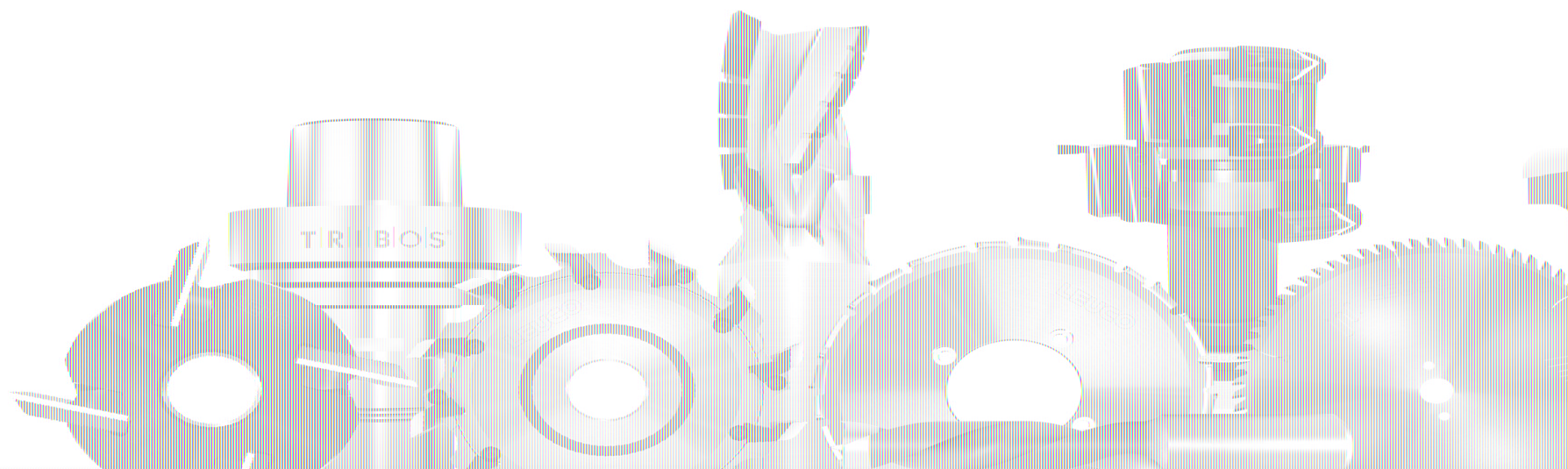


Системы крепления концевых инструментов на станках с ЧПУ



ИННОВАЦИОННЫЙ – ВЕДУЩИЙ – НАДЕЖНЫЙ











Зажимные средства

Зажимные системы для станков с ЧПУ

Преимущества и выгода от высокоточных зажимных средств:

-  более высокой рабочий ресурс
-  более высокое качество реза
-  меньшая шумность
-  меньшая опасность поломки инструмента
-  меньшая нагрузка на шпиндель и тем самым более долгая его служба
-  уменьшенные производственные затраты

Зажимные системы для станков с ЧПУ

Назначение зажимной системы

Зажимная система – это больше чем просто элемент соединения!

Точность станка

+

Точность зажимной системы

+

Точность инструмента

=

Качество реза и рабочий ресурс

Зажимные системы для станков с ЧПУ

Требования к зажимной системе на станках ЧПУ

- Высокий класс балансировки
- Быстрая и простая смена инструмента
- Возможность изменения зажимаемого диаметра
- Надежность и безопасность соединения
- Маленькая восприимчивость к загрязнениям
- Воспроизводимость точности зажатия(низкая эксцентricность)

Эксцентричность в системе в общем

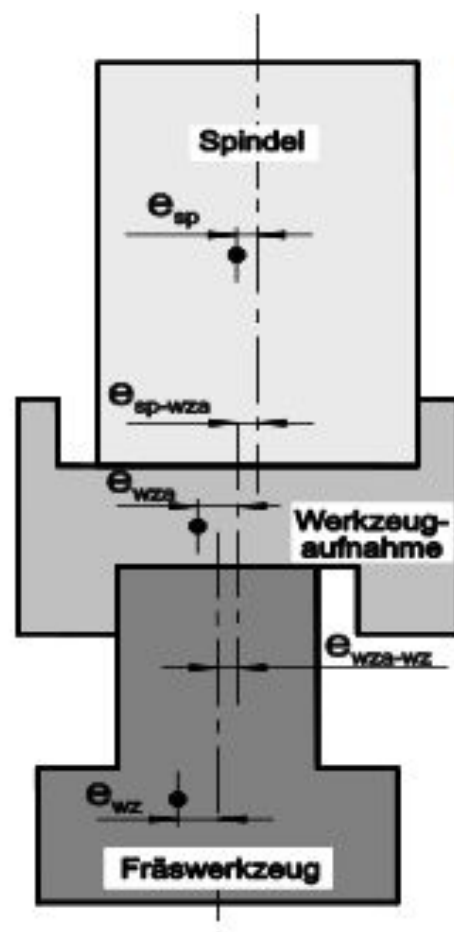


Схема общей системы шпиндель – зажимная система - инструмент

Эксцентриситеты (возможные биения):

- e_{sp} : биения вала (шпинделя)
- e_{sp-wza} : биения в сопряжении
вал-зажимной патрон
- e_{wza} : биения зажимного патрона
- e_{wza-wz} : биения в сопряжении
зажимной патрон - инструмент
- e_{wz} : биения инструмента

Зажимные системы для станков с ЧПУ

Хвостовик инструмента

Мин.длина зажатия



**Хвостовик ни коем случае
нельзя шлифовать напильником
или наждачной бумагой!**

Т.к. из-за этого диаметр хвостовика
может настолько измениться, что
больше не будет полностью
зажиматься в патроне.

Вследствии чего инструмент может
вылететь из зажимного патрона

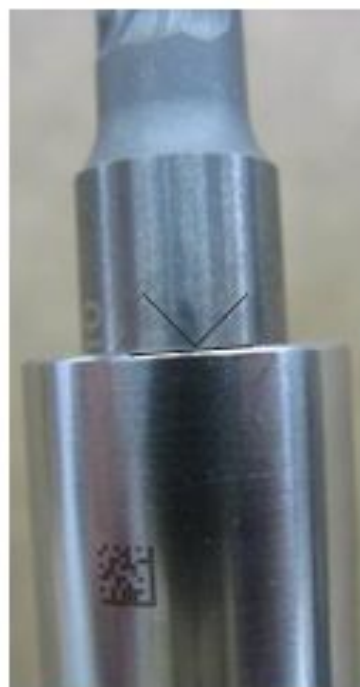
Хвостовик должен быть всегда либо как можно дальше вставлен в зажимной патрон, либо согласно указаниям приложенного "Руководства по эксплуатации", но никогда не менее спец.маркировки на хвостовике „min. Einspannlänge“.

Благодаря этому Вам удастся избежать возможной поломки хвостовика и предотвратить его непредусмотренное высвобождение из патрона вследствие недостаточного зажима

Зажимные системы для станков с ЧПУ

Минимальная длина зажатия

Концевой инструмент должен быть всегда как можно дальше вставлен в зажимной патрон, а не только до маркировки "Мин.длина зажатия".



не правильно

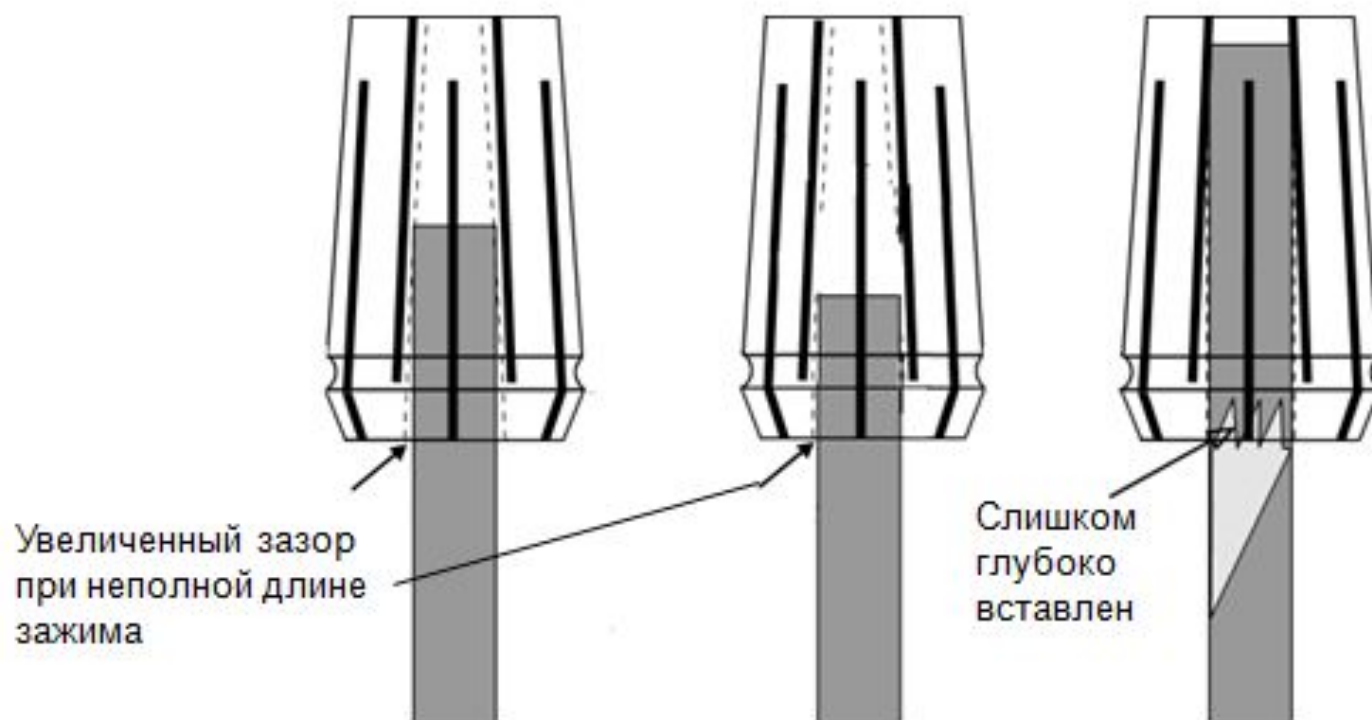


правильно



Зажимные системы для станков с ЧПУ

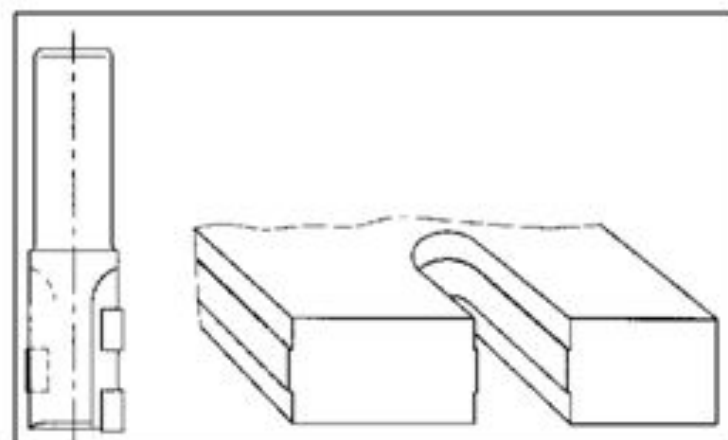
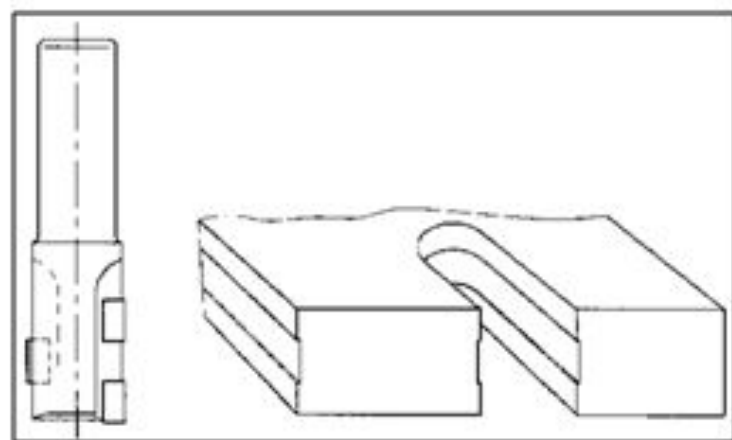
Ошибки при зажатии в цанговых зажимах



Зажимные системы для станков с ЧПУ

Последствия возможных радиальных биений

- следы/полосы на обр.заготовке
- увеличенная нагрузка на инструмент → из-за его смещения

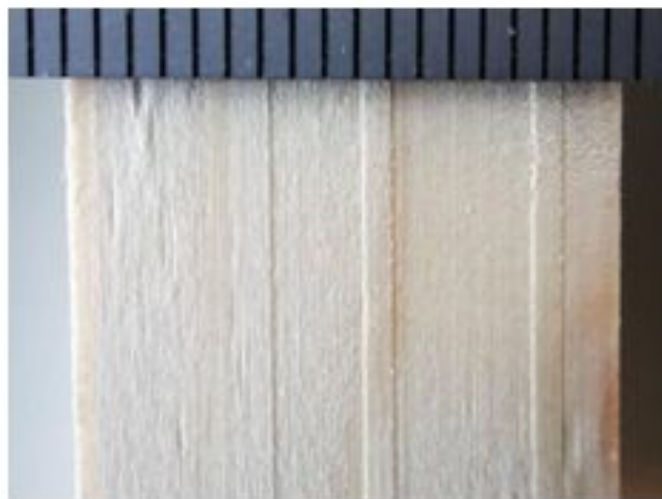


Зажимные системы для станков с ЧПУ

Последствия возможных радиальных биений: примеры из практики

→ Продольный фуговальный рез с подачей $v_f = 12$ м / мин, материал :ель

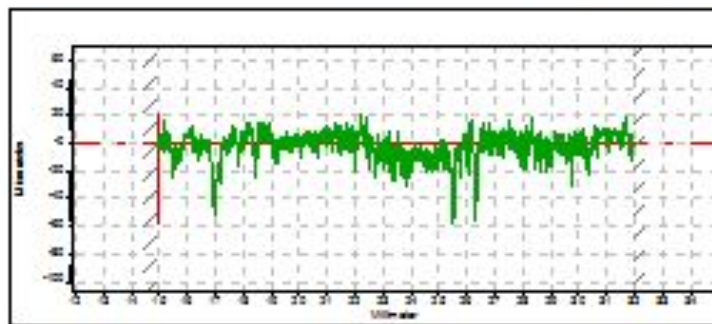
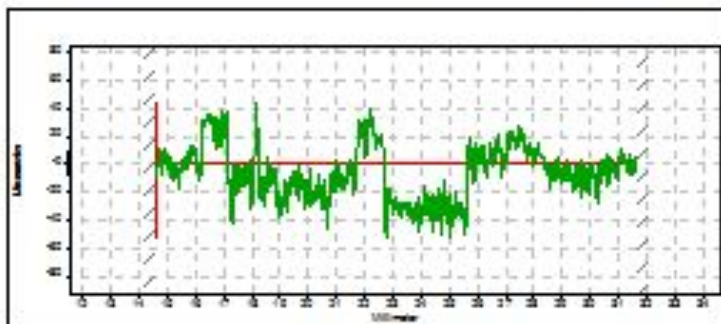
Алмазная концевая фреза
в цанговом патроне



Та же алмазная фреза
в системе TRIBOS



1 деление = 1 мм



Цанговый патрон



Характеристики

- Макс. допуски на радиальное биение до 0,02 (при новой цанге)
- изменяемый диаметр зажатия благодаря цангам
- сила зажатия определяется пользователем
- восприимчивый к загрязнению
- изменяющийся дисбаланс посредством зажимной гайки и цанги

- $n_{max.} = 20.000$ об/мин (рекомендация)
→ **Внимание: не превышать макс. число оборотов !!**

Зажимные системы для станков с ЧПУ

зажимной гидро-патрон PS-System



Характеристики

- высокая равномерность вращения/радиальная жесткость
- Макс. допуски на радиальное биение до 0,006 мм
- простота применения
- постоянная сила зажатия
- не восприимчив к загрязнению
- применим для инструмента диам. $\varnothing 10, 12, 16, 20$ и 25 mm
- долгий срок службы
- стабильная сбалансированность
- $n_{\text{max.}} = 30.000$ об/мин *)
→ **Внимание: не превышать макс. число оборотов !!**

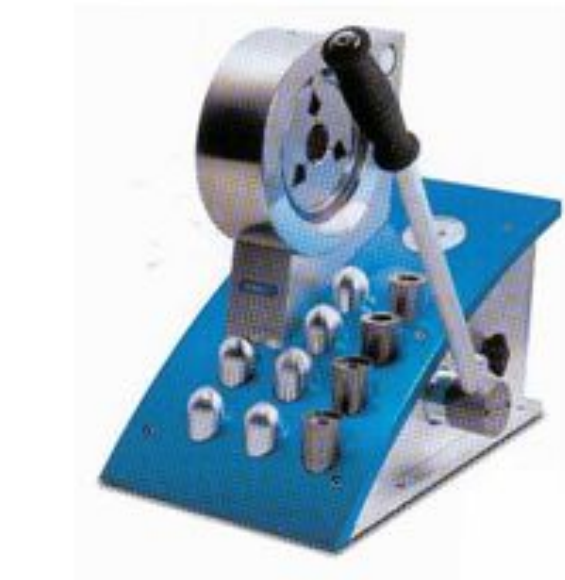
Зажимные системы для станков с ЧПУ

Принцип действия зажимного гидро-патрона



Зажимные системы для станков с ЧПУ

TRIBOS

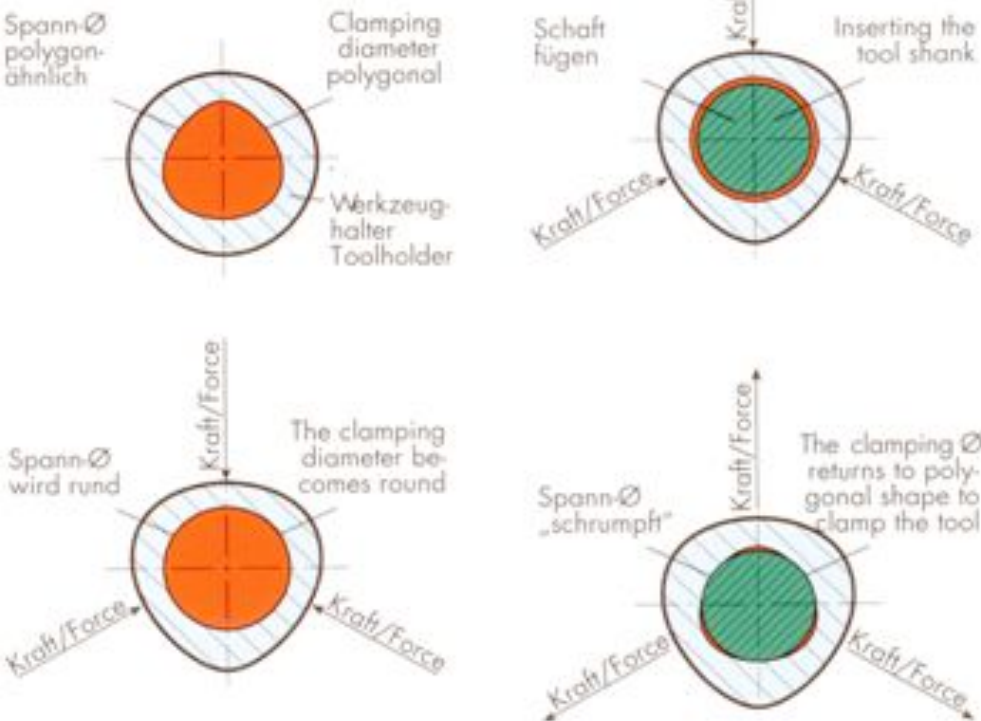


Характеристики

- $n_{max.} = 40.000 \text{ об/мин}^*)$
→ **Внимание: не превышать макс. число оборотов !!**
- высокая равномерность вращения/
радиальное биение $< 0,003 \text{ мм}$
- очень высокая сила зажатия
- долгий срок службы
- небольшой вес и масса дисбаланса
- минимальная длина выступа инструмента
- минимальные помехи из-за габаритов зажима при обработке труднодоступных мест
- сравнительно недорогое зажимное устройство
- несложный монтаж
- точность хвостовика $h6 / g6$
- для диаметров хвостовика 12, 16, 20, 25 мм

Зажимные системы для станков с ЧПУ

Принцип действия зажимной системы TRIBOS



- Внутренняя поверхность зажима представляет собой сферический треугольник (Polygon).
- При давлении на углы этого треугольника при помощи специального гидравлического приспособления он принимает форму круга в который вставляется хвостовик.
- После ослабления давления внутренние стенки приспособления зажимают хвостовик инструмента по трём линиям с очень большим давлением .

Зажимные системы для станков с ЧПУ

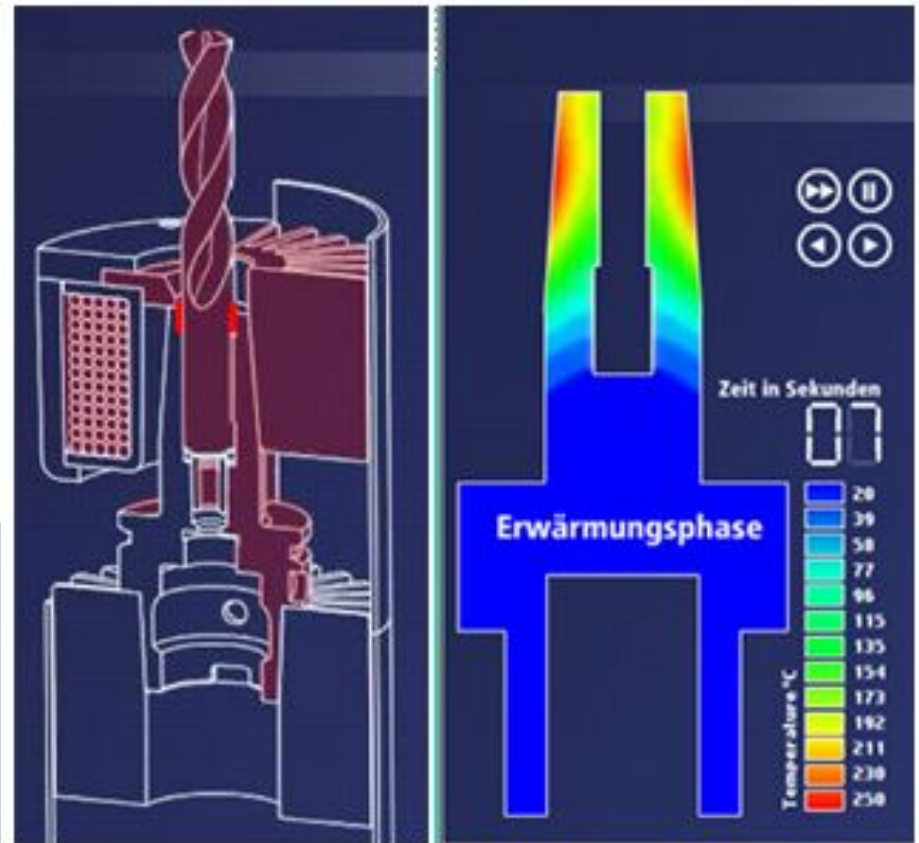
Термоусадочная технология



ThermoGrip®

ISG 3200 ist die universelle, vollautomatisch gesteuerte Schrumpfanlage für den professionellen Einsatz der Schrumpftechnik. Mit ihrem einzigartigen Spulen- und Scheibenwechselsystem wird die Energiekopplung optimal auf das jeweilige Spannfutter angepasst. Das kontinuierliche Rüsten auch großer Werkzeugmengen ist gewährleistet.

- Spannen von kleinsten Werkzeugabmessungen \varnothing 6–50 mm in HSS und sogar bis 3 mm bei HM möglich
- Anpassung auch auf Sonderwerkzeuge mit entsprechenden Sonderspulen möglich
- 4 integrierte Lüfter für schnelles und gleichmäßiges Abkühlen des Spannfutters



Зажимные системы для станков с ЧПУ

Термоусадочная технология



Система BILZ

Характеристики

- $n_{max.} = 30.000$ об/мин *)
→ **Внимание: не превышать макс. число оборотов !!**
- высокая равномерность вращения/радиальная жесткость
- Несколько индукционных катушек
- Индукционное устройство/генератор
- Блок питания
- Охлаждение зажимных устройств с помощью:
 - вентилятора
 - Душа для инструмента(водяное)
 - Устройства для охлаждения с катушками

Зажимные системы для станков с ЧПУ

Сравнение радиальных биений различных зажимных систем

компоненты	TRIBOS	PS-System	цанг. патр. (нов. цанга)	цанг. патр. (стар. цанга)
DIAMAX- концевая фреза				
вес	250 гр	250 гр	250 гр	250 гр
собственный дисбаланс	1 гмм	1 гмм	1 гмм	1 гмм
зажимное средство				
вес	790 гр	1300 гр	1400 гр	1400 гр
собственный дисбаланс	0,9 гмм	1,3 гмм	10 гмм	10 гмм
Точность сопряжения Инструмент-зажимной патрон	0,003 мм	0,006 мм	0,02 мм	0,06 мм
Суммарный дисбаланс (допуск биения X вес)	0,75 гмм (0,003 мм x 250 гр)	1,5 гмм (0,006 мм x 250 гр)	5 гмм (0,02 мм x 250 гр.)	15 гмм (0,06 мм x 250 гр.)
Точность сопряжения Патрон-станок (HSK 63 F)	0,004 мм	0,004 мм	0,004 мм	0,004 мм
Суммарный дисбаланс (допуск биения X вес)	4,2 гмм (0,004 мм x 1040 гр)	6,2 гмм (0,004 мм x 1550 гр)	6,6 гмм (0,004 мм x 1600 гр)	6,6 гмм (0,004 мм x 1600 гр)
Общий дисбаланс системы (Сумма всех дисбалансов)	6,81 гмм	10 гмм	22,6 гмм	32,6 гмм
Соответствует теор. эксцентricности инструмента:	0,026 мм	0,040 мм	0,090 мм	0,130 мм

Зажимные системы для станков с ЧПУ

Влияние зажимных систем на шумность при работе

Разница между уровнями шума системы **TRIBOS** и **цангового патрона** на различных материалах. Результаты испытаний 1 - 126

