


## Workholding solutions



Вы используете все  
помещения в вашем  
здании?  
Тогда...



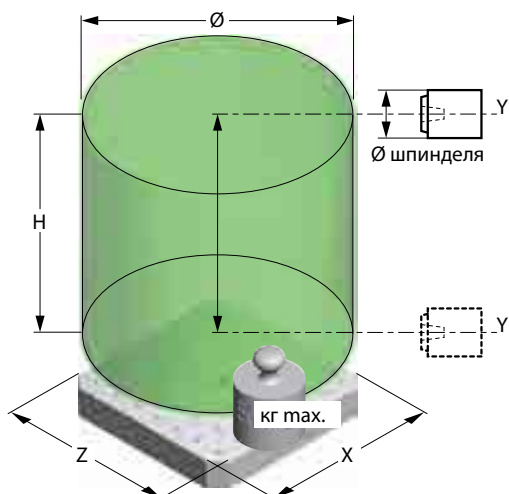
... почему бы не использовать  
все свободное пространство  
в вашем фрезерном станке  
с ЧПУ?



# 80%

всех станков не загружены полностью!

Максимальные размеры рабочей зоны



Решение этой проблемы:  
модульная система зажима!



В модульных зажимных устройствах вы можете быстро устанавливать и менять детали!  
Вы можете зажать большое количество деталей, а не только одну или две.

# «Модульная» система: легко адаптируется к параметрам детали и станка!

## Преимущества модульной системы зажима:

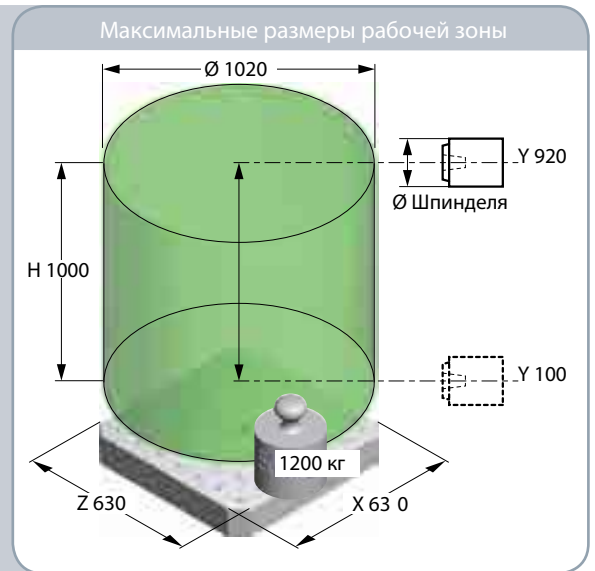
- быстрота смены деталей
- гибкость, т.к. различные компоненты располагаются на гидравлической основе
- простота настройки
- экономическая эффективность
- легкая замена запасных частей
- увеличение периодов полностью автоматизированной обработки
- меньшее число смен инструмента
- используется вся площадь рабочей зоны станка
- конкурентоспособная цена по сравнению с обычными тисками
- простота приобретения и использования на различных станках
- высокая плотность зажима, позволяет закрепить больше деталей



Смешанная партия деталей, закрепленная на горизонтальном станке Mazak с 18 паллетами.  
Используется для автоматизированной обработки небольших партий деталей из различных материалов.

# Одна система для всех видов оборудования

→ Горизонтальные станки



Прекрасное использование рабочего пространства, больше уже не поместится!



Первое закрепление 16-и деталей

Вторая установка 16-и деталей



Полное использование рабочей зоны станка

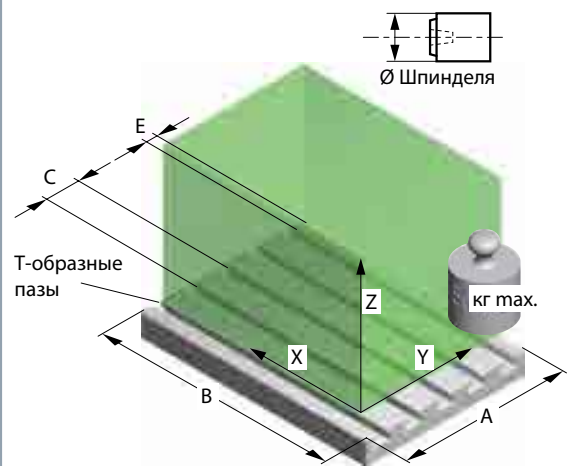


Части гидравлической системы, закрепленные на стойке из минерального литья с помощью модульной системы зажима Power Clamp

# Одна система для всех видов оборудования

→ Вертикальные станки

Максимальные размеры рабочей зоны



Вторая установка 4-х деталей

Первое закрепление 4-х деталей

Ускоренная обработка в центре стола, слева и справа установлена серия деталей средних размеров



Неплохое использование рабочего пространства, но станок может обрабатывать еще больше деталей. Может быть, у них было недостаточное количество зажимных модулей? Это система Comtract Clamp в работе - самая старая наша система.





Базовые направляющие со встроенной системой установки в нулевой точке самоцентрирующихся зажимов 3R, которые можно перемещать с шагом 2 мм для установки по длине заготовки, снабжены вдавливающими губками.

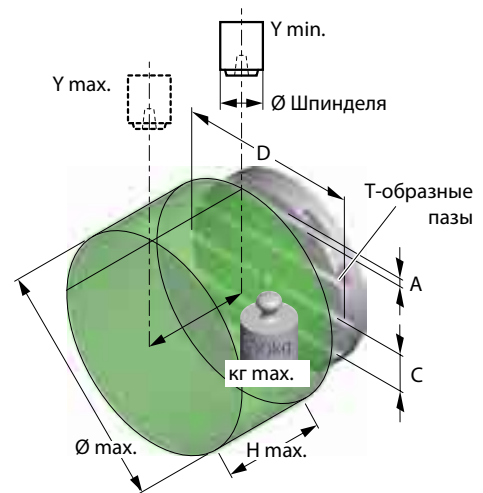


Делительное устройство Power Clamp при вертикальной обработке 5 деталей.

# Одна система для всех видов оборудования

→ 5-осевые станки

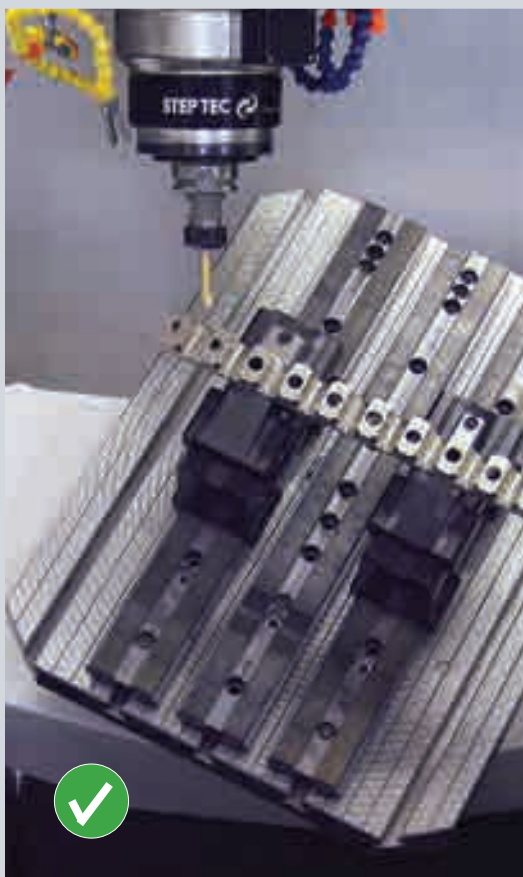
Максимальные размеры рабочей зоны



3-осевая обработка 8 деталей.



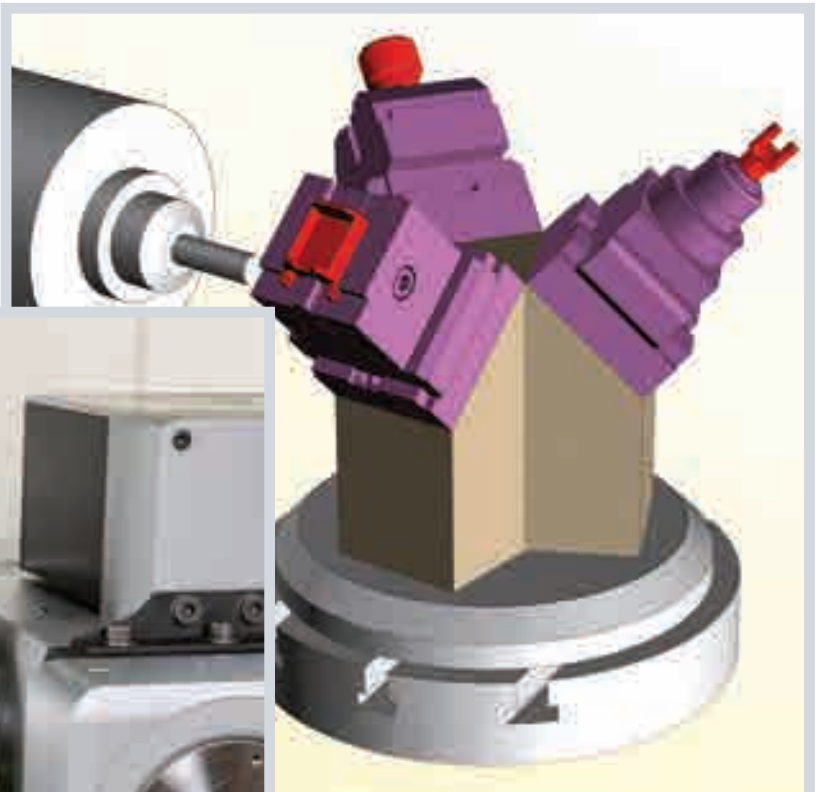
5-осевая обработка с хорошим доступом к детали.



Также можно зажать более крупные детали.



Цанговый патрон ER32 в работе.



Угловая опора для 5-осевых многопозиционных систем зажима.

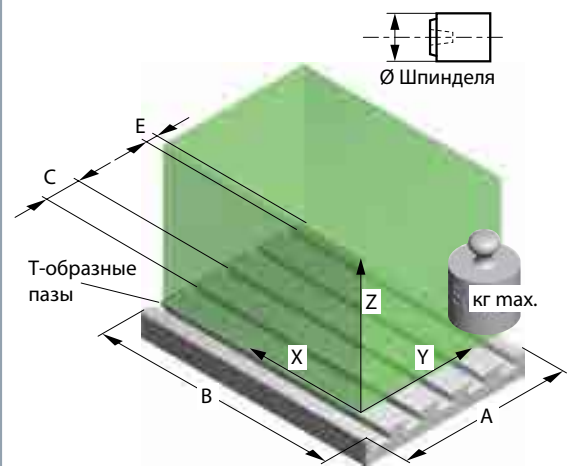


5-осевая обработка деталей, закрепленных на делительном устройстве Lehmann.

# Одна система для всех видов оборудования

→ Станки с ручным управлением

Максимальные размеры рабочей зоны



При фрезеровании поверхности обеспечивается параллельность двух граней...



... после сверления стальной брусок, закрепленный в самоцентрирующихся тисках, можно перемещать с шагом 2 мм.



Ускоренная обработка (передней стороны) может быть произведена без перемещения в обратную сторону.

## Тиски? Специальное приспособление? Или модульная система зажима?

Классические машинные тиски по-прежнему остаются хорошим вариантом для некоторых производств, с другой стороны, вы можете закрепить детали также с помощью модульной системы зажима с небольшими затратами! Из-за постоянно растущего спроса и высокой конкуренции, чтобы не отставать в производительности, на станках все чаще устанавливают модульные системы.



Зажим с помощью машинных тисков



Тиски в работе!

Благодаря модульной системе зажима можно достичь высокой гибкости, а также высокой плотности расположения деталей. Это дает вам большие преимущества даже при единичном производстве или небольших партий деталей. В отличие от специальных приспособлений, вы можете использовать систему зажима для различных применений.



Модульная многопозиционная система зажима: Каждый раз новое применение



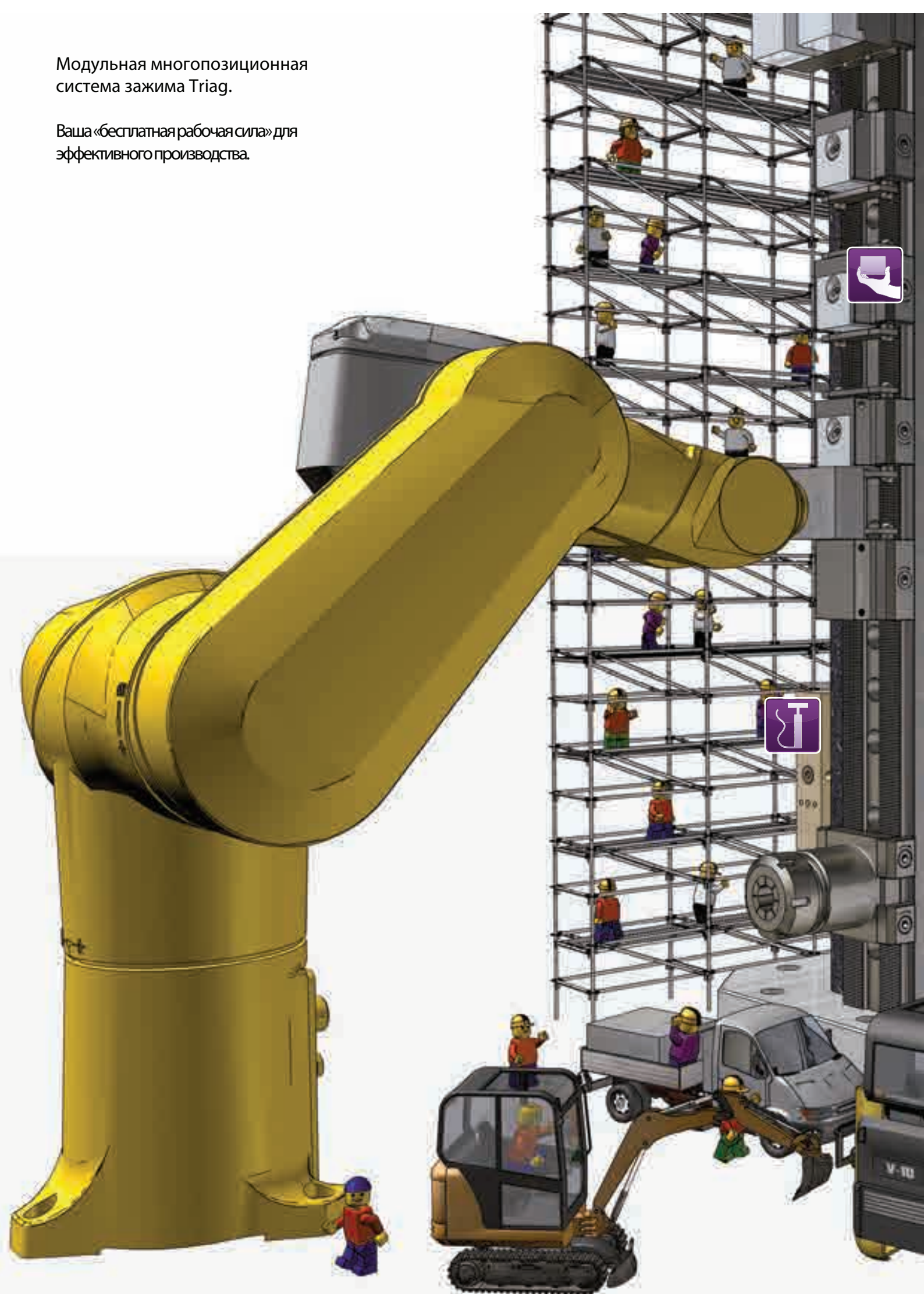
И:

Я еще и тиски!



Модульная многопозиционная  
система зажима Triag.

Ваша «бесплатная рабочая сила» для  
эффективного производства.





# Почему модульная система зажима Triag



power CLAMP

Triag предлагает две различные модульные системы зажима с двумя различными основаниями.

## power CLAMP



Система Power Clamp сочетает в себе преимущества классических тисков и функциональность продвинутой модульной системы зажима. Она может быть использована как для закрепления одной (мелкой или крупной) детали, так и нескольких, а также деталей сложной формы.

## → aptoCLAMP



Система Apto Clamp является развитием Power Clamp и сочетает в себе ее преимущества с высоким усилием зажима до 7'000 дН.

→ Стр. 26

## Быстрота позиционирования



1

выкрутите



2

поднимите и переместите



3

закрутите один винт

Для закрепления зажимных модулей используется лишь один поперечный стержень (с левой и правой резьбой), положение изменяется с шагом 2 мм.

Эта запатентованная система является уникальной и обеспечивает быстрое позиционирование и высокую точность.

## Низкий вес = Простота обслуживания:

Зажимной модуль можно перемещать двумя пальцами.



вот почему мы выбрали этот символ:

## Простота чистки



Нет Т-образных пазов (в отличие от многих конкурентов). Жесткие базовые направляющие могут заполнять рабочее пространство по ширине, длине и высоте. Точность нанесения зубчатой насечки проверяется на каждой базовой направляющей.

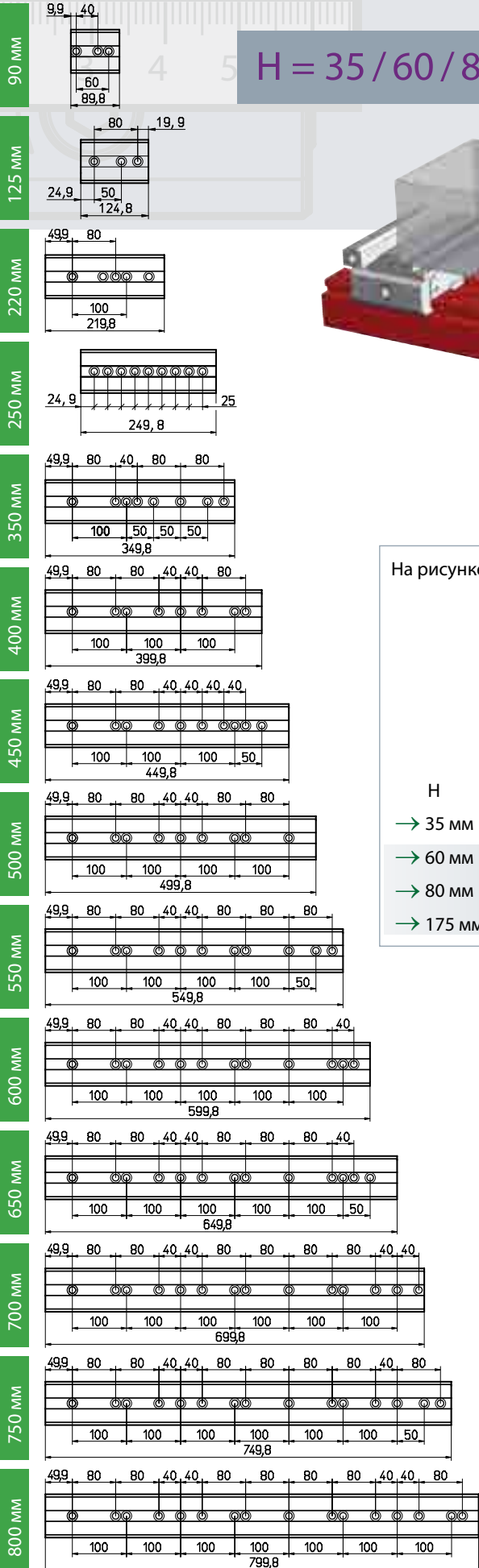
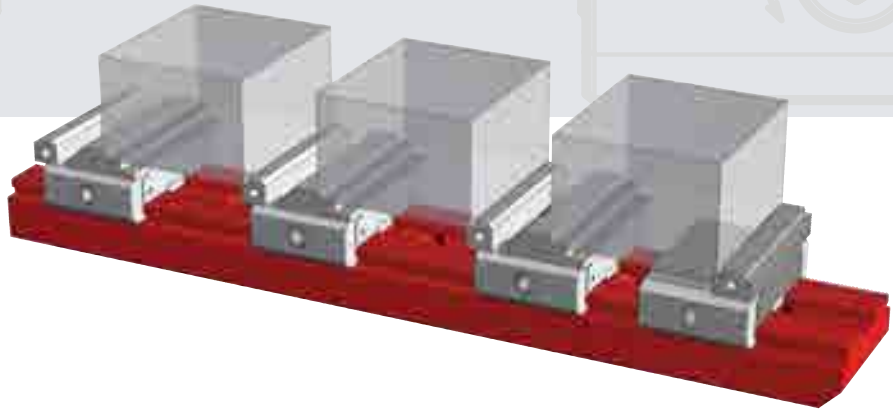
На одном типе базовых направляющих могут располагаться (с шагом 2 мм) множество различных зажимных модулей.



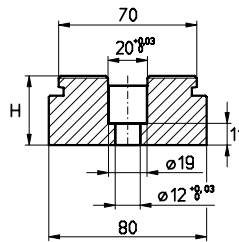


# Базовые направляющие в различных длинах и высотах

$H = 35 / 60 / 80 / 175$  L = от 90 до 800 мм



На рисунке изображена H = 35 мм



- H
  - 35 мм
  - 60 мм
  - 80 мм
  - 175 мм
- Не все длины доступны в стандартной комплектации

## Базовая направляющая

Базовые направляющие являются основным элементом модульной системы зажима Triag. Мы предлагаем их в различных длинах и высотах. На базовых направляющих возможно размещение более ста различных стандартных зажимных модулей.

Усилие зажима, с которым зажимные модули держатся на базовой направляющей, составляет 15000 дН. Зубчатая насечка с шагом 2 мм позволяет устанавливать зажимные модули быстро и точно.

Модули размещаются во всех трех координатах! Вы можете удвоить или утроить длину направляющей с помощью соединительных элементов или расположить их в ряд параллельно друг другу. Также можно изменять высоту модулей (см. следующую страницу)

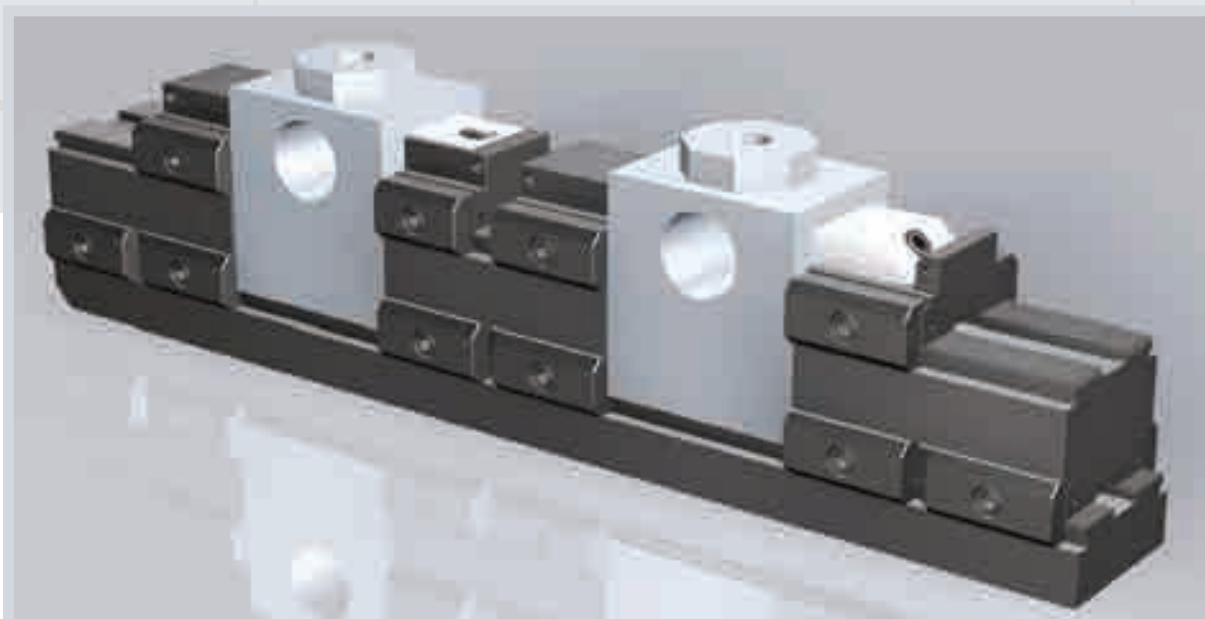
## Рынок США

Базовая направляющая выпускается также с градуировкой в дюймах

## Модульная система 3D (длина, ширина и высота)



power CLAMP



С помощью этого подъемного модуля можно изменять параметры системы и в третьем измерении. Дополнительные 60 мм позволяют увеличить высоту зажимного модуля до 94 или 109 мм (в зависимости от исходной высоты модуля 34/49 мм). Длина 130 мм позволяет разместить концевой и зажимной модуль.

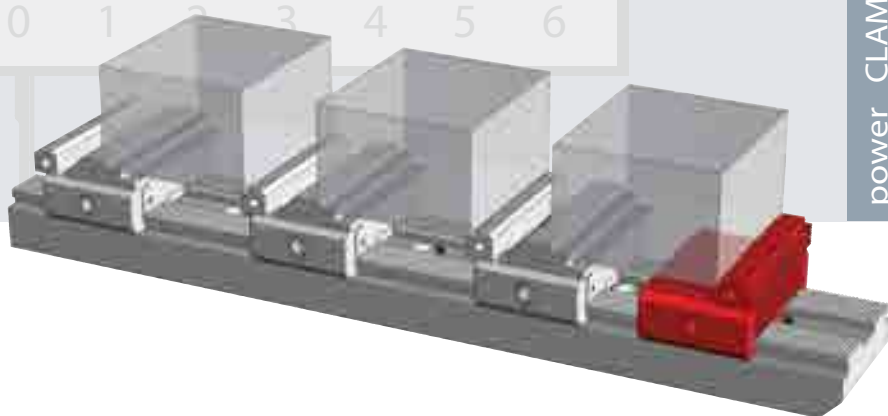
Рабочее положение может быть изменено по высоте = Модульная система 3D





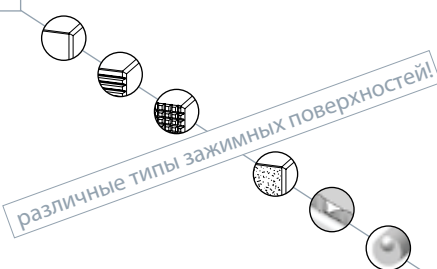
## Зажимные модули

power CLAMP



### Концевые модули

При закреплении ряда деталей, как правило, используется один концевой модуль с последующим рядом зажимных модулей. Для различных операций при закреплении мы предлагаем широкий спектр концевых модулей от 19 до 125 мм.



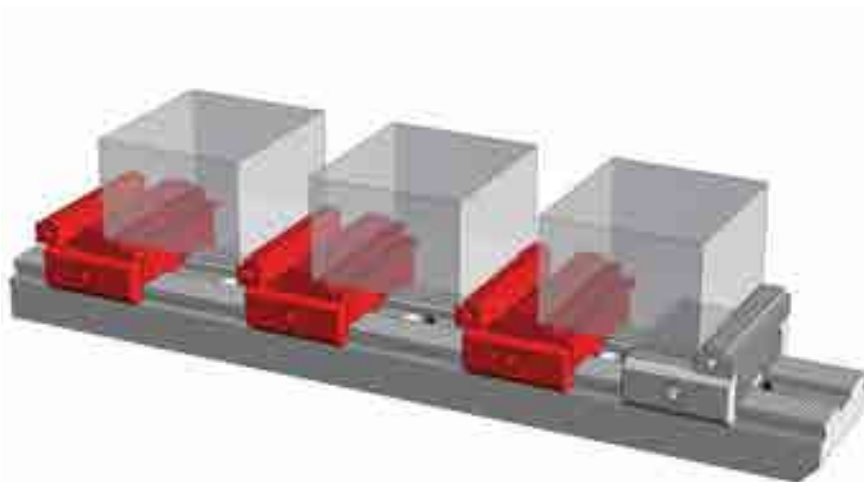
### Зажимные модули

Обычно имеют плоскую торцевую поверхность с одной стороны и поверхность с двойными зубчатыми насечками с другой, таким образом, сочетая два вида модулей в одном. Также выпускаются вдавливающие концевые модули с шагом закрепления 3 мм.

Существуют два основных типа зажимных модулей. Линейные и с прижимом вниз, оба вида с базовой поверхностью, подходящей для закрепления следующей детали. Базовая поверхность может быть плоской или с двойной зубчатой насечкой.

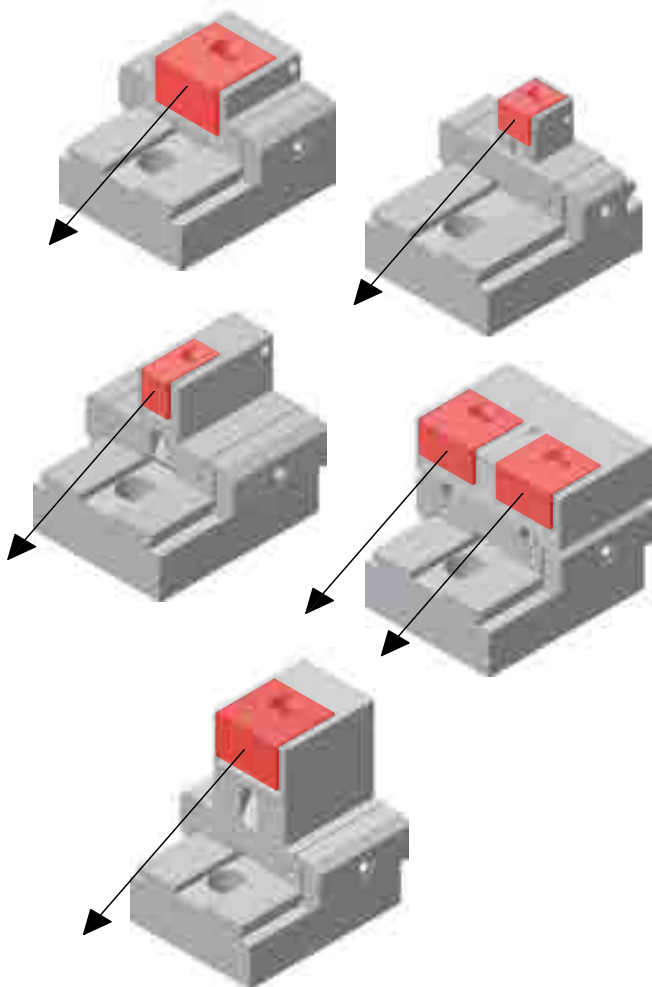
Подвижные губки также доступны в различных вариантах, таких как плоские закаленные, незакаленные, с твердосплавным покрытием, зубчатыми насечками, линейные, с прижимом вниз, вдавливающие и другие. Ширина зажимных модулей составляет от 19 мм до 125 мм.

Максимальное усилие зажима 2800 дН.





## Зажимные модули с прижимом вниз



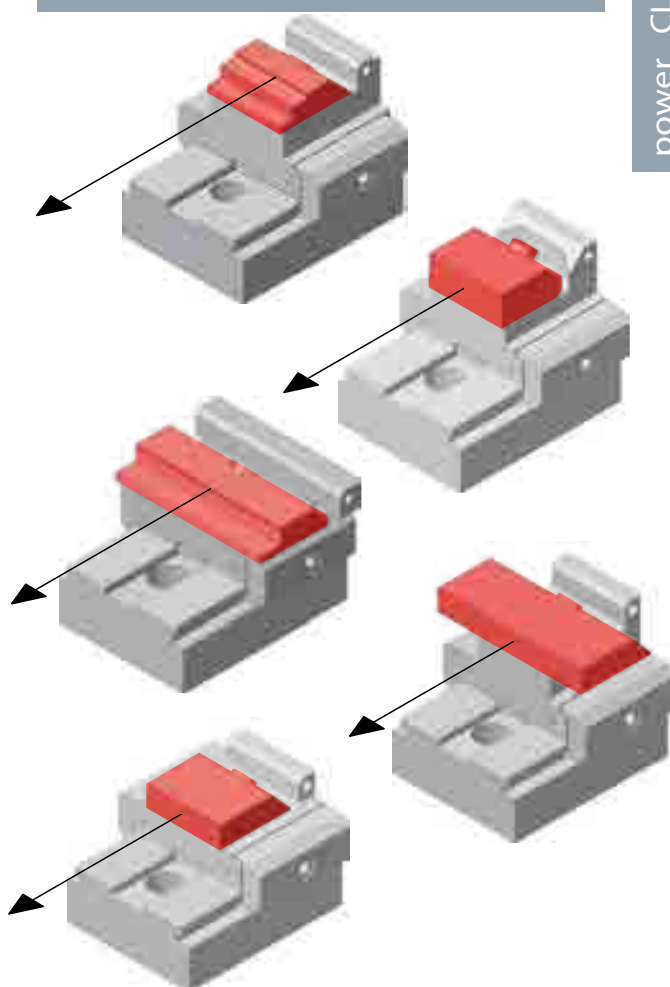
Параметры зажимных модулей с прижимом вниз:

Ход губок: 0- 4,1 мм  
Усилие зажима: до 2'800 дН

Преимущества губок с прижимом вниз:

- Высокое усилие зажима
- С линейными подстраиваемыми губками
- Выпускаются также и губки с прижимом вниз для концевых модулей
- С помощью комплекта адаптеров могут работать как линейные
- Также доступны губки с прижимом вниз для торцевой поверхности

## Зажимные модули линейные



Параметры линейных зажимных модулей:

Ход губок: 0- 5,0 мм  
Усилие зажима: до 1'600 дН

Преимущества линейных губок:

- Закрепление как в обычных тисках
- Хорошо подходит для губок специальной формы
- Закрепление прямыми вдавливающими губками
- Высокая точность

## ER 32 / ER 40 / W20



## Трёхгубчатый патрон





5-осевые модули



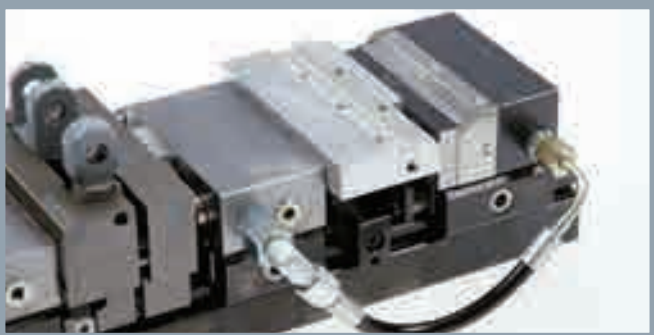
Прямой вдавливающий модуль



Самоцентрирующийся зажим



Гидравлические модули



Заготовки под модуль



Вертикальные зажимные модули



Вакуумные модули



Магнитные модули



# Широкий выбор комплектующих

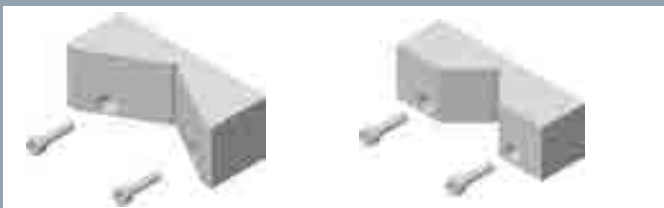


Для отливок и деталей различной формы нужен широкий спектр комплектующих для адаптации к конкретной детали!

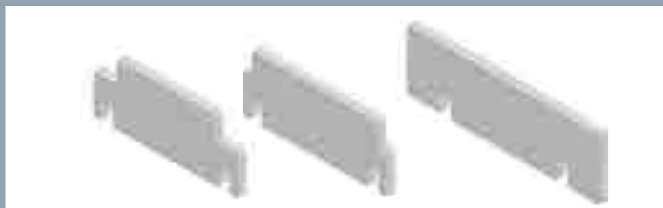
Triag предлагает широкий выбор незакаленных зажимных губок, а также губки для базовой поверхности. Призматические губки и стальные планки, заготовки под модули, губки с прижимом вниз и линейные адаптеры также присутствуют среди огромного количества наших комплектующих!

power CLAMP

## Призматическая губка



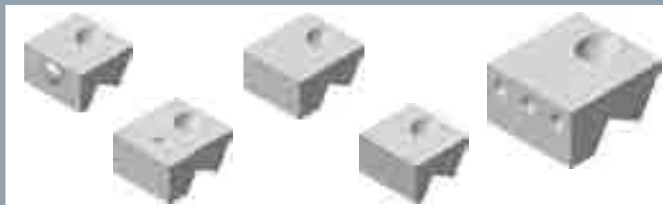
## Планка



## Упоры и магнитные упоры



## Огромный выбор зажимных губок



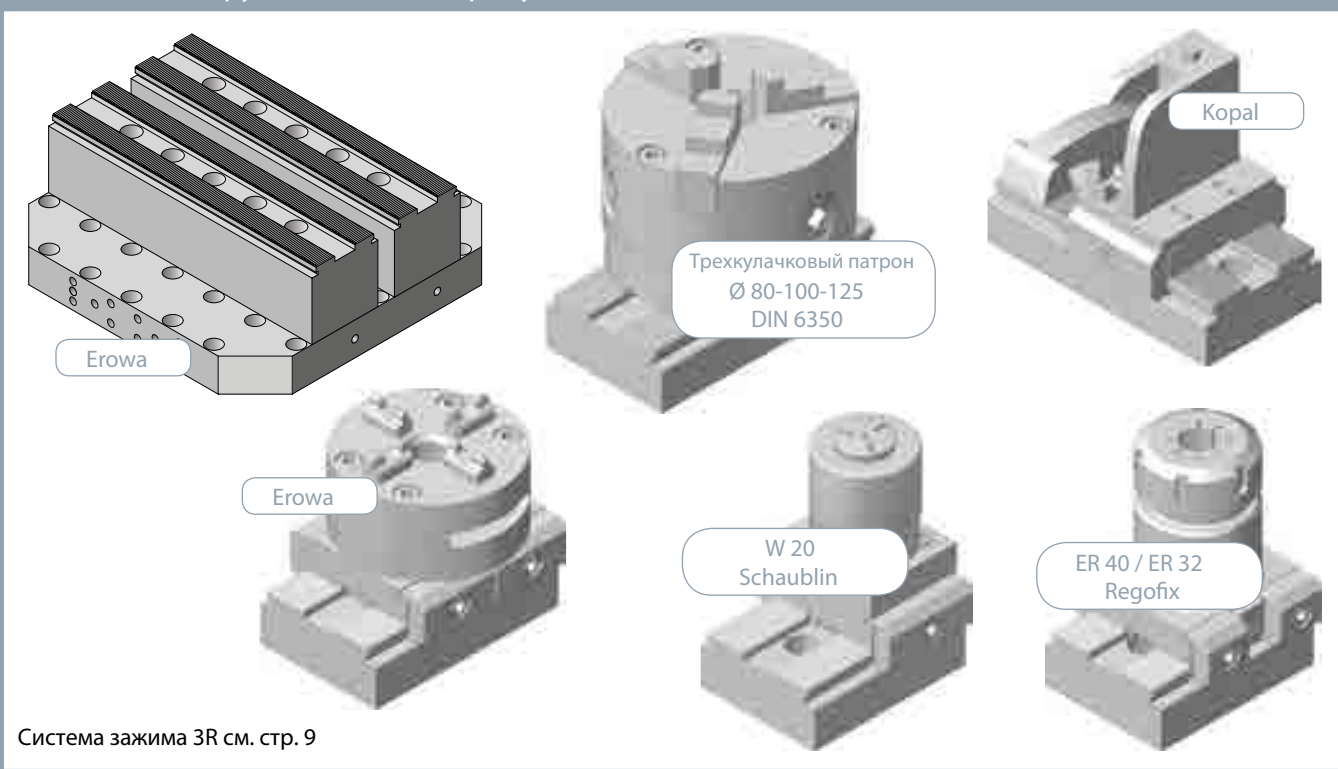
## Незакаленные губки



## Универсальные губки



## В сочетании с другими нашими продуктами



Система зажима 3R см. стр. 9

# Гидравлический зажимной модуль для Power Clamp



power CLAMP

PSH1X94L55-300

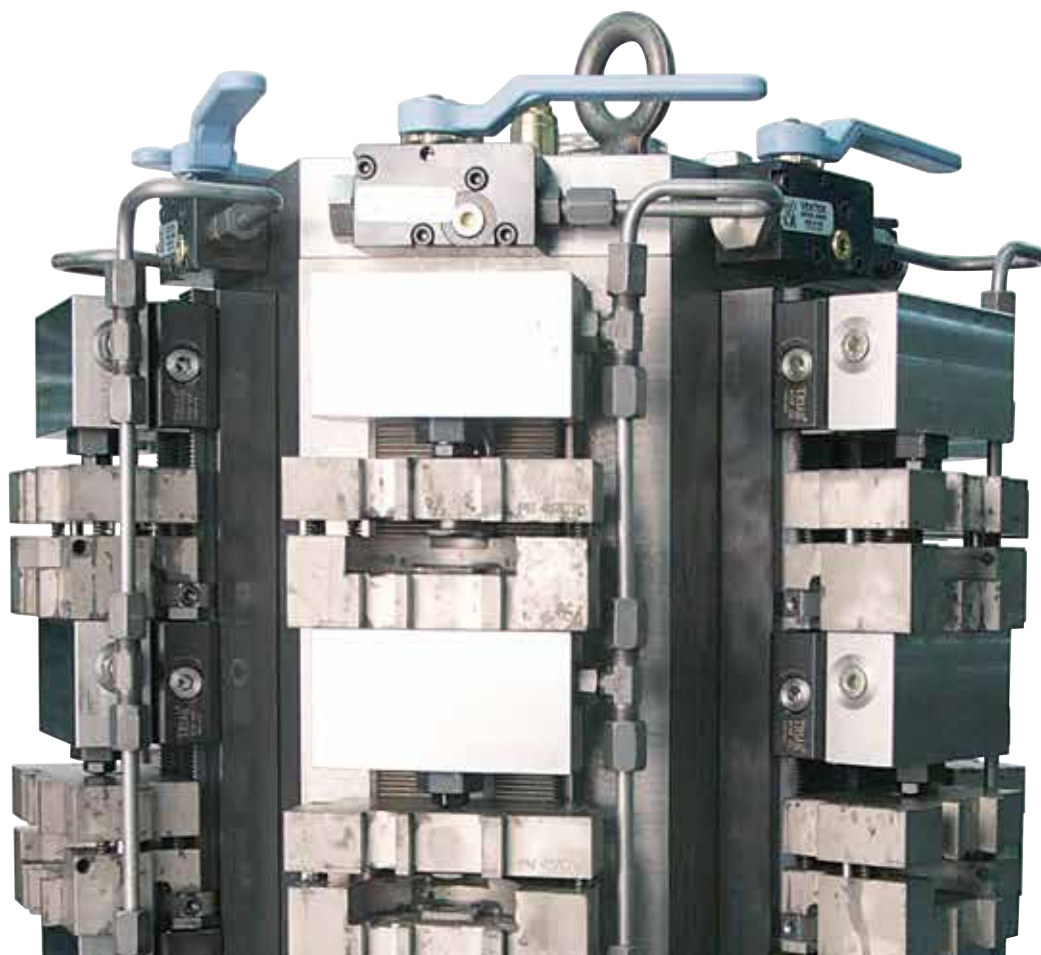
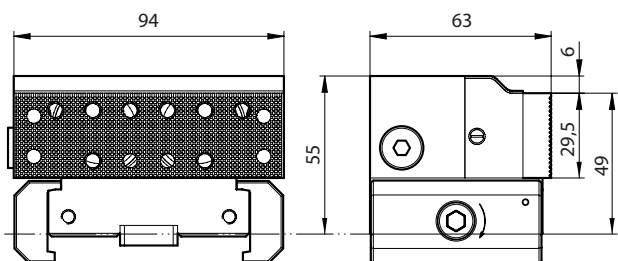
с губкой В301, расположенной под углом  $90^\circ$  к направляющей, и с зубчатой насечкой

Это гидравлический зажимной модуль может устанавливаться на стандартной базовой направляющей и перемещаться по ней с шагом 2 мм. Он отлично подходит для автоматизированной обработки.

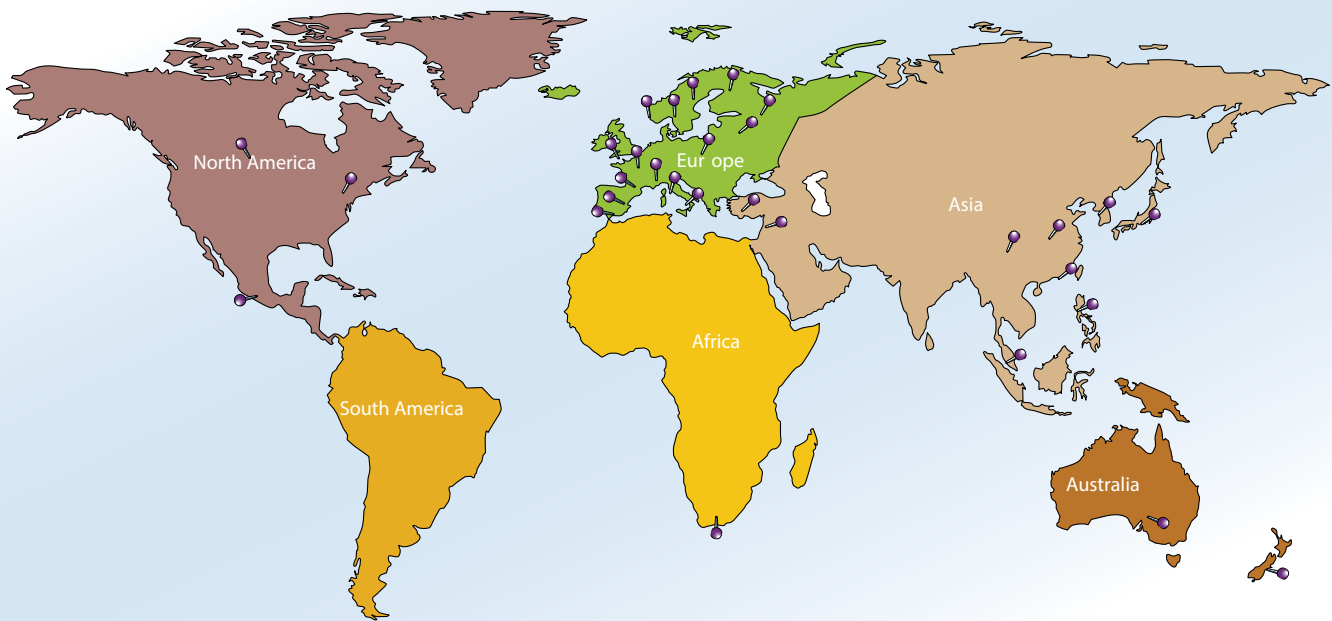
Может быть использован для закрепления одной или нескольких деталей! При максимальном давлении 250 бар усилие зажима составит ~ 2,4 т, максимальный ход губок 5 мм.

Стандартная губка В 301 имеет двойные зубчатые насечки, но может быть использована для установки твердосплавных прижимов. Незакаленные губки также доступны для заказа.

94 x 55 x 63 мм / ход 5 мм



# TRIAG, пионер в области модульных систем зажима



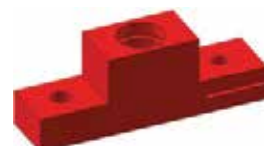
Triag идеально подходит для применения на автоматизированном производстве.



## → Как сделать ваше производство более гибким, эффективным и экономичным

Требования заказчика: Сокращение времени обработки детали

Параметры производства	
CuZn (латунь)	25*20*100 мм
Количество обрабатываемых деталей	2000 шт.
Рабочие инструменты	11 шт.
Время обработки детали	4 мин
Стоимость эксплуатации станка в час	\$ 70 / ч



Закрепление	Одиночное	Power Clamp на 6 деталей	Экономия
Число смен инструмента	22000 x	3674 x	18326 x
Время замены деталей	26,7 ч	16,7 ч	10 ч
Время смены инструмента	33,8 ч	5,7 ч	28,1 ч
Общее время обработки в часах	167,2 ч	129,3 ч	37,9 ч
Время изготовления одной детали в минутах	(A) 5 мин	(B) 3,9 мин	



Данные по Triag Power Clamp	
Количество закрепленных деталей	6 шт.
(F) Время обработки 6 деталей, включая время смены деталей	17,2 мин
(D) Количество циклов обработки	(2000:6=334)



Сравнение времени установки деталей	
(C) Экономия времени при установке 6 деталей	2,4 ч

Что удастся сэкономить?	
Время, сэкономленное при использовании Power Clamp	35,5 ч
Время 1 цикла обработки	14,2 мин
Снижение затрат (время x стоимость эксплуатации станка) 35,5 x 70 \$	\$ 2'485,00
Сокращение затрат на 1 деталь	\$ 4,60
Дополнительная производственная мощность	35,5 ч
Добавленная стоимость дополнительной мощности	\$ 1'242,50
Сокращение времени работы сотрудников в часах	79,1 ч
Добавленная стоимость за счет сокращения времени работы сотрудников	\$ 5'537,00
(C) Снижение затрат при обработке с использованием TRIAG	\$ 9'264,50

$$\rightarrow (A) - (B) - (C) = 35,5 \text{ ч}$$

$$\rightarrow (\text{Количество циклов} \times \text{время обработки}) (D) \times (F)$$

$$\rightarrow (\text{Количество циклов} \times \text{время} \times \text{стоимость}) (D) \times (F) \times 70 : \$$$

1. с увеличением времени автоматизированной обработки
2. с меньшими затратами на обработку детали
3. с предотвращением износа станка

Стоимость системы Triag для данного применения около \$ 3'650,00

Вывод: наша система окупается после производства лишь одной партии деталей!

### Больше преимуществ Triag:

- Предотвращение износа станка
- меньше смен инструмента
- меньше перемещений по оси
- используется все рабочее пространство

# Тяжелая обработка



Наша модульная система Apto Clamp позволяет достичь максимальной прочности закрепления! Не стоит беспокоиться, даже если ваша деталь весит тысячи килограмм, вы легко закрепите крупные детали и пластины.

apto CLAMP



вот почему мы выбрали этот символ:

## Мощный и удобный в эксплуатации

### - Система aptoCLAMP



Для позиционирования зажимных модулей на базовой направляющей системы Apto Clamp наряду с зубчатой насечкой для позиционирования имеется якорь для закрепления с огромным усилием, создаваемым двумя винтами M 16. Концевые модули дополнительно имеют 4 винта M12, для обеспечения дополнительной жесткости.

## Быстрота позиционирования



1  
Ослабьте 2 винта



2  
Поднимите и переместите



3  
Затяните 2 винта

Краткое описание преимуществ:

- Очень устойчивая надежная конструкция позволяет производить обработку с высокой точностью и тяжелую обработку
- Модули могут быть установлены выше без использования дополнительных элементов
- Нет Т-образных пазов, которые забиваются стружкой: позитивное закрепление
- Зубчатая насечка не контактирует с поверхностью обрабатываемой детали
- Возможно использование зажимных губок с прижимом вниз и линейных
- Усилие зажима до 7000 дН на 1 модуль



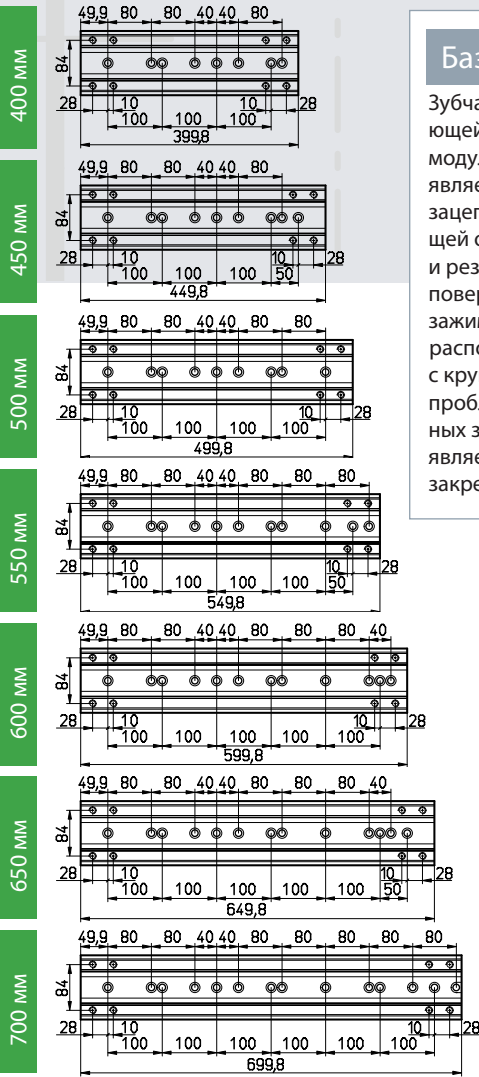
Прекрасный доступ для 5-осевой обработки 7-тонной детали за 2 цикла обработки



Плохой доступ к заготовке и незащищенный зажим



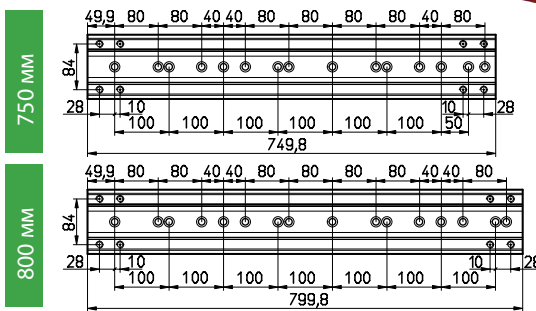
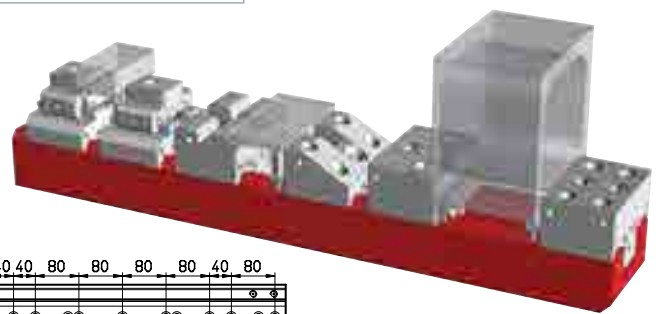
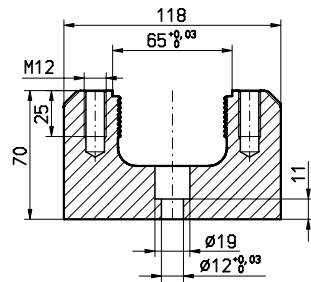
Быстрая установка, быстрое закрепление, идеально подходит для коротких инструментов!



## Базовая направляющая

Зубчатая насечка с шагом 2 мм на базовой направляющей обеспечивает быстрое и точное закрепление модулей Apto Clamp. Особенностью разработки является то, что за счет упругой деформации губок зацепление между модулями и базовой направляющей осуществляется без зазора. Усилия зажима и и резания сосредотачиваются на верхней поверхности базовой направляющей, тогда как зажимной модуль закреплен на ней с помощью распорного якоря, который входит в зацепление с круглыми зубьями внутри направляющей. Без проблем осуществляется и установка дополнительных зажимных модулей. Система Apto Clamp является логическим развитием Power Clamp для закрепления даже крупных деталей.

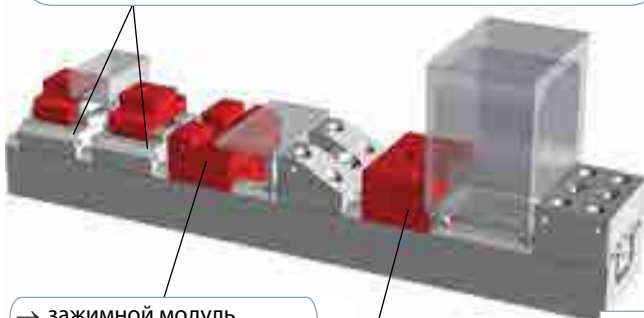
Базовая направляющая в разрезе → 70 мм



## Зажимные модули

powerCLAMP → apto CLAMP

Основа для модулей позволяет пользователям системы Apto Clamp устанавливать более 110 различных зажимных модулей системы Power Clamp, таких как цанговый патрон, вакуумный зажим, магнитные плиты, линейные зажимные модули и многие другие.



→ зажимной модуль линейный

→ зажимной модуль с прижимом вниз

## Концевые модули

Обычно концевой модуль требуется только в качестве "неподвижной губки".



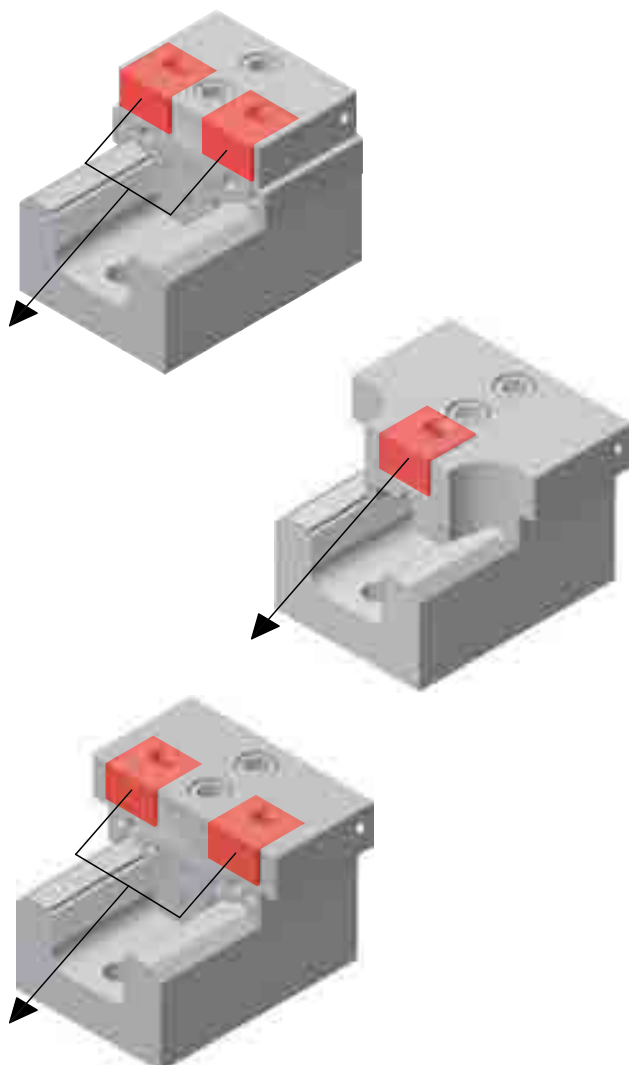
5-осевой концевой модуль

## Зажимные модули

Зажимные модули имеют подвижные губки (линейные или с прижимом вниз) на передней поверхности для закрепления детали, а с задней стороны торцевую поверхность для упора следующей детали.



## Зажимные модули с прижимом вниз



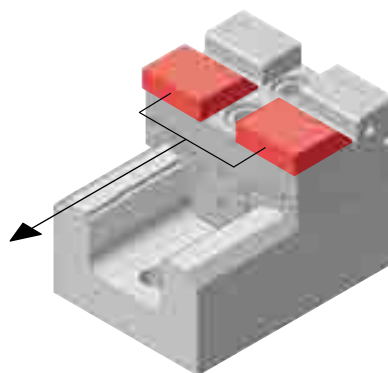
Параметры зажимных модулей с прижимом вниз:

Ход губок: 0- 3,8 мм  
 Усилие зажима: до 7'000 дН

Преимущества губок с прижимом вниз:

- Высокое усилие зажима
- С линейными подстраиваемыми губками
- Выпускаются также и губки с прижимом вниз для концевых модулей

## Линейные зажимные модули



Параметры линейных зажимных модулей:

Ход губок: 0- 5,0 мм  
 Усилие зажима: до 1'600 дН

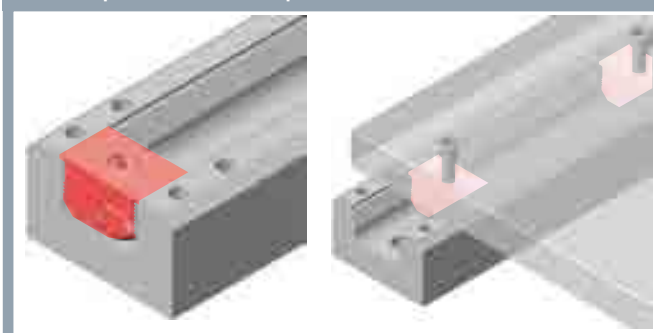
Преимущества линейных губок:

- Закрепление как в обычных тисках
- Хорошо подходят для губок специальной формы
- Закрепление прямыми вдавливающими губками
- Высокая точность

## Основа для модулей



## Универсальное закрепление





Вакуумные зажимные плиты на фрезерном станке

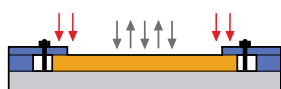
## miva CLAMP



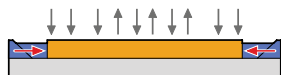
Механическое закрепление деталей, как было описано выше, имеет недостатки. Высокое давление на заготовку может привести к образованию вмятин и деформации. И, в особенности для крупных деталей, существует риск возникновения вибрации. В вакууме усилие зажима не прикладывается к детали механически, а обеспечивается окружающей атмосферой. Это означает, что деталь аккуратно и равномерно зажата по всей опорной поверхности так, что вибрация сводится к минимуму. Так как в рабочей зоне и зоне загрузки нет мешающих работе кронштейнов, тисков или зажимных модулей, нет и их столкновений с инструментом. Такой метод зажима особенно подходит для больших площадей рабочей поверхности, тонкостенных и немагнитных деталей.

### Механическое закрепление деталей

Закрепление пластин путем прижима краев - Фиксируются только края - Колебания центральной части детали - Требуется дополнительная обработка.



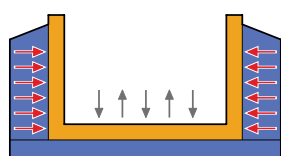
Закрепление пластин с использованием зажимных губок. Также оказывается высокое давление на деталь, усилие зажима по краям детали - риск деформации и вибраций.



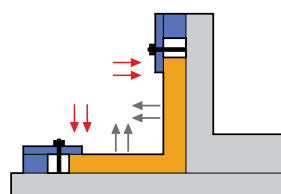
Закрепление деталей кубической формы с помощью тисков. Давление на деталь - риск вмятин на детали.



Закрепление U-образных деталей с помощью тисков. Риск деформации и вибрации в процессе обработки.



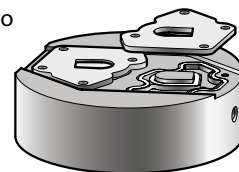
Закрепление угловых деталей путем прижима краев. Неудобство закрепления, вибрация, требуется дополнительная обработка.



### Вакуумное закрепление деталей

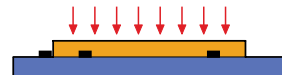
Закрепление крупногабаритных деталей с помощью специального вакуумного устройства.

Мы создаем специальные приспособления для деталей с криволинейными формами и сквозными отверстиями.



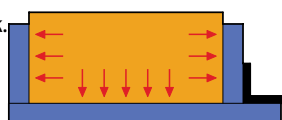
Закрепление пластин с помощью вакуумной плиты.

Усилие зажима равномерно распределено по всей поверхности заготовки - Нет вибрации - Свободная рабочая зона.



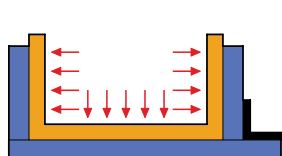
Закрепление деталей кубической формы с помощью вакуумной плиты и вертикальных вакуумных стенок.

Заготовка удерживается в 3-х (до 5-и) направлениях. Нет механического давления на деталь - Нет вмятин.



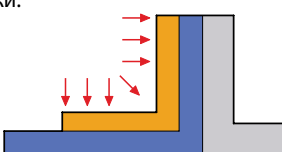
Закрепление U-образных деталей с помощью вакуумной плиты и 2 вертикальных вакуумных стенок.

Универсальное (для любых форм) закрепление в 3-х и более направлениях без механического давления - Нет риска деформации и вибраций в процессе обработки.



Закрепление угловых деталей с помощью вакуумной плиты и 1 вертикальной вакуумной стенки.

Универсальное закрепление без механического давления - Нет риска вибрации - Свободная рабочая зона для более простой и быстрой загрузки и обработки.

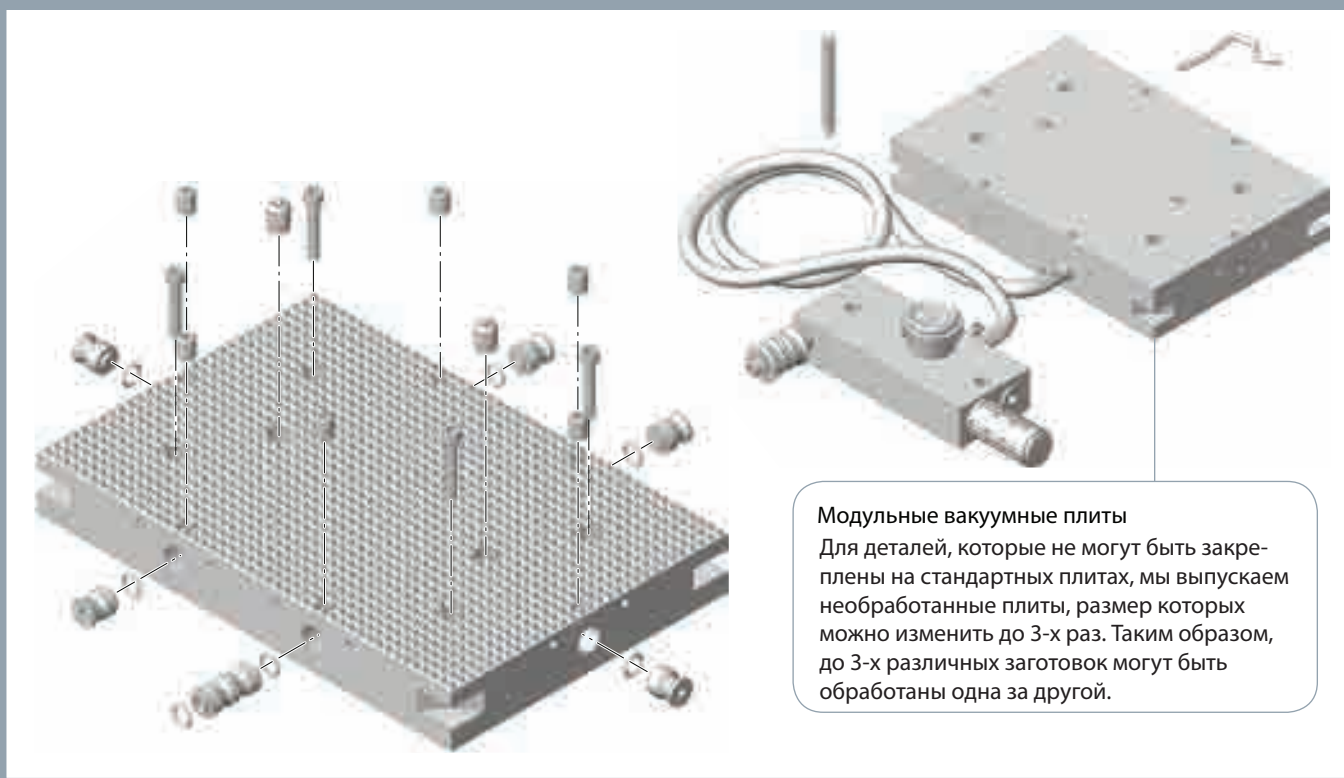


Красные стрелки (→) показывают направление усилия зажима, серые стрелки (→) показывают направление усилия вибрации.



Быстрое и надежное закрепление также и на шлифовальных станках

Модульные вакуумные плиты / Базовая комплектация с насосом на основе трубки Вентури (управляется сжатым воздухом)



**Модульные вакуумные плиты**  
 Для деталей, которые не могут быть закреплены на стандартных плитах, мы выпускаем необработанные плиты, размер которых можно изменить до 3-х раз. Таким образом, до 3-х различных заготовок могут быть обработаны одна за другой.



Пример закрепления методом замораживания: 2-е закрепление медного корпуса часов



## triGEL

Крепление основано на следующем физическом эффекте. Если мы прислонимся к металлическим перилам в зимний период (при температуре ниже нуля), мы можем к ним прилипнуть.

Примерзшие дворники автомобилей, дверные замки и ручные тормоза иллюстрируют тот же эффект. Это явление используется в замораживающих зажимных устройствах. TRIAG выпускает устройства под маркой triGEL. Существуют два способа достижения необходимой температуры стола станка (рабочей поверхности): с помощью эффекта Пельтье или с использованием охлаждающей среды (как это обычно происходит в холодильниках). При охлаждении вторым способом используется скрытая теплота парообразования охлаждающей среды (например, при помощи хладагента R4040, не вызывающего парниковый эффект), содержащейся в замкнутом контуре охлаждения. Холодный газ проходит через паутину трубок в столе станка, снижая температуру до  $-8^{\circ}\text{C}$ .

Стол станка и обрабатываемая деталь покрываются тонким слоем воды с помощью распылителя. Это позволяет закрепить деталь на столе на 15 - 60 секунд. Затем происходит обратный процесс освобождения детали. В это время устройство работает как обратная тепловая машина, которая очень быстро повышает температуру, и детали разжимаются.

Этот метод намного эффективнее. Поэтому в системе triGEL компания TRIAG использует именно эту технологию. Прочность сцепления, равная  $2\text{ Н/мм}^2$ , примерно в 10 - 20 раз больше, чем при вакуумном закреплении. Однако эта система менее устойчива к механическим ударам, а также не может использоваться, если в процессе обработки производится слишком много тепла, так как слой льда может растаять. Влияние этого фактора можно уменьшить путем хорошей заточки инструмента. Так как к обрабатываемой детали не применяются никаких усилий зажима, детали с плоской базовой поверхностью могут быть обработаны с очень высокой точностью. Толщина воды (льда) пренебрежимо мала. Детали с базовой поверхностью неправильной формы могут быть заморожены в водяной ванне. Таким способом можно закреплять все металлы и большинство минеральных материалов, а также многие пластмассы. Применение замораживания теперь уже не ограничивается часовой и ювелирной промышленностью. Оно используется во всех областях производства, от медицинской техники до общего машиностроения.



## Модули Micro Clamp для специальных приспособлений

### Высокая плотность расположения деталей

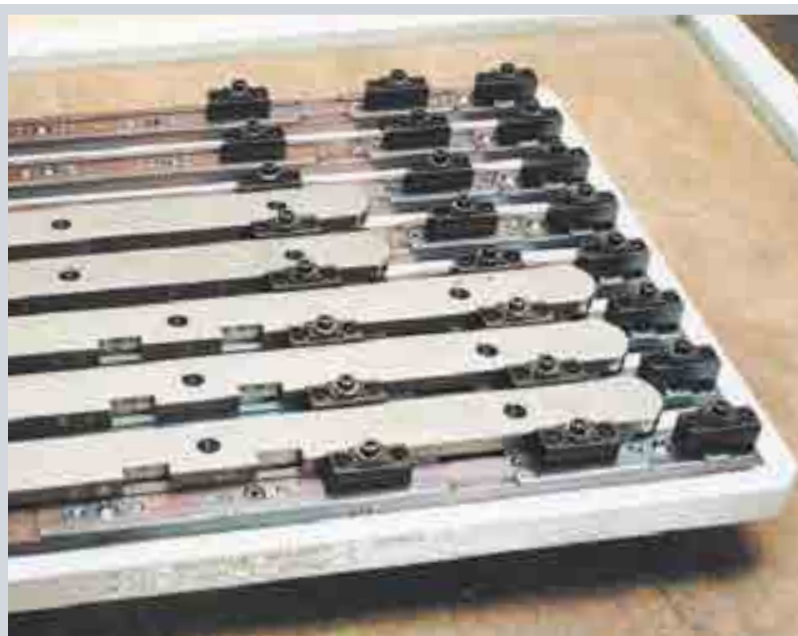
У таких зажимных модулей спереди расположены зажимные губки, а сзади – плоская высокоточная поверхность, отшлифованная с учетом крепежных отверстий. Это значит, что она может быть использована в качестве базовой торцевой поверхности для следующей заготовки. Такое устройство позволяет обеспечить высокую плотность крепления деталей. При использовании наименьшего из модулей Micro Clamp минимальное расстояние между деталями составляет лишь 15 мм.

- Усилие зажима до 2,8 т (28'000Н)
- Минимальное расстояние между деталями лишь 15 мм
- Ход зажимных губок от 1,5 мм
- Точное позиционирование с помощью винтов или штифтов

### micro CLAMP



Система зажима для специальных приспособлений и высокой плотности закрепления деталей, чтобы достичь максимальной производительности вашего станка. Доступны зажимные модули различных размеров и форм, губки с зубчатой насечкой, а также плоские и с твердосплавным покрытием.



Высокая плотность крепежных отверстий на плите для обеспечения высокой плотности закрепления деталей



Широкий ассортимент зажимных модулей различных размеров

# Крепежная конструкция - вдавливающий модуль



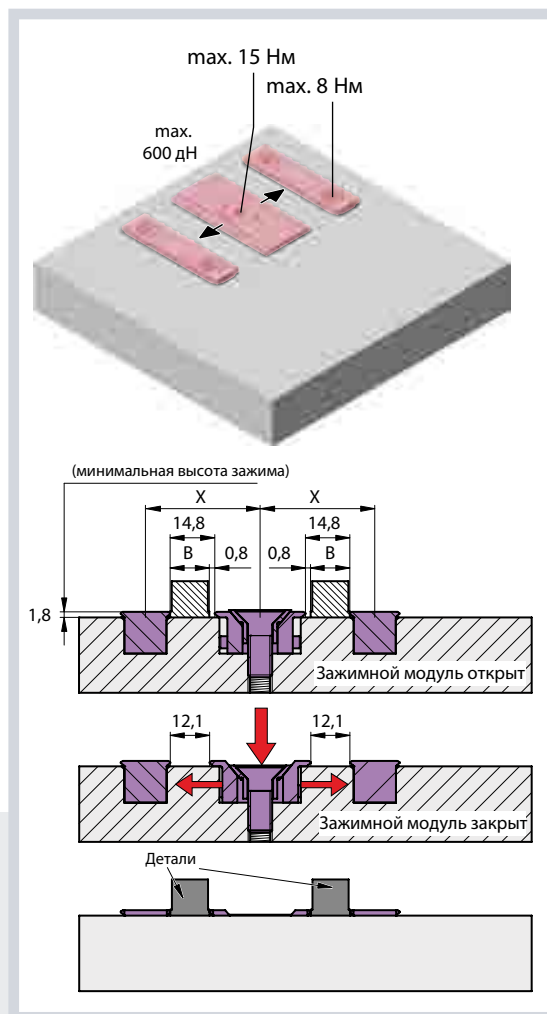
micro CLAMP

## MS2P58L14 PRG15 / MAND58-14PRG

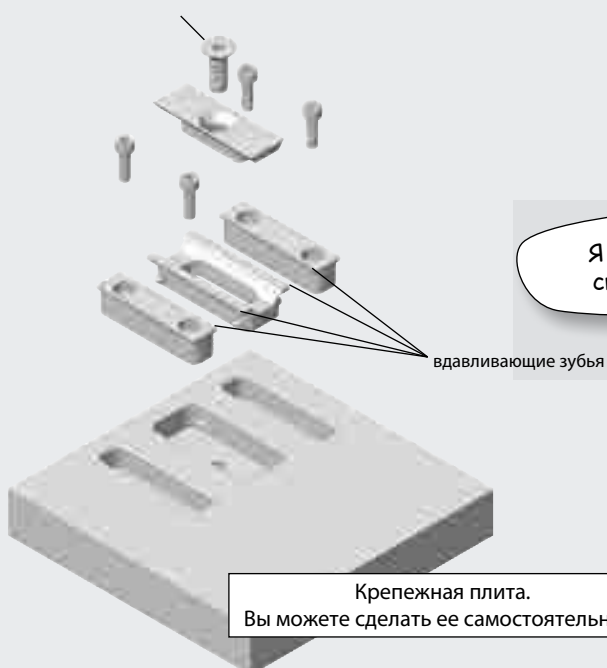
Крепежные модули особенно хорошо подходят для таких материалов, как титан, сплавы алюминия, нержавеющая сталь, черные и цветные металлы и пластмасса. Зажимной модуль создает усилие зажима приблизительно 600 дН с каждой стороны при наличии крутящего момента 15 Нм.

Ход каждой зажимной губки составляет 2,7 мм, а глубина закрепления детали - 1,8 мм.

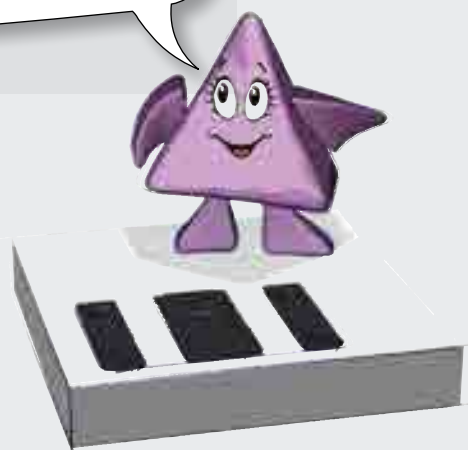
Крепежная плита может быть выполнена заказчиком или разработана как специальный заказ на производстве TRIAG International.



Максимальный крутящий момент 15 Нм соответствует усилию зажима 600 дН



Я еще и самая маленькая система зажима в мире!





## tripoxo MINERAL

Снижение весовой нагрузки становится важным фактором на современных горизонтальных обрабатывающих центрах с ускоренной подачей. Удельный вес минерального литья меньше, чем у алюминия.

Другим большим преимуществом является снижение вибрации, которое помогает добиться отличного качества обработки поверхности деталей даже в верхней части стойки. Кроме того, существуют еще две веские причины для применения наших стоек: минеральное литье не ржавеет и имеет низкую скорость теплового расширения.

Многие годы компания Triag AG осуществляет собственное производство на стойках из минерального литья, которые являются прекрасной альтернативой стойкам из других материалов (например, чугуна или алюминия).

## Стойки из минерального литья позволяют устанавливать несколько систем зажима на одну опору!



Куб из минерального литья, оснащенный магнитными модулями и модулями Power Clamp



Большие пластины на стойке из минерального литья



Смешанная партия деталей на стойке из минерального литья в форме креста



Специальное зажимное приспособление на стойке из минерального литья

## Описание стоек из минерального литья:



Минеральное литье (также называемое полимерный бетон) - это материал, состоящий из кварцевого гравия, кварц. песка и каменной крошки. Связующим веществом является высококачественная эпоксидная смола. Приготовленный материал заливают в формы.

Во время процесса разливки, форма постоянно вибрирует. В результате этого масса уплотняется и выравнивается. Удельный вес материала составляет 2,4 кг/дм<sup>3</sup> - это меньше, чем у алюминия, а демпфирующее действие в 10 раз лучше, чем у чугуна.

Помимо хороших виброгасящих свойств отметим еще и температурную стабильность (низкая теплопроводность и высокая теплоемкость). Материал также химически устойчив к воздействию масла, щелочи, кислот и обычных СОЖ.

Из минерального литья среди прочего изготавливается:

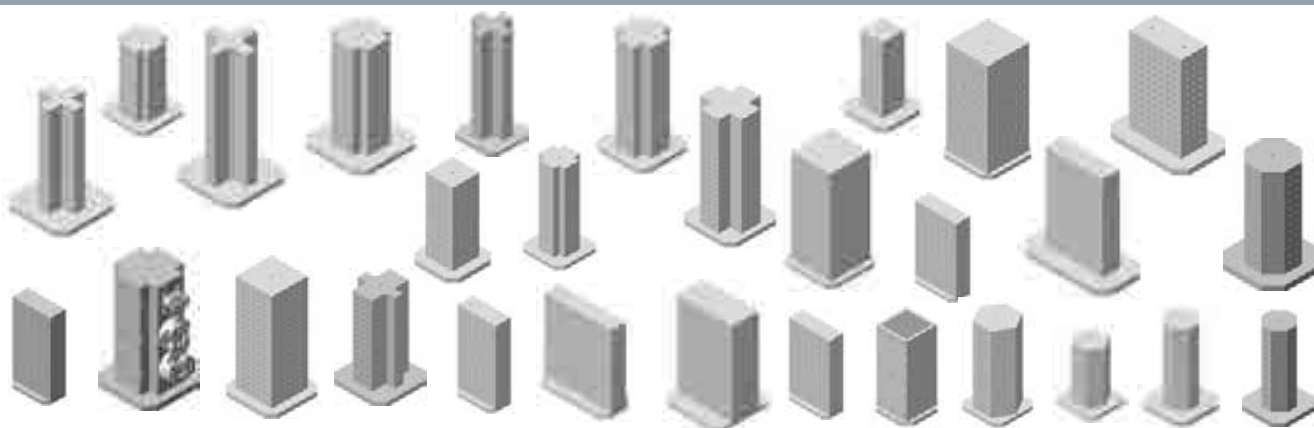
- Станины станков
- Колонны и порталы станков
- Различные изделия в качестве альтернативы чугуна (стоимость, экологичность)
- Различные изделия в качестве альтернативы сварных конструкций
- В качестве альтернативы природного камня (например, для измерительных столов, оборудования лабораторн. помещений)
- Основные жесткие и прочные конструктивные элементы
- Возможно встраивание различных элементов (шланги, клапаны, электрические элементы, нагрузочный якорь и т.д.), в том числе и с последующей заливкой
- Заполнение композитным материалом металлических корпусов конструкций (например, наши направляющие из композитного материала со стальным покрытием)

	Минеральное литье	GG20	Высокопрочный алюминий
Плотность [кг/дм <sup>3</sup> ]	ок 2,4	ок 7,1 - 7,3	ок 2,76
Декремент затухания (демпфирование)	0,035	0,004	0,0004
Коэффициент линейного расширения [1 / К]	ок 12x10 <sup>-6</sup>	ок 10x10 <sup>-6</sup>	ок 23x10 <sup>-6</sup>
Предел прочности на растяж. [Н/мм <sup>2</sup> ]	15 - 20	200 - 400	470 - 520
Коэффициент теплопроводности [Вт / м К]	ок 2	ок 50	ок 140



Выпускается в различных стандартных формах.

Возможно изготовление стоек из минерального литья практически любой формы.

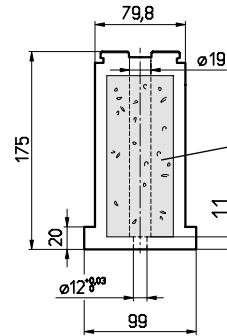
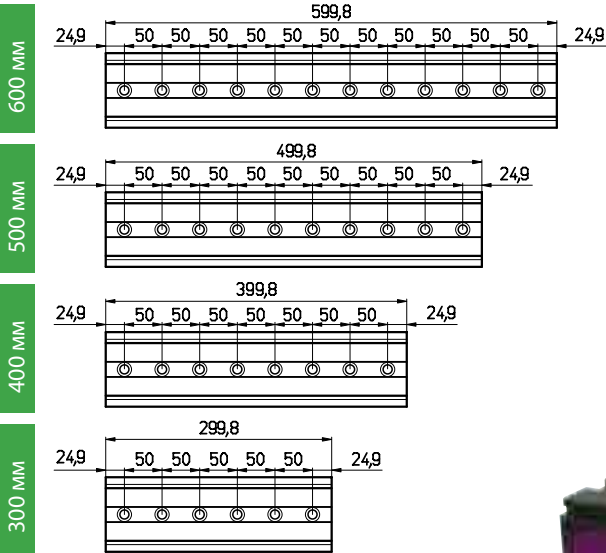


Другие размеры, формы и сетки, которых нет в каталоге, доступны по запросу.



Специально для больших 5-осевых станков с поворотной шпиндельной бабкой и требующих большого свободного пространства. Компания TRIAG International усовершенствовала подъемные базовые направляющие. Они представляют собой сочетание стали и минерального литья. Это способствует уменьшению веса и увеличению усилия зажима. Таким образом, мы получаем более высокие результаты обработки закаленных деталей при закреплении их на базовой направляющей, чем при закреплении прямо на столе станка.

При использовании 4-х таких направляющих на крепежной плите рабочая зона станка будет ограничиваться только крайними положениями рабочего инструмента. Мелкие детали будут легко доступны, если установить только одну небольшую базовую направляющую в центре.



Минеральное литье с отличным демпфирующим свойством



Позвольте представиться:  
из минерального литья, уменьшаю  
вибрацию, простой и удобный в обращении!



Клиенты, которые уже убедились в преимуществах наших стоек из минерального литья, выбирают Трироху. Эти стойки очень долговечны. Наши первые стойки находятся в эксплуатации уже более 16 лет.

# Мы производим оборудование из сталь-минерального литья с 2004 года ! Идеальный материал для стоек и подъемных элементов!



tripoxy MINERAL

**Снижает износ станка из-за своего малого веса. Производится в различных исполнениях.**

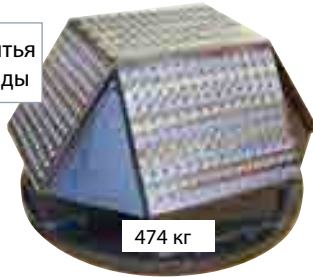
Так как скорость перемещения направляющих современных горизонтальных обрабатывающих центров постоянно растет, очевидно, что вес оснастки становится все более важным фактором. Вес наших стоек из минерального литья меньше, чем у стоек из алюминия.

Кроме того, они обеспечивают значительное снижение вибрации, поэтому даже в верхней части стойки мы гарантируем высокую точность.

В некоторых случаях на стойку может быть нанесено стальное покрытие, например, для устройств без базовой направляющей, которые крепятся непосредственно к стойке.

Клиенты компании Triag успешно применяют стойки со стальным покрытием с 2004 года. В большинстве случаев оптимальные решения могут быть найдены с помощью стандартных зажимных устройств Triag.

Стойка из минерального литья в форме усеченной пирамиды



474 кг

Стойка из минерального литья для идеального гашения вибрации

Максимальная нагрузка на паллету при подобном использовании на станке Mazak = 600 кг



Полная нагрузка, включая вес деталей - 600 кг



Стойки из сталь-минерального литья 2x 200 x 400 x 1330 мм

Стойки из сталь-минерального литья на производстве деталей крыльев самолета на станке Makino



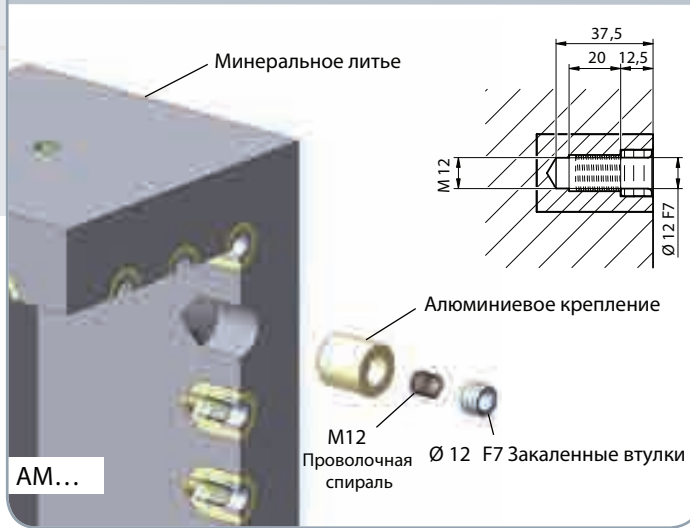
Стойка из сталь-минерального литья с Power Clamp при обработке 10 деталей из инструментальной стали (продолжительность обработки 5,3 ч)



Стойка из минерального литья в форме треугольной призмы

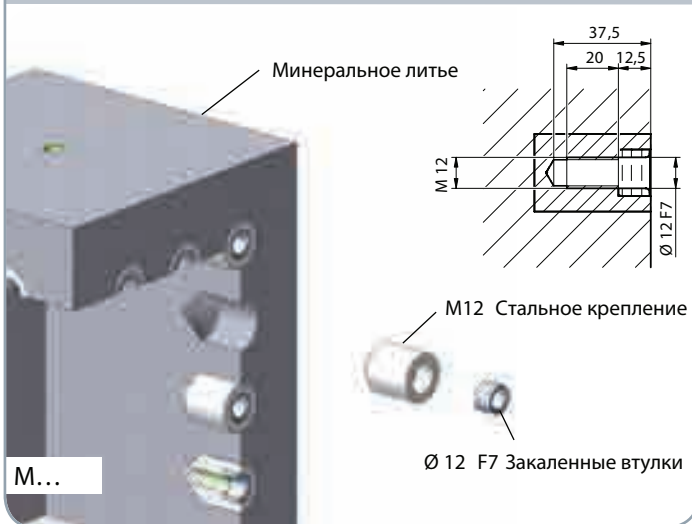


Минеральное литье с алюминиевым креплением и проволочной спиралью

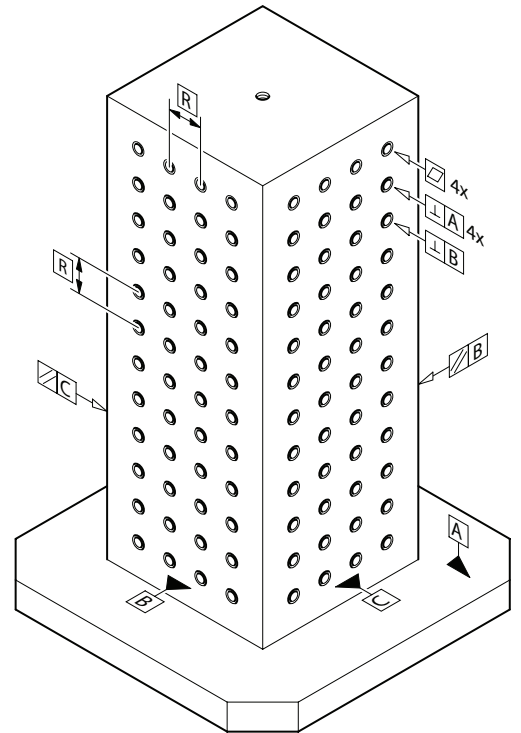


AM...

Минеральное литье со стальным креплением



M...



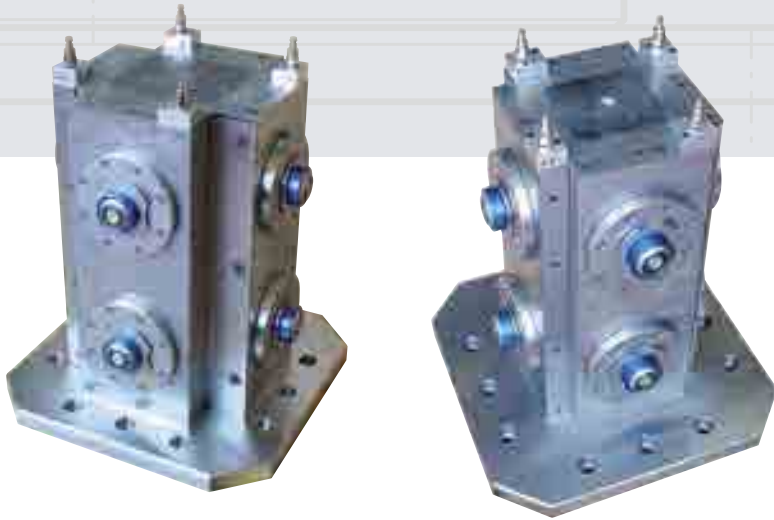
Сталь-минеральное литье



SM...

Точность позиционирования отверстий	<b>R</b>	0 - 500 мм ± 0,01 501 - 1000 мм ± 0,02
Плоскостность	<b>A</b>	0,01 мм / 300 мм
Параллельность	<b>B</b>	0,01 мм / 300 мм
Отклонение от перпендикулярности	<b>C</b>	0,01 мм / 20 0 мм

## Система крепления деталей в нулевой точке



### opp System

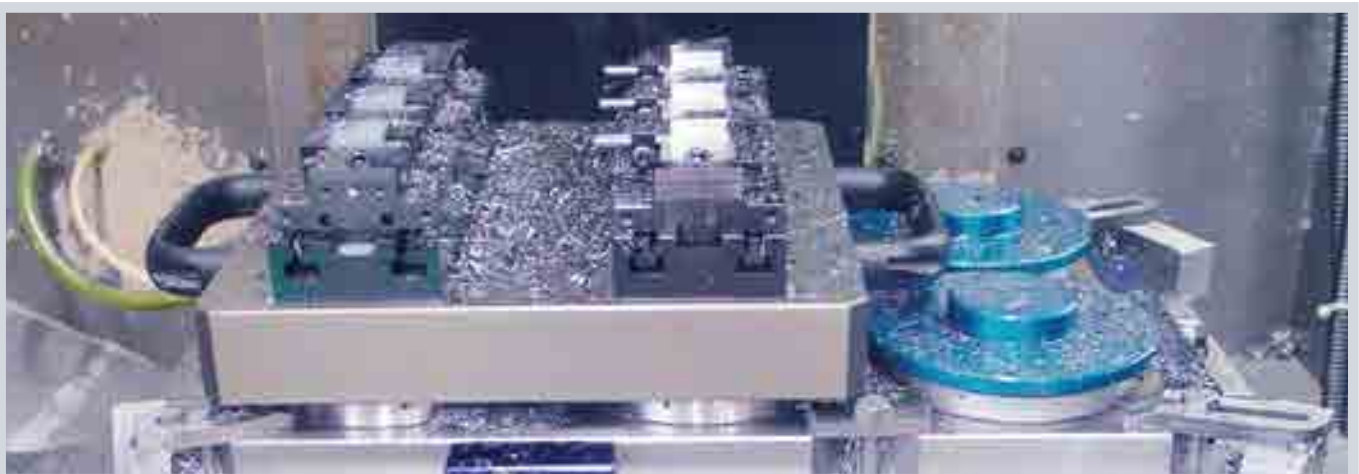


Система крепления деталей в нулевой точке в сочетании с модульной системой зажима обеспечивает высокую производительность! Быстрая смена деталей и точность их установки!

**Самоцентрирующийся зажим со встроенной самонастраивающейся системой нулевой точки OPP**

Благодаря компактным размерам самоцентрирующийся зажим обеспечивает высокую производительность автоматизированных 5-осевых станков!

Встроенная система нулевой точки позволяет устанавливать систему как обычные тиски! Система OPP – высокоточная, надежная и долговечная! Мы гарантируем 150 000 смен деталей с обеспечением точности установки в пределах  $\pm 0,002$  мм.







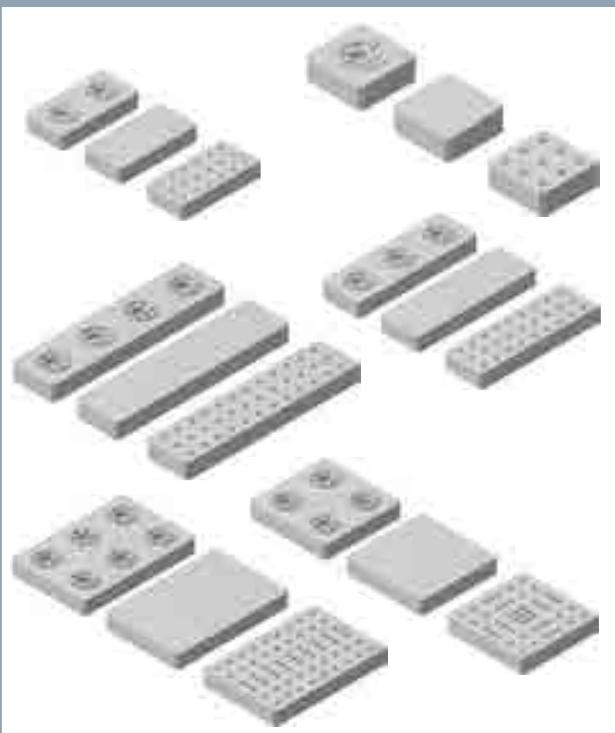
# 60 систем автоматизированных паллет с самоцентрирующимися зажимами

opp System



Опорные плиты

Плиты с зажимами



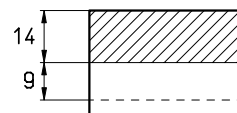
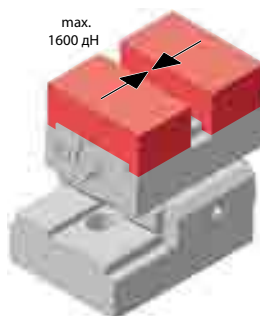
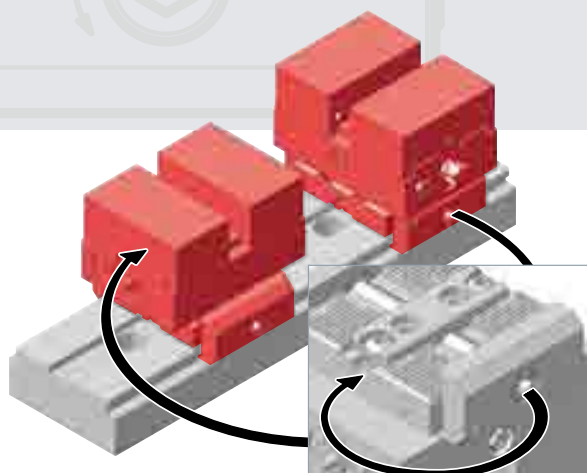
## Самоцентрирующийся зажимной модуль



Этот самоцентрирующийся зажимной модуль может быть повернут на 90 градусов, чтобы соответствовать различным требованиям к закреплению.

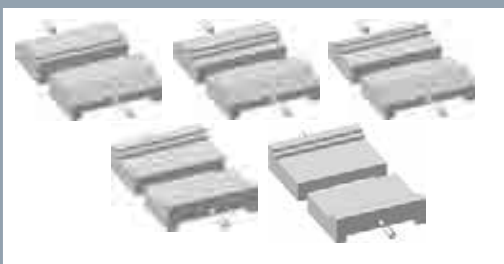
Как и все остальные модули системы Power Clamp, он может устанавливаться на базовой направляющей и перемещаться по ней с шагом 2 мм. Быстросменные губки доступны как незакаленные, так и закаленные. Также доступны и вдавливающие губки с закаленными зубьями. Симметрия губок настраивается оператором. Еще одной особенностью данного модуля является его компактность и форма, исключающая забивание стружкой.

power CLAMP

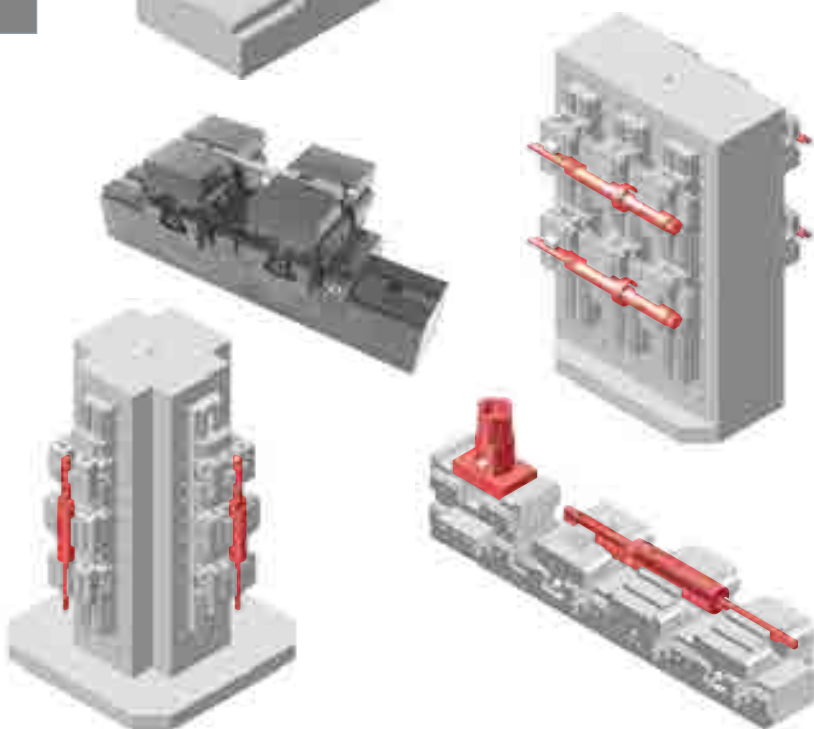


При производстве специальных губок самостоятельно:  
Эта схема поможет определить максимальную глубину обработки заготовки губок.

### Вдавливающие губки



### Ступенчатые губки



Самоцентрирующийся зажимной модуль может перемещаться вдоль базовой направляющей с шагом 2 мм!  
На рисунках показаны вдавливающие губки 3-х видов.

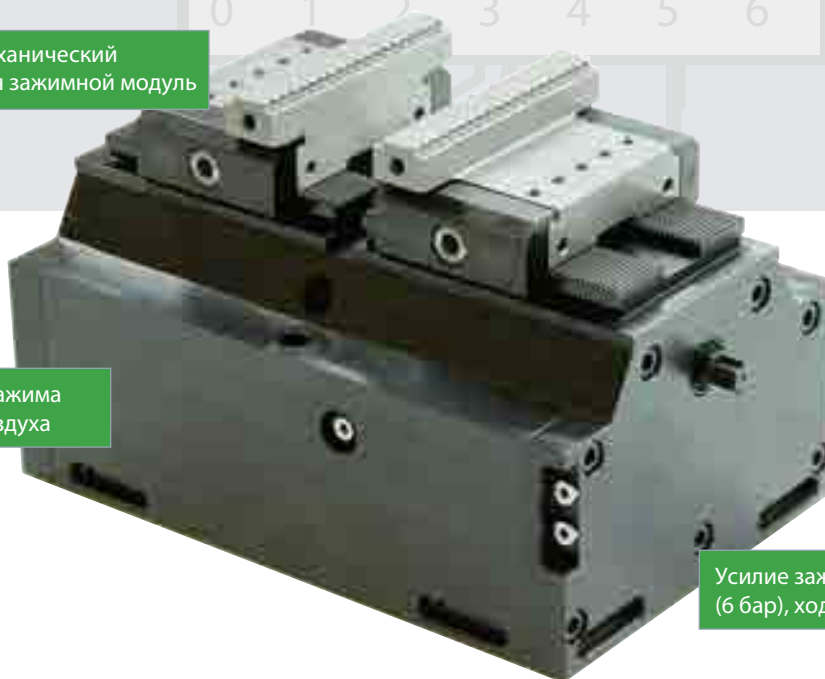
# Автоматизированное закрепление и снятие деталей



power CLAMP

Пневматический и механический самоцентрирующийся зажимной модуль

Сохраняет усилие зажима даже без подачи воздуха



Усилие зажима до ~ 1,6 т. 1600 дН, (6 бар), ход 2x2 = 4 мм

Наш новый самоцентрирующийся зажимной модуль управляемый как пневматически, так и механически. Можно использовать для автоматизированного закрепления, даже без подачи воздуха он обеспечивает усилие зажима до 1,6 т. Имеет более 80 различных видов губок.

## Консалтинг в автоматизации (проекты под ключ)

Мы создаем индивидуальные системы зажима для автоматизированного производства. Мы обеспечиваем максимальную эффективность ваших инвестиций. TRIAG International также поможет найти решение для повышения производительности и подобрать поставщика станков и автоматики.

→ Мы работаем независимо от поставщиков оборудования и автоматики



- Каталог продукции систем зажима
- Содержит подробную информацию обо всех элементах наших систем

[www.triag-int.ch](http://www.triag-int.ch)



## TRIAG International AG

С момента создания компании TRIAG в 1990 году мы разрабатывали и производили системы зажима для мирового рынка. Помимо этого мы продавали режущий инструмент на Швейцарский рынок.

В новой компании TRIAG International AG мы сосредоточили свое внимание на производстве систем зажима для мирового рынка. Наша цель заключается в разработке, производстве и распространении наших решений для металлообрабатывающей промышленности.

Мы стараемся оказывать нашим клиентам наилучшую поддержку, чтобы они могли достичь максимального результата при работе на станке. Мы предлагаем как стандартные, так и специальные модульные системы зажима для получения наилучшего качества обработки. Модульные системы находят применение как на станках с ручным управлением, так и на высокоточных автоматизированных системах для 5-осевой обработки, а также на горизонтальных станках. Конечно, мы применяем наши системы зажима и на собственном производстве, так что у нас есть свой практический опыт.

Мы придаем огромное значение атмосфере в коллективе и состоянию окружающей среды, потому что только в слаженной команде и с заботой об экологии в мире мы можем обслуживать наших клиентов открыто и стабильно.



Собственное производство продукции высокого качества и продажа ее по всему миру!