

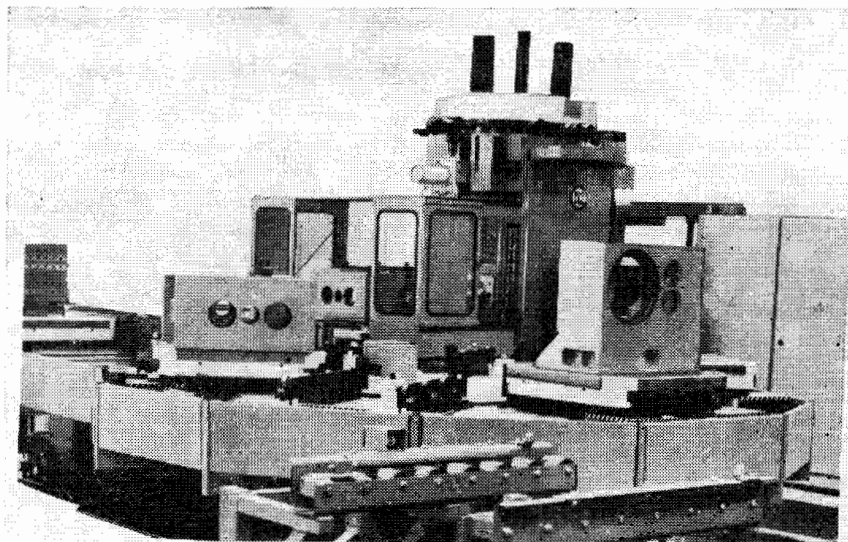
2. Станки сверлильно-расточной группы

08. Станки специальные сверлильно-расточные
с ЧПУ

ИВАНОВСКОЕ СТАНКОСТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ им. 50-ЛЕТИЯ СССР

СТАНКИ МНОГОЦЕЛЕВЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ

Модели ИР500ПМ1Ф4 и ИР500ПМ1Ф4-01



Предназначены для высокопроизводительной обработки корпусных деталей из конструкционных материалов (от легких сплавов до высокопрочных сталей).

ИР500ПМ1Ф4 — модель станка с индексиремым столом и многоместным накопителем столов-спутников и устройством автоматической установки их на стол станка.

ИР500ПМ1Ф4-01 — модель станка с непрерывной круговой подачей стола и многоместным накопителем столов-спутников и устройством автоматической установки их на стол станка.

На станках можно производить обработку группы деталей с привлечением ограниченного числа операторов.

Класс точности станка II по ОСТ2 Н72-6-81.

По особому заказу за отдельную плату станки изготавливаются по классу точности А ОСТ2 Н72-6—81.

Категория качества — высшая.

Обработка производится на поворотном столе подачи стойки, шпиндельной бабки и стола.

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

Наличие поворотного стола, устанавливаемого с высокой точностью расширяет технологические возможности станков, позволяя обрабатывать соосные отверстия консольным инструментом с поворотом стола на 180°.

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИИ
И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО МАШИНОСТРОЕНИЮ И РОБОТОТЕХНИКЕ
(ВНИИТЭМР)

МОСКВА 1986

Станки оснащены призывной сигнализацией, адаптивной системой управления режимами резания, контрольно-измерительной системой, осуществляющей контроль детали в процессе обработки с введением соответствующих коррекций в управляющую программу, системой контроля поломки и износа режущего инструмента.

Высокая степень автоматизации вспомогательных функций станков, в том числе смены заготовок, и наличие соответствующих входов, выходов для стыковки с центральной управляющей ЭВМ и автоматизированным транспортом, позволяет встраивать их в гибкие производственные системы (ГПС).

Все узлы смонтированы на жестком Т-образном основании. Лобовая бесконсольная шпиндельная бабка расположена внутри порталной стойки.

Непрерывный поворотный стол перемещается по отдельной станине, которая крепится на общем основании.

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

Все базовые детали обеспечивают максимальную жесткость и виброустойчивость при высокопроизводительной обработке, а также гарантируют длительное сохранение точности.

Шпиндель. Жесткий шпиндель с конусом 50 изготовлен из цементируемой стали с поверхностной твердостью HRC 62. Шпиндель смонтирован на прецизионных подшипниках, что обеспечивает оптимальные точность, жесткость и виброустойчивость.

Гидромеханическое устройство зажима инструмента в шпинделе гарантирует надежность и быстроту крепления режущего инструмента с усилием 1250 кгс.

Шпиндель имеет автоматическую ориентацию с управлением от ЧПУ.

Привод шпинделя. Частота вращения шпинделя 21...3000 об/мин. Шпиндель имеет две механические ступени и прямое программирование частоты вращения через 1 об/мин. В диапазоне 21...174 об/мин на шпинделе обеспечивается постоянный момент, а в диапазоне 182—3000 об/мин — постоянная мощность.

Привод подач. Перемещение подвижных узлов по осям X, Y, Z осуществляется от высокомоментных электродвигателей, которые через упругие сильфонные муфты соединены с шариковыми винтовыми парами.

В приводах подач отсутствуют специальные зажимные устройства.

Устройство автоматической смены инструментов, расположенное вне рабочей зоны, состоит из вращающегося инструментального магазина барабанного типа с кодированными гнездами емкостью 30 или 60 инструментов и манипулятора. Станки оснащены устройством обдува конуса шпинделя и базовых платиков стола.

Предусмотрена возможность замены инструмента в магазине станка при окончании срока его стойкости или поломки по заданной программе за счет установки на столе-спутнике инструментальной кассеты.

Автоматическая смена столов-спутников. Обеспечивает работу станков в автоматическом режиме, исключая из технологического цикла обработки время на установку и снятие деталей. Осуществляется устройством смены столов-спутников, производящим загрузку-разгрузку столов-спутников с накопителя на стол станка.

Устройство смены стола-спутника. Отдельно стоящее гидромеханическое поворотное (на 180°) приспособление включает в себя механизм ориентации и фиксации стола-спутника на поворотном столе станка и устройство загрузки-разгрузки столов-спутников.

Накопитель столов-спутников. Отдельно стоящее механическое поворотное устройство роторного типа, расположенное вне рабочей зоны, состоит из вращающейся платформы емкостью восемь столов-спутников. Столы-спутники кодированы, что позволяет автоматически вызывать из СЧПУ управляющую программу при изменении обрабатываемого изделия.

Разработчик — Ивановское СКБ расточных станков.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

	Модель		Наибольшие параметры обработки (при автоматической смене инструмента), мм:	Модель	
	ИР500ПМ1Ф4	ИР500ПМ1Ф4-01		ИР500ПМ1Ф4	ИР500ПМ1Ф4-01
Размер рабочей поверхности стола, мм	500×500		диаметр растачиваемого отверстия	160	
Количество резьбовых отверстий на установочной поверхности стола, шт	25		диаметр сверления в стали средней твердости	40	
Расстояние между резьбовыми отверстиями, мм	100		диаметр торцевой фрезы	160	
Резьбовые отверстия	M20		диаметр растачиваемого отверстия специальной оправкой с ориентированным положением реза	180	
Наибольшая масса обрабатываемого изделия, кг	700		Диапазон вращения шпинделя, об/мин	21,2...3000	
Конус для крепления инструмента в шпинделе по ГОСТ 246 44—81 (конусность 7:24)	50		Количество ступеней частот вращения шпинделя	89	
Величина перемещений подвижных узлов, мм (при скорости перемещения 2 м/мин):			Наибольший крутящий момент на шпинделе, Н·м	630	
поперечно-подвижного стола (ось X)	800		Подача, мм/мин:		
вертикально-подвижной шпиндельной бабки (ось Y)	500		стола	1...3200*	
продольно-подвижной стойки (ось Z)	500		шпиндельной бабки	1...3200*	
Дискретность поворота стола (ось B) через 5°	72 поз.	360000 поз.	стойки	1...3200*	
	через 5°	через 0,001°	Стол с непрерывной круговой подачей, об/мин	— 0,002...4	

* В зависимости от применяемой системы ЧПУ.

	Модель		Модель	
	ИР500ПМ1Ф4 ИР500ПМ1Ф4-01		ИР500ПМ1Ф4 ИР500ПМ1Ф4-01	
Скорость быстрых установочных перемещений, мм/мин:				
стола	8000	10 000*		
шпиндельной бабки	8000	10 000*		
стойки	8000	10 000*		
Стол с непрерывной круговой подачей, об/мин		5		
Наибольшее усилие подачи, Н:				
стола поперек	8000			
шпиндельной бабки вертикально	4000			
стойки продольно	8000			
Стол с непрерывной круговой подачей на радиусе 200 мм	—	3500		
Наибольшее тангенциальное усилие резания (при расточке односторонним резцом, закрепленным в оправке, при растачивании от торца шпинделя до вершины резца не более 150 мм), Н	3000			
Количество инструмента, установленного 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	20			
Время смены инструмента, с	6			
Время смены инструмента от стружки до стружки, с	16,2	21,2		
Устройство автоматической смены столов-спутников	Механизированное гидромеханическое			
Время смены столов-спутников, с	55			
Емкость накопителя столов-спутников, шт	8			
Частота вращения накопителя столов-спутников, об/мин	2			
Средний уровень звука LA, дБА, не более	86			
Корректированный уровень звуковой мощности LpA, дБА, не более	108			
Ремонтная сложность механической части:				
всего, R _м	50			
в том числе гидравлики, R _г	9			
электрической части:				
всего, R _э	63			
в том числе электромашин, R _д	32			
Габарит станка, мм	6430	5122	3143	
Масса станка без электрооборудования, устройства ЧПУ, гидростанции и принадлежностей, кг	18500			
Электрооборудование				
Питающая электросеть:				
род тока	Переменный,			
	трехфазный			
частота, Гц	50			
напряжение, В	380			
Род тока электроприводов вращения шпинделя и подачи	Переменный,			
	постоянный			
Род тока вспомогательных электроприводов	Переменный			
Электродвигатели:				
привода вращения шпинделя:				
мощность, кВт			18,22**;	14***
привода подачи шпиндельной бабки стола:				
тип			Высокомоментный электродвигатель с возбуждением от постоянных магнитов	
номинальный момент, Н·м			25	
номинальная частота вращения, об/мин			2000	
мощность (при n=100 об/мин), кВт			2,8	
привода передаточного устройства:				
тип			—	Высокомоментный электродвигатель с возбуждением от постоянных магнитов
номинальный момент, Н·м			—	25
номинальная частота вращения, об/мин			—	2000
мощность (при n=100 об/мин), кВт			—	2,8
привода передаточного устройства:				
тип				Высокомоментный электродвигатель с возбуждением от постоянных магнитов
номинальный момент, Н·м				25
номинальная частота вращения, об/мин				2000
мощность (при n=100 об/мин), кВт				2,8
привода подачи стойки, поворота инструментального магазина:				
тип				Высокомоментный электродвигатель с возбуждением от постоянных магнитов
номинальный момент, Н·м				38
номинальная частота вращения, об/мин				1200
мощность, кВт				3,9
поворота кругового стола:				
тип			—	Высокомоментный электродвигатель с возбуждением от постоянных магнитов
номинальный момент, Н·м			—	38
номинальная частота вращения, об/мин			—	1200
мощность, кВт			—	3,9
привода накопителя:				
тип				Высокомоментный электродвигатель с возбуждением от постоянных магнитов

* В зависимости от применяемой системы ЧПУ.

** В зависимости от типа применяемого электродвигателя привода вращения шпинделя.

*** По спецзаказу при комплектации станка отечественным электрооборудованием.

		Модель		Модель	
		ИР500ПМ1Ф4	ИР500ПМ1Ф4-01	ИР500ПМ1Ф4	ИР500ПМ1Ф4-01
номинальный момент, Н·м			38		
номинальная частота вращения, об/мин			1200		
мощность, кВт			3,9		
насоса гидростанции:					
тип		4A112MA, исп. M301			
мощность, кВт			5,5		
номинальная частота вращения, об/мин			1500		
насоса смазки шпиндельной бабки:					
тип		4A80A4, исп. M300			
мощность, кВт			1,1		
номинальная частота вращения, об/мин			1500		
насоса ПА-22 подачи охлаждающей жидкости:					
мощность, кВт			0,12		
номинальная частота вращения, об/мин			2800		
подачи смазки направляющих подвижных узлов:					
мощность, кВт			0,02		
синхронное число оборотов, об/мин			1500		
вентилятора гидростанции:					
тип		ФТ-0,12			
мощность, кВт			0,12		
номинальная частота вращения, об/мин			2800		
вентилятора шпинделя:					
тип		4AA56AЧУ3			
мощность			1380		
Количество электродвигателей на станке			14		
Суммарная мощность, потребляемая станком, кВт			51,88		
Гидрооборудование					
Марка масла		Индустриальное И-12А			
Станция гидропривода		Турбинное 22П			
Насос гидропривода:		ЗБМЛГ48-83			
тип		051 4500.004			
производительность, л/мин		фирма BOSCH, ФРГ			
рабочее давление, МПа			46		
Емкость резервуара, л			5,8		
Давление гидравлической системы станка, МПа			100		
Тонкость фильтрации масла, мкм			До 5,5		
Гидроаккумулятор уравнивания шпиндельной бабки:			25		
тип		0531.015.617			
наибольшее рабочее давление, МПа		фирма BOSCH, ФРГ			
емкость, л			6,0		
Система смазки					
Смазка шпиндельной бабки:					
марка масла		Турбинное 22П			
Насос пластинчатый:		Индустриальное И-12А			
тип		Г12-41А			
производительность, л/мин			5		
рабочее давление, МПа			6,3		

Примечание: Заводу-изготовителю станка разрешается производить замену электрооборудования, не вызывающую ухудшения эксплуатационных качеств станка.

Смазка направляющих опор качения, опор винтов и шариковых гаек:					
марка масла					Турбинное 22П Индустриальное И-12А
насос смазки:					
производительность, л/мин					0,1
наибольшее рабочее давление, МПа					2,0
Емкость резервуаров, л					7
Питатели дозированной смазки					Фирма BOSCH, ФРГ
Система охлаждения					
Насос со встроенным электродвигателем:					
тип					ПА-22
производительность, л/мин					22
Устройство программного управления					
Система кодирования					ISO; EIA*
Способ ввода программы					Перфолента программный накопитель, телетайп ручной 0,002*
Дискретность задания размеров, мм					±9999,998*
Максимально программируемый размер, мм					3 (X, Y, Z)
Количество программируемых координат					2
Количество одновременно управляемых координат при линейной и круговой интерполяции					имеется
Смещение «0» отсчета по всем координатам					Относительный, абсолютный
Способ задания размеров					Непосредственное, мм/мин
Задание величины					S* — функцией (в двоично-десятичном коде)
Задание частоты вращения главного привода					T — функция; B — функция (в двоично-десятичном коде)
Управление инструментальным магазином и поворотом стола					V плоскости X, Y По ISO
Зеркальная обработка					±9999,998*
Автоматические циклы					0,002*
Коррекция по длине и радиусу инструмента в пределах, мм					79*
Дискретность, мм					Линейный оптический
Количество корректоров					Фотоэлектрический
Датчики обратной связи (по осям X, Y, Z)					100*
Считыватель с перфоленты					32*
Максимальная длина перфоленты, м					
Емкость накопителя программы, К					
Возможность коррекции программы с вводом для перфорации скорректированной программы					Имеется
Сохранение «памяти» при снятии напряжения					Имеется

* Техническая характеристика устройства программного управления зависит от типа поставляемой системы ЧПУ, см. «Руководство по эксплуатации. Электрооборудование».

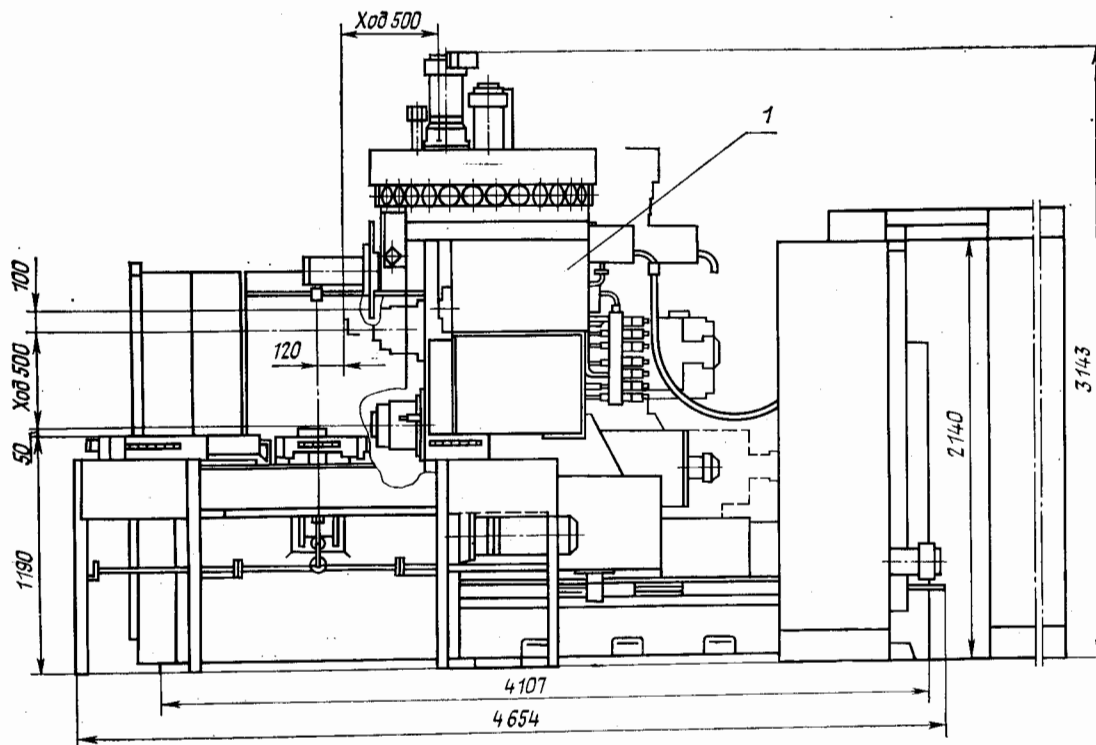
КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

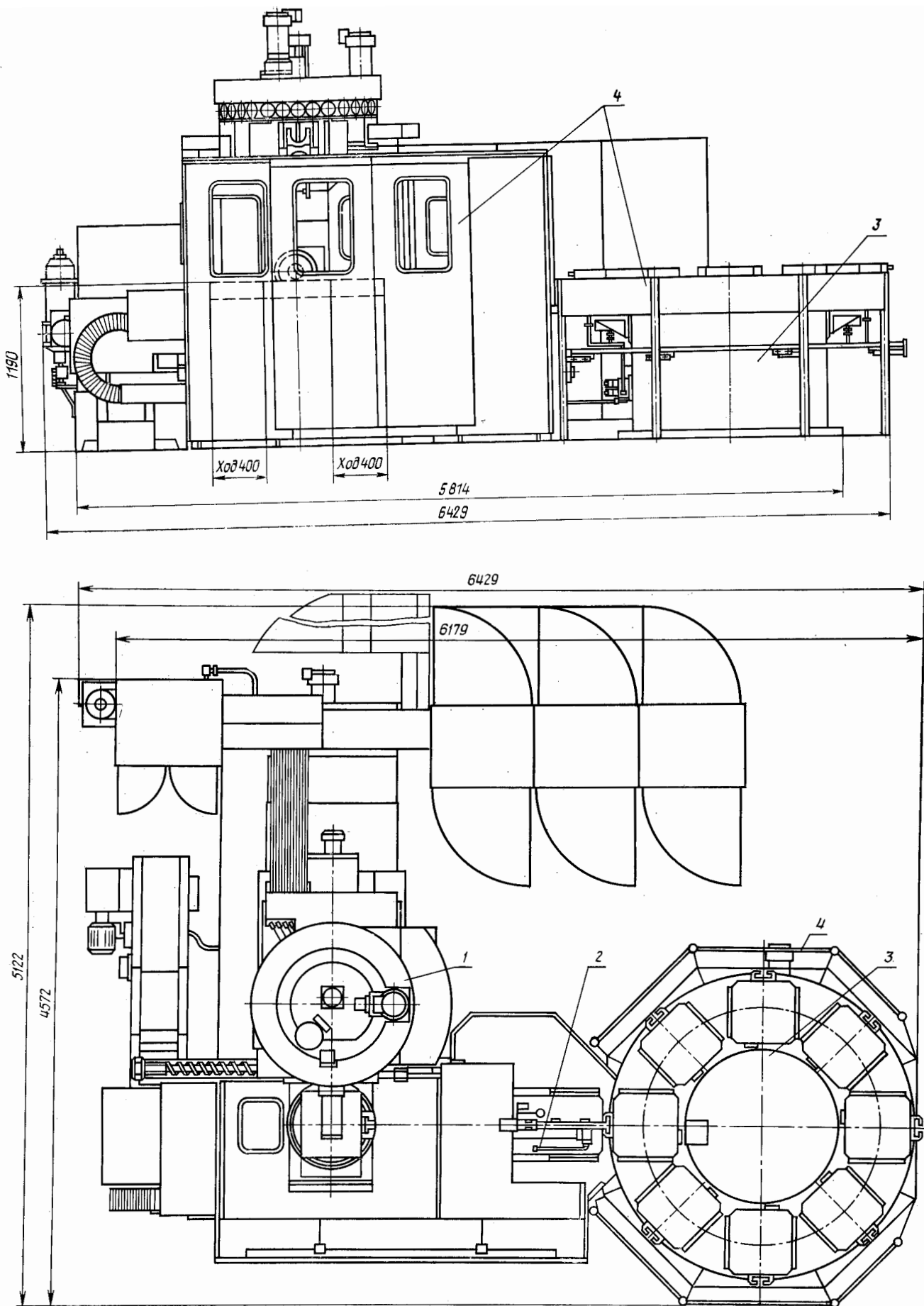
ГОСТ, обозначение	Наименование комплек- тующих изделий	Коди- чество	Основной параметр	ГОСТ, обозначение	Наименование комплек- тующих изделий	Коди- чество	Основной параметр
	Станок в сборе (с ЧПУ Bosch microb и Fanuc 6M)	1			Руководство по эксплуатации. Приложение 1. Перечень документов, прилагаемых к «Руководству по эксплуатации»	1	
	Стол-спутник	9			Руководство по эксплуатации. Приложение 2. Узлы особого исполнения (Прилагается только при особом исполнении узлов)	1	
	Устройство автоматической замены столов-спутников	1			Руководство по эксплуатации. Приложение 3. Методика обслуживания станка	1	
	Накопитель	1			Руководство по эксплуатации электрооборудования (с приложениями). Номера и количество приложений в зависимости от типа системы ЧПУ	1	
	Гидростанция	1			Руководство по эксплуатации. Комплектный гидрпривод	1	
	Шкафы электрооборудования	4			Пластинчатые насосы типа БГ12-4. Руководство по эксплуатации	1	
Изделия и документация, входящие в комплект и стоимость станка							
<i>Запасные части</i>							
	Запасные части см. «Руководство по эксплуатации. Комплект поставки. 500МФ4.000.001 РЭ2. Приложение 1. Ведомость запасных частей электрооборудования».	1	компл.		Питатели однолинейные МИ, М(0), МХ(0), МГ(0)	1	
	Запасные фильтрующие элементы	3			Система смазки периодического действия СП и ГП	1	
	Губка (Конус ГОСТ 15945—70 № 50)	2		Г48.500МФ4.00.00.000 РЭ	Насосы пластинчатые регулируемые Г12-54М. Руководство по эксплуатации	1	
	Губка (VDI 2814)	2		БГ12-4 РЭ-Э	Станция гидропривода типа Г48-8. Руководство по эксплуатации	1	
	Вкладыш	2			Передача винт — гайка качения (по оси X)	1	
	Губка (конус MAS 403)	2			Передача винт — гайка качения (по оси Y)	1	
	Пружина	12			Передача винт — гайка качения (по оси Z)	1	
<i>Инструмент</i>							
ГОСТ 11737—74	Ключ торцовый для деталей с шестигранным углублением «под ключ»	5	S=5; 6; 8; 10; 17	Г12-54АМ РЭ-Э		1	
ГОСТ 2839—80Е	Ключ гаечный с открытым зевом двухсторонний	4	12×14; 22×24; 30×32; 32×46			1	
ГОСТ 16984—79	Ключ для круглых гаек шлицевых	6	Наружный диаметр гаек D=22...24; 26...28; 30...34; 55...60; 90...95; 100...110	Паспорт		1	
ГОСТ 17199—71	Отвертка слесарно-монтажная	3		Паспорт		1	
<i>Принадлежности</i>							
	Ключ	1					
	Протирка	1					
<i>Документация</i>							
	Руководство по эксплуатации станка	1					
	Дополнение к «Руководству по эксплуатации» при модели станка ИР500ПМ1Ф4	1					
					Комплекты, поставляемые за отдельную плату		
					См. «Ведомость принадлежностей, поставляемых со станком за отдельную плату» 500ПМ1Ф4 000.000 РЭ2. Приложение 2 и «Ведомость принадлежностей, поставляемых со станком за отдельную плату» 500МФ4.000.001 РЭ2. Приложение 3.		
					Комплекты, поставляемые со станком за отдельную плату по особому заказу		
					См. «Ведомость принадлежностей, поставляемых со станком за отдельную плату по особому заказу 500МФ4.000.001 РЭ2. Приложение 5.		

ГОСТ, обозначение	Наименование комплектующих изделий	Количество	Основной параметр	ГОСТ, обозначение	Наименование комплектующих изделий	Количество	Основной параметр
Узлы, поставляемые со станком за отдельную плату, по особому заказу							
ТСЛ-4-280×1200	Транспортер уборки стружки (производства БНР)	1		A86L-0001-0086 PCB A86L-0001-0087 A20B-0009-0350 МНЗ А/2053/5358	Печатающее устройство Печатающее устройство Пульт оператора Головка для измерения детали	1 1 1 1	
500МФ4.191.001	Электромонтаж транспортера уборки стружки и СОЖ	1		МНЗ А/2053/5018	Кольцо для крепления	1	
500МФ4.413.001	Защита направляющих стола	1		OMP	Устройство для инфракрасной передачи сигналов (установлено на станке)	1	
500МФ4.414.001	Ограждение стола	1			Удлинитель	1	
500МФ4.418.001	Устройство гидросмыва	*		ME3 A/2053/4967 OMM	Устройство для инфракрасной передачи сигналов (установлено на станке)	1	
500МФ4.601.001	Стол-спутник	1			Интерфейс-релейный выход (установлено на станке)	1	
Модель А	Фанук Монитор	1			Кабель от M14 к CNC (установлен на станке)	1	
включая:					Адаптер	1	
A660-2001-T056	Кабель (установлен на станке)	1	компл.	M14 A/2033/0146	Деревянный ящик	1	
A660-4002-T055	Кабель (установлен на станке)	1	компл.		Рубиновая насадка	1	
A660-4002-T018	Кабель (установлен на станке)	1	компл.		Рубиновая насадка	1	
A660-8003-T092	Кабель (установлен на станке)	1	компл.	SA1 A/2054/4657	Рубиновая насадка	1	
MR-50RMH	Разъем (установлен на станке)	2	компл.	PEN 4673	Рубиновая насадка	1	
	Бумага для печатающего устройства	30 рулонов		PS1-0R	Рубиновая насадка	1	
				PS1-1R	Рубиновая насадка	1	
				FS1-3R	Рубиновая насадка	1	
				PS1-4R	Рубиновая насадка	1	
				PS1-7R	Рубиновая насадка	1	
				PS1-9R	Рубиновая насадка	1	
				PS1-10R	Рубиновая насадка	1	
				PS1-11R	Рубиновая насадка	1	
				SE1	Удлинитель	1	
				SE2	Удлинитель	1	
				SE3	Удлинитель	1	
				SK1	Угловой удлинитель	1	
				S7	Инструмент	1	
				S3	Инструмент	1	
					Устройство для зарядки батареи	1	
					Запасная батарея	1	
					Запасные части для интерфейса	1	
					Техническая документация	1	
						компл.	
						компл.	

* Количество по согласованию с заказчиком.

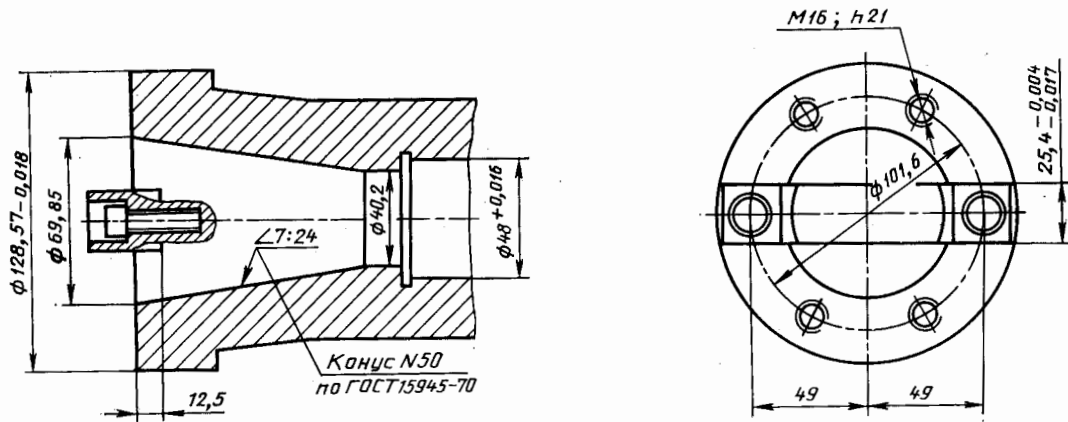
ОБЩИЙ ВИД, ГАБАРИТ РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА



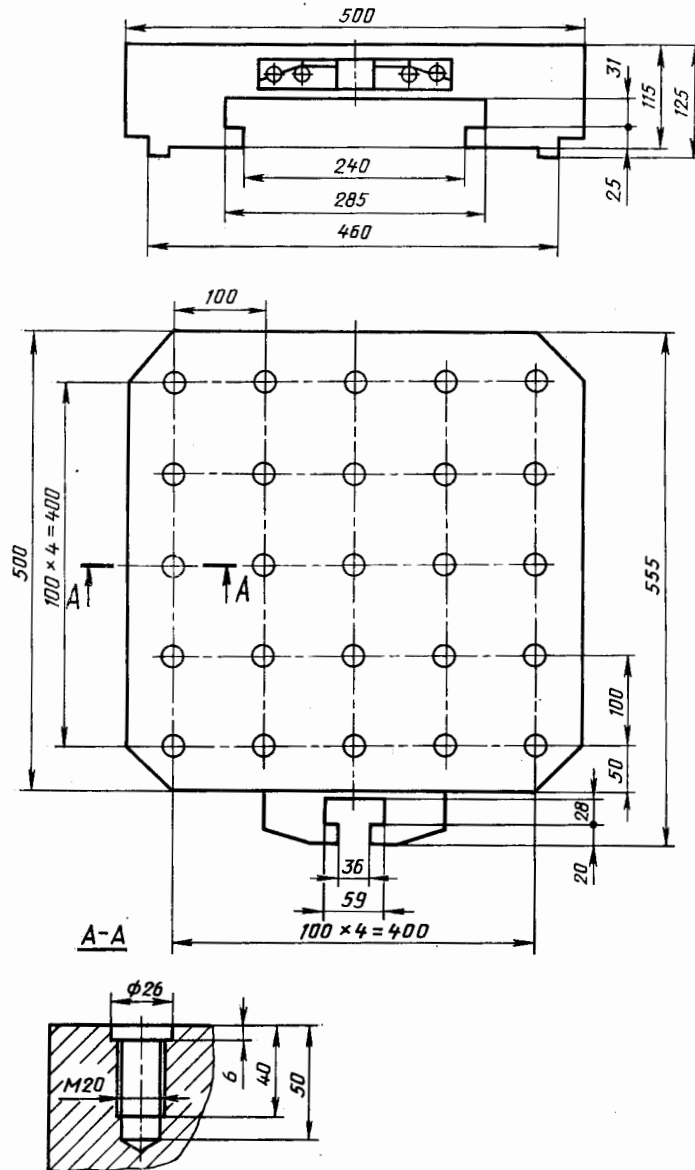


1 — базовый станок; 2 — устройство автоматической смены столов-спутников; 3 — многоместный накопитель; 4 — ограждение

ПОСАДОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ БАЗЫ



Конец шпинделя



Стол-спутник

ФУНДАМЕНТ

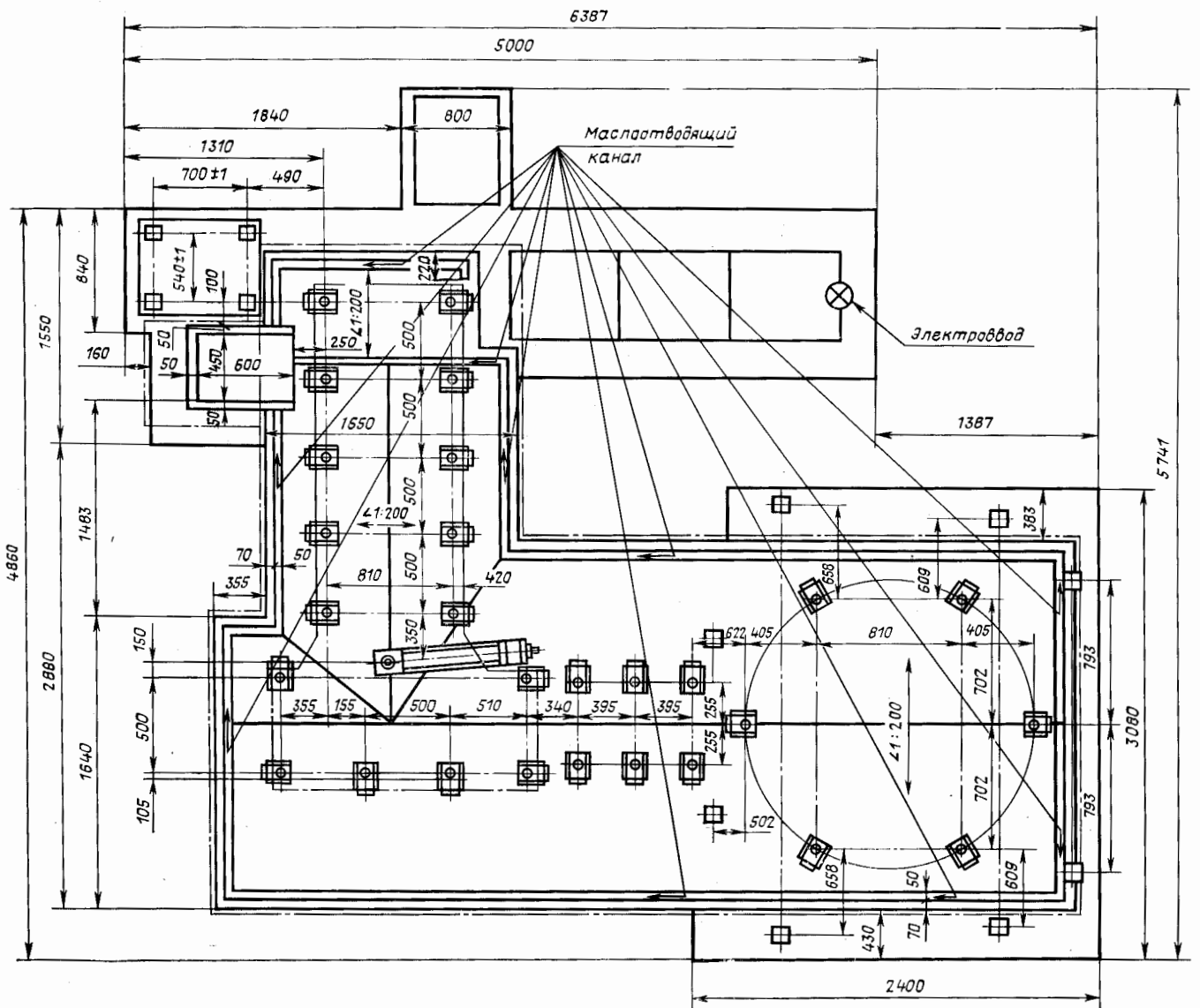
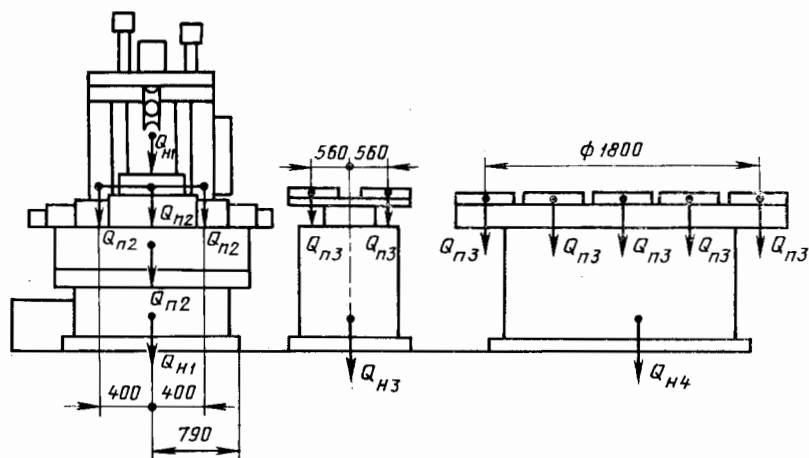
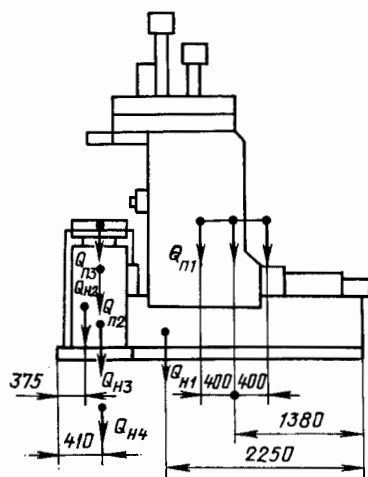


СХЕМА ДЕЙСТВИЯ НАГРУЗОК НА ФУНДАМЕНТ



Масса неподвижных частей, кг:
 станна $Q_{н1}=2350$;
 станна стола $Q_{н2}=880$;
 устройство смены стола-спутанка $Q_{н3}=1180$;
 накопитель $Q_{н4}=5380$.

Масса подвижных частей, кг:
 стойка со шпиндельной бабкой $Q_{п1}=3820$;
 стол с изделием массой $G=700$ кг $Q_{п2}=1660$;
 стол-спутник $Q_{п3}=150$.

УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

