительной комплексной обработки форм, штампов, деталей плоской и коробчатой формы из стали, чугуна и сплавов легких металлов. Заготовки устанавливаются на горизонтальный поворотный стол – паллету. На станке можно выполнять фрезерные операции по трем взаимно перпендикулярным осям X, Y, Z. Поворотный стол (ось «B») позволяет производить обработку с нескольких сторон.

### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Перемещение - ось X (Стойка), мм	750
Перемещение - ось Y (Шпиндельная бабка), мм	700
Перемещение - ось Z (поворотный стол), мм	770
Ось "B" - позиционирование стола, позиций	360000
Отклонение палеты по высоте, мм	0,01
Отклонение положения палеты в плоскости X,Y	0,01
Рабочая поверхность палеты, мм	500x500
Максимальная нагрузка палеты, кг	800
Максимальный крутящий момент, ось "B", Нм	2670
Рабочая подача по осям X, Y, Z, мм/мин	10000
Ускоренная подача по осям X, Y, Z, м/мин	50
Ускорение по осям X, Y, Z, м/с <sup>2</sup>	6
Рабочая подача по оси "B", м/мин	8300
Ускоренная подача по оси "B", м/мин	8,3

Система измерения по осям X, Y, Z, B	прямая
Точность позиционирования (P) по осям X, Y, Z, мм	0,01
Точность позиционирования (P), ось B, угловых секунд	6
Повторяемая точность (Ps макс) по осям X, Y, Z, мм	0,006
Повторяемая точность (Ps макс), ось B, угловых секунд	3
Время смены палет, с	10
Габариты фрезерного обрабатывающего центра в плане, Д x Ш, мм	4097x2540
Высота станка, мм	2737
Емкость инструментального магазина, шт	56
Время смены инструмента, с	3,1
Конус шпинделя	ISO 50
Максимальная частота вращения, мин <sup>-1</sup>	8000
Мощность, кВт	12
Максимальный крутящий момент, Нм	367
Масса станка, кг	14000

### Вертикальные обрабатывающие центры моделей V450, V800, V1000, V1200.



Обрабатывающие центры серии V обладают высокой жесткостью и предназначены для высоких режимов резания, в том числе для операций обработки труднообрабатываемых материалов.

Система автоматической смены инструмента с магазином на 10 (20) позиций, без манипулятора. Универсальный двухосевой наклонно-поворотный стол (4-я и 5-я оси) (по дополнительному заказу). Устройство подачи СОЖ через шпиндель

#### Технические характеристики

Параметр	Значение			
	V450	V800	V1000	V1200
Наибольшее перемещение по оси X / Y / Z, мм	450 / 350 / 350(410)	800 / 500 / 540	1020 / 620 / 510	1220 / 660 / 640
Расстояние от шпинделя до стола, мм	160 ~ 560	150 ~ 690	160 ~ 800	160-900
Ускоренные подачи по X /	20000 /	15000 /	24000 /	10000

Y / Z, мм/мин	20000/10000 /20000	15000 / 10000	24000 / 16000	
Максимальная рабочая подача, мм/мин	10000	10000	10000	10000
Размер стола, мм	355x610	500x910	560x1260	1400x630
Максимально допустимая нагрузка на стол, кг	150	500	800	1000
Максимальная частота вращения шпинделя , мин <sup>-1</sup>	12000 (24000)	12000 (24000)	12000 (24000)	12000 (24000)
Мощность двигателя шпинделя, кВт	5,7	7,5	10	10
Конус шпинделя ВТ для шпинделя 24000 (12000) мин <sup>-1</sup>	ВТ 40 (30)	ВТ 40 (30)	ВТ 40 (50)	ВТ 40 (50)
Точность позиционирования, мкм	± 5	± 5	± 5	± 5
Повторяемость, мкм	2	3	3	2
Общая мощность двигателя, кВт	15	20	25	25
Габаритные размеры, мм	1500x2000x1 950	2100x23 66x2477	3350x270 0x2900	3400x275 0x2950
Масса, кг	2800	5000	6200	7200



### Вертикальные обрабатывающие фрезерные центры серии VDL (FANUC Oi-MS)

Устройство автоматической смены инструмента. Магазин рукавного типа на 20 позиций инструмента. Система обдува конуса шпинделя при каждой смене инструмента.

Система охлаждения зоны резания. Стружкосборник. Кабинетная защита зоны резания. Сепаратор (очиститель) масла и СОЖ. Автоматическая система смазки. Жесткое нарезание резьбы. Станина и базовые части станка выполнены из чугуна.

### Технические характеристики

Параметр	Значение		
	VDL-500	VDL-800	VDL-1000
Рабочая поверхность стола, мм	700x320	900x420	1120x560
Максимальная допустимая нагрузка на стол, кг	150	600	800
Перемещение по оси X, мм	450	800	1020
Перемещение по оси Y, мм	350	450	560
Перемещение по оси Z, мм	380	520	600
Расстояние от линий центра шпинделя до поверхности направляющих стойки, мм	430	511	629
Расстояние от шпинделя до поверхности стола, мм	140 ~ 520	90 ~ 670	135 ~ 735
Тип направляющих X/Y/Z	Линейные	Линейные	X и Y- Линейные Z - коробчатые
Скорость вращения, мин <sup>-1</sup>	60-8000	60-8000	60-8000
Конус шпинделя	BT40	№40 (7/24)	№40 (7/24)
Максимальная скорость рабочей подачи по осям X/Y/Z, мм/мин	8000	10000	10000
Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z, м/мин	30/30/30	24/24/20	24/24/18
Тип магазина	поворот, плечо	поворот, плечо	поворот, плечо
Время смены инструмента, с	6-8	3,5	3,5
Количество мест в магазине, шт.	12	24	24
Точность позиционирования, мм	±0,005	±0,005	±0,005
Повторяемость позиционирования, мм	±0,003	±0,003	±0,003
Суммарная потребляемая мощность, KVA	15	25	25
Мощность двигателя привода шпинделя номинальная/ максимальная - 30 мин, кВт	5,5/7,5	7,5/11	7,5/11
Габаритные размеры станка (LxWxH), мм	2450x1590x2200	2310x2040x2317	2530x2820x2500
Общая масса станка, кг	2000	5200	7000

## Вертикальные обрабатывающие центры мод. «DV600», «DV700»

Отличается жесткостью конструкции, скоростью обработки и точностью размеров получаемых деталей. Встроенный шпиндель с частотой вращения до 24000 мин<sup>-1</sup>, внутренняя память системы ЧПУ, расширяемая до 8 Гб, большое количество разъемов и способов подсоединения к внешним устройствам, использование Ethernet 100 Мб/сек, USB. Система ЧПУ Siemens. Стандартное устройство автоматической смены инструмента без манипулятора, включающее 16 инструментальных позиций. Стол с 2 приводными осями (пяти координатная обработка).

### Технические характеристики

Параметр	Значение	
	DV600	DV700
Модель	DV600	DV700
Наибольшее перемещение по оси X, мм	600	600
Наибольшее перемещение по оси Y, мм	500	700
Наибольшее перемещение по оси Z, мм	350	400
Расстояние от шпинделя до стола, мм	120~480	100~500
Расстояние от центра шпинделя до колонны, мм	650	800
Ускоренные подачи по X, Y, Z м/мин	30/30/24	30
Максимальная скорость рабочей подачи, м/мин	10	20
Размер стола, мм		
длина	600	900
ширина	550	650
Максимальная допустимая нагрузка на стол, кг	500	800
Максимальная частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	24000	15000
Мощность двигателя шпинделя, кВт	7,5	11
Мощность привода(сервомотор), кВт	2	2
Конус шпинделя	BT 30	BT 40
Точность позиционирования, мкм	±5	±5
Установленная мощность, кВт	17,5	22,5
Габаритные размеры, мм		
длина	2180	2750
ширина	2300	2600
высота	2600	2460
Масса нетто/брутто, кг	5200/5700	7000/7500

## Вертикальный фрезерный центр VM – 40S



### Техническая характеристика

Наименование параметра	Значение
Перемещение по оси X, мм	1000
Перемещение по оси Y, мм	520
Перемещение по оси Z	505
Частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	8000
Мощность двигателя привода шпинделя, кВт	11
Размер стола, мм	520 x 1150
Максимальная нагрузка на стол, кг	500
Количество инструментальных мест в магазине	22
Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z, м/мин	32/32/20

## Вертикальный сверлильно-фрезерный центр RMV-700 APC



Конструкция станков данной серии обеспечивает высокую точность, скорость и эффективность обработки. Все основные части станка сконструированы и проверены по « Методу конечных элементов» для обеспечения необходимой жесткости, высокой точности и долговечности. Станок работает с устройством ЧПУ Akira, представляющим собой мощный 64-х битный компьютер, обеспечивающий высокую скорость вычисления и считывания программ. Функ-

ция «Computer Link B» позволяет увидеть в предварительном просмотре до 500 кадров управляющей программы, а наличие функции «G05P10000» позволяет проводить контурную обработку на высоких скоростях с плавным перемещением инструмента.

ЧПУ Akira имеет следующие преимущества:

- 8,4 / 10,4 цветной плоский экран с панелью оператора;
- количество одновременно управляемых осей – 4;
- графическая функция позволяет симулировать обработку, выполнить проверку траектории и многое другое;
- при помощи одной кнопки можно выполнить многошаговые операции взамен пошаговой процедуры.

### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Перемещения, мм	
По оси X	700
По оси Y	400
По оси Z	400
Расстояние шпиндель / стол, мм	200 ... 600
Количество паллет, шт.	2
Размер паллет, мм	700x400
Максимальная нагрузка на паллету, кг	160
Мощность привода главного шпинделя, кВт	11
Частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	12000
Ускоренный ход, мм/мин	
по оси X	48000
по оси Y	60000
по оси Z	96000
Количество гнезд, шт.	24
Максимальный диаметр инструмента, мм	75
Максимальная длина инструмента, мм	200
Максимальная масса инструмента, кг	4,5
Общая потребляемая мощность, кВт	25
Габариты, мм	
длина	1900
ширина	3040
высота	1800
Масса, кг	5600

## Вертикальный обрабатывающий центр для сверления и легкого фрезерования



### Техническая характеристика

Наименование параметра	Значение параметра
Перемещение по оси X	510
Перемещение по оси Y	400
Перемещение по оси Z	300
Частота вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	10000
Мощность двигателя привода шпинделя, кВт	5,5
Конус шпинделя	7/24 №30
Размер стола, мм	650x400
Максимальная нагрузка на стол, кг	200
Количество инструментальных мест в магазине	14
Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z	36/48/60

### Горизонтальный обрабатывающий центр мод. МН-500



Обеспечивает высокую концентрацию на одном станке разнообразных черновых и чистовых операций. На станках можно выполнять: фрезерование, растачивание, сверление, зенкерование, развертывание, нарезание резьб, контроль качества обработки и др.

Для данных станков характерна развитая система диагностики состояния узлов и отказов, адаптивное управление, бесступенчатое регулирование скорости подачи и частоты вращения шпинделя.

Наличие магазина сменных инструментов (от 40 до 60 шт.) и ЧПУ позволяют существенно сократить вспомогательное время на обработку, повысить гибкость переналадки станков.

#### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Перемещение по оси X, мм	620
Перемещение по оси Y, мм	620
Перемещение по оси Z, мм	620
Расстояние от торца шпинделя до центра стола, мм	130-750/130-750
Расстояние от центра шпинделя до поверхности стола, мм	110-730/160-780
Быстрые перемещения по оси X/Y/Z, м/мин	48
Величина подачи, мм/мин	0...10000
Размер рабочего стола, мм	500x500
Максимальная нагрузка на стол, Н	5000
Крепежные отверстия на рабочем столе	M16XP2x24
Максимальная скорость шпинделя, мин <sup>-1</sup>	8000/12000
Мощность электродвигателя, кВт	11/15 и 18,5/22
Тип конуса шпинделя	ISO40
Количество позиций в инструментальном магазине	40/60
Максимальный диаметр инструмента, мм	Ø 75
Максимальная длина инструмента, мм	300
Максимальная масса инструмента, кг	7
Точность позиционирования по осям X, Y, Z, мм	±0,005
Повторяемость позиционирования по осям X, Y, Z, мм	±0,003
Угловая точность позиционирования рабочего стола	0,001
Габаритные размеры	4600x2650x2900
Масса нетто/ брутто, кг	10 500

## Горизонтальный обрабатывающий центр мод. МН-1016/1225



Наличие магазина сменных инструментов (от 60 до 120 шт.) и ЧПУ позволяют существенно сократить вспомогательное время на обработку, повысить гибкость переналадки станков. 2-х палетная система смены заготовок. Станки предназначены для комплексной обработки современным режущим инструментом с высокой скоростью и точностью сложных корпусных деталей в условиях единичного и мелкосерийного производства.

С высокой скоростью и точностью сложных корпусных деталей в условиях единичного и мелкосерийного производства.

### Техническая характеристика

Параметр	МН-1016/1225
Перемещение по оси X , мм	1600/2500
Перемещение по оси Y , мм	1400
Перемещение по оси Z, мм	1400
Расстояние от торца шпинделя до центра стола, мм	200 ... 1600
Расстояние от центра шпинделя до поверхности стола, мм	120 ... 1520
Быстрые перемещения по оси X/Y/Z , м/	10
Величина подачи, мм/мин	0...5000
Размер рабочего стола, мм	1000x1000/1200x1200
Максимальная нагрузка на стол, кг	3000/4000
Крепежные отверстия на рабочем столе	M20XP2,5x80/ M20XP2,5x120
Максимальная скорость шпинделя, мин <sup>-1</sup>	6000 или 10000(опция)
Мощность электродвигателя, кВт	25/30
Тип конуса шпинделя	ISO50
Количество позиций в инструментальном магазине, шт.	60 или 120(опция)
Максимальный диаметр инструмента, мм	Ø 125
Максимальная длина инструмента, мм	350

Максимальный масса инструмента, кг	20
Точность позиционирования по осям X, Y, Z	±0,005
Повторяемость позиционирования по осям X, Y, Z, мм	±0,003
Угловая точность позиционирования рабочего стола, град	0,001
Габаритные размеры, мм	6250x5000x3900/ 6250x6000x3900
Масса нетто/ брутто, кг	21000/23000

### Высокоскоростные порталные обрабатывающие центры повышенной точности ZEIGER



Обрабатывающие центры ZEIGER отличаются высокими параметрами резания, высокой точностью позиционирования до 0,003 мм/300 мм и повторяемостью ± 0,002 мм.

#### Технические характеристики

Параметр	Значение	
	T10	T15
Модель	T10	T15
Скорость вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	10000	15000
Конус шпинделя	BT50	BT40
Мощность двигателя шпинделя, кВт	22	11
Охлаждение шпинделя	масляное	масляное
Рабочая поверхность стола, мм	1400x850	
Макс. допустимая нагрузка на стол, Н	25000	
Перемещение по оси X, мм	1300	
Перемещение по оси Y, мм	800	
Перемещение по оси Z, мм	600	
Расстояние от оси шпинделя до поверхности колонны направляющих стойки, мм	1200	
Расстояние от шпинделя до поверхности стола, мм	300 ... 900/200 ... 800	
Тип направляющих X / Y / Z	Линейные	

Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z, м/мин	20/20/20		
Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z, м/мин	20/20/20		
Количество позиций в магазине	20		
Точность позиционирования, мм	0,004/300 (0,003/300 с опт.лин.)		
Повторяемость позиционирования, мм	до ±0,003		
Суммарная потребляемая мощность, кВт	40	35	50
Установочные размеры станка (ДхШхВ), мм	3820х3820х3850		
Общая масса станка нетто/брутто, кг	15210/18000		

### Технические характеристики моделей ZEIGER 1060V

Характеристика/Модель	T12	T16B	S24B
Скорость вращения шпинделя, мин <sup>-1</sup>	12000	16000	24000
Конус шпинделя	BT-40	BT40	HSK-E50
Мощность двигателя шпинделя ном./макс., кВт	9/11	17,1/21,4	20/24
Охлаждение шпинделя	масляное		водяное
Рабочая поверхность стола, мм	1100х550		
Макс. допустимая нагрузка на стол, кг	1000		
Перемещение по оси X, мм	1000		
Перемещение по оси Y, мм	550		
Перемещение по оси Z, мм	500		
Расстояние от оси шпинделя до колонны направляющих стойки, мм	700		
Расстояние от шпинделя до поверхности стола, мм	150 ... 650		
Тип направляющих X/Y/Z	Линейные		
Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z, м/мин	30/30/30		
Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z, м/мин	20/20/20		
Количество позиций в магазине	16		
Точность позиционирования, мм	0.004/300 (0,003/300 с опт.лин.)		
Повторяемость позиционирования, мм	до ±0,002		
Суммарная потребляемая мощность, кВт	30	41	40
Размеры станка (ДхШхВ), мм	4030х2300х3580		
Общая масса станка нетто/брутто, кг	9000/10000		

### Технические характеристики модели ZEIGER 705V

Параметр	Значение	
Модель	T16B	S24B
Скорость вращения шпинделя, об/мин	16000	24000
Конус шпинделя	BT40	HSK-E50
Мощность двигателя шпинделя ном./макс.	17,1/21,4	20/24
Охлаждение шпинделя	водяное	
Рабочая поверхность стола, мм	750x500	
Максимальная допустимая нагрузка на стол, кг	400	
Перемещение по оси X, мм	660	
Перемещение по оси Y, мм	500	
Перемещение по оси Z, мм	400	
Расстояние от оси шпинделя до поверхности колонны направляющих стойки, мм	750	
Расстояние от шпинделя до поверхности стола, мм	150 ... 550	
Тип направляющих X/Y/Z	Линейные	
Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z, м/мин	30/30/30	
Скорость быстрых перемещений по осям X/Y/Z, м/мин	20/20/20	
Количество инструментальных позиций в магазине, шт.	16	
Точность позиционирования, мм	до 0,003/300	
Повторяемость позиционирования, мм	до ±0,002	
Суммарная потребляемая мощность, кВт	41	45
Установочные размеры станка (ДxШxВ), мм	3200x2300x2640	
Общая масса станка нетто/брутто, кг	6050/6540	

## 9. Электроэрозионные станки с ЧПУ



### Электроэрозионный 3-х осевой сверлильный станок

Станок обеспечивает обработку круговых и прямоугольных массивов отверстий в различных материалах: твердых сплавах, нержавеющей стали, сплавах меди и алюминия и других. Преимущества:

- В качестве диэлектрика используется дистиллированная вода, что значительно дешевле, чем использование масла.
  - ЧПУ может управлять 4-ой осью для сверления ребер, трубок и других форм (А-ось – поворотный стол-опция).
- Поиск края – стандартная функция.
  - Программа, сгенерированная системой CAD / CAM, может быть загружена на станок через Ethernet, RS-232 или дискету.
  - Программирование в G, M кодах с подсказками.
  - Автоматическое измерение износа электрода и автоматическая компенсация его величины.

### Техническая характеристика

Параметр	Значение
Система ЧПУ	Syntec 900E
Перемещение, мм	
По оси X	500
По оси Y	400
По оси Z (Z1 + Z2)	(350+350)
АС сервомоторы	Panasonic
Размеры рабочего стола, мм	800x500
Максимальная толщина заготовки, мм	350
Диаметр электрода, мм	0,2 ... 3,0
Глубина сверления электродами диам. 0,5 – 3,0, мм	150
Количество позиций сменщика электродов	20
Минимальный шаг индексирования по оси A, град.	0,001
Минимальный шаг позиционирования по осям X, Y,Z, мм	0,001

## Электроэрозионные копировально-прошивочные станки CNC



Электроэрозионные копировально-прошивочные станки предназначены для прошивки отверстий в изделиях, маркировки деталей, электрофизического шлифования труднообрабатываемых материалов, упрочнения материалов, объемного копирования, доводки деталей и инструмента.

Позволяют обрабатывать детали из закаленной стали, высокопрочных электропроводных композитных сплавов, титана, графита и т.д. Главное условие - материал должен быть электропроводным

### Технические характеристики

Параметр	Значение			
Модель	CNC-430	CNC-640	CNC-850	CNC-1270
Габаритные размеры станка, мм	1150x1700x2280	1520x2325x2465	1850x2800x2750	2500x2500x2940
Макс. масса электрода, кг	75	100	120	400
Макс. масса заготовки, кг	1000	1500	2000	5000
Перемещения по осям X*Y, мм	400x300	600x400	800x500	1200x700
Перемещение шпинделя по оси Z, мм	320	350	400	450
Размер рабочего стола, мм	650x320	900x500	1000x600	1400x900
Размер рабочей ванны, мм	935x556x352	1200x785x492	1600x1000x592	2150x1150x700
Общая масса, кг	2300	4150	5400	6000

## Электроэрозионные проволочно-вырезные станки мод. AR1000, AR2000



Электроэрозионные проволочно-вырезные станки предназначены для изготовления инструмента, деталей машин, ювелирных изделий, штампов и т.д. Позволяют обрабатывать детали из закаленной стали, высокопрочных композитных сплавов, титана, графита и т.д. Имеют современную систему ЧПУ с большим набором функций, наличием удобного пульта управления. Система высоко-атмосферной прокатки и фильтрации рабочей жидкости и малый износ проволочного электрода-инструмента обеспечивает высокую точность и стабильность электроэрозионной обработки. Многократное использование проволочного электрода-инструмента, удобство его заправки удешевляет и ускоряет процесс обработки детали.

обеспечивает высокую точность и стабильность электроэрозионной обработки. Многократное использование проволочного электрода-инструмента, удобство его заправки удешевляет и ускоряет процесс обработки детали.

### Технические характеристики

Параметр	Значение	
	AR1000	AR2000
Модель	AR1000	AR2000
Размер рабочего стола, мм	620 x 400	820 x 500
Макс. размер детали, мм	620 x 400 x 200	800x500x400
Макс. вес детали, кг	300	800
Перемещения(X x Y), мм	350 x 300	550 x 400
Перемещения(U x V), мм	20 x 20	20 x 20
Перемещение Z, мм	150 (ручное)	350 (приводное)
Макс. толщина обрабатываемой детали, мм	200	400
Макс. угол обработки, град.	$\pm 3^\circ / 50\text{mm}$	$\pm 3^\circ / 50\text{mm}$
Точность позиционирования (XY), мм	0,001	0,001
Диаметр проволоки (молибденовая), мм	0,12 ... 0,20	0,12 ... 0,20
Вместимость бака с диэлектриком, л	60	60
Макс. ток обработки, А	10	
Макс. скорость резки, мм/мин	>120 (X12)	
Достижимая шероховатость поверхности, мкм	Ra 1,6	

Стандартные варианты обработки	X12/Медь/Алюминий/Твердый сплав	
Программируемые оси	XYUV(4 оси одновременно)	
Режимы программирования	CAD/CAM /ISO	
Тип двигателей	DC servo	
Габаритные размеры, мм	2000x1465x1727	2300x1675x2220
Масса станка, кг	1800	2500

### Вырезные электроэрозионные станки серии EDM - CW



Станки предназначены для изготовления инструмента, деталей машин, ювелирных изделий, штампов. Позволяют обрабатывать детали из закаленной стали, высокопрочных композитных сплавов, титана, графита

Особенностью данной системы ЧПУ является простота ввода корректировки на диаметр проволоки, материал и толщину заготовки, а так же необходимое качество поверхности. Многие режимы обработки для распространенных материалов могут быть выбраны из базы данных в стойке ЧПУ.

### Технические характеристики

Параметр	Значение			
	CW-325	CW-325S	CW-640	CW-640S
Габаритные размеры станка, мм	1700x1500x2120	1700x1500x2120	1800x1900x2400	1800x1900x2400
Макс. размер заготовки, мм	850x550x200	850x550x200	1200x700x320	1200x700x320
Макс. масса заготовки, кг	700	700	1200x700x320	1200x700x320
Перемещения по осям X*Y, мм	350x250	350x250	600x400	600x400
Перемещения по осям U*V, мм	± 50 x ± 50			
Перемещение по оси Z, мм	200	200	300	300
Диаметр используемой проволоки (электрода), мм	0,10 ... 0,3			
Натяжение проволоки, Н	2 ... 25			
Максимальная высота заготовки,				

мм	180	180	250	250
Количество одновременно управляемых координат	XYUV - 4оси			
Макс. угол реза, угол /100 мм	± 22,5°			
Занимаемая площадь, мм	220x230 0x2200	220x230 0x2200	3000x23 00x2300	3000x23 00x2300
Общая масса, кг	2200	2200	4850	4850
Система фильтрации				
Емкость системы, л	320		480	
Емкость системы деионизации, л	5	15	5	15
Контроль качества воды	автоматически			
Контроль температуры воды	автоматически			
Генератор импульсов				
Система транзисторов	АС/MOSFET			
Шероховатость поверхности Ra, мкм	0,25			
Макс. производительность, мм /мин	180			
Внешний трансформатор — регулятор напряжения	ОПЦИЯ			
Стойка системы ЧПУ				
Контроллер	64-bit IPC			
Память	16 MB DOM			
Монитор	10,4" / 12,1" / 15" 800x600 TFT цветной			
Системы ввода	Клавиатура, 3,5" Floppy Disk			
Количество контролируемых осей	5			
Дискретность перемещений, мкм	1			
Система измерения	мм/дюйм			
Требования	3 фазы, АС 220В±10%/30А			

## Оглавление

Введение.....	3
1. Общие сведения о станках с ЧПУ. Конструктивные особенности станков с ЧПУ .....	3
1.1. Конструктивные особенности станков с ЧПУ .....	3
1.2. Индексация станков с программным управлением .....	6
1.3. Выбор станков с ЧПУ.....	7
2. Токарные станки с ЧПУ.....	8
3. Сверлильные станки с ЧПУ.....	41
4. Фрезерные станки с ЧПУ.....	48
5. Координатно-расточные станки с ЧПУ.....	61
6. Горизонтально-расточные станки с ЧПУ.....	64
7. Шлифовальные станки с ЧПУ.....	66
8. Многоцелевые станки с ЧПУ.....	83
9. Электроэрозионные станки с ЧПУ.....	101

## Справочное издание

Николай Афанасьевич Можин , Константин Викторович Гришин

### **Станки с числовым программным управлением**

Научный редактор М.Ю. Куликов

Редактор Т.В. Федорова

Корректор Н.Е. Балыкова

Подписано в печать 10.12.2013.  
Формат 1/16 60x 84. Бумага писчая. Плоская печать.  
Усл. печ. л. 6,5. Уч.-изд. л. 5,0. Тираж 100 экз. Заказ № 1478.

Редакционно-издательский отдел  
Ивановского государственного политехнического университета  
153000 г. Иваново, Шереметевский проспект, 21  
Отпечатано в ОАО «Информатика»  
153032 г. Иваново, ул. Ташкентская, 90