

# GageMax<sup>®</sup>

## Технические данные



Универсальная координатно-измерительная машина с измеряющей щуповой системой для цеховых условий

- Экономичность
- Прочность
- Удобство управления
- Точность



We make it visible.

### Краткое описание

#### Конструкция

- Измерительный центр с ЧПУ для установки непосредственно в условиях производственной среды с измеряющей щуповой системой
- Высочайшая точность в условиях производства
- Надежные результаты измерения благодаря технологии сканирования фирмы Zeiss
- Компьютерная поддержка корректировки погрешности перемещения по осям (CAA: Computer Aided Accuracy)
- Прочная конструкция благодаря массивному основанию из минерального литья
- Нечувствительна к загрязнению благодаря полностью закрытым осям

#### Управление

- Высокая надежность и оптимальная технология регулировки являются отличительными чертами техники управления фирмы Zeiss:
- ISC (Intelligent Scanning Control) mit riochintegrierter Steuerungstechnik – интеллектуальный контроль сканирования при помощи интегрированной техники управления
  - Active Scanning – «активное сканирование» для независимого от отклонения контроля усилия касания
  - Шкаф управления МСС в исполнении IP54.
  - Опционально шкаф для компьютера.

### Применение

Может быть установлена в условиях производственной среды. Может быть интегрирована между обрабатывающими центрами и системами, соединенными в автоматическую линию.

### Техническая оснастка

#### Конструктивные особенности

- Измерительные оси, размещенные сверху, находятся вне зоны прямого доступа оператора
- Полностью защищенная 3D-кабина предлагает высочайшую точность при одновременной нечувствительности к загрязнению

#### Опционально

- Подготовка измерительного стола для интеграции поворотного стола без потери измерительного объема по оси Z
- Позиции безопасности по осям X, Y и Z для соединения в линию или оснащения роботами
- Интерфейс для интеграции в производственный процесс и обмена данными между GageMax® и компьютером, управляющим процессом: например, автоматический старт программы, дальнейшая обработка данных измерения и процесса
- Активный магазин смены щупов ProMax

### Сенсорика

#### Щуповая головка фирмы Zeiss VAST® XT

- VAST®: Variable Accuracy and Speed Probing Technology
- Для сканирования – измерения по многим точкам и измерения по отдельным точкам
- Подходит, если требуется оценка не только размера и положения, но и формы

- Подходит, если требуется ориентированный на функциональность контроль калибр-колец или оправок
- Подходит, если нужно оптимизировать технологию ощупывания к задаче измерения, а не наоборот

### Пульт управления

- Эргономично оформленный пульт управления с джойстиком с прогрессивной характеристикой с возможностью переключения на медленный ход для управления измерительной машиной вручную
- Варьируемый контроль скорости для снижения скорости измерения, например, в тестовых прогонах ЧПУ для контроля отсутствия столкновений и ошибок
- Для управления измерительной машиной в ручном режиме посредством джойстика с прогрессивной характеристикой
- Для точного перемещения по трем осям

### Математическое обеспечение

#### Измерительная библиотека фирмы Zeiss

- Соединяет все области производства продукции друг с другом: разработку дизайна, конструирование, испытание, изготовление, контроль качества
- Имеет решение для любой задачи измерения
- Работает на современных платформах аппаратного обеспечения под MS Windows, Linux и UNIX
- Интерактивно по отношению к CAD
- Возможность работы в сети, в мультипользовательском и мультизадачном режиме

- Поддерживает процесс-ориентированное производство
- Автоматизирует создание комплексных прогонов измерения
- Обеспечивает вам надежность процесса через статистические функции и обратный вызов ваших данных измерения в производство

И не в последнюю очередь: математическое обеспечение помогает вам решать задачи современной техники с поддержкой в виде меню и логики программирования

**GageMax® — диапазоны измерения**

Диапазоны измерения	X (мм)	700
	Y (мм)	500
	Z (мм)	500
Габариты	ширина (мм)	1500
	длина (мм)	1729
	высота (мм)	3020
Вес измерительной машины	примерно кг	5000
Допустимый вес детали	кг	250

**GageMax® — точность и производительность<sup>1)</sup>**

	GageMax®	GageMax® HTG
<b>TVA<sup>2)</sup></b> (Temperature Variable Accuracy) TVA MPEE (мкм) Пояснение:	$2,2 + (0,05 \cdot  \Delta\vartheta ) + L/(300 - (5 \cdot  \Delta\vartheta ))$ $ \Delta\vartheta $ = отклонение в К от +20 °C <sup>3)</sup>	
<b>Погрешность линейного измерения<sup>2)</sup></b> MPE по DIN EN ISO 10360-2 для E (мкм)	при 20 °C: 2,2 + U300 при 28 °C: 2,6 + L/260 при 32 °C: 2,8 + L/240	при 20 °C: 2,2 + U300 при 28 °C: 2,6 + L/260 при 32 °C: 2,8 + L/240 при 35 °C: 2,95 + L/225 при 40 °C: 3,2 + L/200
<b>Погрешность касания</b> MPE по DIN EN ISO 10360-2 для P (мкм) по VDI/VDE 2617 погрешность касания <sup>4)</sup> V2 (мкм)		2,2 1,7
<b>Погрешность касания при сканировании</b> MPE по DIN EN ISO 10360-4 для THP (мкм) требуемое время измерения τ (сек)		3,3 72
<b>Погрешность при измерении формы</b> MPE для некруглости <sup>4)</sup> RONt (MZCI) (мкм) по DIN EN ISO 12181 (VDI/VDE 2617 стр. 2.2)		3,0
<b>Система линейного измерения</b>	стеклянные линейки фирмы Zeiss: система отраженного света, фотоэлектрическая разрешающая способность 0,2 мкм	

**GageMax® — динамика**

Скорости перемещения	Ось	Вектор
Режим наладки:	от 0 до 70 мм/сек	
Режим серийного измерения:	макс. 300 мм/сек	макс. 520 мм/сек
Замедленный ход:	от 0 до 5 мм/сек	
Ускорение:	макс. 2,0 м/сек <sup>2</sup>	макс. 3,5 м/сек <sup>2</sup>

**GageMax® — характеристика чувствительных элементов**

<b>Измерительная головка</b>	Zeiss VAST XT, активная измеряющая с магазином смены щупов	
Измерительное усилие при съеме данных	мин. 50 мН	
Вес щуповой системы	макс. 500 г	
Длина щуповой системы	макс. 500 мм	
<b>Магазин смены щупов опционально:</b>	6-местный магазин	

**GageMax® — температурные резервы**

	Standard	HTG	
<b>Температура окружающей среды для готовности к работе</b>	10–40 °C	10–40 °C	
<b>Температурные условия для обеспечения специфицированной точности</b>	Температура окружающей среды	15–32 °C	15–40 °C
	Колебания температуры в час (K/h)	2,0	3,0
	в день (K/d)	8,0	10,0
	Температурный градиент в пространстве (K/m)	2,0	2,0

1) Щуп для проверки машины при приемке: длина 60 мм, диаметр щупового шарика 8 мм

2) L = измеренная длина в мм

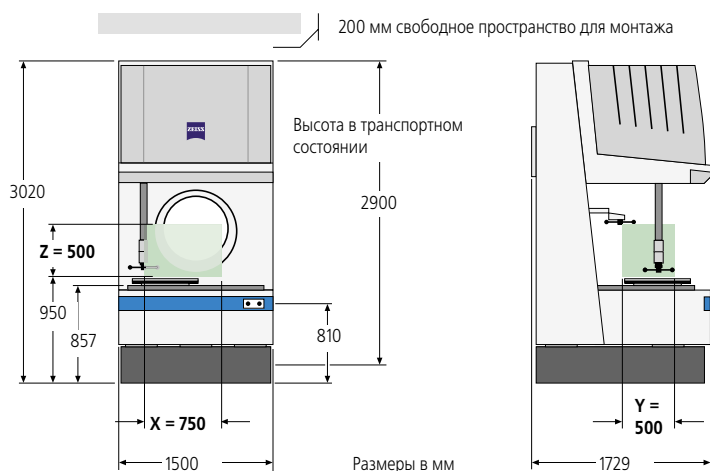
3) Итоговое значение  $\Delta\vartheta$  например, при 22 °C  $\Delta\vartheta = 2$ , при 24 °C  $\Delta\vartheta = 4$ 

4) Примененный фильтр 50 W/U, скорость сканирования при V2 и некруглости 5 мм/сек

5) Только с калибровкой по кольцу

# GageMax® Отличительные особенности

## GageMax® — размеры



## GageMax® — специфика измерительного диапазона

У измерительной машины Gage Max® приспособления и механизм подачи палет располагаются вне измерительного объема - измерительный объем не затрагивается.

Если вы дополнительно заказываете ProMax, то у него магазин смены щупов находится также вне измерительного объема. При заказе дополнительно подготовки поворотного стола поворотный стол может быть интегрирован дополнительно – без потери измерительного объема по оси Z.

Открытая конструкция GageMax® позволяет производить подачу деталей с трех сторон.

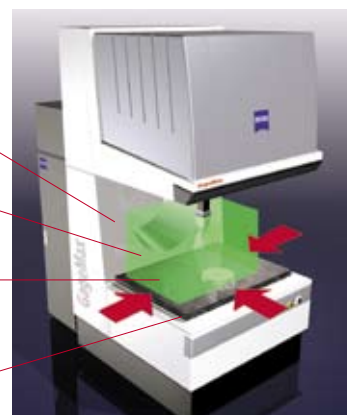
TAS (Transport- und Absenksystem) – требуемые вспомогательные средства для автоматизированного измерения: перемещаемое приспособление для подачи палет с креплением по трем точкам, которые могут загружаться снаружи. Можно заказать опционально.

Зона смены щупов

Эффективный диапазон измерения

Поворотный стол и TAS (приспособление для подачи палет)

Зона крепления детали



## GageMax® — безопасность

### Предписания по технике безопасности

GageMax® опционально может поставляться с позициями безопасности по X, Y и Z для соединения в линию

GageMax® отвечает директивам Европейского Сообщества в области машиностроения, вкл. директиву по низкому напряжению 73/23/EWG и директиве EMV 89/336/EWG



DIN EN ISO 9001

## GageMax® — подключение к вашей внутренней сети

<b>Техника обработки данных</b>	GageMax® может быть укомплектована рабочей станцией или высококачественным персональным компьютером. Устройства для обработки данных опционально могут быть размещены в приставном компьютерном шкафу для защиты от производственных условий
<b>Подключение к электросети</b> Измерительная машина и управление:	1/N/PE 100, 110, 115, 120, 125, 230, 240 В- (±10 %) 47–63 Гц. Потребляемая мощность: макс. 2500 ВА
Дополнение: приставной шкаф для компьютера	1/N/PE 100, 110, 115, 120, 125, 230, 240 В- (±10 %) 47–63 Гц. Потребляемая мощность: макс. 2500 ВА

## GageMax® устойчивость к влиянию окружающей среды

<b>Условия окружающей среды</b>	см. стр. 3: температурные резервы
<b>Относительная влажность воздуха</b>	от 40 до 70 %. Опционально: в соединении с кондиционером в компьютерном шкафу до 85 %
<b>Колебания пола</b>	GageMax® оборудована пассивным виброгашением и поэтому в значительной степени устойчива к колебаниям. Опционально GageMax® может быть оснащена системой пневматического виброгашения. Графики предельных значений – по запросу. По желанию мы можем предложить Вам произвести анализ вибраций.
<b>Звуковое давление</b>	< 100 дБ

## GageMax® — и еще больше

По запросу могут быть предложены следующие дополнения:

- Поворотный стол в качестве 4-й оси
- Варианты пульта управления
- Системы палет и загрузки
- Разнообразные дополнения компьютеров и периферийных устройств
- Многочисленные дополнения к программному математическому обеспечению
- Обучение, CNC-программирование, сервис

## Опыт фирмы Zeiss и сервис фирмы Zeiss

**Zeiss** – это изобретения и передовые инновации в технологиях координатных измерений с применением компьютерного числового программного управления

**Zeiss** – это самый крупный в мире производитель оборудования для координатных измерений с применением компьютерного числового программного управления

**Zeiss** – предлагает сервисное обслуживание оборудования, программное обеспечение и горячую линию

**Zeiss** – инвестирует большую долю оборота в исследования, разработки и технологии

**Zeiss** – и контрольно-измерительные приборы Zeiss ориентированы на использование в будущем

**Zeiss** – вместе с Carl Zeiss 3D Metrology GmbH предлагают широчайший спектр услуг в области измерительной техники

## Пояснения к точностным параметрам GageMax®

### MPE = максимальная предельно допустимая ошибка

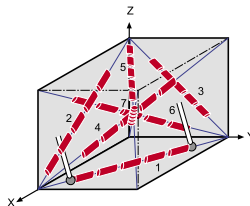
Согласно DIN EN ISO 10360 каждая техническая характеристика по точности обозначается как максимальная предельно допустимая ошибка/погрешность (MPE). Она указывает предельное значение, которое не должно превышаться отклонением при определенной измерительной задаче. Измерительная задача обозначается индексом. MPE<sub>L</sub> обозначает, например, отклонение по длине, а MPE<sub>p</sub> – отклонение по снятию размера.

Предельное значение отклонения по длине

### MPE<sub>L</sub>

Для определения отклонения по длине измеряются выверенные (калиброванные) конечные размеры или ступенчатые конечные размеры. Необходимо определить в каждом случае 5 различных значений длины в 7 любых позициях измеряемого объема прибора.

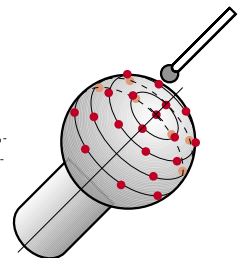
Каждая длина замеряется три раза. Полученные значения сравниваются с калибровочными значениями. Отклонение при этом не должно превышать технические характеристики. Техническая характеристика в большинстве случаев указывается в зависимости от длины в форме MPE<sub>L</sub>=A+L/K. При этом L обозначает измеряемую длину. Иногда встречается параметр MPE<sub>L</sub>=A+F·L/K, который для сравнения необходимо пересчитывать в выше названные параметры. Таким образом, параметры MPE<sub>L</sub>=2,5+1,5·L/333 и MPE<sub>L</sub>=2,5+L/220 равны.



Предельное значение отклонения по снятию размера

### MPE<sub>p</sub>

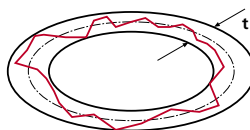
Для определения отклонения по снятию размера снимается размер шарика (диаметр от 10 до 50 мм) с пренебрежительно малой погрешностью формы в 25 точках, рекомендованных стандартом ISO 10360-2. Из полученных измеренных значений вычисляется так называемый компенсирующий шарик по Гауссу. Амплитуда радиальных расстояний от компенсирующего шарика не должна превышать заданный в технической характеристике параметр.



Предельное значение отклонения по измерению формы

### MPE<sub>RONt</sub>(MZCI)

Применение приборов для координатных измерений формы описывается в VDI 2617, лист 2.2. Параметры для измерения круглости определяются в DIN EN ISO 12181. Для измерений берется калиброванное кольцо 50 мм с пренебрежительно малой погрешностью формы, которое измеряется при высокой плотности точек (для Zeiss: в режиме сканирования). Из полученных результатов измерений вычисляется так называемое кольцо Чебышева (MZCI=минимальная окружность зоны). Отклонение (геометрической) формы представляет собой амплитуду радиальных расстояний от этой окружности. Оно не должно превышать параметров технической характеристики.



Предельное значение сканирования – отклонение по снятию размера

### MPE<sub>TNP</sub> и MPE<sub>τ</sub>

Для определения отклонения при снятии размеров сканированием шарик (диаметр 25 мм) с пренебрежительно малой погрешностью формы сканируется по 4 установленным в ISO 10360-4 траекториям. При сравнении полученных результатов измерений с технической спецификацией MPE<sub>TNP</sub> необходимо выполнить два условия: во-первых, амплитуда расстояний от компенсирующего шара, рассчитанная через отдельные точки, не должна превышать технические характеристики (соответствует: MPE<sub>p</sub>). Во-вторых, отклонение между радиальными расстояниями и калиброванным диаметром шарика не должно быть больше, чем значение технической спецификации. Дополнительно необходимо указать требуемое время t теста, поскольку скорость измерения оказывает существенное влияние на результат.

**Наряду с точностью и временем техническая спецификация отклонения по снятию размеров сканированием является важным указанием на продуктивность координатного измерительного прибора.**

