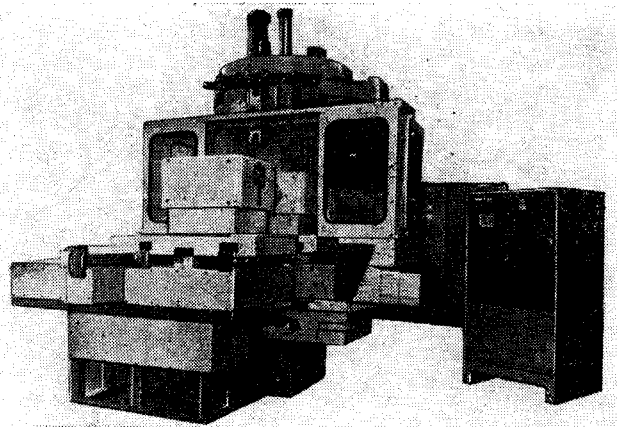


# СТАНОК МНОГОЦЕЛЕВОЙ СВЕРЛИЛЬНО-ФРЕЗЕРНО-РАСТОЧНЫЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ С ПОДВИЖНОЙ СТОЙКОЙ И ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Модель ИР800МФ4 (ИР800ПМФ4)



Предназначен для высокопроизводительной обработки корпусных деталей массой до 1500 кг из конструкционных материалов от легких сплавов до высокопрочных сталей.

Широкий диапазон частоты вращения шпинделя и скоростей подач позволяет производить сверление, зенкерование, развертывание, растачивание точных отверстий, связанных координатами, фрезерование по контуру с линейной и круговой интерполяцией, нарезание резьбы метчиками.

Наличие поворотного стола, устанавливаемого с высокой точностью ( $\pm 5$  с через  $5^\circ$ ), расширяет технологические возможности станка, позволяет обрабатывать соосные отверстия консольным инструментом.

Повышенная степень точности станка (класс П) обеспечивает обработку отверстий по 7,8 классам точности с шероховатостью поверхности  $Ra$  2,5 мкм.

Категория качества — высшая.

Высокая степень автоматизации вспомогательных функций станка, включая автоматическую смену инструмента и обрабатываемых деталей, позволяет встраивать его в автоматическую линию с управлением от ЭВМ.

Все узлы станка смонтированы на жесткой Т-образной станине, которая является общим основанием.

Лобовая бесконсольная шпиндельная бабка расположена внутри портальной стойки.

Поворотный индексруемый стол перемещается по отдельной станине, которая крепится на общем основании.

Устройство автоматической смены инструмента с инструментальным магазином барабанного типа монтируется на верхнем торце стойки.

Все базовые детали имеют обрешенную конструкцию и обеспечивают максимальную жесткость и виброустойчивость при высокопроизводительной обработке, гарантируют длительное сохранение точности.

Жесткий шпиндель с диаметром под передним подшипником 105 мм и конусом № 50 изготовлен из цементируемой стали с высокой поверхностной твердостью (HRC 62). Шпиндель монтируется в отдельном корпусе на прецизионных цилиндрических и упорно-радиальном шариковом подшипниках, что обеспечивает оптимальную точность, жесткость и виброустойчивость.

Гидромеханическое устройство зажима инструмента в шпинделе гарантирует надежность и быстродействие крепления режущего инструмента с усилием 1250 кг.

Привод шпинделя станка осуществляется двухступенчатой коробкой скоростей от электродвигателя постоянного тока мощностью 14 кВт. В диапазоне 21 ... 174 об/мин на шпинделе обеспечивается постоянный момент, а в диапазоне 182 ... 3000 об/мин — постоянная мощность.

Автоматическая ориентация шпинделя с управлением от ЧПУ и механической фиксацией расширяет технологические возможности станка, позволяет производить целую серию технологических циклов, в которых необходимо отвести резец от рабочей поверхности, не повреждая изделие.

Перемещение подвижных узлов по осям X, Y, Z осуществляется от высокомоментных электродви-

гателей с постоянным магазином, которые через упругие муфты высокой жесткости непосредственно соединены с прецизионными шариковыми винтовыми парами, обладающими нагрузочной способностью, жесткостью и долговечностью.

«Силовое удержание» узлов при резании осуществляется следящим приводом, что исключает необходимость применения зажимных устройств.

Совершенные электроприводы подач обеспечивают постоянное (до 0,2 с) время разгона и торможения, а следовательно, и минимальное время отработки запрограммированных перемещений.

Позиционирование осуществляется одновременно по трем координатным осям X, Y, Z.

В подвижных узлах станка применена система комбинированных направляющих, состоящих из прецизионных роликовых опор качения, установленных с предварительным натягом, и антифрикционного полимерного материала, обладающего низким коэффициентом трения и высокой демпфирующей способностью, что гарантирует высокую точность позиционирования, устойчивость станка при резании на максимальных режимах обработки. Направляющие изготовлены из высококачественной закаленной стали и отшлифованы с высокой точностью и чистотой поверхности.

Телескопическая защита, установленная на всех координатных перемещениях, надежно защищает направляющие и шариковые винтовые пары от попадания стружки и смазочно-охлаждающей жидкости и обеспечивает длительное сохранение точности станка. Непосредственно шариковые винты и накладные направляющие снабжены специальными средствами для защиты их от попадания стружки и грязи.

Встроенный поворотный индексированный стол имеет 72 позиции через 5°. Установка стола происходит в автоматическом режиме.

Применение в качестве индексированного элемента специальной муфты с торцовыми зубьями в сочетании с гидравлическим устройством зажима стола гарантирует высокую точность поворота и надежность фиксации.

Для установки и крепления деталей на поверхности плиты-спутника имеется сетка резьбовых отверстий.

Устройство автоматической смены инструментов, расположенное вне рабочей зоны, состоит из вращающегося инструментального магазина барабанного типа с кодированными гнездами емкостью на 30 инструментов и манипулятора.

Выбор инструмента в любой последовательности с последующей гидромеханической фиксацией инструментального магазина осуществляется во время механической обработки.

Автоматическая смена плит-спутников обеспечивает работу станков в автоматическом режиме, исключая из технологического цикла обработки время на установку и снятие деталей.

Отдельно стоящее гидромеханическое устройство, установленное перед станком, обеспечивает ориентацию и фиксацию плиты-спутника на поворотном столе станка и загрузку-разгрузку плит-спутников с помощью ползуна.

Работа гидравлических механизмов на станке обеспечивается аксиально-поршневым насосом переменной производительности с автоматическим регулированием расхода масла ( $Q_{\max} = 46$  л/мин,

$P_{\max} = 60$  кгс/см<sup>2</sup>), что гарантирует быстроедействие исполнительных органов (автоматической смены инструментов) и уменьшает нагрев рабочей жидкости.

Управление гидроцилиндрами всех рабочих органов вспомогательных движений производится при помощи блочной гидроаппаратуры.

В гидросистеме станков встроен гидроаккумулятор с эластичным мешком, что обеспечивает уравновешивание шпиндельной бабки. Масло гидросистемы охлаждается в теплообменнике с воздушным охлаждением.

Пневмосистема станка предназначена для обдува воздухом конусов шпинделя и инструмента, базовых поверхностей поворотного стола и плит-спутников при их автоматической смене. Работа пневмосистемы осуществляется автоматически с управлением от системы ЧПУ переключением воздухо-распределителей.

Смазка всех трущихся деталей станка и подшипников шпинделя — автоматическая централизованная дозированная от отдельной установки, шестерен и подшипников главного привода — непрерывная циркуляционная от отдельного насоса, расположенного в гидростанции.

В станке предусмотрены подача жидкой и распыленной смазочно-охлаждающей жидкости в зону резания и сток в отдельно стоящий бак по сигналу с ЧПУ. Зона резания имеет ограждение для защиты оператора и окружающей среды от разбрызгивания эмульсии.

Устройство автоматической уборки стружки исключает затраты рабочего времени на уборку стружки вручную и облегчает условия труда рабочего-станочника.

#### Основные данные

Размеры рабочей поверхности стола, мм	800×800
Количество резьбовых отверстий на установочной поверхности стола	45
Расстояние между резьбовыми отверстиями, мм	125
Диаметр резьбового отверстия	M20
Наибольшая масса обрабатываемого изделия, кг	1500
Конус для крепления инструмента в шпинделе (конусность 7:24)	50
Точность позиционирования по осям, мкм:	
X	20
Y	16
Z	25
Перемещение подвижных узлов, мм:	
поперечно-подвижного стола (ось X)	1000
вертикально-подвижной шпиндельной бабки (ось Y)	710
продольно-подвижной стойки (ось Z)	800
Индексированный поворотный стол	72 позиции через 5°
Наибольший диаметр (при автоматической смене инструмента), мм:	
растачиваемого отверстия	160
сверления в стали средней твердости	40
торцовой фрезы	160
растачиваемого отверстия специальной оправкой с ориентированным положением реза	180
Частота вращения шпинделя, об/мин	21,2...3000
Количество ступеней частот вращения шпинделя	89
Наибольший крутящий момент на шпинделе, Н·м	700
Рабочая подача всех подвижных узлов, мм/мин	1...2000
Скорость быстрых установочных перемещений всех подвижных узлов, мм/мин	8000...10 000*

Наибольшее усилие подачи, Н:	
стола (поперечное) и стойки (продольное)	10000
шпиндельной бабки (вертикальное)	8000
Наибольшее тангенциальное усилие резания при расточке односторонним резцом закрепленным в оправке (при расстоянии от торца шпинделя до вершины реза не более 150 мм), Н	4000
Количество инструмента, устанавливаемого в магазине	30
Наибольшие размеры автоматически устанавливаемых инструментов, мм:	
диаметр рядом стоящих инструментов в магазине	125
диаметр инструмента при свободных соседних гнездах магазина	160
длина инструмента от торца шпинделя	300
Масса инструментальной оправки с инструментом, кг	15
Время смены, с:	
инструмента	6
инструмента от стружки до стружки	16,2...21,2
Устройство автоматической смены плит-спутников	Отдельно стоящее двухместное гидромеханическое
Время смены плит-спутников, с	45
Усилие зажима поворотного стола, кгс	7500
Габарит станка, мм	5388×4635×3445*
Масса станка без электрооборудования, устройства ЧПУ, гидростанции и принадлежностей, кг	12850

### Электрооборудование

Питающая электросеть:	
род тока	Переменный трехфазный
частота, Гц	50
напряжение, В	380
Род тока электроприводов главного движения и движения подачи	Постоянный
Род тока вспомогательных электроприводов	Переменный
Привод главного движения:	
тип электродвигателя	'2ПФ180Г
мощность, кВт	14
частота вращения, об/мин	1000
номинальное напряжение, В	220
Приводы подачи (стойки, шпиндельной бабки, стола, поворота стола, поворота инструментального магазина):	
тип	16-0072-09* (серия, 70, фирма «Геттис», США)
момент номинальный, Н·м	20,4*
мощность (при $n=1000$ об/мин), кВт	2,8*
напряжение (при $n=1000$ об/мин), В	85*
частота вращения номинальная, об/мин	1500*
Электродвигатель:	
насоса гидростанции:	
тип	4A112MA, исп. M301
мощность, кВт	5,5
напряжение, В	220/380
частота вращения, об/мин	1500
насоса смазки шпиндельной бабки:	
тип	4A80A4, исп. M300
мощность, кВт	1,1
частота вращения, об/мин	1500
насоса подачи охлаждающей жидкости:	
тип	ПА-22
мощность, кВт	0,12
частота вращения, об/мин	2800
подачи смазки направляющих подвижных узлов:	
мощность, кВт	0,02
синхронная частота вращения, об/мин	1500
вентилятора гидростанции:	
тип	ФТ-0.12
мощность, кВт	0,12
частота вращения, об/мин	2800

вентилятора шпинделя:	
тип	4AA56A4V3
мощность, кВт	0,12
частота вращения, об/мин	1380
Количество электродвигателей на станке	12
Суммарная мощность электродвигателей, кВт	~ 60
<b>Гидрооборудование, система смазки и охлаждения</b>	
Станция гидропривода	ЗБМЛГ48-83
Марка масла	Индустриальное И-12А
Насос гидропривода:	
тип	0514500.004 (фирма BOSCH, ФРГ)
производительность, л/мин	46
рабочее давление, кгс/см <sup>2</sup>	58
Емкость резервуара, л	100
Давление гидравлической системы станка, кгс/см <sup>2</sup>	До 55
Точность фильтрации масла, мкм	25
Гидроаккумулятор уравнивания шпиндельной бабки:	
тип	0531.015.617 (фирма BOSCH, ФРГ)
максимальное рабочее давление, кгс/см <sup>2</sup>	60
емкость, л	15
Марка масла, применяемого для смазки	Индустриальное И-12А
Насосы для смазки:	
шпиндельной бабки:	
тип	Г12-41А
производительность, л/мин	5
рабочее давление, кгс/см <sup>2</sup>	63
направляющих опор качения, опор винтов и шариковых гаек:	
производительность, л/мин	0,1
наибольшее рабочее давление, кгс/см <sup>2</sup>	20
Емкость резервуара, л	7
Питатели дозированной смазки	Фирма BOSCH, ФРГ
Насос системы охлаждения со встроенным электродвигателем:	
тип	ПА-22
производительность, л/мин	22
<b>Устройство программного управления</b>	
Система кодирования	ISO, EIA
Способ ввода программы	Перфолента, программный накопитель, телегаип, ручной 0,002*
Дискретность задания размеров, мм	
Максимальный программируемый размер, мм	±9999,998*
Количество:	
программируемых координат	3 (X, Y, Z)
одновременно управляемых координат при линейной и круговой интерполяции	2
Смещение «О» отсчета по всем координатам	Имеется
Способ задания размеров	Относительный, абсолютный
Задание:	
величины подачи, мм/мин	F-функцией непосредственно
частоты вращения главного привода, об/мин	S*-функцией непосредственно
Управление:	
инструментальным магазином	T-функция
поворотом стола	B-функция
Зеркальная обработка	B плоскостях X, Y По ISO
Автоматические циклы	
Коррекция по длине и радиусу инструмента в пределах, мм	±9999,998*
Количество корректоров	79*
Датчики обратной связи (по осям X, Y, Z)	Индуктосин (резольвер по валу электродвигателя)

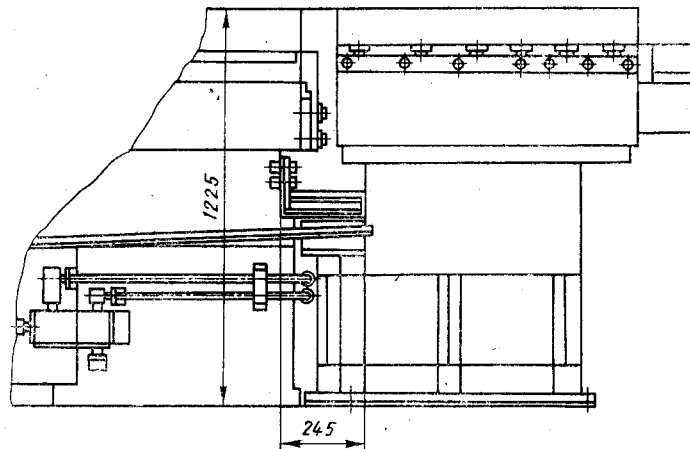
Считыватель с перфоленты . . . . .

Фотоэлектрический  
100\*  
32\*

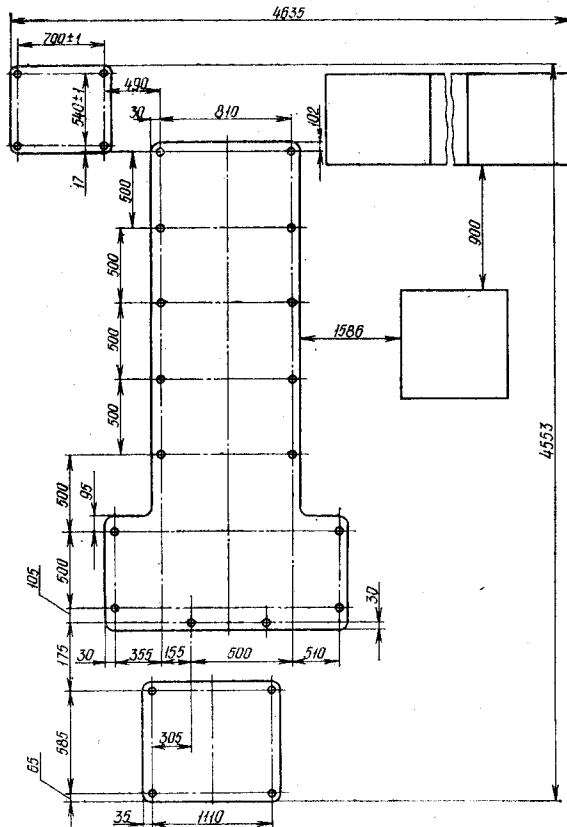
Максимальная длина перфоленты, м  
Емкость накопителя программы, кбайт  
Возможность коррекции программы с вы-  
водом для перфорации с скорректиро-  
ванной программы  
Сохранение «памяти» при снятии напря-  
жения . . . . .

Имеется  
Имеется

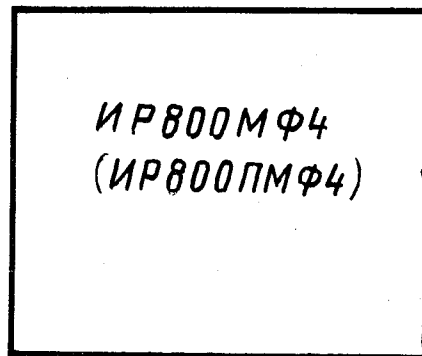
### УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ УСТРОЙСТВА СМЕНЫ ПЛИТ-СПУТНИКОВ



### УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ



ГАБАРИТНЫЙ ПЛАН  
Масштаб 1:100



\* Техническая характеристика зависит от типа поставляемой системы ЧПУ.

Разработчик — Ивановское специальное конструкторское бюро расточных станков.  
Изготовитель — Ивановское станкостроительное производственное объединение им. 50-летия СССР.