

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «11» сентября 2023 г. № 1856

Регистрационный № 89964-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Машины координатно-измерительные Мастер ЭВА**

**Назначение средства измерений**

Машины координатно-измерительные Мастер ЭВА (далее - КИМ) предназначены для измерений геометрических размеров деталей сложной формы с последующим определением отклонения размеров, формы и взаимного расположения поверхностей элементов деталей.

**Описание средства измерений**

Принцип действия КИМ основан на вычислении координат измерительного элемента машины с помощью данных от датчиков углового перемещения и данных о длинах сегментов между датчиками углового перемещения.

Конструктивно КИМ представляет собой портативное многосуставное трехмерное координатно-измерительное устройство из шарнирно соединенных между собой двух сегментов, изготовленных из термостабильного углеродного волокна и алюминия, смонтированных на основании, и шарнирной рукоятки. В шарнирах установлены датчики угловых перемещений. Они посылают сигналы, по которым система управления КИМ высчитывает положение контрольной точки, последовательно суммируя координаты каждого шарнира.

Для проведения измерений КИМ устанавливается на штатив или ровную жёсткую поверхность с использованием специальных магнитных, вакуумных или фиксирующихся болтами креплений.

В качестве измерительных головок используются головки с набором контактных щупов разного диаметра, а также лазерные сканеры ЭВАСКАН и ТЮБОСКАН для бесконтактных измерений. Измерения с помощью КИМ осуществляются в ручном режиме.

При использовании контактных щупов определяется координата центра шарика щупа при касании измеряемой поверхности. При использовании лазерного сканера определяются координаты множества точек измеряемой поверхности в пределах поля зрения сканера. Между любыми из определённых точек, или построенных на их основании поверхностей, можно провести линейные измерения.

К средствам измерений данного типа относятся машины координатно-измерительные Мастер ЭВА модификаций Мастер ЭВА 6 2.0, Мастер ЭВА 6 2.5, Мастер ЭВА 6 3.0, Мастер ЭВА 6 3.5, Мастер ЭВА 6 4.0, Мастер ЭВА 6 4.5, Мастер ЭВА 6 5.0, Мастер ЭВА 6 6.0, Мастер ЭВА 6 7.0, Мастер ЭВА 6 9.0 – с шестью осями вращения и Мастер ЭВА 7 2.0, Мастер ЭВА 7 2.5, Мастер ЭВА 7 3.0, Мастер ЭВА 7 3.5, Мастер ЭВА 7 4.0, Мастер ЭВА 7 4.5, Мастер ЭВА 7 5.0, Мастер ЭВА 7 6.0, Мастер ЭВА 7 7.0, Мастер ЭВА 7 9.0 – с семью осями вращения, отличающихся общей длиной сегментов, влияющей на диапазон и погрешность измерений.

КИМ шестиосевых модификаций выпускаются только с контактными щупами.

КИМ семиосевых модификаций могут выпускаться как с контактными щупами, так и с лазерными сканерами ЭВАСКАН и ТЮБОСКАН. Лазерные сканеры ЭВАСКАН выпускаются в трех вариантах: ЭВАСКАН 50, ЭВАСКАН 100, ЭВАСКАН 200, отличающихся шириной сканирования и погрешностью измерений. Лазерные сканеры ТЮБОСКАН предназначены для измерения деталей цилиндрической формы и выпускаются в трех вариантах: ТЮБОСКАН 80, ТЮБОСКАН 150, ТЮБОСКАН 200, отличающихся диапазоном измеряемых диаметров и погрешностью измерений.

Пломбирование крепёжных винтов корпуса КИМ не предусмотрено, ограничение доступа к местам настройки (регулировки) обеспечено конструкцией корпуса.

Заводской номер КИМ в числовом или буквенно-числовом формате указывается типографским способом на расположенной на основании машины маркировочной наклейке.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид КИМ представлен на рисунках 1 и 2, общий вид маркировочной наклейки и место нанесения знака утверждения типа средства измерений приведены на рисунке 3.



а)



б)

Рисунок 1 – Общий вид КИМ шестиосевых с контактными щупом (а), семиосевых с контактными щупом и бесконтактным лазерным сканером, установленным на рукоятку ЭВАСКАН (б)



Место расположения  
маркировочной  
наклейки

Рисунок 2 – Общий вид КИМ семиосевых с бесконтактным лазерным сканером ТЮБОСКАН (в)



Модификация:  
Мастер ЭВА 7 3.5

С/Н: 014667

Дата: 2022г.

Сделано в России

Место нанесения  
знака утверждения  
типа

Место  
расположения  
заводского номера

Рисунок 3 – Общий вид маркировочной наклейки

### Программное обеспечение

Для работы с КИМ используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) «ЭВАСофт», «Axel 7», «PolyWorks», устанавливаемое на локальном персональном компьютере для управления КИМ, обработки и хранения результатов измерений.

Аппаратная и программная части, работая совместно, обеспечивают заявленные точности конечных результатов измерений.

Уровень защиты ПО – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	ЭВАСофт	Axel 7	PolyWorks
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже v1.0.0.1	не ниже ver 7.01	не ниже 2019 IR5.1
Цифровой идентификатор ПО	-		

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики КИМ с шестью осями вращения

Модификация КИМ	Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений геометрических параметров (при измерениях контактным щупом), мм	Повторяемость результата измерений координат точки (при измерениях контактным щупом), мм
Мастер ЭВА 6 2.0	от 0 до 2000	±0,022	0,028
Мастер ЭВА 6 2.5	от 0 до 2500	±0,026	0,032
Мастер ЭВА 6 3.0	от 0 до 3000	±0,038	0,047
Мастер ЭВА 6 3.5	от 0 до 3500	±0,046	0,058
Мастер ЭВА 6 4.0	от 0 до 4000	±0,059	0,074
Мастер ЭВА 6 4.5	от 0 до 4500	±0,073	0,092
Мастер ЭВА 6 5.0	от 0 до 5000	±0,120	0,144
Мастер ЭВА 6 6.0	от 0 до 6000	±0,147	0,190
Мастер ЭВА 6 7.0	от 0 до 7000	±0,184	0,238
Мастер ЭВА 6 9.0	от 0 до 9000	±0,218	0,273

Таблица 3 – Метрологические характеристики КИМ с семью осями вращения

Модификация КИМ	Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений геометрических параметров (при измерениях контактным щупом), мм	Повторяемость результата измерений координат точки (при измерениях контактным щупом), мм	Повторяемость результата измерений координат точки (при измерениях лазерным сканером), мм		
				ЭВАСКАН 50	ЭВАСКАН 100	ЭВАСКАН 200
Мастер ЭВА 7 2.0	от 0 до 2000	$\pm 0,025$	0,039	0,035	0,038	0,040
Мастер ЭВА 7 2.5	от 0 до 2500	$\pm 0,027$	0,042	0,039	0,041	0,043
Мастер ЭВА 7 3.0	от 0 до 3000	$\pm 0,050$	0,074	0,050	0,053	0,055
Мастер ЭВА 7 3.5	от 0 до 3500	$\pm 0,061$	0,089	0,060	0,063	0,065
Мастер ЭВА 7 4.0	от 0 до 4000	$\pm 0,075$	0,103	0,072	0,075	0,078
Мастер ЭВА 7 4.5	от 0 до 4500	$\pm 0,098$	0,121	0,082	0,084	0,090
Мастер ЭВА 7 5.0	от 0 до 5000	$\pm 0,133$	0,160	-	-	-
Мастер ЭВА 7 6.0	от 0 до 6000	$\pm 0,162$	0,209	-	-	-
Мастер ЭВА 7 7.0	от 0 до 7000	$\pm 0,202$	0,262	-	-	-
Мастер ЭВА 7 9.0	от 0 до 9000	$\pm 0,240$	0,300	-	-	-

Таблица 4 – Метрологические характеристики КИМ с семью осями вращения с лазерным сканером ТЮБОСКАН

Модификация КИМ	Диапазон измерений, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений геометрических параметров (при измерениях лазерным сканером ТЮБОСКАН), мм		
		ТЮБОСКАН 80	ТЮБОСКАН 150	ТЮБОСКАН 200
Мастер ЭВА 7 2.0	от 0 до 2000	±0,1	±0,2	±0,2
Мастер ЭВА 7 2.5	от 0 до 2500	±0,1	±0,2	±0,2
Мастер ЭВА 7 3.0	от 0 до 3000	±0,1	±0,2	±0,2
Мастер ЭВА 7 3.5	от 0 до 3500	±0,1	±0,2	±0,2
Мастер ЭВА 7 4.0	от 0 до 4000	±0,1	±0,2	±0,2
Мастер ЭВА 7 4.5	от 0 до 4500	±0,1	±0,2	±0,2
Мастер ЭВА 7 5.0	от 0 до 5000	±0,1	±0,2	±0,2
Мастер ЭВА 7 6.0	от 0 до 6000	±0,1	±0,2	±0,2
Мастер ЭВА 7 7.0	от 0 до 7000	±0,1	±0,2	±0,2
Мастер ЭВА 7 9.0	от 0 до 9000	±0,1	±0,2	±0,2

Таблица 5 – Основные технические характеристики КИМ с семью осями вращения с лазерным сканером ТЮБОСКАН

Модификация КИМ	Диапазон измеряемых диаметров деталей цилиндрической формы, мм		
	ТЮБОСКАН 80	ТЮБОСКАН 150	ТЮБОСКАН 200
Мастер ЭВА 7 2.0	от 9 до 74	от 14 до 142	от 19 до 190
Мастер ЭВА 7 2.5	от 9 до 74	от 14 до 142	от 19 до 190
Мастер ЭВА 7 3.0	от 9 до 74	от 14 до 142	от 19 до 190
Мастер ЭВА 7 3.5	от 9 до 74	от 14 до 142	от 19 до 190
Мастер ЭВА 7 4.0	от 9 до 74	от 14 до 142	от 19 до 190
Мастер ЭВА 7 4.5	от 9 до 74	от 14 до 142	от 19 до 190

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Модификация КИМ	Габаритные размеры (длина), мм, не более	Масса, кг, не более
Мастер ЭВА 7 2.0	1000	10,3
Мастер ЭВА 7 2.5	1250	10,6
Мастер ЭВА 7 3.0	1500	11,0
Мастер ЭВА 7 3.5	1750	11,6
Мастер ЭВА 7 4.0	2000	11,8
Мастер ЭВА 7 4.5	2250	12,8
Мастер ЭВА 7 5.0	2500	12,9
Мастер ЭВА 7 6.0	3000	14,9
Мастер ЭВА 7 7.0	3500	17,0
Мастер ЭВА 7 9.0	4500	19,5
Мастер ЭВА 6 2.0	1000	11,0
Мастер ЭВА 6 2.5	1250	11,3
Мастер ЭВА 6 3.0	1500	11,7
Мастер ЭВА 6 3.5	1750	12,3
Мастер ЭВА 6 4.0	2000	12,5
Мастер ЭВА 6 4.5	2250	13,5
Мастер ЭВА 6 5.0	2500	13,6
Мастер ЭВА 6 6.0	3000	15,6
Мастер ЭВА 6 7.0	3500	17,7
Мастер ЭВА 6 9.0	4500	20,5

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
Относительная влажность воздуха, без конденсата, %, не более	80
Напряжение питания переменного тока, В	от 100 до 240
Частота переменного тока, Гц	50/60

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и маркировочную наклейку.

### Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина координатно-измерительная	Мастер ЭВА	1 шт.
Защитный кейс	–	1 шт.
Лазерный сканер (в защитном футляре)*	ЭВАСКАН, ТЮБОСКАН	1 шт.
Программное обеспечение на электронном носителе	ЭВАсофт, Axel 7*, PolyWorks*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Руководство пользователя программным обеспечением	–	1 экз.
Примечание: * – поставляется по дополнительному заказу		

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 7 «Алгоритм проведения измерения» «Руководство по эксплуатации машин координатно-измерительных Мастер ЭВА».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 апреля 2021 г. № 472;

ТУ-26.51.66-001-53611123-2022 Машины координатно-измерительные Мастер ЭВА. Технические условия.

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «НОВОТЕКС СИСТЕМС»  
(ООО «НОВОТЕКС СИСТЕМС»)

ИНН 9723161180

Юридический адрес: 109129, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Текстильщики, ул. 8-я Текстильщиков, д. 11, стр. 2, помещ. 1/1

Тел.: +7(495)12833032

E-mail: info@novotexsys.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НОВОТЕКС СИСТЕМС»  
(ООО «НОВОТЕКС СИСТЕМС»)

ИНН 9723161180

Адрес: 109129, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Текстильщики, ул. 8-я Текстильщиков, д. 11, стр. 2, помещ. 1/1

E-mail: info@novotexsys.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»  
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

E-mail: info@autoproggress-m.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311195.

