

# PRISMO® navigator HTG PRISMO® navigator S-ACC

Технические данные и производительность



## С Navigator

технология сканирования  
превращается в стандарт

**mass**  
multi application sensor system  
... the complete, integrated  
platform for all sensors

## PRISMO® navigator – высочайшая производительность

- HTG – устойчивость к изменениям температуры
- S-ACC – высокая точность
- Возможность установки различных датчиков
- Возможность использования с поворотным столом
- Возможность установки вблизи производства благодаря наличию кабины Асепт

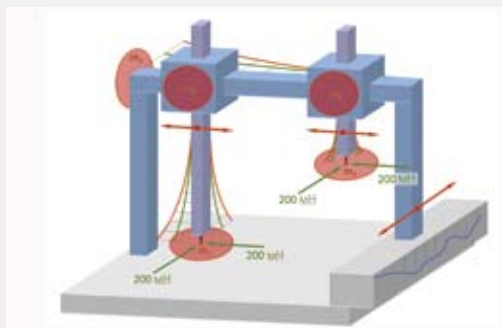


We make it visible.

# PRISMO — измерительная машина № 1 в мире для высокоскоростного сканирования

Все узлы измерительной машины PRISMO оптимально подходят друг другу. Высокая точность, динамика и прекрасная устойчивость к воздействию окружающей среды делают PRISMO быстрой и точной. Не случайно PRISMO является эталоном высокоскоростного сканирования вблизи производства в мировом масштабе.

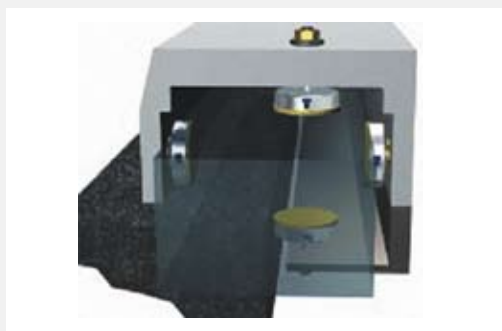
## Концепция машины



### Невероятно быстро к точному результату

- все компоненты машины поддерживают высочайшую точность при высокоскоростном сканировании
- САА (Computer Aided Accuracy) для коррекции погрешности кинематики с компьютерной поддержкой
- возможна установка машины вблизи производства
- высокая надежность и оптимальная характеристика процесса регулирования благодаря управлению ISC
- благодаря VAST Navigator время измерения сокращается до абсолютного минимума

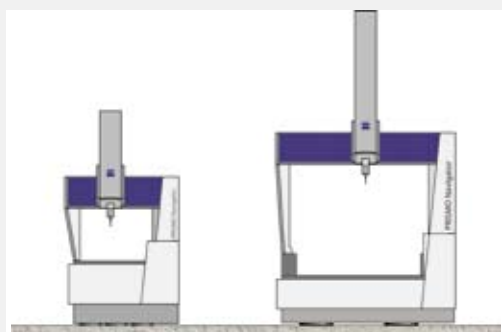
## Техника машины



### Портальная машина для достижения высочайшей производительности

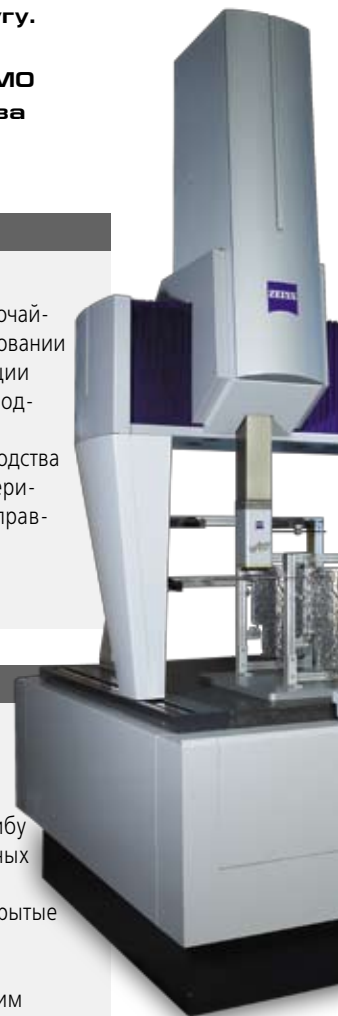
- портал облегченной конструкции с боковым приводом, чрезвычайно устойчивый к прогибу
- все оси с 4-х сторон базируются на воздушных подшипниках
- облицованный стол, а также полностью закрытые оси X и приводная ось Y
- линейки из стеклокерамики
- встроенное виброгашение благодаря упругим элементам из эластомеров
- технология VAST-Navigator отвечает за турбоскорость
- оптимально отлаженная система благодаря собственным разработкам всех функционально важных компонентов

## Диапазон измерения



### Различные типоразмеры машины позволяют измерять широкий спектр деталей

- диапазон измерения по Z от 500 до 1000 мм
- ширина портала от 700 до 1200 мм
- ось Y от 900 до 4200 мм
- расположение рабочего объема, рабочая поверхность, большой пролет портала и допустимая длина щупов — все это дает возможность оптимального использования диапазона измерения



## Сенсорика

### Универсальная измерительная головка VAST с технологией Navigator, включая магазин смены щупов

- не имеет себе равных, если нужно измерить не только размер и положение, но и форму
- можно проводить измерение не только по многим точкам, но и по отдельным точкам
- благодаря максимальной точности и максимальной динамике подходит для решения практически любой задачи измерения



## Обслуживание

### Стандартный пульт управления

- для ручного управления при помощи рычагов на удаленном от компьютера месте
- ускоряющая передача для управления скоростью в режиме CNC

Опционально – пульт управления Dynalog-P с

- буквенно-цифровой клавиатурой
- встроенным вторым экраном



Стандартный пульт управления



## Программное обеспечение

### Функциональная и удобная для пользователя библиотека программного обеспечения

- программирование, оптимизированное на объект
- базовый пакет с приложениями отвечает практически всем требованиям пользователя
- автоматическое генерирование стратегии измерения с помощью функции навигатор
- графическое оформление протокола и статистика



HOLOS

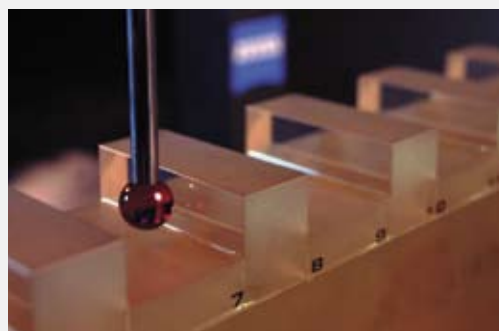
GEAR PRO

CALYPSO

## Точность

### При оснащении пакетами HTG или S-ACC измерительная машина PRISMO работает еще точнее

- погрешность линейного отклонения у PRISMO 5 и 7, оснащенных HTG,  
при 18–22 °C 1,4 + L/33  
при 15–30 °C 1,9 + L/300  
(MPE по нормам DIN EN ISO 10360-2)
- при использовании S-ACC погрешность линейного отклонения для PRISMO 5 и 7  
при 19–21 °C 0,9 + L/350  
(MPE по нормам DIN EN ISO 10360-2)

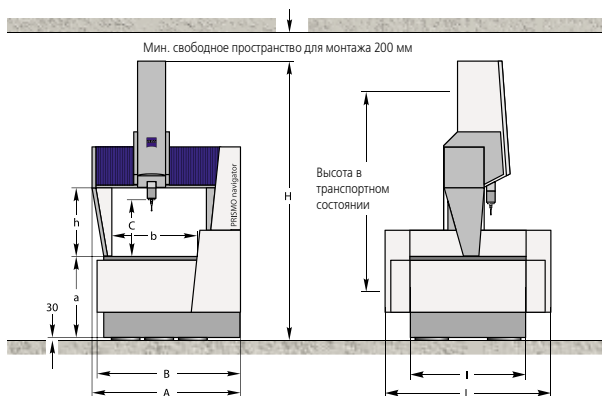


# PRISMO<sup>®</sup> navigator 5+7

## Диапазоны измерения, габариты

Многообразие диапазонов измерения PRISMO <sup>®</sup> navigator 5+7		PRISMO <sup>®</sup> navigator 5	PRISMO <sup>®</sup> navigator 7				
Измерительная машина		7/9/5	7/9/7	9/12/7	9/15/7	9/18/7	9/24/7
Диапазоны измерения	X (мм)	700	700	900	900	900	900
	Y (мм)	900	900	1200	1500	1800	2400
	Z (мм)	500	650	650	650	650	650
Вес измерительной машины	(примерно, кг)	1700	1800	2300	2950	3460	4740
Допустимый вес детали	(кг)	1200	1200	1300	1500	1500	2000

### Габариты PRISMO<sup>®</sup> navigator



Машина	7/9/5	7/9/7	9/12/7	9/15/7	9/18/7	9/24/7
L	1750	1750	2050	2350	2650	3250
l	1220	1220	1520	1820	2120	2720
H	2940	3040				
a	860					
A	1568	1743				
B	1515	1690				
b	885					
h	720	810				
C-RDS	592	702				
C-VAST gold	585	695				
T	1960	2110	2110	2160	2160	2160

Размеры в мм  
C: размер от верхней кромки стола до нижней кромки щуповой головки

# PRISMO<sup>®</sup> navigator 10 x = 1200

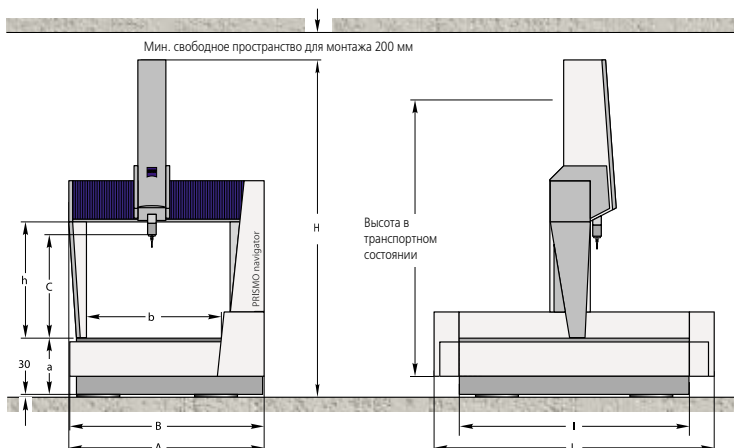
## Диапазоны измерения, габариты

### Многообразие диапазонов измерения PRISMO<sup>®</sup> navigator 10

Измерительная машина		12/18/10	12/24/10	12/30/10	12/42/10
Диапазоны измерения	X (мм)	1200	1200	1200	1200
	Y (мм)	1800	2400	3000	4200
	Z (мм)	1000	1000	1000	1000
Вес измерительной машины <sup>1)</sup>	(примерно, кг)	6100 (6200)	7080 (7150)	9500 (9600)	12500
Допустимый вес детали <sup>1)</sup>	(кг)	2000 (5000)	2000 (5000)	3500 (5000)	3500

<sup>1)</sup> Значения, приведенные в скобках, для исполнения с повышенным весом детали (дополнение)

### Габариты PRISMO<sup>®</sup> navigator 10



Машина	12/18/10	12/24/10	12/30/10	12/42/10
L	2950	3550	4150	5350
l	2420	3020	3620	4820
H	3550*	3780**	3600	
a	600*	830**	650	
A	2060			
B	2050			
b	1406			
h	1210			
C-RDS	1076			
C-VAST gold	1069			
T	2910			

\* без основания  
\*\* с основанием  
Размеры в мм  
C: размер от верхней кромки стола до нижней кромки щуповой головки

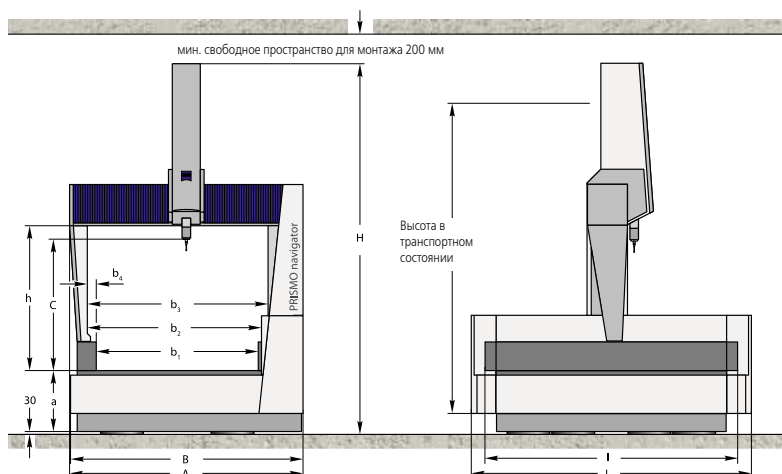
# PRISMO<sup>®</sup> navigator 10 x = 1600

## Диапазоны измерения, габариты

### Многообразие диапазонов измерения PRISMO<sup>®</sup> navigator 10

Измерительная машина		16/24/10	16/30/10	16/42/10
Диапазоны измерения	X (мм)	1600	1600	1600
	Y (мм)	2400	3000	4200
	Z (мм)	1000	1000	1000
Вес измерительной машины	(примерно, кг)	11000	13000	17000
Допустимый вес детали	(кг)	3500	3500	3500

### Габариты PRISMO<sup>®</sup> navigator 10



Машина	16/24/10	16/30/10	16/42/10
L	3540	4140	5340
l	3020	3620	4820
H	3900		
a	650		
A	2460		
B	2450		
b <sub>1</sub> / b <sub>2</sub> / b <sub>3</sub>	1690 / 1818 / 1887		
b <sub>4</sub>	104		
h	1515		
C-RDS	1376		
C-VAST gold	1369		
T	3210		

Размеры в мм  
C: размер от верхней кромки стола до нижней кромки шуповой головки

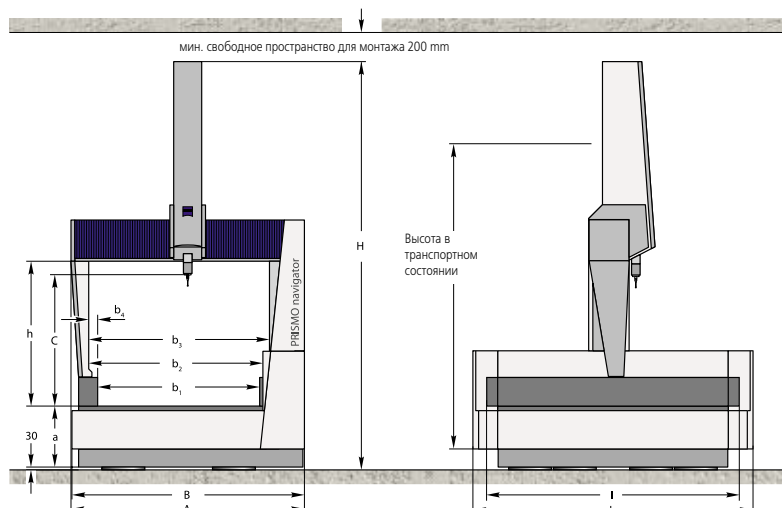
# PRISMO<sup>®</sup> navigator 14

## Диапазоны измерения, габариты

### Многообразие диапазонов измерения PRISMO<sup>®</sup> navigator 14

Измерительная машина		16/24/14	16/30/14	16/42/14
Диапазоны измерения	X (мм)	1600	1600	1600
	Y (мм)	2400	3000	4200
	Z (мм)	1300	1300	1300
Вес измерительной машины	(примерно, кг)	11000	13000	17000
Допустимый вес детали	(кг)	3500	3500	3500

### Габариты PRISMO<sup>®</sup> navigator 14



Машина	16/24/14	16/30/14	16/42/14
L	3550	4150	5350
l	3020	3620	4820
H	4295		
a	650		
A	2460		
B	2450		
b <sub>1</sub> / b <sub>2</sub> / b <sub>3</sub>	1690 / 1818 / 1887		
b <sub>4</sub>	104		
h	1515		
C-RDS	1376		
C-VAST gold	1369		
T	3210		

Размеры в мм  
C: размер от верхней кромки стола до нижней кромки шуповой головки

Точность PRISMO <sup>®</sup> navigator		PRISMO 5+7	PRISMO 10 x = 1200	PRISMO 10 x = 1600	PRISMO 14
<b>VAST<sup>®</sup> gold<sup>1)</sup></b>					
	<b>HTG</b>				
	<b>Погрешность измерения длины<sup>2)</sup></b> MPE по DIN EN ISO 10360-2 для E (мкм) при 18–22 °C при 15–30 °C (PRISMO 5+7); 18–28 °C (PRISMO 10+14)	1,4 + L/333 1,9 + L/300	1,8 + L/300 <sup>11)</sup> 2,4 + L/300	2,9 + L/300 3,4 + L/270	3,2 + L/300 3,7 + L/270
	<b>Погрешность касания</b> MPE по DIN EN ISO 10360-2 для P (мкм)	1,4	1,7	2,9	3,2
	<b>Погрешность касания при сканировании с Navigator</b> MPE по DIN EN ISO 10360-4 требуемое время измерения с Calypso <sup>®</sup>	для THP (мкм) τ (с)	2,4; 3,0 <sup>12)</sup> 29	3,0; 3,5 <sup>13)</sup> 29	3,5 29
<b>Погрешность измерения формы<sup>3)</sup></b> MPE для некруглости по DIN EN ISO 12181 (VDI/VDE 2617, стр. 2.2)	<b>RON<sub>t</sub> (MZCI) (мкм)</b>	1,4	1,7	2,9	3,2
<b>VAST<sup>®</sup> gold<sup>1)</sup></b>					
	<b>S-ACC</b>				
	<b>Погрешность измерения длины<sup>2)</sup></b> MPE по DIN EN ISO 10360-2 для E (мкм) при 19–21 °C (PRISMO 5 + 7); 18–22 °C (PRISMO 10+14)	0,9 + L/350 <sup>14)</sup>	1,5 + L/350 <sup>15)</sup>	2,5 + L/300	3,0 + L/300
	<b>Погрешность касания</b> MPE по DIN EN ISO 10360-2 для P (мкм)	1,0 <sup>14)</sup>	1,5	2,7	3,0
	<b>Погрешность касания при сканировании (с Navigator: как HTG)</b> MPE по DIN EN ISO 10360-4 требуемое время измерения	для THP (мкм) τ (с)	1,9 40	2,1 40	3,3 50
<b>Погрешность измерения формы<sup>3)</sup></b> MPE для некруглости по DIN EN ISO 12181 (VDI/VDE 2617, стр. 2.2)	<b>RON<sub>t</sub> (MZCI) (мкм)</b>	1,0 <sup>14)</sup>	1,5	2,7	3,0
<b>RDS с контактными переключающими измерительными головками</b>					
	<b>Погрешность измерения длины<sup>2)</sup></b> MPE по DIN EN ISO 10360-2 для E (мкм) при 18–22 °C при 18–24 °C	2,2 + L/333 2,2 + L/300	2,9 + L/300 <sup>5)</sup> 2,9 + L/250 <sup>5)</sup>	3,9 + L/250 <sup>5)</sup> 3,9 + L/200 <sup>5)</sup>	4,5 + L/250 <sup>5)</sup> 4,5 + L/200 <sup>5)</sup>
	<b>Погрешность касания</b> MPE по DIN EN ISO 10360-2 для P (мкм) при 18–22 °C при 18–26 °C	2,0 2,3	3,0 3,3	4,0 4,0	5,0 5,0
	<b>RST-P<sup>6) 7)</sup></b>	Стандартно	-	-	-
	<b>TR200<sup>9)</sup></b>	Дополнительно	Стандартно	Стандартно	Стандартно
	<b>с VAST XXT<sup>17)</sup></b>				
	<b>Погрешность измерения длины<sup>2)</sup></b> MPE по DIN EN ISO 10360-2 для E (мкм) при 18–22 °C при 18–24 °C	1,6 + L/333 2,1 + L/300	2,2 + L/300 2,9 + L/250	3,2 + L/250 3,7 + L/200	3,5 + L/250 4,2 + L/200
	<b>Погрешность касания</b> MPE по DIN EN ISO 10360-2 для P (мкм) при 18–22 °C при 18–24 °C	1,7 1,7	1,9 1,9	3,0 3,0	3,5 3,5
	<b>Погрешность касания при сканировании</b> MPE по DIN EN ISO 10360-4 требуемое время измерения с Calypso <sup>®</sup>	для THP (мкм) при 18–22 °C τ (с) при 18–24 °C	2,5 68	3,5 68	4,0 68
	<b>с ViScan<sup>10)</sup></b>				
	<b>Погрешность касания</b> Погрешность измерения по двум координатам по нормам VDI/VDE 2617, стр. 6 R <sub>2</sub> (мкм) при 18–22 °C	10	10	10	10
	<b>с Linescan<sup>10)</sup></b>				
	<b>Погрешность касания</b> MPE по VDI/VDE 2617 стр. 6.2 <sup>16)</sup> определяется по сфере для PF (OT) (мкм) при 18–22 °C (1 Sigma) (мкм) при 18–22 °C	50 10	50 10	50 10	50 10
<b>Линейки</b>	Стеклокерамика. При Y > 2400 применяются металлические линейки и температурные датчики.				
<b>Разрешающая способность</b>	0,04 мкм				

<sup>1)</sup> VAST Gold<sup>®</sup>: приемка с длиной щупа 60 мм и диаметром шарика 8 мм

<sup>2)</sup> Измеренная длина L в мм

<sup>3)</sup> Некруглость в режиме сканирования при V<sub>scan</sub> = 5 мм/с, фильтр 50 W/U, калибровка по кольцу

<sup>5)</sup> С TR 200

<sup>6)</sup> RST: приемка с длиной щупа 40 мм и диаметром шарика 3 мм

<sup>7)</sup> Измерительная головка может эксплуатироваться в диапазоне частот 50–2000 Гц при звуковом давлении макс. 75 дБ (А) для отдельных частот и макс. звуковом давлении 80 дБ (А) для смешанных частот

<sup>9)</sup> TR200: приемка машины с длиной щупа 10 мм и диаметром шарика 3 мм (у TR200 смена модуля только через RDS-магазин или SCR200)

<sup>10)</sup> Целесообразно использование оптических датчиков только в сочетании с контактными датчиками (RST-P или TR 20/200), температурный диапазон 18–22 °C

<sup>11)</sup> Y > 2400: MPE<sub>E</sub> = 2,0 + L/300

<sup>12)</sup> При 15–30 °C

<sup>13)</sup> При 18–28 °C

<sup>14)</sup> Y > 1500: MPE<sub>E</sub> = 1,3 + L/350; MPE<sub>P</sub> = 1,3; Ron<sub>t</sub> = 1,3

<sup>15)</sup> Y > 2400: MPE<sub>E</sub> = 1,7 + L/350

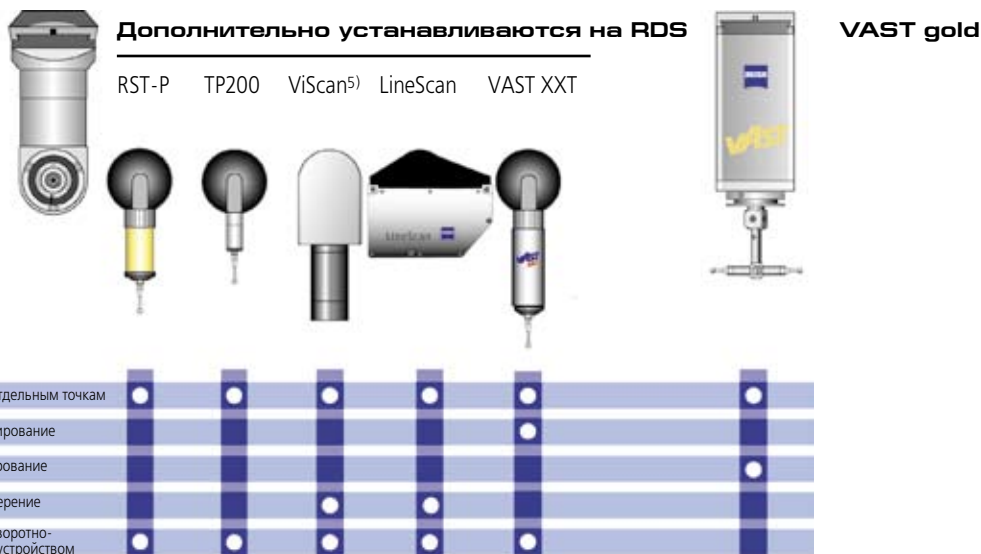
<sup>16)</sup> Погрешность оценки на плоских матовых поверхностях согласно нормам VDI/VDE 2617, стр. 6

<sup>17)</sup> Данные для VAST XXT, TL1

# PRISMO® navigator

# Сенсорика, динамика, окружающая среда

Сенсорика PRISMO® navigator



Сенсорика PRISMO® navigator

	Базовая оснастка VAST® Gold	VAST® XXT	Дополнительно на RDS <sup>1)</sup> RST-P	ViScan	DTS
<b>Методика ощупывания</b>	измеряющая активная сканирующая измерительная головка	пассивная сканирующая измерительная головка	переключающая измерительная головка с касанием по отдельным точкам	оптический 2D-датчик изображения с автофокусом	оптический 1D-датчик с измерением по отдельным точкам
<b>Мин. усилие касания</b>	50 мН		10 мН	-	-
<b>Интенсивность измерения</b>					
по отдельным точкам HTG	до 2 с/точка	до 2,5 с/точка	до 1,7 с/точка	-	-
по отдельным точкам S-ACC сканирование	до 2,5 с/точка до 200 точек/с	до 2,5 с/точка до 200 точек/с	-	-	-
<b>Длина щупов<sup>2)</sup></b>	макс 800 мм	щупы: 30–250 мм удлинители 100 мм	щупы: 90 мм удлинители 300 мм	рабочее расстояние зависит от объектива 75–90 мм	рабочее расстояние 43 мм
<b>Вес щупов<sup>2)</sup></b>	макс. 600 г (вкл. сменную зажимную тарелку)	10 г	10 г	-	-
<b>Наименьший диаметр щупового шарика<sup>3)</sup></b>	0,3 мм	0,3 мм	0,5 мм	-	-

Динамика PRISMO® navigator

	PRISMO® 5+7	PRISMO® 10 X = 1200	PRISMO® 10+14 X = 1600
<b>Скорости перемещения</b>			
Режим настройки:	от 0 до 70 мм/с	от 0 до 70 мм/с	от 0 до 70 мм/с
Режим серийного измерения:	макс. 300 мм/с	макс. 300 мм/с	макс. 300 мм/с
	макс. 520 мм/с	макс. 520 мм/с	макс. 520 мм/с
	макс. 1,4 м/с <sup>2</sup>	макс. 0,8 м/с <sup>2</sup>	макс. 0,6 м/с <sup>2</sup>
	макс. 2,4 м/с <sup>2</sup>	макс. 1,4 м/с <sup>2</sup>	макс. 1,0 м/с <sup>2</sup>
Ускорение:	макс. 350 мм/с	макс. 350 мм/с	макс. 350 мм/с
Скорость сканирования (с Navigator):			

PRISMO® navigator

условия окружающей среды

	температура окружающей среды <sup>3)</sup> температурные градиенты	PRISMO HTG		PRISMO S-ACC		
		5+7	10+14	5+7	10 X = 1200	10+14 X = 1600
<b>Температурные условия для достижения специфицированной точности</b>		15–30 °C 2,0 К/час 5,0 К/день 1,0 К/метр	18–28 °C <sup>4)</sup> 2,0 К/ч 5,0 К/день 1,0 К/метр	19–21 °C 0,8 К/час 1,8 К/день 0,8 К/метр	18–22 °C 0,8 К/час 1,8 К/день 0,8 К/метр	18–22 °C 1,0 К/час 2,0 К/день 1,0 К/метр
<b>Температура окружающей среды для готовности к работе</b>		10–35 °C				
<b>Относительная влажность воздуха</b>		от 40 до 70 %				
<b>Вибрация пола</b>		Машина PRISMO navigator снабжена амортизаторами из эластомера и вискозы (кривые предельных значений – по запросу) По желанию заказчика мы предлагаем произвести анализ вибраций				

1) TP200 (Renishaw), см. документацию производителя

2) В зависимости от цели применения возможно изменение параметров, зависящее от конфигурации щупа

3) Действуют ограничения, зависящие от датчика, см. в разделе «PRISMO navigator точность» (с. 5)

4) У машины PRISMO 10+14 с Y = 2400 температурный диапазон 18–24 °C и температурный градиент S-ACC

5) Оптическое сканирование путем регистрации большого количества точек из одной позиции

## PRISMO<sup>®</sup> navigator — подключение к вашей внутризаводской сети

Подключение электропитания	1/N/PE100/110/115/120/125/230/240 В (±10%); 50–60 Гц (±3,5%). Потребляемая мощность макс. 1000 ВА
Обеспечение воздухом	Подаваемое давление от 6 до 10 бар, воздух предварительно очищен. Расход примерно 10 л/мин. при рабочем давлении 5,0 бар. Качество воздуха по ISO 8573, часть 1: класс 4
Техника обработки данных	Измерительные машины модели PRISMO navigator могут комплектоваться рабочей станцией или высокопроизводительным персональным компьютером. По желанию компьютер может быть снабжен компонентами для подключения к вашей внутризаводской сети.

## Техника безопасности PRISMO<sup>®</sup> navigator

Предписания по технике безопасности	PRISMO navigator отвечает директивам EG 89/392/EWG, вкл. директивы по низкому напряжению 73/23/EWG и директивам EMV 89/336/EWG
-------------------------------------	--



DIN EN ISO 9001

## PRISMO<sup>®</sup> navigator — и еще больше

По запросу могут быть предложены следующие дополнения:

- поворотный стол в качестве 4-й оси
- варианты пульта управления (например, Dynalog P)
- системы палет и загрузки
- кабина Ассерт для установки вблизи производства при температуре до 35 °С (PRISMO 7) или при температуре до 32 °С (PRISMO 10 x=1200)

- широкий спектр дополнений компьютеров и периферийных устройств
- многочисленные дополнения программного обеспечения
- обучение, программирование в режиме CNC, сервис

## Пояснения к точностным параметрам PRISMO<sup>®</sup> navigator

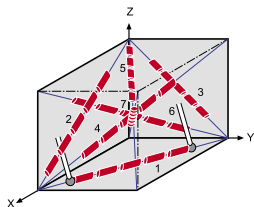
### MPE — Maximum Permissible Error (максимальная допустимая погрешность)

По нормам DIN EN ISO 10360 каждая спецификация точности обозначается как MPE. Она указывает предельное значение, за границы которого не может выходить погрешность при выполнении измерительного задания. Измерительное задание обозначается индексом. MPE<sub>L</sub>, например, обозначает погрешность линейного измерения, а MPE<sub>P</sub> – погрешность касания.

Предельное значение погрешности линейного измерения

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

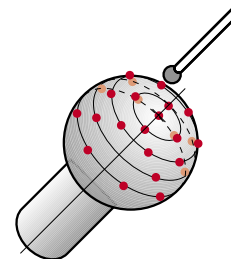
Для определения погрешности линейного измерения измеряются откалиброванные концевые меры разной длины или ступенчатые концевые меры. Должно быть определено соответственно 5 различных участков длины в 7 любых позициях в рабочем объеме измерительной машины. Каждая длина измеряется трижды. Полученные значения сравниваются с откалиброванными значениями. При этом погрешность не должна превышать погрешности спецификации. Спецификация чаще всего выдается в зависимости от длины в форме  $MPE_L = A + L/K$ . При этом L обозначает измеренную длину. Иногда можно встретить выдачу данных по форме  $MPE_L = A + F \cdot L/K$ , которая для сравнения должна быть сначала пересчитана в первую названную спецификацию. Таким образом, данные  $MPE_L = 2,5 + 1,5 \times L/333$  и  $MPE_L = 2,5 + L/220$  равны.



Предельное значение погрешности касания

### MPE<sub>P</sub>

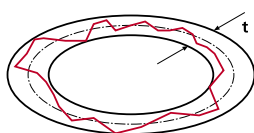
Для определения погрешности касания ошупывается сфера (диаметр от 10 до 50 мм) с незначительной погрешностью формы в 25 рекомендованных точек по ISO 10360-2. Из значений измерения рассчитывается так называемый заменяющий шар, рассчитанный по Гауссу. Размах радиальных удалений от заменяющего шара не должен превышать значения спецификации.



Предельное значение измерения формы

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

Погрешность координатной измерительной машины при измерении формы описано в VDI 2617, раздел 2.2. Параметры для измерения некруглости определены в нормах DIN EN ISO 12181. Измерение производится на эталонном откалиброванном кольце диаметром 50 мм с незначительной погрешностью формы с высокой плотностью точек (на фирме Zeiss в режиме сканирования). Из измеренных значений рассчитывается так называемая окружность Чебышева (MZCI = Minimum Zone Circle). Отклонение формы получается как размах радиальных удалений от этой окружности. Он не должен превышать значения спецификации.



Предельное значение погрешности касания при сканировании

### MPE<sub>TNR</sub> и MPE<sub>t</sub>

Для определения погрешности касания при сканировании сканируется сфера с незначительной погрешностью формы (диаметр 25 мм) по 4 траекториям, установленным в ISO 10360-4. При сравнении измеренных значений с MPE<sub>TNR</sub> спецификацией должны быть выполнены два условия. Во-первых, размах радиальных удалений, определенный через отдельные точки, от заменяющего шара не должен превышать значение спецификации (см. MPE<sub>P</sub>). Во-вторых, разница между радиальными дистанциями и откалиброванным диаметром сферы не должна быть больше, чем значение спецификации. Кроме того, требуемое для проверки время  $t$  должно соответствовать спецификации, так как скорость имеет существенное влияние на результат. **Указание точности и требуемого времени при проверке погрешности касания при сканировании является важным показателем производительности координатной измерительной машины.**

