

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины измерительные «KIT MSM»

#### Назначение средства измерений

Машины измерительные «KIT MSM» (далее машины) предназначены для измерений линейных размеров, а также взаимного расположения элементов деталей в прямоугольных и полярных координатах в ручном и автоматическом режиме.

#### Описание средства измерений

Принцип действия машины основан на получении координат точек измеряемой детали оптическим методом при помощи измерительной матрицы ПЗС и контактным методом при помощи щупа, с последующей обработкой массива точек в соответствии с заданием оператора.

Машина состоит из:

- основания, на котором установлен координатный стол с линейными преобразователями, формирующими оси OX и OY машины. Ось OZ машины сформирована посредством каретки с линейным преобразователем, установленной на стойке перпендикулярной плоскости XOY. На каретке оси OZ установлены объектив с измерительной матрицей ПЗС и измерительная головка.

- цифрового контроллера, выполняющего под управлением программы вычисления геометрических параметров элементов деталей, в том числе расстояний, углов, точек пересечений, форм поверхностей и др.

Деталь устанавливается на координатный стол, измеряемые точки фиксируются оптическим способом измерительной матрицей ПЗС и измерительной головкой. Массив данных с линейных преобразователей осей OX, OY, OZ, с измерительной матрицы ПЗС и измерительной головки передаётся в контроллер обработки сигналов с последующим отображением на экране монитора.

Программное обеспечение позволяет оператору непосредственно выполнять измерения геометрических параметров (в том числе углов) элементов деталей, калибров, а также находить отклонения от образцов, калибров, в том числе с использованием математических моделей.

Машины поставляются с ручным или автоматическим управлением перемещением координатного стола.

Регулируемая система освещения позволяет с высокой точностью измерять в проходящем и отраженном свете наружные и внутренние размеры деталей.

Для базирования деталей при измерении дополнительно могут комплектоваться кондуктором с ручным или автоматическим режимом работы.

Условное обозначение машин имеет следующий вид:

KIT MSM [I] [II] [III] [IV] [V] [VI] [VII], где

группа знаков [I] - обозначение верхнего предела диапазона измерений машины относительно горизонтальной оси OX машины в дм;

группа знаков [II] - обозначение верхнего предела диапазона измерений машины относительно горизонтальной оси OY машины в дм;

группа знаков [III] - обозначение дискретности отсчета: «I» - 1 мкм, «U» - 0,5 мкм, «Y» - 0,1 мкм;

группа знаков [IV] - пределы абсолютной погрешности измерений линейных размеров относительно осей OX, OY машины:

«S» -  $\pm(2,8+L/200)$ ,

«P» -  $\pm(1,5+L/200)$ , где L-измеряемая длина, мм

[V] - обозначение наличия измерительной головки для измерений относительно вертикальной оси OZ с верхним пределом измерений 150 мм: при наличии индекса «Т» - измерительная головка установлена;

[VI] - обозначение режима работы: «А» - автоматический, «М» - ручной

[VII] - обозначение исполнения машины: «Е» выполнены по классической схеме на базе чугунного основания с окулярной головкой со съемной измерительной матрицей ПЗС.

Пример условного обозначения: машины измерительной с верхним пределом диапазона измерений относительно оси OX в 300 мм, относительно оси OY в 200 мм, измерительной головкой для измерений относительно оси OZ в 150 мм, с дискретностью отсчета 0,1 мкм, абсолютной погрешностью измерений линейных измерений относительно осей OX, OY  $\pm(1,5+L/200)$ , где L-измеряемая длина, мм и механическим режимом работы:

KIT MSM 32 YPTM

Дополнительно по требованию заказчика диапазоны измерений по осям машины могут быть изменены.

Общий вид машин и места пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 1.

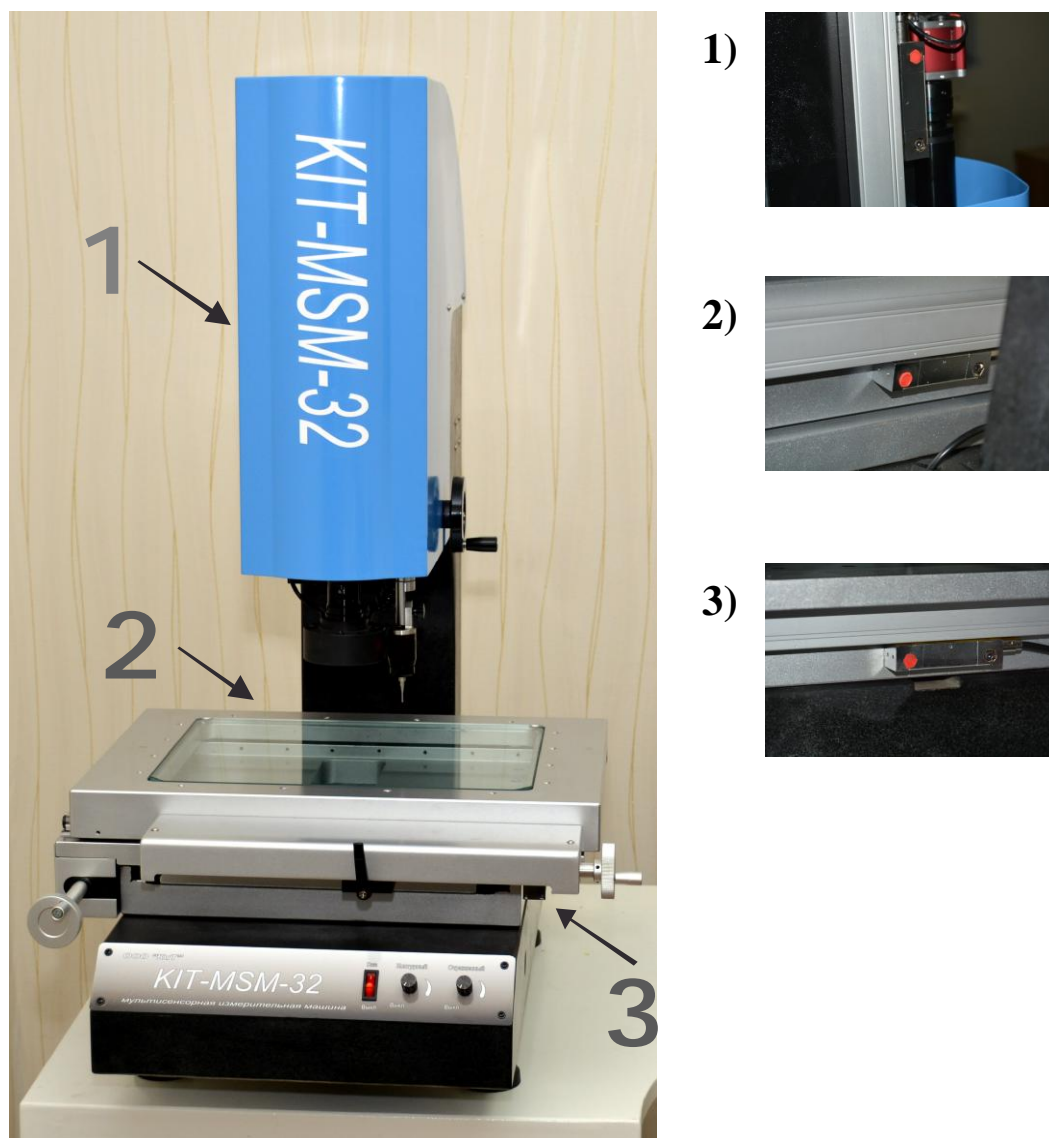


Рисунок 1 - Общий вид и места пломбировки машин измерительных «KIT MSM»

### Программное обеспечение

Машина имеет метрологически значимую и незначимую части. Программное обеспечение KIT Service Plus (далее - ПО) машины является метрологически значимым и предназначено для преобразования выходного кода измерительных блоков в значения измеряемой величины, их обработку и вывод на экран монитора.

К метрологически незначимой части относится программное обеспечение отвечающее за отображение результатов измерений в цифровом, текстовом, графическом виде в ручном режиме (Inspec.exe) и в автоматическом режиме (RationalVue.exe, RationalDMIS.exe).

Запись и контроль ПО на промышленный компьютер выполняется у изготовителя с использованием специальных аппаратных средств. Контроль целостности ПО выполняется при программировании, периодически при его эксплуатации (включении питания) и при периодической поверке.

Машины измерительные «KIT MSM» имеют в своем составе программное обеспечение, которое управляет процессом измерения.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	KIT_Service_Plus
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v2.0.1.0
Цифровой идентификатор ПО	6CA97C57
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32

Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с рекомендацией Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО и данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от случайных и преднамеренных изменений.

Метрологические и технические характеристики машины указаны с учетом установленного ПО.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра			
	KIT MSM 21	KIT MSM 32	KIT MSM 43	KIT MSM 53
Диапазон измерений линейных размеров, мм: - по оси OX - по оси OY	от 0 до 200 от 0 до 100	от 0 до 300 от 0 до 200	от 0 до 400 от 0 до 300	от 0 до 500 от 0 до 300
Диапазон измерений линейных размеров по оси OZ - с учетом длины измерительной головки с щупом, индекс T, мм	от 0 до 150	от 0 до 150	от 0 до 150	от 0 до 150
Дискретность отчета, мкм: - с индексом I - с индексом U - с индексом Y	1,0 0,5 0,1	1,0 0,5 0,1	1,0 0,5 0,1	1,0 0,5 0,1

Наименование параметра	Значение параметра			
	KIT MSM 21	KIT MSM 32	KIT MSM 43	KIT MSM 53
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров относительно осей OX, OY, мкм: - с индексом S - с индексом P	$\pm(2,8+L/200) *$ $\pm(1,5+L/200) *$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров относительно оси OZ, мкм: с индексом T	$\pm(2,8+L/200) *$			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в горизонтальной плоскости XOY, мкм: - с индексом S - с индексом P	$\pm(5,0+L/200) *$ $\pm(3,8+L/200) *$			
* где L-измеряемая длина, мм				

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра			
	KIT MSM 21	KIT MSM 32	KIT MSM 43	KIT MSM 53
Размер предметного стола, мм	400×230	500×330	600×450	700×470
с индексом E, мм	270×250	-	-	-
Размер предметного стекла, мм	260×160	350×280	450×350	550×350
с индексом E, мм	215×130	-	-	-
Увеличение объектива, крат	от 0,7 до 4,5	от 0,7 до 4,5	от 0,7 до 4,5	от 0,7 до 4,5
с индексом E, крат	3	-	-	-
Максимальная нагрузка, кг: - на предметное стекло - на предметный стол	15 30			
Напряжение питания, В	220±11			
Частота, Гц	50±1			
Потребляемая мощность, ВА	150			
Средний срок службы, лет	5			
Средняя наработка на отказ, ч	5000			
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от +18 до +22 от 38 до 78			
Габаритные размеры, мм: - длина (с индексом E) - ширина (с индексом E) - высота (с индексом E)	756(1400) 540(1300) 860(1000)	670 660 950	720 950 1020	800 1040 1020
Масса (с индексом E), кг	180(460)	260	315	500

### **Знак утверждения типа**

наносится на корпус машины способом наклейки и на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Машины поставляются в комплектации в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 - Комплектность машин

Наименование	Обозначение	Количество
Машина измерительная	УИН 004.01.00.00	1 шт.
Программное обеспечение	KIT Service Plus	1 шт.
Методика поверки	МП 4.27.001-2017	1 экз.
Руководство по эксплуатации	УИН 004.00.00.00 РЭ	1 экз.
Формуляр	УИН 004.00.00.00 Ф	1 экз.
Тара		По заказу

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 4.27.001-2017 «Машины измерительные. «KIT MSM». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ЦАГИ» 01.02.2017 г.

Основные средства поверки:

- Рабочий эталон длины 2-ого разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 (Мера длины штриховая типа IA: диапазон значений длины от 0,001 до 1000 мм);

- Рабочий эталон длины 2-ого разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 (Мера длины штриховая типа IIб: диапазон значений длины от 0 до 200 мм);

- Рабочий эталон длины 3-ого разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 (Набор концевых плоскопараллельных мер длины № 1: диапазон значений длины от 0,5 до 100 мм);

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на боковую сторону кожуха (рисунок 1, ссылка 1).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам измерительным «KIT MSM»**

ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм

КТОР.141001.002ТУ Машины измерительные «KIT MSM». Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «КиТ» (ООО «КиТ»)

Адрес: 150064, г. Ярославль, пр. Ленинградский, 86-220

ИНН 7602068062

Телефон/факс: +7 (4852) 50-42-50, +7 (910) 665-90-17

E-mail: [achirk@mail.ru](mailto:achirk@mail.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского» (ФГУП «ЦАГИ»)

Адрес: 140180, Московская область, г. Жуковский, ул. Жуковского, д.1

Телефон: +7 (495) 5564205; факс: +7 (495) 7776332, +7 (495) 5564337

E-mail: [mera@tsagi.ru](mailto:mera@tsagi.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ЦАГИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № РОСС СОБ 1.00164.2014 от 05.10.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.