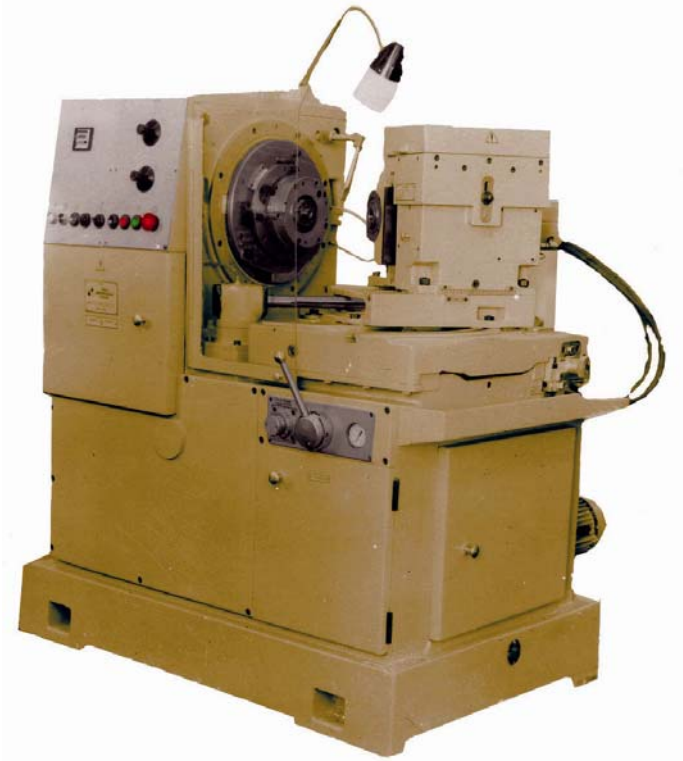
# ЗУБОРЕЗНЫЙ ПОЛУАВТОМАТ
# SEMIAUTOMATIC GEAR CUTTING MACHINE
# 5С23П



*ПОЛУАВТОМАТ ПОВЫШЕННОГО КЛАССА ТОЧНОСТИ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ НАРЕЗАНИЯ МЕТОДОМ ОБКАТКИ МЕЛКОМОДУЛЬНЫХ КОНИЧЕСКИХ И ГИПОИДНЫХ КОЛЕС С КРУГОВЫМИ ЗУБЬЯМИ.*
*ПОЛУАВТОМАТ МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАН В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ МАШИНОСТРОЕНИЯ И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ ПРИ МЕЛКОСЕРИЙНОМ И КРУПНОСЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ.*
*THE SEMIAUTOMATIC MACHINE OF HIGH PRECISION CLASS IS DESIGNED FOR CUTTING BY GENERATING METHOD OF FINE PITCH BEVEL AND HYPOID GEARS WITH CIRCULAR TEETH.*
*THE SEMIAUTOMATIC MACHINE CAN BE USED IN DIFFERENT BRANCHES OF MECHANICAL AND INSTRUMENT ENGINEERING IN CONDITIONS OF SMALL-LOT AND LARGE-LOT PRODUCTION.*

## ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ
## DESIGN FEATURES

В качестве конечных звеньев цепи обкатки-деления полуавтомата используются высокоредукционные червячные пары. Бесступенчатое независимое регулирование подачи инструмента и числа оборотов инструментального шпинделя обеспечивают высокую производительность. Использование специальных механизмов позволяет нарезать высококачественные колеса как простым, так и винтовым и комбинированным методами.
High-reduction precise worm pairs are applied as final links in the generating-indexing chain of the semiautomatic machine. The stepless independent alignment of tool feed and tool spindle rotational speed facilitates a high efficiency. Special mechanisms permit to cut high quality gears by simple method as well as by screw and complex methods.

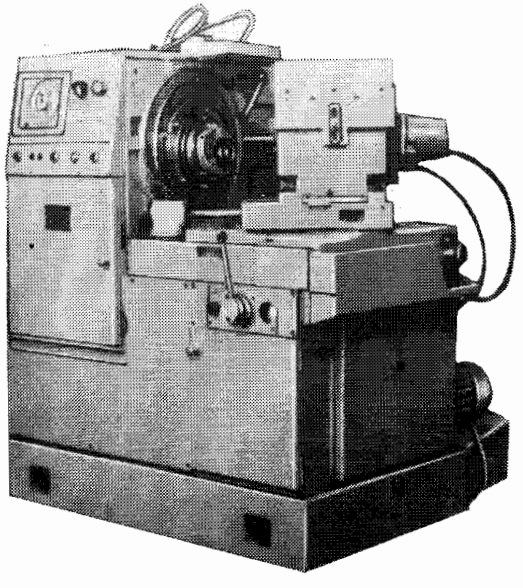
| ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ<br>SPECIFICATIONS | 5С23П |
|---|---|
| Наибольший диаметр обрабатываемого колеса, мм<br>Maximum diameter of gear to be machined, mm | 125 |
| Наибольший модуль колеса, мм<br>Maximum gear module, mm | |
| средний нормальный mean normal | 2 |
| торцовый face | 2,5 |
| Наибольшая ширина зубчатого венца, мм<br>Maximum gear rim width, mm | 20 |
| Число зубьев колеса<br>Number of gear teeth | 5-200 |
| Угол наклона зуба колеса, град.<br>Gear tooth inclination angle, degree | 0-45 |
| Угол делительного конуса колеса, град.<br>Gear pitch cone angle, degree | 5-85 |
| Угол наклона инструментального шпинделя, град.<br>Tool spindle inclination angle, degree | ±5 |
| Радиальная установка зуборезной головки, мм<br>Gear cutting head radial mounting, mm | 0-64 |
| Наибольший угол качания люльки, град.<br>Maximum cradle swinging angle, degree | 60 |
| Наибольшее гипоидное смещение шпинделя, мм<br>Maximum spindle hypoid offset, mm | |
| вверх up | 35 |
| вниз down | 15 |
| Цикл обработки одного зуба (регулирование бесступенчатое), с<br>One tooth machining cycle (stepless adjustment), s | 10-50 |
| Частота вращения инструментального шпинделя, об/мин<br>Toll spindle rotational speed, rpm | 110-550 |
| Количество установленных электродвигателей<br>Number of electric motors installed | 3 |
| Потребляемая мощность, кВт<br>Power consumption, kW | 4,5 |
| Габаритные размеры полуавтомата, мм<br>Semiautomatic machine overall dimensions, mm | 1845x1160x1600 |
| Масса полуавтомата, кг<br>Semiautomatic machine weight, kg | 2900 |

**ЗАО «ТЯЖЕЛЫЕ ЗУБОРЕЗНЫЕ СТАНКИ»**
**410036, Россия, г. Саратов, ул. Огородная, 162**
**JSC «HEAVY GEAR CUTTING MACHINES»**
**162Ogorodnaya St., 410036 Saratov, Russia**
**Tel/Fax: (8452) 96-14-23, 96-40-52, 96-36-70**
**E-mail: tzs-energo@yandex.ru**

*САРАТОВСКИЙ ЗАВОД ЗУБОСТРОГАЛЬНЫХ СТАНКОВ*

# ПОЛУАВТОМАТ ЗУБОРЕЗНЫЙ ДЛЯ КОНИЧЕСКИХ КОЛЕС С КРУГОВЫМИ ЗУБЬЯМИ

## Модель 5С23П



Полуавтомат предназначен для нарезания методом обкатки мелкомодульных конических и гипоидных колес с круговыми зубьями в условиях мелкосерийного и серийного производства приборостроения. Класс точности полуавтомата П по ГОСТ 8—77.

Шероховатость обрабатываемых поверхностей зуба $R_a$ 2,0 мкм. Полуавтомату присвоена высшая категория качества.

Увеличенная жесткость основных узлов и наличие в конечных звеньях цепи деления и обкатки высокоточных червячных передач с большим передаточным отношением позволяют значительно снизить кинематические погрешности зубчатых передач и обеспечить стабильное получение качественных изделий. Оригинальная конструкция люльки с увеличенным наклоном шпинделя значительно расширяет технологические возможности полуавтомата, а возможность осевого перемещения инструментального шпинделя сокращает время на установку резцовой головки.

Наладка осуществляется путем настройки двух гитар. Изменение величин скорости резания и подачи осуществляется плавно за счет тиристорных приводов. Отжим и зажим заготовки, подвод и отвод стола гидрофицированы.

Нарезание всех зубьев после установки заготовки происходит автоматически, благодаря чему возможно одновременное обслуживание нескольких полуавтоматов.

В условиях массового производства имеется возможность встраивания полуавтомата в автоматическую линию.

Средний уровень звука LA не должен превышать 80 дБА. Корректированный уровень звуковой мощности LpA не должен превышать 96 дБА.

Год принятия полуавтомата к серийному производству — 1980.

*Проектные организации — Экспериментальный научно-исследовательский институт металлорежущих станков (ЭНИМС), Москва, и Саратовский завод зубострогальных станков.*

## ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ

| | |
|---|---|
| Наибольший диаметр обрабатываемых зубчатых колес, мм: | |
| при передаточном отношении пары: | |
| 10:1 | 125 |
| 2:1 | 110 |
| 1:1 | 90 |
| Наибольший средний нормальный модуль обрабатываемых зубчатых колес, мм | 2 |
| Внешний окружной модуль обрабатываемых колес, мм: | |
| наименьший | 0,5 |
| наибольший | 2,5 |
| Наибольшая внешняя высота зуба обрабатываемого колеса, мм | 5 |
| Наибольшее среднее конусное расстояние обрабатываемых зубчатых колес с углом наклона средней линии зуба 30° при обработке зуборезной головкой диаметра 80 мм, мм | 62 |
| Угол делительного конуса обрабатываемых зубчатых колес, град: | |
| наименьший | 5 |
| наибольший | 85 |
| Число зубьев обрабатываемых колес (рекомендуемое) | 5—100 (свыше 100 до 200), кроме простых чисел |
| Угол наклона зуба обрабатываемых зубчатых колес, град: | |
| наименьший | 0 |
| наибольший | 45 |
| Наибольшая ширина зубчатого венца обрабатываемых зубчатых колес, мм | 20 |
| Номинальный диаметр зуборезных головок, мм: | |
| наименьший | 20 |
| наибольший | 80 |
| Конец шпинделя бабки изделия | Морзе 4 |
| Размеры цилиндрического отверстия шпинделя бабки изделия, мм: | |
| диаметр | 20 |
| длина от торца шпинделя | 200 |
| Диаметр посадочного места инструментального шпинделя, мм | 25,4 |
| Угол наклона инструментального шпинделя, град: | |
| наименьший | 0 |
| наибольший | 15 |
| Радиальная установка инструментального шпинделя, относительно шпинделя оси люльки, мм: | |
| наименьшая | 0 |
| наибольшая | 55 |
| Осевая установка бабки изделия, мм: | |
| наименьшая | 30 |
| наибольшая | 160 |
| Наибольший угол качания люльки, град | 60 |
| Наибольшее гипоидное смещение шпинделя изделия относительно нулевого положения, мм: | |
| вверх | 30 |
| вниз | 30 |
| Время цикла обработки одного зуба, с | 7—50 |
| Частота вращения инструментального шпинделя, (бесступенчатое регулирование), об/мин | 110—550 |

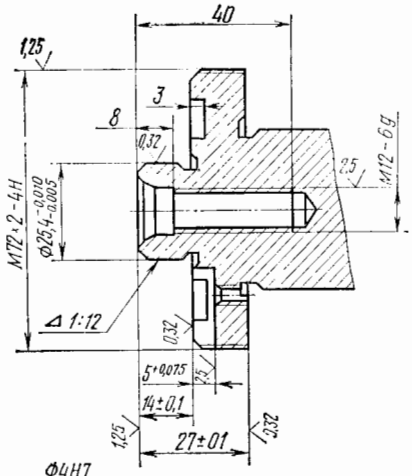
### Привод, габарит и масса полуавтомата

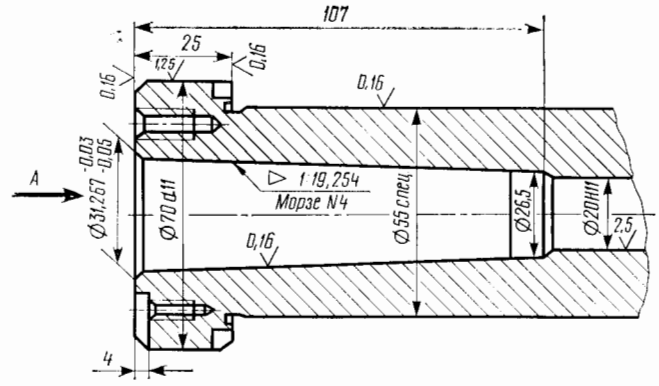
| | |
|---|---|
| Питающая электросеть: | |
| род тока | Переменный трехфазный |
| частота тока, Гц | 50; 60 |
| напряжение тока, В | 220; 380 |
| Напряжение, В: | |
| электроприводов полуавтоматов | Переменное 380, постоянное 220 |
| цепи управления | Переменное 110 |
| цепи сигнализации | Переменное 5 |
| цепи местного освещения | Переменное 24 |
| Режим работы электросхемы | Наладочный автоматический |
| Тип автомата на вводе | АК63-3М |
| Номинальный ток расцепителей вводного автомата, А | 20 |
| Количество электродвигателей на полуавтомате с электронасосом охлаждения | 4 |
| Электропривод главного движения: | |
| тип привода | ЭТО2-14У4 |
| мощность, кВт | 1,2 |
| тип электродвигателя | П21С1У4 |
| мощность, кВт | 1,5 |
| частота вращения, об/мин | 150—3000 |
| бесступенчатое регулирование частоты вращения, об/мин | 440—2200 |
| Электропривод подачи: | |
| тип привода | ЭТО2-14У4 |
| мощность, кВт | 1,2 |
| тип электродвигателя | П21С1У4 |
| мощность, кВт | 1,5 |
| частота вращения, об/мин | 150—3000 |
| бесступенчатое регулирование частоты вращения, об/мин | 150—1100 |
| Электродвигатель гидропривода: | |
| тип | 4А80В6У3 |
| мощность, кВт | 1,1 |
| частота вращения, об/мин | 920 |
| Электронасос охлаждения: | |
| тип | ПА-22 |
| мощность, кВт | 0,12 |
| частота вращения, об/мин | 2800 |
| Насос пластинчатый (лопастной): | |
| тип | Г12-31М |
| производительность, л/мин | 8 |
| номинальное давление, кгс/см² | 63 |
| потребляемая мощность при номинальном давлении, кВт | 1,5 |
| Объем масла в баке станины, л | 70 |
| Габарит, мм: | |
| полуавтомата | 1845×1335×1560 |
| электрошкафа | 790×1555×380 |
| Масса, кг: | |
| полуавтомата | 3000 |
| электрошкафа | 200 |

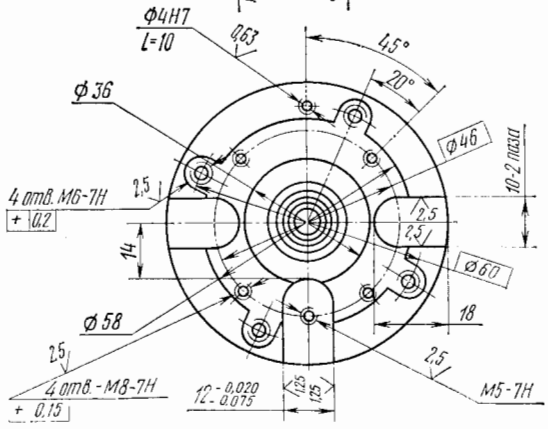
## КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

| ГОСТ, обозначение | Наименование комплектующих изделий | Количество | Основной параметр |
|---|---|---|---|
| 5С23П | Полуавтомат в сборе | 1 | |
| 5Б720.83А.01 | Электрошкаф | 1 | |
| | **Изделия и документация, входящие в комплект и стоимость полуавтомата** | | |
| | *Сменные части* | | |
| | Набор сменных шестерен гитар наладки и обкатки | 1 компл. (55 шт.) | $i$=1,5 |
| | *Инструмент* | | |
| СТП2 Д72-721—74 | Ключ для замка электрошкафа | 1 | |
| | Ключ для проворота кинематической цепи | 1 | |
| | Ключ специальный для зажима поворотной плиты | 1 | |
| | Ключ для бабки изделия | 1 | |
| | Ключ для ручного отвода и подвода стола | 1 | |
| | Рукоятка поворота бабки изделия | 1 | |
| ГОСТ 2839—71 | Ключ гаечный с открытым зевом двусторонний | 3 | |
| ГОСТ 2841—71 | Ключ гаечный с открытым зевом односторонний | 3 | |
| ГОСТ 11737—74 | Ключ торцовый для деталей с шестигранным углублением «под ключ» | 4 | |
| ГОСТ 6394—73 | Ключ рожковый, тип 1 | 1 | |
| | *Принадлежности* | | |
| | Прибор для установки зуборезной головки по центру станка | 1 | |
| | Контрольная плита для установки прибора 5С23П.94.010 | 1 | |
| | Гайка для зажима резцовой головки | 2 | |
| | Кулак с величиной отвода стола 16 мм (при винтовом нарезании) | 1 | |
| | Оправка протирочная | 1 | |
| | Палец для зажима стола при транспортировке | 1 | |
| | *Запасные части* | | |
| | Уплотнения резиновые для гидравлического зажимного патрона | 2 компл. | |
| | Уплотнения резиновые для гидроцилиндра отвода стола | 1 компл. | |
| | *Документация* | | |
| | Руководство по эксплуатации полуавтомата | 1 | |
| | Инструкция по расчету и нарезанию конических колес с круговыми зубьями | 1 | |
| | Таблица подбора сменных шестерен по передаточному отношению | 1 | |
| | **Изделия, поставляемые по особому заказу за отдельную плату** | | |
| | Сферическая планшайба | 1 | |
| | Оправка цилиндрическая | 1 | |
| | Оправка шаровая | 1 | |
| | Диск | 1 | |
| | Оправка | 1 | |
| ГОСТ 11871—73 | Гайка круглая шлицевая | 2 | М42×1,5 М48×1,5 |

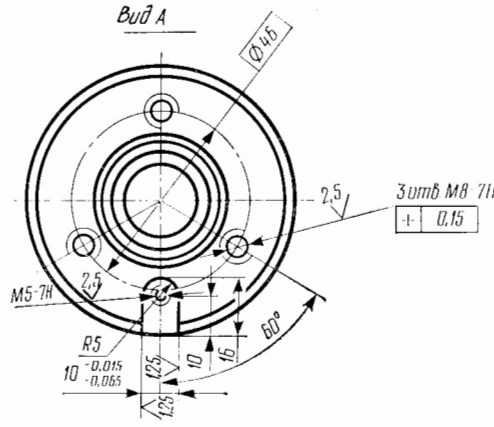
## ПОСАДОЧНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ БАЗЫ



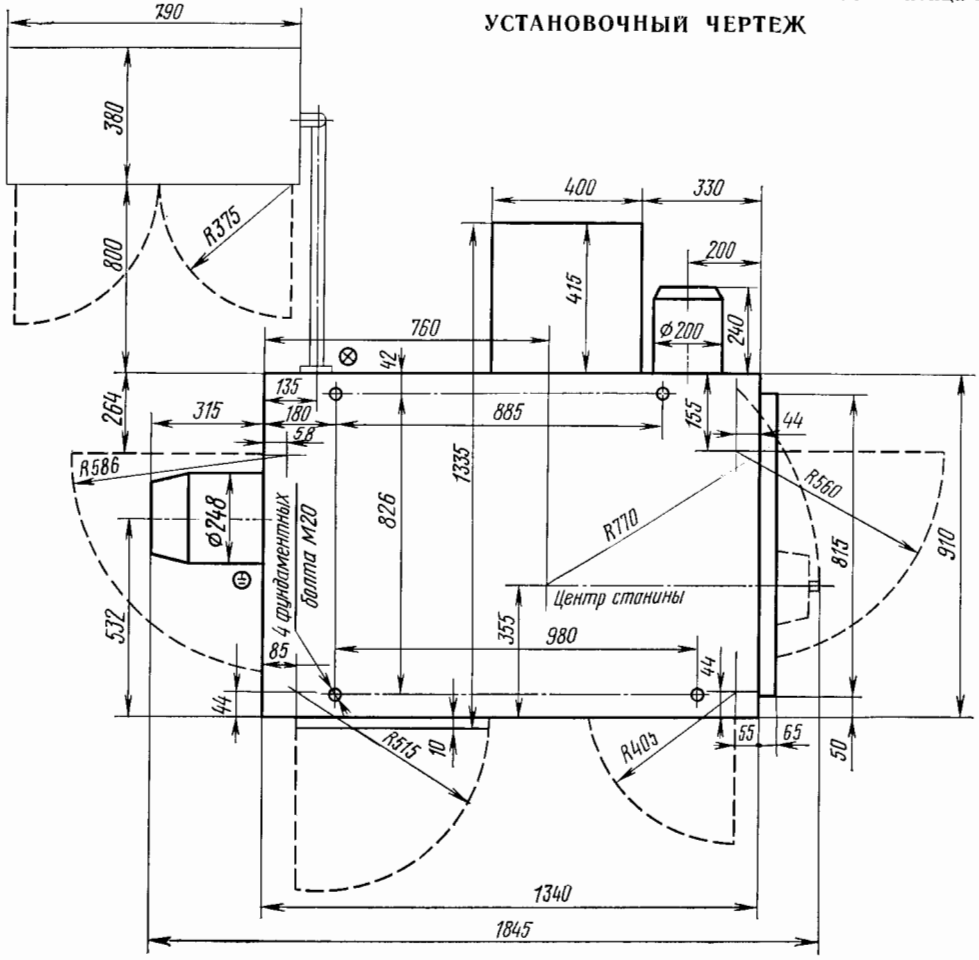




Эскиз конца шпинделя инструмента




Эскиз конца шпинделя бабки изделия

## УСТАНОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ




## ГАБАРИТНЫЙ ПЛАН

**Масштаб 1:100**

5С23П

© НИИмаш, 1981

Подписано в печать 18.04.81 Т-07911
Печ. л. 0,5 Уч.-изд. л. 0,49
Тираж 6850 экз. Изд. № 400-1(26)
Заказ № 496 Цена 8 коп.

Типография НИИмаш, г. Щербинка