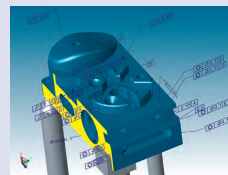


Программное обеспечение для КИМ  
Страница 563



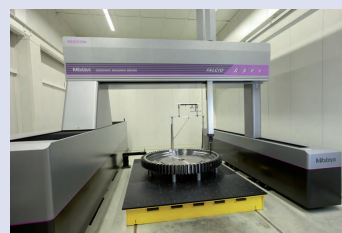
КИМ с ручным управлением  
Страница 567



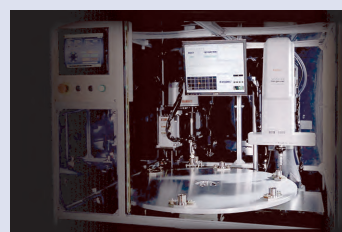
Малогабаритные и среднегабаритные КИМ  
Страница 568



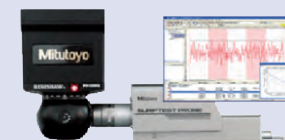
Крупногабаритные КИМ  
Страница 574



Встраиваемые и цеховые КИМ  
Страница 575



Измерительные головки, датчики и щупы  
Страница 578



Оснастка и кабины  
Страница 584



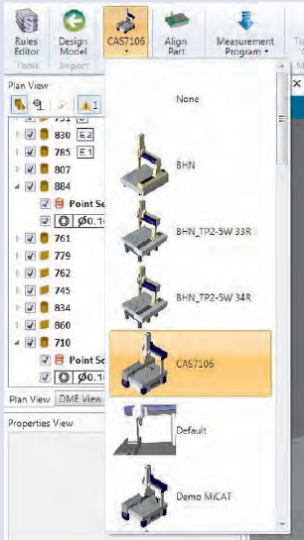
# Программное обеспечение для КИМ

## MiCAT Planner

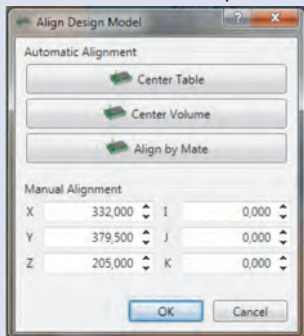
Следующее поколение программного обеспечения для КИМ!

MiCAT Planner в разы сокращает время программирования и, таким образом, делает вашу работу более эффективной! Программы измерения деталей теперь создаются за считанные минуты, что раньше занимало несколько часов или даже дней. MiCAT planner использует информацию о допусках из CAD-файлов и создает полноценную программу, опираясь на Ваши индивидуальные требования к стратегии измерения и параметры Вашей КИМ. При этом гарантируется отсутствие столкновений при выполнении программы.

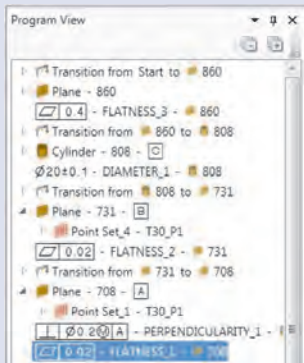
- Автоматическое создание программы всего в 5 шагов!
- Полный контроль столкновений
- Оптимизация пути перемещения для уменьшения времени измерения



Шаг 2: Выберите КИМ



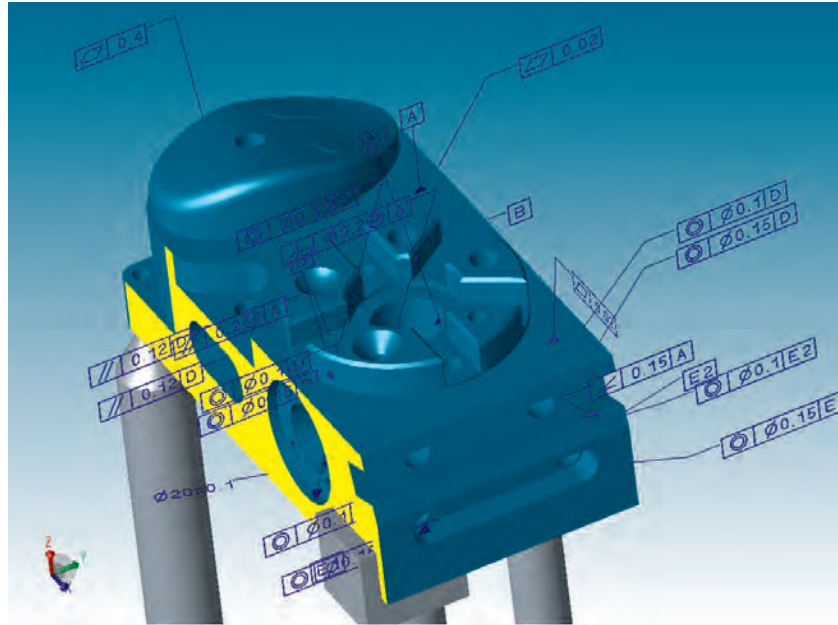
Шаг 3: Выверните CAD модель



Шаг 4: Создайте программу измерения

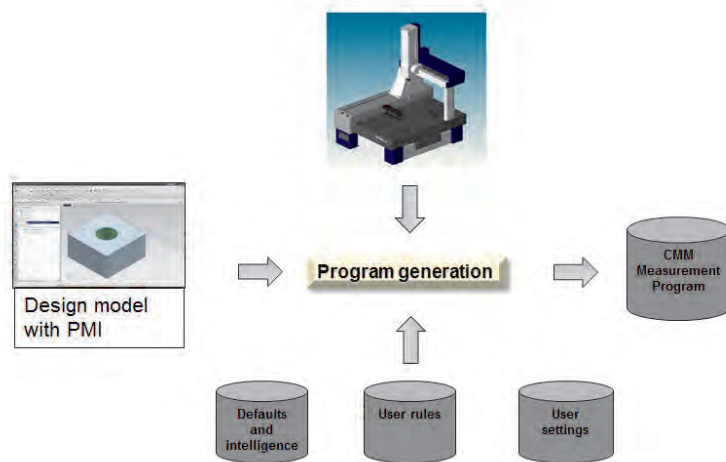


Шаг 5: Конвертация в MCOSSMOS



Шаг 1: Загрузите CAD модель.

- Различные CAD конвертеры: stp, Catia V4/V5, Creo, NX, Parasolid, SolidEdge, SolidWorks, Inventor
- Можно добавлять недостающие допуски



Последовательность выполняемых действий в MiCAT Planner



Посмотрите, насколько быстро можно создать программу измерения с помощью ПО MiCAT Planner

# Программное обеспечение для КИМ

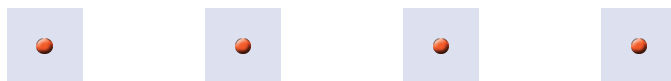
## MCOSMOS - Модульное ПО для любых вариантов измерений

- Организация Ваших программ измерения в локальной сети
  - Добавление команд и инструкций для оператора
  - Создание индивидуальных отчетов по желанию заказчика
  - Хранение Ваших результатов в форматах PDF, XLS, HTML и многих других
  - Статистика с MeasurLink или экспорт данных в CAQ-системы
  - Экспорт измеренных геометрических элементов в CAD-системы
  - Менеджер доступа для авторизованного использования разрешенных программ измерения в **стандартной комплектации**
  - Соответствует требованиям FDA Глава 21 CFR Часть 11 без дополнительной оплаты
- Данные пакеты также доступны для программирования оффлайн. Пакеты так называемого "**Offline MCOSMOS**" позволяют Вам создавать программы измерения, пока КИМ проверяет качество Вашей продукции.

Комплект программного обеспечения	MCOSMOS Для ручных КИМ	MCOSMOS-1 Базовый пакет	MCOSMOS-2 Пакет CAD	MCOSMOS-3 Полный пакет
-----------------------------------	---------------------------	----------------------------	------------------------	---------------------------

### Менеджер деталей

- Настройки системы
- Обработка измерительных программ
- Управление данными
- Создание шаблонов отчетов



### GEORPAK

- On/Off-line
- Для призматических элементов
- Диалоговое программное обеспечение
- Параметрическое программирование



### CAT1000P

- CAD-программирование
- Для призматических элементов
- Защита от столкновений
- Вкл. имитацию



### CAT1000S

- CAD-программирование
- Контроль произвольной формы
- Поверхности, грани и вершины
- Графическое представление протоколов



### SCANPAK

- Для 2D профилей
- Оценка и управление
- Графические отчеты
- Обмен данными



Дополнительные программные пакеты для удовлетворения ваших потребностей:

### MeasurLink:

ПО для статистического управления процессами с сертифицированным AQDEF интерфейсом позволяет вам собирать данные с различных средств измерений разных производителей. Наличие базы данных дает вам возможность собирать и анализировать данные из любой точки мира, анализировать ваши производственные процессы и создавать индивидуальные отчеты.

### GEARPAK:

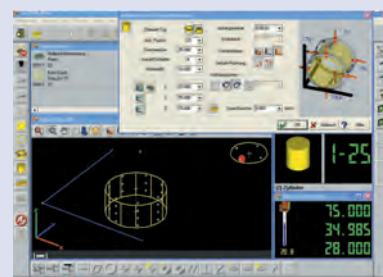
Превращает вашу КИМ в зубоизмерительный центр, расширяя возможности измерения зубчатых, червячных и косозубых колес. Просто введите параметры колеса - остальное сделает GEARPAK: стратегия измерения, вычисление траектории, смена щупов и, конечно, протокол измерения вашего зубчатого колеса.

### ROUNDPAK-CMM

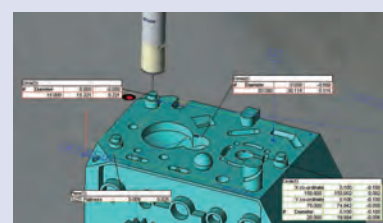
Специальный инструмент для оценки результатов измерения отклонений формы путем сканирования щупом по аналогии с формоизмерительным оборудованием. Построение топографии поверхности и оценки отклонений формы и расположения.



PartManager



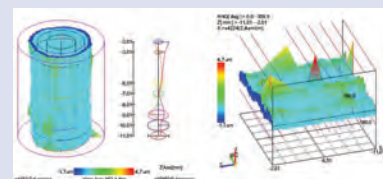
GEORPAK



CAT1000P



CAT1000S



ROUNDPAK-CMM



См. брошюру MCOSMOS

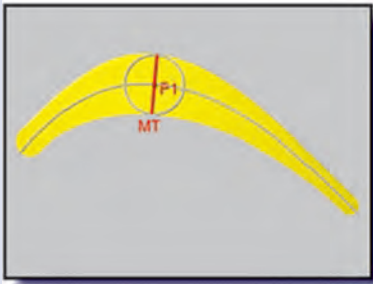


# Программное обеспечение для КИМ

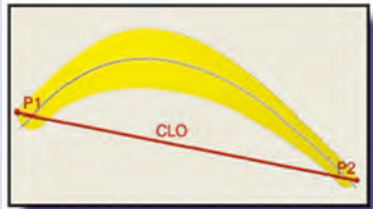
## MAFIS-Express - программное обеспечение для быстрого контроля турбинных лопаток

Mitutoyo представляет средство для самого быстрого способа измерения турбинных лопаток: MAFIS-Express.

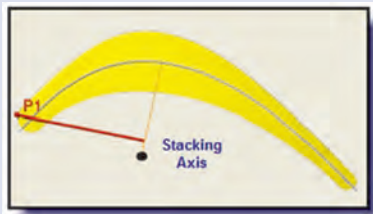
- Увеличивает производительность и экономит время до 90%
- Интуитивно понятное программирование и простота использования
- Для любых типов аэродинамических поверхностей, как турбинные лопатки и т.д.
- Простота программирования по CAD модели
- Индивидуальные настройки процесса измерения: измерение всех или только определенных сечений
- Поддержка стандартов Rolls-Royce®, P&W, Siemens®, GE®, Honeywell®, SNECMA, Turbomeca® и других
- Идеально подходит для использования с измерительными головками Revo® или SP25M



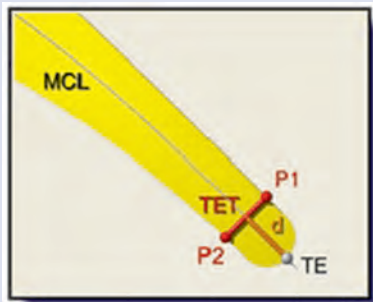
Максимальная толщина



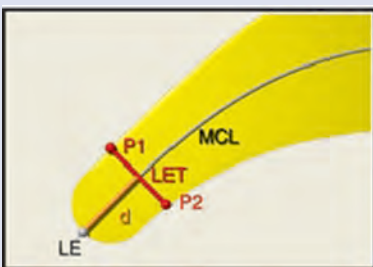
Общая длина хорды



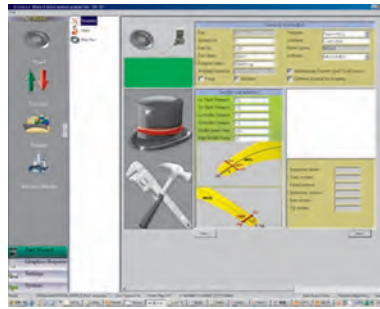
Наложение осей



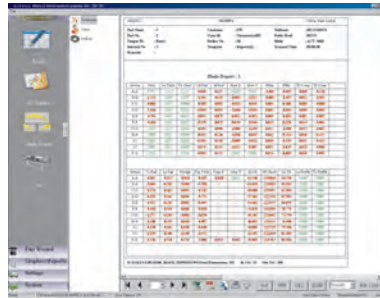
Задняя кромка - толщина на заданном расстоянии



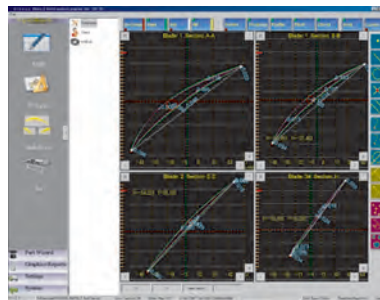
Передняя кромка - толщина на заданном расстоянии



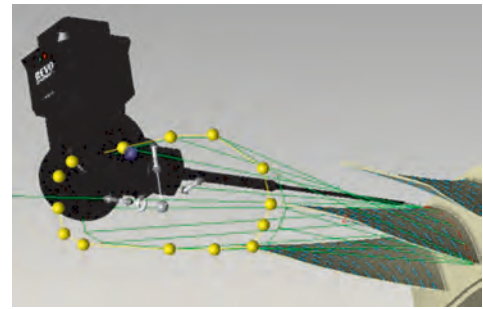
MAFIS-Express



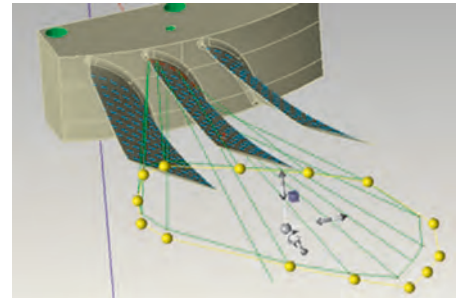
Цифровая оценка



Графическая оценка



Установка сечений на CAD-модели



Оптимизация траектория перемещения щупа



Посмотрите, насколько быстро происходит измерение лопаток с MAFIS Express

# Программное обеспечение для КИМ

MSURF-S и MSURF-I предназначены для измерения линейным сканирующим лазером при помощи лазерного сканера SurfaceMeasure от Mitutoyo

## MSURF-S

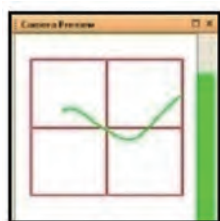
- Путь сканирования может быть создан простым заданием 3-х значений: начальная точка, длина и ширина сканирования
- Путь сканирования может быть сохранен, как макрос измерения
- Облако точек, полученное при сканировании, может быть экспортировано в текстовый или STL форматы
- MSURF-S может быть запущено из MCOSMOS

## MSURF-I

- Импорт CAD-данных
- Сравнение параметров между собой
- Сравнение межсекционных форм

## MSURF Planner

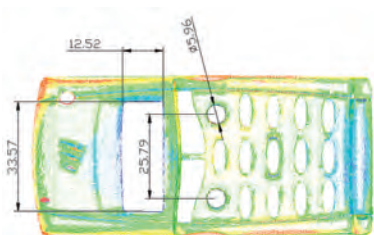
- Автоматическое программирование пути сканирования
- Автоматическое создание пути для поверхности или элемента
- Функция зеркального отображения



Пример экрана из MSURF-S



Пример экрана из MSURF-S

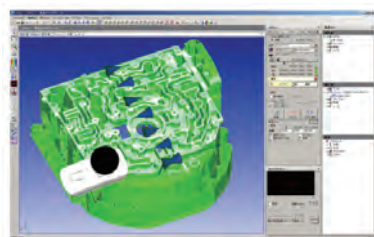


Пример экрана из MSURF-I

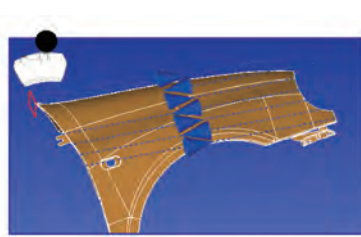
## MSURF-G

### Оффлайн версия для создания планов контроля

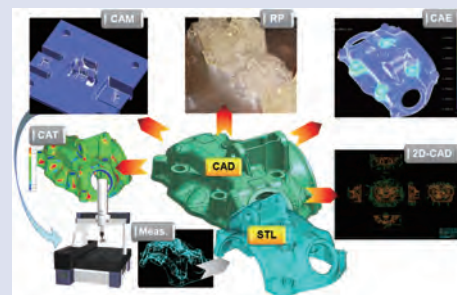
- Полуавтоматическая функция для создания пути измерения с оптимальной ориентацией щупа
- Обнаружение столкновений между щупом и деталью
- Создание данных симуляции для облака точек предполагается получить путем сканирования
- Анимационное отображение процесса измерения (движение сканера)



Пример экрана из MSURF-G



Пример экрана из MSURF-G



Пример экрана из MSURF-S/I



SurfaceMeasure



SurfaceMeasure 606T

# КИМ CRYSTA-PLUS M

## Серия 196 - Ручные КИМ

Это координатная измерительная машина с ручным управлением, спроектированная для обеспечения очень высокой точности в широком диапазоне решаемых задач, от простых измерений размеров до комплексной оценки формы.

Crysta-Plus M имеет следующие преимущества:

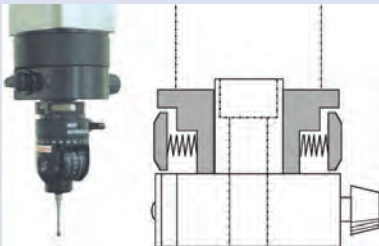
- Высокоточные воздушные подшипники и легкие движущиеся части обеспечивают плавность хода.
- Мощное и высокопроизводительное ПО MCOSMOS.
- Непрерывная плавная подача на всем диапазоне измерений.
- Вы также можете использовать опциональную систему температурной компенсации.

### Спецификация

Разрешение	0,5 мкм
Погрешность	E0, MPE от: (3+0,4L/100) мкм
Направляющая система	Воздушный подшипник
Зажим оси	Пневмозажим
Микроподача	Полный диапазон



Пневматический зажим, срабатывающий по одному нажатию, с микроподачей для быстрого и легкого позиционирования



Эргономичное подпружиненное кольцо для удобного управления пинолью по оси Z (только для Crysta-Plus M776 и M7106)



Crysta-Plus M574



Crysta-Plus M7106

Модели Crysta-Plus M:

№	Модель	Диапазон измерений [мм]	Возможная нагрузка [кг]	Высота детали [мм]	Масса, [кг]
196-683	443	400 x 400 x 300	180	480	410
196-684D	443	400 x 400 x 300	180	480	410
196-591	544	500 x 400 x 400	180	590	512
196-592	544	500 x 400 x 400	180	590	512
196-596	574	500 x 700 x 400	180	590	646
196-597	574	500 x 700 x 400	180	590	646
196-342	776	700 x 700 x 600	500	800	1560
196-352	7106	700 x 1000 x 600	800	800	1800



MCOSMOS

Точность КИМ указана для следующих условий окружающей среды\*:

Температурный диапазон		19°C - 21°C	15°C - 30°C
Изменение температуры	за час	-	2.0 К
	за 24 часа	-	5.0 К
Температурный градиент	вертикальный	0.5 К/м	1.0 К/м
	горизонтальный	0.5 К/м	1.0 К/м



Брошюра на КИМ Crysta-Plus M по запросу



Mitutoyo предлагает Вам более 600 видов щупов плюс специализированное оборудование для различных измерительных задач.



# КИМ CRYSTA-APEX S 500, 700 и 900

## Серия 191 - компактные цеховые КИМ с ЧПУ

CRYSTA-APEX S является высокопроизводительной, экономичной координатно-измерительной машиной с ЧПУ.

Она обладает следующими преимуществами:

- Легкие материалы и инновационная конструкция машины обеспечивают высокую стабильность, точность и доступность по цене.
- Температурная компенсация (16°C - 26°C) позволяет проводить точные измерения даже в цеховых условиях.
- Совместимость с оптическими и контактными сканирующими датчиками расширяет область применения для решения различных задач.
- Возможность опционального дооснащения лазерным сканером, видеодатчиком и датчиком измерения шероховатости.



CRYSTA-Apex S9106

Модели CRYSTA-Apex S:

№	Модель	Диапазон измерений [мм]	Возможная нагрузка [кг]	Высота детали [мм]	Масса, [кг]
191-244-10	544	500 x 400 x 400	180	545	515
191-248-10	574	500 x 700 x 400	180	545	625
191-252-10	776	700 x 700 x 600	800	800	1675
191-254-10	7106	700 x 1000 x 600	1000	800	1951
191-292-10	9106	900 x 1000 x 600	1200	800	2231
191-292H-10	9108	900 x 1000 x 800	1200	1000	2261
191-294-10	9166	900 x 1600 x 600	1500	800	2868
191-294H-10	9168	900 x 1600 x 800	1500	1000	2898
191-296-10	9206	900 x 2000 x 600	1800	800	3912
191-296H-10	9208	900 x 2000 x 800	1800	1000	3942

## Спецификация

Разрешение	0,1 мкм
Погрешность	E0, MPE от: (1,7+0,3L/100) мкм
Макс. скорость привода	519 мм/с (по трем осям)

Точность КИМ указана для следующих условий окружающей среды\*:

Температурный диапазон		18°C - 22°C	16°C - 26°C
Изменение температуры	за час	1.0 К	1.0 К
	за 24 часа	2.0 К	5.0 К
Температурный градиент	вертикальный	1.0 К/м	1.0 К/м
	горизонтальный	1.0 К/м	1.0 К/м



## Джойстик (опция)

Параметры:

- 2 рычага управления
- Регулятор скорости
- Отключение осей
- Смена рабочего положения
- Запоминание положения



## Наборы оснастки Mitutoyo eco-fix:

- гибкая и быстрая установка
- экономия времени и денег
- простота адаптации для новых деталей



Брошюра CRYSTA-Apex S предоставляется по запросу



Сканируйте QR-код с помощью мобильного устройства и смотрите видео про наш продукт на YouTube

# КИМ CRYSTA-APEX S 1200

## Спецификация

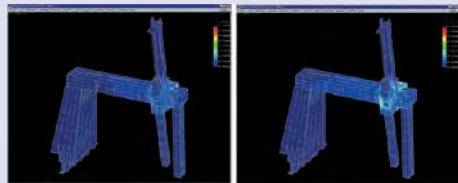
Разрешение	0,1 мкм
Погрешность	E0, MPE от: (2,3+0,3L/100) мкм
Макс. скорость привода	693 мм/с

Точность КИМ указана для следующих условий окружающей среды\*:

Температурный диапазон		18°C - 22°C	16°C - 26°C
Изменение температуры	за час	1.0 К	1.0 К
	за 24 часа	2.0 К	5.0 К
Температурный градиент	вертикальный	1.0 К/м	1.0 К/м
	горизонтальный	1.0 К/м	1.0 К/м



Система термокомпенсации (температурные датчики)



Конструкция оптимизирована при помощи метода конечных элементов и анализа методом нормальных волн



Mitutoyo предлагает Вам более 600 видов щупов плюс специализированное оборудование для различных измерительных задач.



См. брошюру CRYSTA-Apex S

## Серия 191 - стандартная КИМ с ЧПУ

КИМ серии CRYSTA-APEX S являются высокопроизводительными, привлекательными по цене машинами, спроектированными и сконструированными в соответствии с богатым опытом компании Mitutoyo в технологиях КИМ с ЧПУ.

Они предлагают Вам следующие преимущества:

- Легкие материалы и инновационная структура машины предоставляют высокую стабильность перемещений, точность и доступность.
- Функция температурной компенсации (от 16°C до 26°C) позволяет Вам проводить точные измерения даже в цеху.
- Технологии совместимости с видео- и сканирующими головками предоставят Вам возможности гибких и эффективных измерений.
- Возможность опционального дооснащения лазерным сканером, видеодатчиком и датчиком измерения шероховатости.



CRYSTA-Apex S 122010

Модели CRYSTA-Apex S:

№	Модель	Диапазон измерений [мм]	Возможная нагрузка [кг]	Высота детали [мм]	Масса, [кг]
191-392-10	121210	1200 x 1200 x 1000	2000	1000	4050
191-394-10	122010	1200 x 2000 x 1000	2500	1000	6150
191-396-10	123010	1200 x 3000 x 1000	3000	1000	9110



# КИМ CRYSTA-АРЕХ S 1600 и 2000

## Серия 191 - стандартная КИМ с ЧПУ

Большая и высокопроизводительная КИМ с ЧПУ разработана для высокоточных измерений сканированием, с возможностью установки контактного датчика, сканирующего датчика, оптического датчика, лазерного сканирующего датчика.

- Проверенная временем конструкция портального типа
- Высокой жесткости направляющие с воздушными подшипниками на всех осях
- Высокая точность
- Высокие скорость и ускорение
- Температурная компенсация от 16° до 24°C
- Стеклоплатформы высокого разрешения 0,1 мкм
- Гранитный рабочий стол с резьбовыми отверстиями - M8
- Многофункциональный джойстик, включая два рычага и регулятор скорости перемещения
- Опциональный антивибрационный стенд



CRYSTA-Apex S 163012

Модели CRYSTA-Apex S:

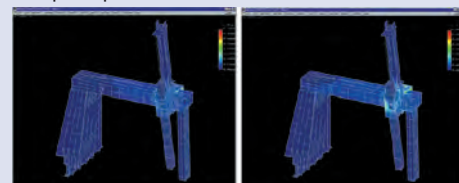
№	Модель	Диапазон измерений [мм]	Возможная нагрузка [кг]	Высота детали [мм]	Масса, [кг]
191-286-10EU	162012	1600 x 2000 x 1200	3000	1400	9300
191-266-10EU	163012	1600 x 3000 x 1200	3500	1400	10600
191-276-10EU	164012	1600 x 4000 x 1200	4500	1400	14800
191-286H-10EU	162016	1600 x 2000 x 1600	3000	1800	9350
191-266H-10EU	163016	1600 x 3000 x 1600	3500	1800	10650
191-366H-10EU	203016	2000 x 3000 x 1600	4000	1800	14100
191-276H-10EU	164016	1600 x 4000 x 1600	4500	1800	14850
191-376H-10EU	204016	2000 x 4000 x 1600	5000	1800	19400

## Спецификация

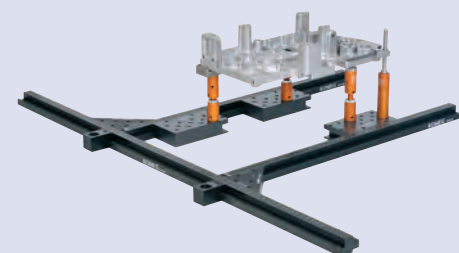
Разрешение	0,1 мкм
Погрешность	E0, MPE от: (3,3+0,45L/100) мкм
Макс. скорость привода	693 мм/с



## Контроллер-джойстик



Конструкция оптимизирована при помощи метода конечных элементов и анализа методом нормальных волн



## Quick Rail

Совершенная система для большой номенклатуры деталей



См. брошюру "КИМ CRYSTA-Apex S"

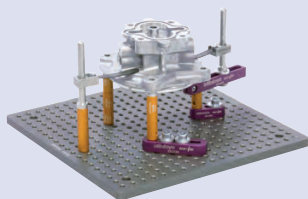
# КИМ STRATO-APEX 500, 700 и 900

## Спецификация

Разрешение	500: 0,05 мкм 700/900: 0,02 мкм
Погрешность	E0, MPE от: (0,7+0,25L/100) мкм
Макс. скорость привода	519 мм/с

## Точность КИМ указана для следующих условий окружающей среды\*:

Температурный диапазон	18°C - 22°C	
Изменение температуры	за час	1.0 K
	за 24 часа	2.0 K
Температурный градиент	вертикальный	1.0 K/м
	горизонтальный	1.0 K/м



### Наборы оснастки Mitutoyo eco-fix:

- гибкая и быстрая установка
- экономия времени и денег
- простота адаптации для новых деталей



См. брошюру "КИМ STRATO-Apex"

## Серия 355 - высокоточная КИМ с ЧПУ

Эта КИМ с ЧПУ обеспечивает высокоточные измерения на максимальной скорости.

Серия STRATO-APEX имеет следующие преимущества:

- Высокая точность на больших скоростях
- Максимально производительное сканирование
- Ультрапрецизионные стеклянные шкалы
- Встроенная система гашения вибраций (опция для 574)
- Возможность опционального дооснащения лазерным сканером, видеодатчиком и датчиком измерения шероховатости



STRATO-Apex 9106

## Модели STRATO-Apex:

№	Модель	Диапазон измерений [мм]	Возможная нагрузка [кг]	Высота детали [мм]	Масса [кг]
355-522-10	574	500 x 700 x 400	180	560	1530
355-502-10	776	700 x 700 x 600	500	770	1895
355-507-10	7106	700 x 1000 x 600	800	770	2180
355-512-10	9106	900 x 1000 x 600	800	770	2410
355-517-10	9166	900 x 1600 x 600	1200	770	3085

# КИМ STRATO-АРЕХ 1600

## Серия 355 - высокоточная КИМ с ЧПУ

Высокопроизводительная КИМ портального типа с ЧПУ разработана для высокоточных измерений сканированием, с возможностью установки контактного датчика, сканирующего датчика, оптического датчика, лазерного сканирующего датчика.

- Улучшенная портальная конструкция повышенной жёсткости с технологией компенсации.
- Высокая точность.
- Высокая скорость и ускорение.
- Температурная компенсация при 18° - 22°C.
- Высокоточная стеклянная шкала с разрешением 0,05 мкм.
- Встроенные виброгасящие устройства с самовыравнивающейся пневмоподвеской.
- Гранитный рабочий стол с резьбовыми отверстиями - M8
- Многофункциональный джойстик, включая два рычага и регулятор скорости перемещения



Модели STRATO-Арех:

№	Модель	Диапазон измерений [мм]	Возможная нагрузка [кг]	Высота детали [мм]	Масса, [кг]
355-532-10	162012	1600 x 2000 x 1200	3500	1350	11150
355-534-10	162016	1600 x 2000 x 1600	3500	1750	11200
355-536-10	163012	1600 x 3000 x 1200	4000	1350	15300
355-538-10	163016	1600 x 3000 x 1600	4000	1750	15350

## Спецификация

Разрешение	0,05 мкм
Погрешность	E0, MPE от: (2,5+0,4L/100) мкм
Макс. скорость привода	606 мм/с
3D ускорение	1350 мм/с <sup>2</sup>

## Точность КИМ указана для следующих условий окружающей среды\*:

Температурный диапазон	18°C - 22°C	
Изменение температуры	за час	1.0 K
	за 24 часа	2.0 K
Температурный градиент	вертикальный	1.0 K/м
	горизонтальный	1.0 K/м



Mitutoyo предлагает Вам более 600 видов щупов плюс специализированное оборудование для различных измерительных задач.



См. брошюру "КИМ STRATO-Арех"

# КИМ LEGEX

## Серия 356 - сверхвысокоточная КИМ с ЧПУ премиум класса

Машины серии LEGEX являются ультрапрецизионными координатными измерительными машинами с ЧПУ.

Серия LEGEX предлагает Вам следующие преимущества:

- Строгий анализ всех факторов, влияющих на погрешность и исключение или минимизирование их влияния обеспечивают непревзойденную точность измерений в 0,28 мкм.
- Ультрапрецизионные стеклянные шкалы с наименьшим коэффициентом температурного расширения в  $0,01 \times 10^{-6}/K$  используются на каждой оси.
- Фиксированная портальная конструкция и высокоточные воздушные подшипники на направляющих повышенной жесткости дают Вам превосходную стабильность движения и максимальную точность измерений.
- Вы можете использовать широкую номенклатуру измерительных датчиков, включая контактные датчики, лазерные сканеры и оптические датчики.

### Спецификация

Разрешение	0,01 мкм
Погрешность	E0, MPE от: (0,28+0,1L/100) мкм
Макс. скорость привода	200 мм/с

Точность КИМ указана для следующих условий окружающей среды\*:

Температурный диапазон	20°C ± 2°C	
Изменение температуры	за час	0.5 K
	за 24 часа	1.0 K
Температурный градиент	вертикальный	1.0 K/м
	горизонтальный	1.0 K/м



Калибровка КИМ с использованием стеклянного калибра с коэффициентом термального расширения, фактически, равным нулю



Mitutoyo предлагает Вам более 600 видов щупов плюс специализированное оборудование для различных измерительных задач.



Legex 9106

### Модели LEGEX:

№	Модель	Диапазон измерений [мм]	Возможная нагрузка [кг]	Высота детали [мм]	Масса, [кг]
356-403-10	574	500 x 700 x 450	250	700	3500
356-413-10	774	700 x 700 x 450	500	700	5000
356-423-10	776	700 x 700 x 600	500	850	5100
356-433-10	9106	900 x 1000 x 600	800	850	6500

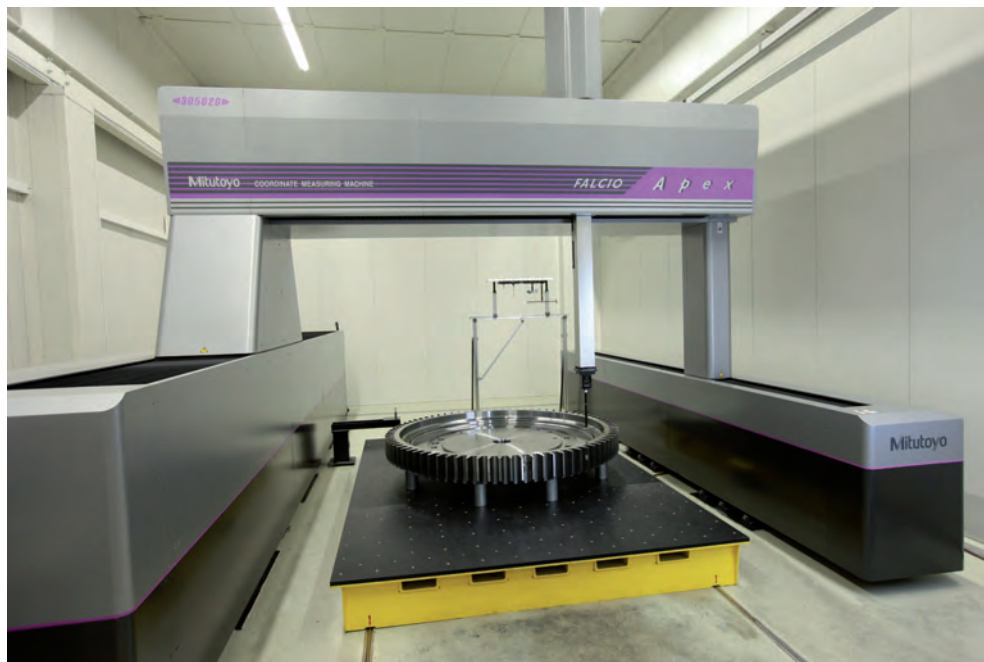


# КИМ FALCIO-APEX мостового типа

## Серия 355 - высокоточная большая КИМ с ЧПУ

Высокоточная мостовая КИМ с ЧПУ, сконструированная для обеспечения высокой производительности сканирования для крупногабаритных деталей, подготовлена для установки триггерных датчиков, сканирующих датчиков, оптических датчиков и датчиков лазерного сканирования.

- Мостовая конструкция с улучшенной структурной жесткостью с технологией компенсации
- Высокая точность
- Высокая скорость и ускорение
- Температурная компенсация от 18° до 22°C
- Высокоточные стеклянные линейки с разрешением 0,1 мкм
- Мультифункциональный пульт управления включает два джойстика и настройку скорости
- Доступны размеры от 2000 x 3000 x 1600 мм до 3000 x 5000 x 2000 мм.



Измерение шестерни ветродвигателя на FALCIO-Арех 305020 G

№	Диапазон измерений [мм]	Масса [кг]
FALCIO-Арех 203015 G	2000 x 3000 x 1500	12000
FALCIO-Арех 305020 G	3000 x 5000 x 2000	16000



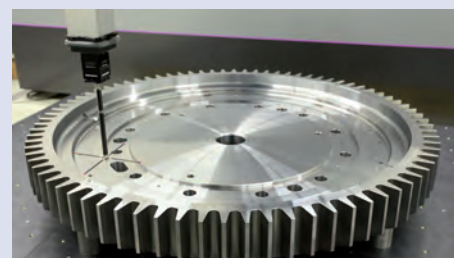
## Спецификация

Разрешение	0,1 мкм
Погрешность	EO, MPE от: (3,5+0,45L/100) мкм
Макс. скорость привода	520 мм/с



## Точность КИМ указана для следующих условий окружающей среды\*:

Температурный диапазон	18°C - 22°C	
Изменение температуры	за час	1.0 К
	за 24 часа	2.0 К
Температурный градиент	вертикальный	1.0 К/м
	горизонтальный	1.0 К/м



Сканирование головкой SP80 и щупом 100 мм.

## Система безопасности

В зависимости от особенностей вашего производства, Mitutoyo предлагает индивидуальные решения систем, отвечающие международным требованиям техники безопасности.

## Фундамент

Эта серия всегда требует специальный фундамент. Пожалуйста, свяжитесь с представительством Mitutoyo для получения подробной информации.



Mitutoyo предлагает Вам более 600 видов щупов плюс специализированное оборудование для различных измерительных задач.

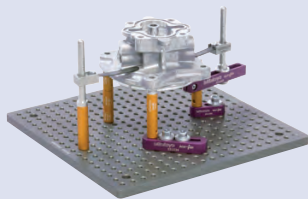
# КИМ MACH-KO-GA-ME

## Спецификация

Разрешение	0,02 мкм
Погрешность	$E_0, \text{MPE}$ от: (2,4+0,57L/100) мкм
Макс. скорость привода	340 мм/с
3D ускорение	6750 мм/с <sup>2</sup>



МАСН Ko-ga-me 12128-3V с дополнительным стендом



Наборы оснастки Mitutoyo eco-fix:  
- гибкая и быстрая установка  
- экономия времени и денег  
- простота адаптации для новых деталей



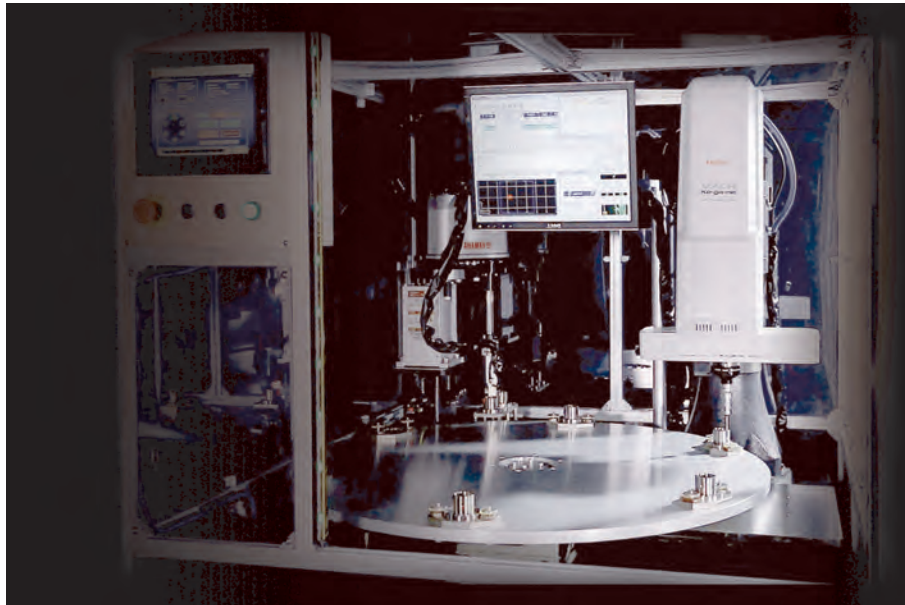
См. брошюру "Измерительные системы для производственных линий"



Посмотрите, каким образом КИМ MACH Ko-ga-me может повысить эффективность Вашего производства

## Серия 357 - динамичная измерительная система

- Возможность установки КИМ в производственную линию
- Высокоскоростные измерения
- Измерения сканированием и по отдельным точкам
- Также идеальна для самостоятельных измерений вне производственной линии
- Небольшая площадь основания - превосходно подходит для автоматических линий
- Разработана для эксплуатации при температуре 10°C-35°C



Применение КИМ MACH Ko-ga-me в производственной линии

## Модели MACH Ko-ga-me:

№	Модель	Диапазон измерений [мм]	Масса, [кг]
357-165	12128-3V	120 x 120 x 80	36

# КИМ MACH-3A 653

## Серия 360 - Высокоскоростная КИМ цехового типа

Супервысокоскоростная координатная измерительная машина для производственной линии с горизонтальным шпинделем, сконструирована для интенсивного использования в неблагоприятной цеховой среде.

- Высокая скорость и ускорение
- Радикальное уменьшение времени измерения, по сравнению с любой сопоставимой КИМ
- Компактная конструкция "Все-в-Одном" для минимальной занимаемой площади в цехе и улучшения пылезащищенности
- Технологический маршрут и работа с деталью в том же положении, что и на станках с горизонтальным шпинделем
- Шкаф управления и ПК установлены в пылезащищенной стойке с теплообменником
- Легко обслуживаемая конструкция и отсутствие потребности в сжатом воздухе, использующая высокоточные линейные шариковые подшипники
- Термокомпенсация от 5° до 40°C
- Стеклоплатформы с высоким разрешением 0,1 мкм
- Пульт управления с переключателем автоблокировки и настройкой скорости
- Опционально с позиционирующим поворотным столом для повышенной гибкости



№	Модель	Диапазон измерений [мм]
360-415-10	MACH-3A 653	600 x 500 x 280

### Спецификация

Разрешение	0,1 мкм
Погрешность	EO, MPE от: (2,2+0,35L/100) мкм
Макс. скорость привода	1212 мм/с

### Точность КИМ указана для следующих условий окружающей среды\*:

Температурный диапазон	5°C - 40°C	
Изменение температуры	за час	2.0 К
	за 24 часа	10.0 К
Температурный градиент	вертикальный	1.0 К/м
	горизонтальный	1.0 К/м



См. брошюру "Измерительные системы для производственных линий"



Посмотрите, как MACH-3A 653 может повысить производительность



# КИМ MACH-V 9106

Серия 360 - КИМ с ЧПУ цехового типа

Высокоскоростная координатная измерительная машина для производственной линии с вертикальной пинолью, сконструирована для интенсивного использования в неблагоприятной цеховой среде.

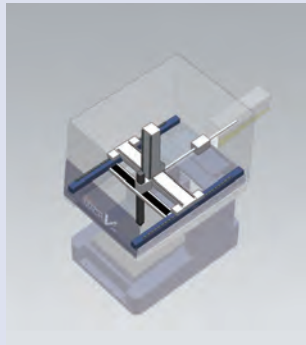
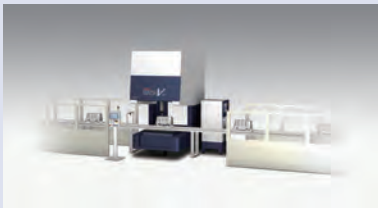
- Высокая скорость и точность с барицентрическим приводом
- Улучшенная защита от грязи по средствам установки всех систем привода и линеек в пылезащищенном месте в верхней части КИМ
- Шкаф управления и ПК установлены в пылезащищенном боксе
- Компактная конструкция помогает установке в производственной линии
- Гибкие возможности загрузки, благодаря открытому доступу в измерительное пространство
- Легко обслуживаемая конструкция и отсутствие потребности в сжатом воздухе, благодаря высокоточным линейными шариковым подшипникам
- Термокомпенсация от 5° до 35°С
- Стекланные линейки с высоким разрешением 0,1 мкм

## Спецификация

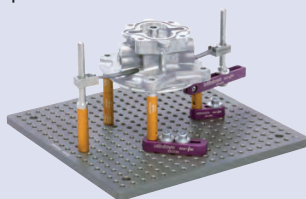
Разрешение	0,1 мкм
Погрешность	E0, MPE от: (2,5+0,35L/100) мкм
Макс. скорость привода	866 мм/с

Точность КИМ указана для следующих условий окружающей среды\*:

Температурный диапазон	5°С - 35°С	
Изменение температуры	за час	2.0 К
	за 24 часа	10.0 К
Температурный градиент	вертикальный	1.0 К/м
	горизонтальный	1.0 К/м



Система безопасности  
В зависимости от особенностей вашего производства, Mitutoyo предлагает индивидуальные решения систем, отвечающие международным требованиям техники безопасности.



Наборы оснастки Mitutoyo eco-fix:  
- гибкая и быстрая установка  
- экономия времени и денег  
- простота адаптации для новых деталей



MACH-V 9106

№	Модель	Диапазон измерений [мм]
360-224-10EU	MACH-V9106	900 x 1000 x 600



Сканируйте QR-код с помощью мобильного устройства и смотрите видео про наш продукт на YouTube



# Головки для КИМ

## Щуп SURFTEST

### Измерение шероховатости с помощью КИМ!

Последняя разработка Mitutoyo стирает границы между типичными геометрическими измерениями с помощью КИМ и контролем шероховатости поверхности. Вместо того, чтобы передать измеряемую деталь на другую машину для измерения шероховатости теперь с помощью датчика SURFTEST возможно делать это непосредственно на КИМ. Этот датчик передает известную всем технологию профилометра SJ-310 на КИМ с учетом всех возможностей датчика, чтобы измерять шероховатость на зубчатых колесах, внутри малых отверстий или глубоких пазах в дополнение к измерению простых плоских поверхностей.

- Проверенная временем технология измерения профилометра SurfTest SJ-310
- На выбор 5 различных датчиков для любых задач
- Высокая точность – КИМ не перемещается во время измерения
- Возможность измерить все параметры детали в автоматическом режиме
- Вывод графических и числовых значений в протокол
- Единый протокол для измерения всех параметров геометрических размеров, отклонения формы и измерения шероховатости.

## SurfaceMeasure

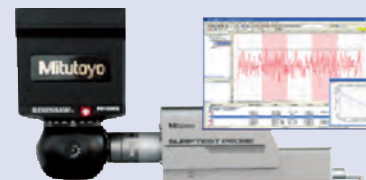
### Лазерный сканер Mitutoyo

- Подходит для инспекции по CAD-модели или обратного инжиниринга.
- Крепление совместимо с головками PH10M/MQ и магазином автоматической смены щупов.
- Автoreгулировка интенсивности лазера и чувствительности камеры в соответствии с текстурой поверхности.
- Нет необходимости покрывать спреем даже глянцевые и цветные поверхности.
- Высокая скорость сканирования и сбор данных 75000 точек/сек (1000 точек на линию).
- Погрешность сканирования: от 1,8 мкм.
- Максимальная ширина сканирования: 100 мм.
- Рабочее расстояние: от 57,5 до 203,5 мм.

## QVP

### Видеодатчик Mitutoyo для КИМ

- Быстрые оптические измерения – оптимальный выбор для небольших деталей и мягких материалов.
- Идеальное сочетание с контактным датчиком.
- Возможность автоматической смены датчиков.
- Четыре объектива для разных увеличений.
- От 0,375X до 3,75X.
- Белая кольцевая светодиодная подсветка.
- Белая коаксиальная светодиодная подсветка.



Щуп SURFTEST



Дополнительные датчики



Сканируйте QR-код с помощью мобильного устройства и смотрите видео про наш продукт на YouTube



SurfaceMeasure



QVP (Quick Vision Probe) - Щуп Quick Vision

# Головки для КИМ



MPP-310Q

## MPP-310Q

### Сканирующая головка ультравысокого разрешения

- Высокое разрешение 0,01 мкм.
- Измерительный диапазон  $\pm 1$  мм.
- Сверхнизкое измерительное усилие 0,03 Н.
- Длина щупа до 200 мм.
- Воздушные подшипники для плавного измерения.
- Фиксация оси для измерений на наклонных или изогнутых поверхностях.



PH20

## PH20

### Быстрые контактные измерения при любом угловом положении щупа

- 5-ти осевая головка с триггерным датчиком TP20.
- Настраиваемые условия калибровки в зависимости от расположения геометрических элементов на детали для обеспечения повышенной точности.
- Совместимость с широкой номенклатурой щупов.
- Последовательные измерения при любом угле безындексной головки.
- Полная поддержка MCOSMOS.



Revo

## Revo

### Технология 5-осевого измерения

- Высокоскоростное сканирование под любым углом
- Динамическая 5-осевая головка обеспечивает широкую свободу перемещения щупа
- Высокая точность и повторяемость
- 5-осевое сканирование обеспечивает беспрецедентную гибкость измерений деталей со сложной геометрией
- Значительное сокращение времени измерения за счет 5-осевого сканирования



См. брошюру "Измерительные головки"



Опция 5-осевого сканирования с CRYSTA-Арех и Revo

# Головки для КИМ

## Сканирующие щуповые системы



SP80



SP25M



SP600M

## Триггерные контактные датчики



TP7M  
Высокоточный тип



TP200  
Компактный и высокоточный тип (со съемным измерительным наконечником)



SCR200  
Стойка



Микроконтактный датчик КИМ-УМАР



TP20  
Компактный тип



MCR20  
Стойка



MH20i / MH20  
Ручные измерительные датчики

## Измерительные головки



PH10M  
Приводный индексный тип



PHN  
Индексный тип ручного управления



PH1  
Простой ручной тип



См. брошюру "Щупы для КИМ"

# Наборы щупов

Mitutoyo предлагает более 600 видов щупов для различных измерительных задач и из разного материала, например, стали, алюминия, керамики, рубина, циркония или кремния.



Набор щупов M2 Addition

## Набор щупов M2 Addition

№	Содержимое	Описание	Длина [мм]
K651382	1x артикул K651058	5-конечный держатель щупов M2	7,5
	1x артикул K651040	Стальной удлинитель M2	30
	1x артикул K651039	Стальной удлинитель M2	20
	4x артикул K651038	Стальной удлинитель M2	10
	1x артикул K651022	Щуп сталь-рубин M2	20
	1x артикул K651021	Щуп сталь-рубин M2	20
	5x артикул K651019	Щуп сталь-рубин M2	20
	1x артикул K651012	Щуп сталь-рубин M2	10
	2x артикул K651223	Гаечный ключ $\varnothing$ 1,2 мм	23



Набор щупов M2 Basic 1

## Набор щупов M2 Basic 1

№	Содержимое	Описание	Длина [мм]
K651377	1x артикул K651012	Щуп сталь-рубин M2	10
	1x артикул K651014	Щуп сталь-рубин M2	10
	1x артикул K651019	Щуп сталь-рубин M2	20
	1x артикул K651016	Щуп сталь-рубин M2	10
	1x артикул K651021	Щуп сталь-рубин M2	20
	1x артикул K651022	Щуп сталь-рубин M2	20
	1x артикул K651031	Цилиндрический стальной щуп M2	13
	1x артикул K651062	Переходник M2	7
	1x артикул K651054	5-конечный щуп M2	30
	1x артикул K651083	Стальной дисковый щуп M2	7,5
	1x артикул K651085	Дисковый щуп сталь-рубин M2	10
	1x артикул K651038	Стальной удлинитель M2	10
	1x артикул K651039	Стальной удлинитель M2	20
	2x артикул K651223	Гаечный ключ $\varnothing$ 1,2 мм	23



Набор щупов M2 Basic 2

## Набор щупов M2 Basic 2

№	Содержимое	Описание	Длина [мм]
K651354	1x артикул K651235	Щуп карбид вольфрама-рубин M2	20
	1x артикул K651249	Щуп карбид вольфрама-рубин M2	20
	1x артикул K651019	Щуп сталь-рубин M2	20
	1x артикул K651347	Щуп карбон-рубин M2	20
	1x артикул K651348	Щуп карбон-рубин M2	50
	1x артикул K651349	Щуп карбон-рубин M2	50
	1x артикул K651350	Удлинитель щупа CRP M2	40
	1x артикул K651351	Удлинитель щупа CRP M2	40
	1x артикул K651352	Удлинитель щупа CRP M2	50
	1x артикул K651353	Удлинитель щупа CRP M2	70
	1x артикул K651058	5-конечный держатель щупов M2	90
	1x артикул K651223	Гаечный ключ $\varnothing$ 1,2 мм	7,5



Набор щупов M2 Expansion

## Набор щупов M2 Expansion

№	Содержимое	Описание	Длина [мм]
K651378	1x артикул K651236	Щуп карбид вольфрама-рубин M2	10
	1x артикул K651248	Щуп карбид вольфрама-рубин M2	20
	2x артикул K651257	Щуп карбид вольфрама-рубин M2	30
	1x артикул K651233	Щуп карбид вольфрама-рубин M2	10
	1x артикул K651276	Щуп карбид вольфрама-рубин M2	10
	1x артикул K651012	Щуп сталь-рубин M2	10
	1x артикул K651013	Щуп сталь-рубин M2	10
	1x артикул K651014	Щуп сталь-рубин M2	10
	1x артикул K651015	Щуп сталь-рубин M2	10
	2x артикул K651020	Щуп сталь-рубин M2	20
	1x артикул K651032	Цилиндрический щуп-рубин M2	20
	1x артикул K651052	4-конечный щуп-рубин M2	10
	1x артикул K651098	Наконечник щупа-карбид вольфрама M2	10
	1x артикул K651083	Стальной дисковый щуп M2	7,5
	1x артикул K651084	Стальной дисковый щуп M2	7,5
1x артикул K651041	Стальной удлинитель M2	40	
2x артикул K651223	Гаечный ключ $\varnothing$ 1,2 мм	23	



# Наборы щупов

## Набор щупов M2 Professional

№	Содержимое	Описание	Длина [мм]
K651379	1x артикул K651236	Щуп карбид вольфрама-рубин M2	10
	1x артикул K651248	Щуп карбид вольфрама-рубин M2	20
	1x артикул K651233	Щуп карбид вольфрама-рубин M2	10
	2x артикул K651276	Щуп карбид вольфрама-рубин M2	10
	2x артикул K651012	Щуп сталь-рубин M2	10
	1x артикул K651013	Щуп сталь-рубин M2	10
	3x артикул K651014	Щуп сталь-рубин M2	10
	5x артикул K651019	Щуп сталь-рубин M2	20
	1x артикул K651015	Щуп сталь-рубин M2	10
	2x артикул K651020	Щуп сталь-рубин M2	20
	1x артикул K651016	Щуп сталь-рубин M2	10
	2x артикул K651021	Щуп сталь-рубин M2	20
	3x артикул K651017	Щуп сталь-рубин M2	10
	3x артикул K651022	Щуп сталь-рубин M2	20
	2x артикул K651018	Щуп сталь-рубин M2	10
	2x артикул K651024	Щуп сталь-рубин M2	10
	1x артикул K651025	Щуп сталь-рубин M2	11
	1x артикул K651030	Цилиндрический стальной щуп M2	11
	1x артикул K651031	Цилиндрический стальной щуп M2	13
	1x артикул K651032	Цилиндрический стальной щуп M2	20
	1x артикул K651062	Переходник M2	7
	1x артикул K651052	4-конечный щуп-рубин M2	10
	1x артикул K651053	5-конечный щуп-рубин M2	18
	1x артикул K651054	5-конечный щуп-рубин M2	30
	1x артикул K651097	Наконечник щупа-сталь M2	15
	1x артикул K651098	Наконечник щупа-карбид вольфрама M2	10
	1x артикул K651083	Стальной дисковый щуп M2	7,5
	1x артикул K651084	Стальной дисковый щуп M2	7,5
	1x артикул K651085	Дисковый щуп сталь-рубин M2	10
	1x артикул K651090	Полый керамический шарик M2	11
	1x артикул K651058	5-конечный держатель щупов M2	7,5
	4x артикул K651037	Стальной удлинитель M2	5
2x артикул K651038	Стальной удлинитель M2	10	
2x артикул K651039	Стальной удлинитель M2	20	
2x артикул K651040	Стальной удлинитель M2	30	
2x артикул K651041	Стальной удлинитель M2	40	
2x артикул K651223	Гаечный ключ $\varnothing$ 1,2 мм	23	

## Набор щупов M2 Starter

№	Содержимое	Описание	Длина [мм]
K651376	1x артикул K651012	Щуп сталь-рубин M2	10
	1x артикул K651019	Щуп сталь-рубин M2	20
	1x артикул K651021	Щуп сталь-рубин M2	20
	1x артикул K651022	Щуп сталь-рубин M2	20
	1x артикул K651038	Стальной удлинитель M2	10
	1x артикул K651039	Стальной удлинитель M2	20
	2x артикул K651223	Ключ $\varnothing$ 1,2 мм	23

## Набор щупов M3 CRP 1

№	Содержимое	Описание	Длина [мм]
K651318	1x артикул K651297	Щуп карбон-рубин M3	21
	1x артикул K651298	Щуп карбон-рубин M3	21
	1x артикул K651301	Щуп карбон-SiNi M3	21
	1x артикул K651299	Щуп карбон-рубин M3	31
	1x артикул K651300	Щуп карбон-рубин M3	40
	1x артикул K651303	Щуп карбон-рубин M3	50
	1x артикул K651223	Гаечный ключ $\varnothing$ 1,2 мм	23

## Набор щупов M3 CRP 2

№	Содержимое	Описание	Длина [мм]
K651319	1x артикул K651302	Щуп карбон-рубин M3	21
	1x артикул K651304	Щуп карбон-рубин M3	21
	1x артикул K651303	Щуп карбон-рубин M3	50
	1x артикул K651306	Щуп карбон-рубин M3	50
	1x артикул K651305	Щуп карбон-рубин M3	75
	1x артикул K651223	Гаечный ключ $\varnothing$ 1,2 мм	23



Набор щупов M2 Professional



Набор щупов M2 Starter



Набор щупов M3 CRP 1



Набор щупов M3 CRP 2

# Наборы щупов



Набор щупов М3  
Базовый

## Набор щупов М3 Basic

№	Содержимое	Описание	Длина [мм]
K651381	1x артикул K651170	Стальной адаптер М3	5
	1x артикул K651146	Щуп сталь-рубин М3	21
	5x артикул K651147	Щуп сталь-рубин М3	21
	1x артикул K651148	Щуп сталь-рубин М3	21
	3x артикул K651151	Щуп сталь-рубин М3	31
	1x артикул K651152	Щуп сталь-рубин М3	33,5
	1x артикул K651169	5-конечный держатель щупов М3	13
	1x артикул K651180	Шарнир стальной М3	11,5
	1x артикул K651172	Дисковый щуп М3	33
	1x артикул K651174	Дисковый щуп М3	7,5
	1x артикул K651157	Стальной удлинитель М3	20
	1x артикул K651159	Стальной удлинитель М3	35
	2x артикул K651223	Гаечный ключ $\varnothing$ 1,2 мм	23
	1x артикул K650135	Шестигранник	



Набор щупов М3  
CRP 3

## Набор щупов М3 CRP 3

№	Содержимое	Описание	Длина [мм]
K651320	1x артикул K651302	Щуп карбон-рубин М3	21
	1x артикул K651304	Щуп карбон-рубин М3	21
	1x артикул K651303	Щуп карбон-рубин М3	50
	1x артикул K651306	Щуп карбон-рубин М3	75
	1x артикул K651305	Щуп карбон-рубин М3	100
	1x артикул K651223	Гаечный ключ $\varnothing$ 1,2 мм	



Набор щупов М3  
Starter

## Набор щупов М3 Starter

№	Содержимое	Описание	Длина [мм]
K651380	1x артикул K651146	Щуп сталь-рубин М3	21
	1x артикул K651147	Щуп сталь-рубин М3	21
	1x артикул K651148	Щуп сталь-рубин М3	21
	1x артикул K651151	Щуп сталь-рубин М3	31
	1x артикул K651152	Щуп сталь-рубин М3	33,5
	1x артикул K651157	Стальной удлинитель М3	20
	1x артикул K651159	Стальной удлинитель М3	35
	2x артикул K651223	Гаечный ключ $\varnothing$ 1,2 мм	23



Набор щупов М4

## Набор щупов М4

№	Содержимое	Описание	Длина [мм]
K651383	1x артикул K651184	Щуп керамика-рубин М4	100
	1x артикул K651182	Щуп керамика-рубин М4	50
	1x артикул K651216	Керамический переходник М4/М3	100
	1x артикул K651215	Керамический переходник М4/М3	75
	1x артикул K651214	Керамический переходник М4/М3	50
	1x артикул K651204	Керамический удлинитель М4	50
	1x артикул K651203	Керамический удлинитель М4	30
	1x артикул K651170	Переходник М3/М2	5
	1x артикул K651208	Переходник М4/М3	9
	2x артикул K650346	Ключ для затяжки щупов	49
	2x артикул K651223	Ключ для затяжки щупов	23
	1x артикул K651058	5-конечный держатель щупов М2	7,5
	1x артикул K651169	5-конечный держатель щупов М3	13
	1x артикул K651206	5-конечный держатель щупов М4	18
	1x артикул K651186	Щуп сталь-рубин М4	19,5
	4x артикул K651187	Щуп сталь-рубин М4	19
	1x артикул K651188	Щуп сталь-рубин М4	18

# Система креплений для КИМ

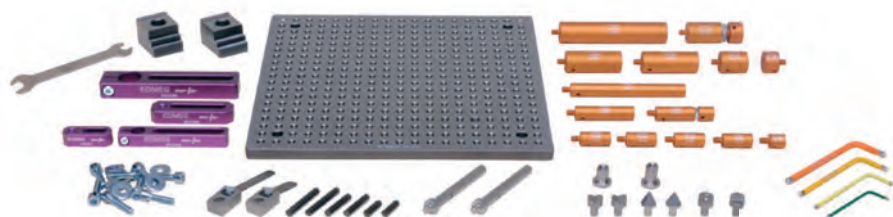
## Крепежные приспособления для КИМ

Mitutoyo предлагает Вам полный спектр продуктов от КИМ, систем датчиков, программного обеспечения до систем крепления деталей.

Комплект оснастки серии "eco-fix" обладает следующими преимуществами:

- быстрая, простая и гибкая система креплений,
- практичная модульная концепция,
- экономия времени и затрат на изготовление оснастки,
- простота адаптации креплений различных деталей,
- легкие алюминиевые элементы креплений,
- прочные, с жестким покрытием и анодированные элементы креплений для долгого срока службы в цеховых условиях.

## Набор зажимной оснастки eco-fix S



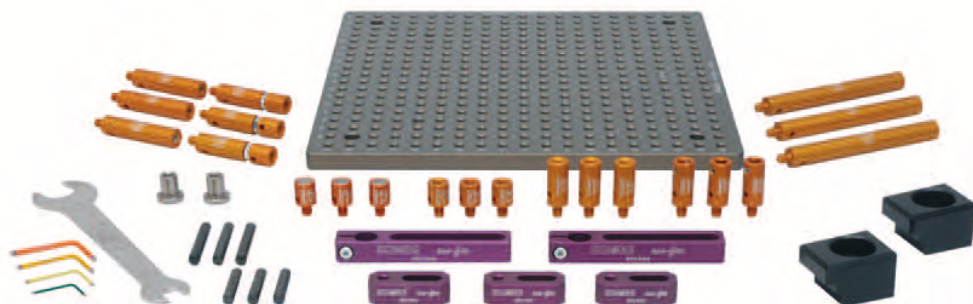
Для призматических деталей

- 59 деталей,
- Опорная плита 250x250 мм,
- Сетка резьбовых отверстий М6 50x50 мм,
- Центровочные штифты 25-100мм,
- Зажимы,
- Угловые опоры,
- Конические опоры,
- Призматические опоры,
- Пружинные зажимы

№

K551048

## Eco-fix комплект Mag S

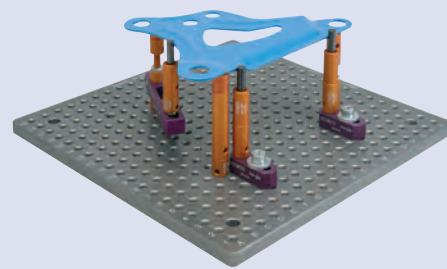
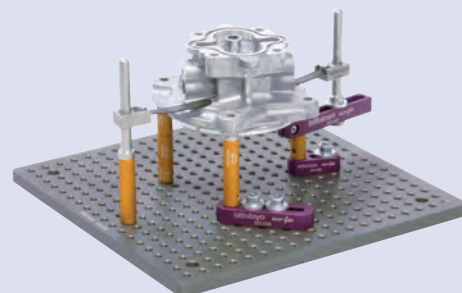


Для магнитных деталей - идеально подходит для листового металла

- 70 деталей,
- Опорная плита 250x250 мм,
- Сетка резьбовых отверстий М6 50x50 мм,
- Центрирующие штифты 25-100мм,
- Магнитные опоры

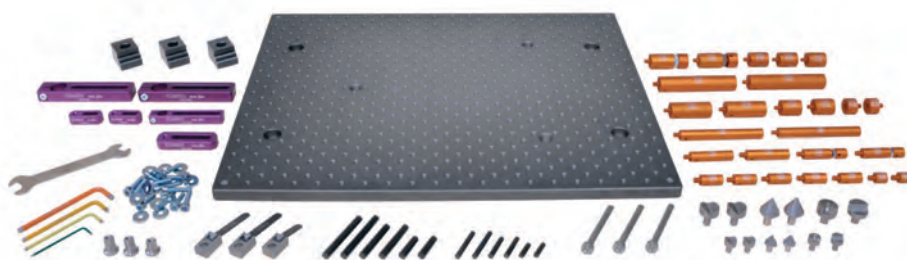
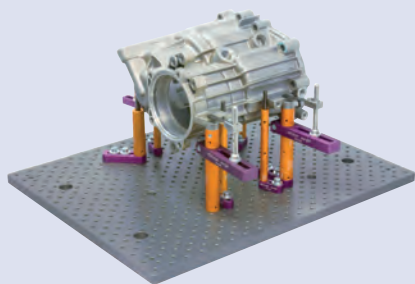
№

K551089



# Система креплений для КИМ

## Еco-fix комплект L



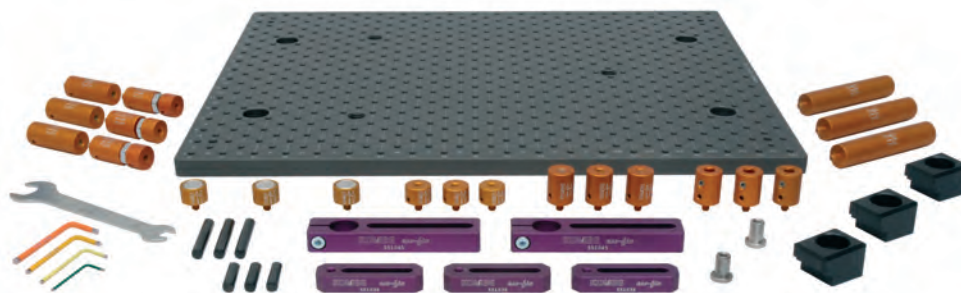
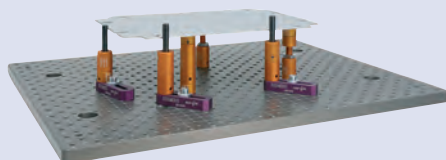
Для призматических деталей

- 98 деталей,
- Опорная плита 500x400 мм,
- Сетка резьбовых отверстий M6 50x50 мм,
- Центрирующие штифты 25-100 мм,
- Зажимы,
- Угловые опоры,
- Конические опоры,
- Призматические опоры
- Пружинные зажимы

№

K551049

## eco-fix комплект Mag L



Для магнитных деталей - идеальное решение для листового металла

- 79 частей,
- Основание 500x400 мм,
- В сетке 50x50 мм отверстия с резьбой M6,
- Расположение штифтов 25-100мм,
- Магнитные опоры

№

K551090



# Система креплений для КИМ

## Eco-fix комплект quick-rail



Совершенная система для большой номенклатуры деталей

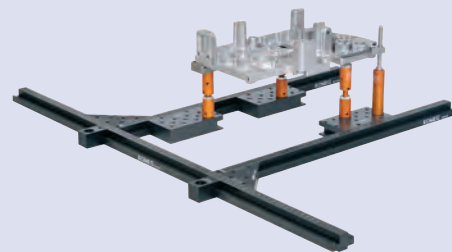
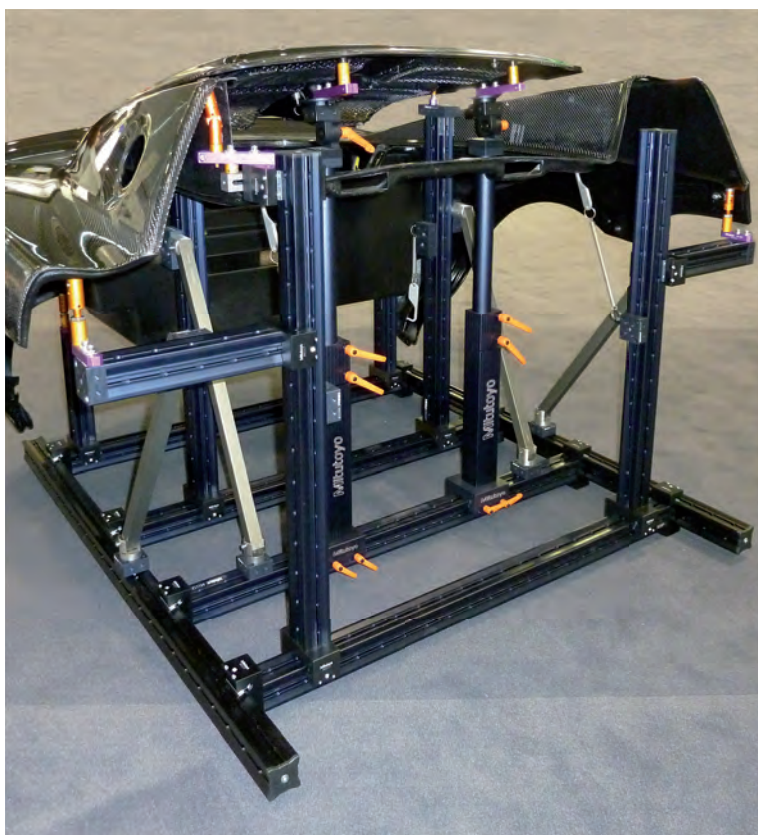
- 3 зажимных направляющих
- 1 зажимная направляющая длиной 800 мм для крепления к КИМ
- 2 зажимных направляющих длиной 500 мм для гибкого позиционирования зажимных пластин и опорных плит
- Центрирующие штифты 25-100мм,
- Зажимы,
- Угловые опоры,
- Пружинные зажимы

№

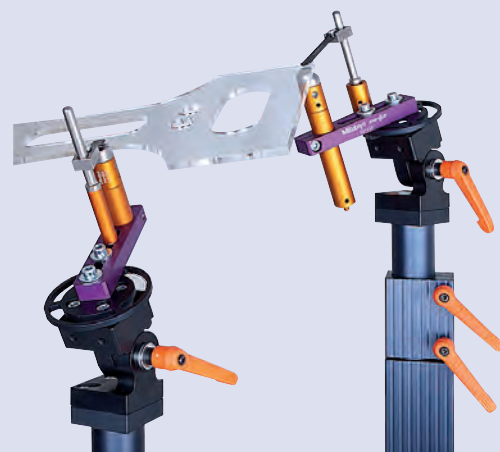
K550914

## VARI-FIX

- многофункциональные профили RST
- регулируемые по высоте опоры
- поворотные на 360° опоры позволяют позиционировать деталь в любом положении
- комбинируется с любыми элементами из комплектов оснастки "eco-fix"



Посмотрите, как быстро и легко eco-fix предлагает решение по креплению Ваших деталей



# Кабины для КИМ

Организируйте защиту КИМ от неблагоприятного влияния цеховых условий, повысьте надежность измерений и снизьте затраты на обслуживание. Кабины Mitutoyo разработаны специально для обеспечения Ваших КИМ и приборов данной защитой.

Основные преимущества:

- Стандартные вентиляторы создают положительное давление внутри корпуса, чтобы исключить загрязнения воздуха, увеличить надежность измерений и сократить расходы на обслуживание КИМ.
- Кондиционер (доступный в качестве опции) позволяет обеспечить контроль температуры в дополнение к чистой окружающей среде.
- Закрытое пространство обеспечивает благоприятные условия работы для сложных операций контроля.
- Двойные двери обеспечивают легкий доступ к рабочей зоне КИМ для загрузки деталей.
- Модульная конструкция со сменными панелями позволяет легко построить кабину вокруг существующих машин, обеспечивает простое перемещение (если требуется) и легкий доступ к КИМ в период обслуживания.
- Кабины имеют надежную конструкцию для использования в неблагоприятных цеховых условиях.
- Прозрачные, поликарбонатные, легко чистящиеся панели пропускают достаточно света для нормальной работы, а также они небьющиеся, жесткие и прочные.
- Чистый, функциональный дизайн улучшает внешний вид Вашей КИМ.

Материалы:

- Каркас изготовлен из экструдированного алюминия.
- Нижние панели из ПВХ - доступны в различных цветах.
- Верхние панели из прозрачного поликарбоната.

