

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины координатно-измерительные мобильные серии M3 Arm

#### Назначение средства измерений

Машины координатно-измерительные мобильные M3 Arm (далее по тексту – машины) предназначены для измерений геометрических размеров и взаимного расположения элементов деталей сложной формы.

#### Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на измерении координат с помощью датчиков углового положения.

Конструктивно машины состоят из шарнирно соединенных между собой частей (колен), смонтированных на специальных монтажных основаниях, противовеса, компьютерного блока управления и источника питания.

При использовании контактных датчиков определяется координата центра сферы щупа при касании измеряемой поверхности.

При использовании лазерного сканера определяются координаты множества точек измеряемой поверхности в пределах поля зрения сканера. Базой для определения координат точек служит ширина окна сканирования и фокусное расстояние.

На основе полученных координат точек с помощью программного обеспечения рассчитываются геометрические размеры, параметры отклонения формы и взаимного расположения поверхностей изделий.

Машины выпускаются в двух модификациях (Рисунок 2): IMMA 6 – шестиосевые (Рисунок 2а) и IMMA 7 – семиосевые (Рисунок 2б). Шестиосевые имеют восемь рабочих объемов от 1,5 до 7,0 м. Семиосевые имеют семь рабочих объемов от 2,0 до 7,0 м.

В качестве контактных датчиков используется набор контактных щупов разных диаметров и формы фирмы «Renishaw».

Модификации с семиосевыми машинами могут оснащаться лазерными сканерами (Рисунок 1) моделей Optiscan (Рисунок 1а), Optiscan D1100L (Рисунок 1б) производства компании «Innovalia Metrology». Лазерные сканеры могут использоваться при измерении как матовых, так и глянцевых поверхностей.

Обе модификации машин оснащены встроенной системой температурной компенсации. Работа машин производится в ручном режиме.

Мобильная конструкция машин обеспечивает проведение измерений объектов с любой пространственной ориентацией.

Пломбировка машин от несанкционированного доступа не предусмотрена.



а)



б)

Рисунок 1 - Общий вид лазерных сканеров моделей  
а) Optiscan, б) Optiscan D1100L



а)



б)

Рисунок 2 - Общий вид машин координатно-измерительных мобильных М3 Arm  
а) ИММА 7 с лазерным сканером, б) ИММА 6 с контактным датчиком

### Программное обеспечение

Машины имеют в своем составе программное обеспечение (ПО) М3 (с одним интерфейсом для контактных и бесконтактных измерений), разработанное для конкретной измерительной задачи, осуществляющее измерительные функции, калибровку щупов и сканера, калибровку машин, экспорт данных.

Главная защита ПО – это USB-ключ-заглушка HASP (ПО направленное на борьбу с нарушением авторских прав), использует 128-битное шифрование по алгоритму AES (симметричный алгоритм блочного шифрования информации), что позволяет предотвратить неавторизованное использование ПО.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сведения об идентификационных данных ПО

Идентификационное наименование ПО	М3
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.8
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики машин координатно-измерительных мобильных МЗ Arm шестиосевых

Модификация	IMMA 6 1500	IMMA 6 2000	IMMA 6 2500	IMMA 6 3000	IMMA 6 4000	IMMA 6 5000	IMMA 6 6000	IMMA 6 7000
Диапазон измерений линейных размеров (диаметр), мм	От 0 до 1500	От 0 до 2000	От 0 до 2500	От 0 до 3000	От 0 до 4000	От 0 до 5000	От 0 до 6000	От 0 до 7000
Повторяемость результата измерений координат точки контактным датчиком, мм	±0,014	±0,019	±0,022	±0,032	±0,055	±0,078	±0,105	±0,115
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности измерений контактным датчиком, мм	±0,018	±0,026	±0,036	±0,048	±0,069	±0,092	±0,125	±0,159
Масса, не более, кг	7,0	7,2	7,5	7,9	8,3	9,7	12,0	13,2

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики машин координатно-измерительных мобильных МЗ Arm семиосевых

Модификация	IMMA 7 2000	IMMA 7 2500	IMMA 7 3000	IMMA 7 4000	IMMA 7 5000	IMMA 7 6000	IMMA 7 7000
Диапазон измерений линейных размеров (диаметр), мм	От 0 до 2000	От 0 до 2500	От 0 до 3000	От 0 до 4000	От 0 до 5000	От 0 до 6000	От 0 до 7000
Повторяемость результата измерений координат точки контактным датчиком, мм	±0,025	±0,030	±0,037	±0,068	±0,085	±0,127	±0,134
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности измерений контактным датчиком, мм	±0,034	±0,043	±0,055	±0,080	±0,119	±0,143	±0,179
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности измерений лазерным сканером, мм	±0,044	±0,053	±0,065	±0,090	±0,131	±0,155	±0,191
Масса, не более, кг	7,2	7,5	7,9	8,3	9,7	12,0	13,2

Таблица 4 – Габаритные размеры машин

Диапазон измерений линейных размеров (диаметр), мм	Длина плеча, мм	Длина предплечья, мм
От 0 до 1500	450	300
От 0 до 2000	600	400
От 0 до 2500	750	500
От 0 до 3000	900	600
От 0 до 4000	1200	800
От 0 до 5000	1500	1000
От 0 до 6000	1800	1200
От 0 до 7000	2100	1400



Рисунок 3 – Обозначение габаритных размеров машин

Таблица 5 – Основные технические характеристики лазерных сканеров

Модель сканера	Optiscan	Optiscan D1100L
Минимальная разрешающая способность, мкм	30	40
Ширина области сканирования, мм	42	145
Глубина области сканирования, мм	35	70
Расстояние до объекта сканирования, мм	93	110
Степень опасности генерируемого лазерного излучения по ГОСТ Р МЭК 60825-1-2013	2 класс	2 класс
Скорость сканирования, точек/с	60000	120000
Масса сканера, кг	0,45	0,65

Таблица 6 – Основные технические характеристики машин

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±2,5 или от встроенного Li-Ion аккумулятора
Условия эксплуатации: - нормальная область значений температур, °С - диапазон рабочих температур, °С - относительная влажность воздуха, без конденсата %, не более	от +19 до +21 от +15 до +35 95

**Знак утверждения типа**

наносится на руководство по эксплуатации типографическим методом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина координатно-измерительная мобильная	-	1 шт.
Персональный компьютер оператора	-	1 шт.
Блок питания и шнур	-	1 шт.
Основание с креплением	-	1 шт.
USB-кабель	-	1 шт.
Набор контактных датчиков	-	1 шт.
Лазерный сканер Optiscan или Optiscan D1100L	-	По заказу
Система температурной компенсации встроенная	-	1 шт.
Программное обеспечение с ключом	-	1 шт.
Транспортировочный кейс	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Сфера	-	1 шт.
Методика поверки	МП АПМ 18-19	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 18-19 «Машины координатно-измерительные мобильные серии M3 Arm. Методика поверки», утвержденному ООО «Автопрогресс-М» «14» июня 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы длины 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной Приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 - меры длины концевые плоскопараллельные;

- сфера без покрытия из комплекта мер для поверки систем координатно-измерительных ROMER Absolute Arm (рег. № 64593-16).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы устанавливающие требования к машинам координатным измерительным серии Spark

Техническая документация «Innovalia Metrology», Испания

### Изготовитель

«Innovalia Metrology», Испания

Адрес: Camino de la Yesera, 2, Islarra Industrial Estate, 01139 Altube – Zuia, Alava, Spain

Телефон: +34 945 430 718

Факс: +44 (0131) 440-75-01

E-mail: [trimek@trimek.com](mailto:trimek@trimek.com)

Web-сайт: [www.trimek.com](http://www.trimek.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Остек-АртТул» (ООО «Остек-АртТул»)  
ИНН 7731481038  
Адрес: 121467, г. Москва ул. Баркляя, д. 6, стр. 3, эт/ком 5/1-17  
Телефон/ факс: +7 (495) 788-44-44, +7 (495) 788-44-42  
E-mail: [info@arttool.ru](mailto:info@arttool.ru)  
Web-сайт: [www.arttool.ru](http://www.arttool.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»  
(ООО «Автопрогресс-М»)  
Адрес: 123298, г. Москва, ул. Берзарина, д. 12  
Телефон: +7 (495) 120-03-50, факс: +7 (495) 120-03-50 доб. 0  
E-mail: [info@autoproggress-m.ru](mailto:info@autoproggress-m.ru)  
Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.