

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины координатные измерительные портативные моделей Romer 73, Romer 75, CimCore 73, CimCore 75

### Назначение средства измерений

Машины координатные измерительные портативные моделей Romer 73, Romer 75, CimCore 73, CimCore 75 (далее «машины») предназначены для автоматизированных трехмерных измерений геометрических параметров изделий сложной формы.

### Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на считывании данных, соответствующих интервалу перемещения элементов манипулятора, с абсолютных датчиков углового перемещения при использовании контактных щупов (в том числе специальных), а также считывании данных щупа о расстоянии до измеряемого объекта при использовании бесконтактных щупов (инфракрасных и лазерных).



Рисунок 1 - Общий вид машины

Конструктивно машины состоят из измерительного манипулятора со щупами, противовеса, магнитного основания (или опорной плиты), компьютерного блока управления и источника питания. Все программные функции выполняются с помощью кнопок управления, которые находятся на патроне манипулятора, и компьютерного блока управления. Машины снабжены звуковой обратной связью. Рабочие элементы машин изготовлены из графитового композита. Конструкция машины допускает неограниченное вращение вокруг основных осей. Каждый элемент имеет две степени свободы (шестиосевое исполнение). Исполнения SI и SE снабжены рукояткой, обеспечивающей дополнительную степень свободы при повороте щупа (семиосевое исполнение), а также возможность использования бесконтактного лазерного щупа.

Контактные щупы TESA различаются рабочей длиной и диаметром наконечника. Корпус контактного наконечника может быть прямым либо с изгибом. Материал наконечника контактного щупа сталь или рубин. Бесконтактные инфракрасные щупы выпускаются с U-образным наконечником для измерения параметров труб. В перечень специальных щупов входят контактный разметочный щуп с подпружиненным наконечником и кромочный щуп с неполным сферическим наконечником. Лазерные бесконтактные щупы CimCore (для исполнения SI) и Perceptron ScanWorks (для исполнения SE) отличаются формой и скоростью сканирования контролируемого объекта. В комплект поставки машин входит калибровочная сфера.

Исполнения машин отличаются диапазоном измерений и погрешностью. Модели Romer и CimCore отличаются маркировкой и дизайном. Для машин предусматриваются беспроводное подключение к компьютеру с помощью интерфейса Wi-Fi (для моделей 73 опционально) и установка цифровой камеры для осуществления наведения на измеряемый объект (для моделей 75).

Портативная конструкция машин позволяет перемещать манипулятор для проведения измерений и контроля на объектах с множеством зон измерения, а также производить установку с любой пространственной ориентацией для измерений в ограниченных зонах.

Машины имеют класс защиты IP64 по ГОСТ 14254.

### Программное обеспечение

Машины работают с разнообразными пакетами программ, доступ к которым осуществляется с помощью собственных программных драйверов RDS, поставляемых вместе с машиной.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
RDS	3	1	2c67b74a322b6964a6dd1f606f106229	MD5

Программное обеспечение не предусматривает возможность доступа в настройки, для чего необходим уникальный программный код, имеющийся только у предприятия-изготовителя.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики машин представлены в таблицах 2 - 7.

Таблица 2

Исполнение	7315	7320	7325	7330	7335	7340	7345
Характеристики							
Диапазон измерений линейных размеров, м	От 0 до 1,5	От 0 до 2,0	От 0 до 2,5	От 0 до 3,0	От 0 до 3,5	От 0 до 4,0	От 0 до 4,5
Случайная составляющая погрешности измерений координат точки, мм, не более	0,025	0,030	0,038	0,065	0,095	0,120	0,150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм	±0,037	±0,042	±0,051	±0,095	±0,130	±0,149	±0,170
Дискретность, мм	0,001						
Масса, кг, не более	7,1	7,4	7,7	8,0	8,3	8,6	8,9

Параметры электропитания	напряжение (110±15) или (220±15) В переменного тока, 50/60 Гц, 1,8 А, потребляемая мощность не более 54 Вт; время работы от аккумуляторной батареи (опция) – до 8 ч
--------------------------	--

Таблица 3

Исполнение	7520	7525	7530	7535	7540	7545
Характеристики						
Диапазон измерений линейных размеров, м	От 0 до 2,0	От 0 до 2,5	От 0 до 3,0	От 0 до 3,5	От 0 до 4,0	От 0 до 4,5
Случайная составляющая погрешности измерений координат точки, мм, не более	0,016	0,020	0,033	0,043	0,061	0,070
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм	±0,023	±0,029	±0,049	±0,061	±0,075	±0,082
Дискретность, мм	0,001					
Масса, кг, не более	7,7	8,0	8,3	8,6	8,9	9,2
Параметры электропитания	напряжение (110±15) или (220±15) В переменного тока, 50/60 Гц, 1,8 А, потребляемая мощность не более 54 Вт; время работы от аккумуляторной батареи – до 8 ч					

Таблица 4

Исполнение	7320SI	7325SI	7330SI	7335SI	7340SI	7345SI
Характеристики						
Диапазон измерений линейных размеров, м	От 0 до 2,0	От 0 до 2,5	От 0 до 3,0	От 0 до 3,5	От 0 до 4,0	От 0 до 4,5
Случайная составляющая погрешности измерений координат точки, мм, не более	0,044	0,049	0,085	0,108	0,120	0,156
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров,* мм	±0,061	±0,069	±0,110	±0,136	±0,168	±0,198
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров при использовании бесконтактного лазерного щупа, мм	±0,079	±0,084	±0,119	±0,147	±0,181	±0,214
Дискретность, мм	0,001					
Масса, кг, не более	8,3	8,6	8,9	9,2	9,5	9,8
Параметры электропитания	напряжение (110±15) или (220±15) В переменного тока, 50/60 Гц, 1,8 А, потребляемая мощность не более 54 Вт					

\* - за исключением случаев использования бесконтактного лазерного щупа.

Таблица 5

Исполнение	7520SI	7525SI	7530SI	7535SI	7540SI	7545SI
Характеристики						
Диапазон измерений линейных размеров, м	От 0 до 2,0	От 0 до 2,5	От 0 до 3,0	От 0 до 3,5	От 0 до 4,0	От 0 до 4,5
Случайная составляющая погрешности измерений координат точки, мм, не более	0,023	0,028	0,048	0,061	0,074	0,088
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров,* мм	±0,033	±0,039	±0,066	±0,093	±0,106	±0,126
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров при использовании бесконтактного лазерного щупа, мм	±0,058	±0,063	±0,083	±0,101	±0,119	±0,138
Дискретность, мм	0,001					

Масса, кг, не более	8,6	8,9	9,2	9,5	9,8	10,1
Параметры электропитания	напряжение (110±15) или (220±15) В переменного тока, 50/60 Гц, 1,8 А, потребляемая мощность не более 54 Вт					

\* - за исключением случаев использования бесконтактного лазерного щупа.

Таблица 6

Исполнение	7320SE	7325SE	7330SE	7335SE	7340SE	7345SE
Характеристики						
Диапазон измерений линейных размеров, м	От 0 до 2,0	От 0 до 2,5	От 0 до 3,0	От 0 до 3,5	От 0 до 4,0	От 0 до 4,5
Случайная составляющая погрешности измерений координат точки, мм, не более	0,044	0,049	0,085	0,108	0,120	0,156
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм	±0,061	±0,069	±0,110	±0,136	±0,168	±0,198
Дискретность, мм	0,001					
Масса, кг, не более	7,9	8,2	8,5	8,8	9,1	9,4
Параметры электропитания	напряжение (110±15) или (220±15) В переменного тока, 50/60 Гц, 1,8 А, потребляемая мощность не более 54 Вт; время работы от аккумуляторной батареи – до 8 ч					

Таблица 7

Исполнение	7520SE	7525SE	7530SE	7535SE	7540SE	7545SE
Характеристики						
Диапазон измерений линейных размеров, м	От 0 до 2,0	От 0 до 2,5	От 0 до 3,0	От 0 до 3,5	От 0 до 4,0	От 0 до 4,5
Случайная составляющая погрешности измерений координат точки, мм, не более	0,023	0,028	0,048	0,061	0,074	0,088
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мм	±0,033	±0,039	±0,066	±0,093	±0,106	±0,126
Дискретность, мм	0,001					
Масса, кг, не более	8,2	8,5	8,8	9,1	9,4	9,7
Параметры электропитания	напряжение (110±15) или (220±15) В переменного тока, 50/60 Гц, 1,8 А, потребляемая мощность не более 54 Вт; время работы от аккумуляторной батареи – до 8 ч					

Габаритные размеры машины в кейсе (длина, ширина, высота) не более 1,86×0,51×0,29 м.

Средний срок службы, лет, не менее 5.

Наработка на отказ, ч 5000.

Основные характеристики щупов представлены в таблице 8.

Таблица 8

Рабочая длина контактных щупов	от 50 до 200 мм
Диаметр наконечника контактных щупов	от точечного до 15 мм
Угол наклона наконечника контактных щупов	45, 60, 90 градусов
Рабочая длина (диаметр измеряемой трубы) U-образного наконечника	от 6 до 150 мм
Скорость сканирования лазерного щупа	от 23040 до 458400 точек в секунду
Длина волны излучателя лазерного щупа	660 нм

Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С 20 ± 5;
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % от 10 до 90 (без конденсации);
- диапазон атмосферного давления, кПа от 84,0 до 106,7.

При нормировании метрологических характеристик учтено влияние программного обеспечения.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится резиновым клише на титульный лист паспорта и на основания машин в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплектность машин представлена в таблице 9.

Таблица 9

№ п/п	Наименование	Количество, шт.
1	Манипулятор	1
2	Противовес	1
3	Сферический щуп, Ø15 мм	1
4	Сферический щуп с рубиновым наконечником, Ø6 мм	1
5	Сферический щуп с рубиновым наконечником, Ø3 мм	1
6	Калибровочная сфера	1
7	Опорная плита	1
8	Магнитное основание*	1
9	Программное обеспечение RDS	1
10	Беспроводной интерфейс Wi-Fi **	1
11	Цифровая камера с подсветкой ***	1
12	Калибр длины*	1
13	Кейс для транспортировки	1
14	Руководство по эксплуатации	1
15	Методика поверки	1
16	Лазерный бесконтактный щуп ****	1

\* - опция для моделей 73;

\*\* - опция для моделей 73 и семиосевых (SI, SE) исполнений моделей 75;

\*\*\* - только для шестиосевых исполнений моделей 75;

\*\*\*\* - только для семиосевых (SI, SE) исполнений моделей 73 и 75.

Примечание - дополнительные щупы (инфракрасные, разметочные, кромочные) включаются в комплект поставки машины по требованию заказчика.

### Поверка

осуществляется по документу «Машины координатные измерительные портативные моделей Romer 73, Romer 75, CimCore 73, CimCore 75. Методика поверки. МП 2512-0004-2011», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 6 апреля 2011 г.

Основными средствами поверки являются эталонные плоскопараллельные концевые меры длины 3-го разряда по МИ 2060-90.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Машины координатные измерительные портативные моделей Romer 73, Romer 75, CimCore 73, CimCore 75. Руководство по эксплуатации», 2011 год.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам координатным измерительным портативным моделей Romer 73, Romer 75, CimCore 73, CimCore 75

1. МИ 2060-90 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне  $1 \times 10^{-6}$  – 50 м и длин волн в диапазоне 0,2 – 50 мкм.

2. Техническая документация фирмы «Hexagon Metrology Division ROMER» (Франция).

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Фирма «Hexagon Metrology Division ROMER», Франция.  
Адрес: Z.A. des Bois Blanche, F-41800 MONTTOIRE-sur-le-Loir, France.

**Заявитель**

ЗАО «ДЕЛКАМ-СПб».  
Адрес: 197348, г. Санкт-Петербург, Коломяжский пр., 18.  
Телефон: (812) 305-90-08.

**Испытательный центр**

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный № 30001-10.  
Адрес: 190005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19.  
Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М,П,

«\_\_»\_\_\_\_\_2011 г.