

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины координатные измерительные ALTERA

#### Назначение средства измерений

Машины координатные измерительные ALTERA(далее КИМ) предназначены для измерений геометрических размеров деталей сложной формы, отклонения формы и расположения поверхностей элементов деталей.

#### Описание средства измерений

Принцип действия КИМ основан на поочередном измерении координат определенного числа точек поверхности детали и последующих расчетах линейных и угловых размеров, отклонений размера, формы и расположения в соответствующей системе координат.

Три направляющие измерительной машины образуют декартову базовую систему координат X,Y,Z, в которой расположена трехмерная измерительная головка. Перемещения центра шупа головки измеряются цифровыми измерительными системами высокой разрешающей способности и точности. Конструкция машины порталная, с неподвижным гранитным измерительным столом, боковым приводом портала.

Перемещение измерительной головки по направляющим вдоль осей обеспечивается электродвигателями постоянного тока, питающимися от трех усилителей мощности двигателя сервомотора. Все электродвигатели, считывающие головки, измерительные шкалы, приводные механизмы и направляющие по осям закрыты защитными панелями. КИМ оснащены встроенной системой компенсации температурных погрешностей. Неподвижный гранитный измерительный стол оснащен антивибрационными опорами.

КИМ могут быть оснащены измерительными головками PH20 с контактным датчиком TP20; PH10(T/M/MQ) с контактными датчиками TP20, TP200, SP25M и бесконтактными датчиками (лазерными сканерами) LC15Dx, LC60Dx, L100, XC65Dx, XC65Dx-LS; REVO2 с контактными датчиками RSP2, RSP3, измерительной головкой SP80 со встроенным контактным датчиком.

Измерения производятся в ручном и автоматическом (CNC) режимах. Ручной режим управления КИМ осуществляется с клавиатуры компьютера или при помощи пульта управления, переключающегося на замедленный ход. Автоматический режим CNC реализуется от компьютерной станции, по заранее составленной программе.

Машины координатные измерительные ALTERA выпускаются в четырех модификациях ALTERAS, ALTERAM, ALTERASL, ALTERASLHA, отличающиеся техническими и метрологическими характеристиками. В каждой модификации существует несколько типоразмеров.

Общий вид КИМ представлен на рисунке 1.

Опломбирование от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1.1 – Общий вид КИМ ALTERA S малых размеров



Рисунок 1.2 – Общий вид КИМ ALTERA S средних размеров



Рисунок 1.3 – Общий вид КИМ ALTERA M малых и средних размеров



Рисунок 1.4 – Общий вид КИМ ALTERA M больших размеров



Рисунок 1.5 – Общий вид КИМ ALTERA SL и КИМ ALTERA SLNA малых и средних размеров



Рисунок 1.6 – Общий вид КИМ ALTERA SL больших размеров

Рисунок 1 - Общий вид КИМ ALTERA

### Программное обеспечение

КИМ оснащены универсальным программным обеспечением (далее - ПО) САМЮ, СММ-Manager, FocusScan/Inspection, PolyWorksInspector, Modus, Modus 2.

САМЮ – программное обеспечение, позволяющее создавать управляющие программы для выполнения измерений на координатно-измерительных машинах, производить анализ полученных данных, вычислять допуски и создавать графические и текстовые отчеты по результатам измерений. Позволяет работать с лазерными сканерами.

СММ-Manager – аналогичное по применению САМЮ.

FocusScan/Inspection – программное обеспечение для выполнения измерений с помощью лазерных сканеров, позволяющее создавать управляющие программы для выполнения измерений на координатно-измерительных машинах, производить анализ полученных данных, вычислять допуски и создавать графические и текстовые отчеты по результатам измерений.

PolyWorks - аналогичное по применению САМЮ. Позволяет работать с лазерными сканерами.

Modus и Modus 2 – аналогичное по применению САМЮ. Позволяет работать с головками Revo.

ArcoCAD – аналогичное по применению САМЮ.

Вычислительные алгоритмы ПО расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы. ПО блокирует редактирование для пользователей и не позволяет удалять, создавать новые элементы или редактировать измеренные значения. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Программное обеспечение является неизменным. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Главной защитой ПО является USB-ключ-заглушка HASP (программа, направленная на борьбу с нарушением авторских прав на компьютерное пиратство) использует 128-битное шифрование по алгоритму AES (симметричный алгоритм блочного шифрования информации), что позволяет предотвратить неавторизованное использование ПО.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1– Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)		
Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
САМЮ	8x и выше	-
СММ-Manager	3x и выше	-
Focus Scan/Inspection	10x и выше	-
PolyWorks Inspector	20xx IRxxxxxx и выше	-
Modus	1x и выше	-
Modus 2	1x и выше	-
ArcoCAD	3x и выше	-

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2– Метрологические характеристики КИМ ALTERA S

Наименование, характеристики	Обозначение модификации				
	7.5.5	8.7.6	10.7.6	15.7.6	10.10.8
<p>Диапазон измерений, мм</p> <p>X</p> <p>Y</p> <p>Z<sup>1</sup></p>	<p>От 0 до 711</p> <p>От 0 до 508</p> <p>От 0 до 508</p>	<p>От 0 до 813</p> <p>От 0 до 711</p> <p>От 0 до 610</p>	<p>От 0 до 1016</p> <p>От 0 до 711</p> <p>От 0 до 610</p>	<p>От 0 до 1524</p> <p>От 0 до 711</p> <p>От 0 до 610</p>	<p>От 0 до 1016</p> <p>От 0 до 1016</p> <p>От 0 до 813</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с контактными измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм</p> <p>RH20 с контактным датчиком TP20 и RH10T/M с контактным датчиком TP20</p> <p>RH10T/M с контактным датчиком TP200 и RH10M с контактным датчиком SP25M</p>	<p><math>\pm(2,0+L/400)</math></p> <p><math>\pm(1,8+L/400)</math></p>				
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности* измерительных головок, мкм</p> <p>RH20 с контактным датчиком TP20 и RH10T/M с контактным датчиком TP20</p> <p>RH10T/M с контактным датчиком TP200</p> <p>RH10M с контактным датчиком SP25M</p>	<p><math>\pm 2,8</math></p> <p><math>\pm 1,7</math></p> <p><math>\pm 1,6</math></p>				
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности сканирования* с измерительной головкой RH10(M) с контактным датчиком SP25M, мкм</p>	<p><math>\pm 2,6</math></p>				
<p>Время сканирования, с</p>	<p>55</p>				
<p>Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 80%</p> <p><sup>1</sup> - Диапазон измерений по оси Z указан для измерительных головок RH10T, RH10M. Для измерительной головки RH20 диапазон измерений по оси Z уменьшается на 2,1 мм.</p>					

Продолжение таблицы 2

Наименование, характеристики	Обозначение модификации		
	12.10.8	15.10.8	20.10.8
<p>Диапазон измерений, мм</p> <p>X</p> <p>Y</p> <p>Z<sup>1</sup></p>	<p>От 0 до 1220</p> <p>От 0 до 1016</p> <p>От 0 до 813</p>	<p>От 0 до 1524</p> <p>От 0 до 1016</p> <p>От 0 до 813</p>	<p>От 0 до 2032</p> <p>От 0 до 1016</p> <p>От 0 до 813</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с контактными измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм</p> <p>RH20 с контактным датчиком TP20 и RH10T/M с контактным датчиком TP20</p> <p>RH10T/M с контактным датчиком TP200 и RH10M с контактным датчиком SP25M</p>		<p><math>\pm(2,0+L/400)</math></p> <p><math>\pm(1,8+L/400)</math></p>	
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности* измерительных головок, мкм</p> <p>RH20 с контактным датчиком TP20 и RH10T/M с контактным датчиком TP20</p> <p>RH10T/M с контактным датчиком TP200</p> <p>RH10M с контактным датчиком SP25M</p>		<p><math>\pm 2,8</math></p> <p><math>\pm 1,7</math></p> <p><math>\pm 1,6</math></p>	
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности сканирования* с измерительной головкой RH10(M) с контактным датчиком SP25M, мкм</p>		$\pm 2,6$	
<p>Время сканирования, с</p>		55	
<p>Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 80%</p> <p><sup>1</sup> - Диапазон измерений по оси Z указан для измерительных головок RH10T, RH10M. Для измерительной головки RH20 диапазон измерений по оси Z уменьшается на 2,1 мм.</p>			

Таблица 3– Метрологические характеристики КИМ ALTERA M

Наименование, характеристики	Обозначение модификации					
	8.7.6	10.7.6	10.10.8	15.10.8	20.10.8	25.10.8
<p>Диапазон измерений, мм</p> <p>X</p> <p>Y</p> <p>Z<sup>1</sup></p>	От 0 до 813	От 0 до 1016	От 0 до 1016	От 0 до 1525	От 0 до 2032	От 0 до 2540
	От 0 до 711	От 0 до 711	От 0 до 1016	От 0 до 1016	От 0 до 1016	От 0 до 1016
	От 0 до 610	От 0 до 610	От 0 до 813	От 0 до 813	От 0 до 813	От 0 до 813
<p>Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм</p> <p>RH20 с контактным датчиком TP20; RH10MQ с контактным датчиком TP20; RH10MQ с контактным датчиком TP200; RH10MQ с контактным датчиком SP25M; REVO2 с контактным датчиком RSP3</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP2</p> <p>SP80</p>	±(1,5+L/375)		±(1,6+L/375)			
	±(2,5+L/375)		±(2,6+L/375)			
	±(1,4+L/375)		±(1,5+L/375)			
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности* измерительных головок, мкм</p> <p>RH20 с контактным датчиком TP20</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком TP20</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком TP200</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком SP25M</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP2</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP3</p> <p>SP80</p>	±3,6		±3,6			
	±2,0		±2,0			
	±1,5		±1,6			
	±1,3		±1,4			
	±2,3		±2,4			
	±1,6		±1,8			
	±1,2		±1,3			
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности* сканирования с измерительной головкой, мкм / время сканирования, с</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком SP25M</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP3</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP2</p> <p>SP80</p>	±2,2/59		±2,4/59			
	±3,0/59		±3,0/59			
	±3,0/9		±3,0/9			
	±1,9/65		±2,2/65			
<p>Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 80%</p> <p><sup>1</sup> - Диапазон измерений по оси Z указан для измерительных головок RH10MQ. Для измерительной головки RH20 диапазон измерений по оси Z уменьшается на 40 мм, для измерительных головок REVO2 и SP80 – на 120 мм</p>						

Продолжение таблицы 3

Наименование, характеристики	Обозначение модификации			
	15.12.10	20.12.10	25.12.10	30.12.10
<p>Диапазон измерений, мм</p> <p>X</p> <p>Y</p> <p>Z<sup>1</sup></p>	От 0 до 1525	От 0 до 2032	От 0 до 2540	От 0 до 3048
<p>От 0 до 1220</p> <p>От 0 до 1016</p>	От 0 до 1220	От 0 до 1016	От 0 до 1220	От 0 до 1220
<p>От 0 до 1016</p>	От 0 до 1016	От 0 до 1016	От 0 до 1016	От 0 до 1016
<p>Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм</p> <p>RH20 с контактным датчиком TP20; RH10MQ с контактным датчиком TP20; RH10MQ с контактным датчиком TP200; RH10MQ с контактным датчиком SP25M; REVO2 с контактным датчиком RSP3</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP2</p> <p>SP80</p>	<p><math>\pm(1,9+L/375)</math></p> <p><math>\pm(2,9+L/375)</math></p> <p><math>\pm(1,8+L/375)</math></p>			
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности* измерительных головок, мкм</p> <p>RH20 с контактным датчиком TP20</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком TP20</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком TP200</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком SP25M</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP2</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP3</p> <p>SP80</p>	<p><math>\pm 3,6</math></p> <p><math>\pm 2,7</math></p> <p><math>\pm 1,9</math></p> <p><math>\pm 1,7</math></p> <p><math>\pm 2,9</math></p> <p><math>\pm 2,1</math></p> <p><math>\pm 1,6</math></p>			
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности* сканирования с измерительной головкой, мкм / время сканирования, с</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком SP25M</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP3</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP2</p> <p>SP80</p>	<p><math>\pm 2,9/59</math></p> <p><math>\pm 3,0/59</math></p> <p><math>\pm 3,0/9</math></p> <p><math>\pm 2,5/65</math></p>			
<p>Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 80%</p> <p><sup>1</sup> - Диапазон измерений по оси Z указан для измерительных головок RH10MQ. Для измерительной головки RH20 диапазон измерений по оси Z уменьшается на 40 мм, для измерительных головок REVO2 и SP80 – на 120 мм</p>				

Продолжение таблицы 3

Наименование, характеристики	Обозначение модификации			
	20.15.10	25.15.10	30.15.10	35.15.10
<p>Диапазон измерений, мм</p> <p>X</p> <p>Y</p> <p>Z<sup>1</sup></p>	<p>От 0 до 2032</p> <p>От 0 до 1525</p> <p>От 0 до 1016</p>	<p>От 0 до 2540</p> <p>От 0 до 1525</p> <p>От 0 до 1016</p>	<p>От 0 до 3048</p> <p>От 0 до 1525</p> <p>От 0 до 1016</p>	<p>От 0 до 3556</p> <p>От 0 до 1525</p> <p>От 0 до 1016</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм</p> <p>RH20 с контактным датчиком TP20; RH10MQ с контактным датчиком TP20; RH10MQ с контактным датчиком TP200; RH10MQ с контактным датчиком SP25M; REVO2 с контактным датчиком RSP3</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP2</p> <p>SP80</p>	<p><math>\pm(2,0+L/375)</math></p> <p><math>\pm(3,0+L/375)</math></p> <p><math>\pm(1,9+L/375)</math></p>			
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности* измерительных головок, мкм</p> <p>RH20 с контактным датчиком TP20</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком TP20</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком TP200</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком SP25M</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP2</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP3</p> <p>SP80</p>	<p><math>\pm 3,7</math></p> <p><math>\pm 2,9</math></p> <p><math>\pm 2,0</math></p> <p><math>\pm 1,8</math></p> <p><math>\pm 3,0</math></p> <p><math>\pm 2,2</math></p> <p><math>\pm 1,6</math></p>			
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности* сканирования с измерительной головкой, мкм / время сканирования, с</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком SP25M</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP3</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP2</p> <p>SP80</p>	<p><math>\pm 3,1/59</math></p> <p><math>\pm 3,0/59</math></p> <p><math>\pm 3,0/9</math></p> <p><math>\pm 2,9/65</math></p>			
<p>Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 80%</p> <p><sup>1</sup> - Диапазон измерений по оси Z указан для измерительных головок RH10MQ. Для измерительной головки RH20 диапазон измерений по оси Z уменьшается на 40 мм, для измерительных головок REVO2 и SP80 – на 120 мм</p>				



Продолжение таблицы 3

Наименование, характеристики	Обозначение модификации			
	20.15.12	25.15.12	30.15.12	35.15.12
<p>Диапазон измерений, мм</p> <p>X</p> <p>Y</p> <p>Z<sup>1</sup></p>	<p>От 0 до 2032</p> <p>От 0 до 1524</p> <p>От 0 до 1270</p>	<p>От 0 до 2540</p> <p>От 0 до 1524</p> <p>От 0 до 1270</p>	<p>От 0 до 3048</p> <p>От 0 до 1524</p> <p>От 0 до 1270</p>	<p>От 0 до 3556</p> <p>От 0 до 1524</p> <p>От 0 до 1270</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм</p> <p>RH20 с контактным датчиком TP20; RH10MQ с контактным датчиком TP20; RH10MQ с контактным датчиком TP200; RH10MQ с контактным датчиком SP25M; REVO2 с контактным датчиком RSP3</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP2</p> <p>SP80</p>	<p><math>\pm(2,1+L/375)</math></p> <p><math>\pm(3,1+L/375)</math></p> <p><math>\pm(2,0+L/375)</math></p>			
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности* измерительных головок, мкм</p> <p>RH20 с контактным датчиком TP20</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком TP20</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком TP200</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком SP25M</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP2</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP3</p> <p>SP80</p>	<p><math>\pm 3,8</math></p> <p><math>\pm 3,3</math></p> <p><math>\pm 2,1</math></p> <p><math>\pm 1,9</math></p> <p><math>\pm 3,2</math></p> <p><math>\pm 2,3</math></p> <p><math>\pm 1,7</math></p>			
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности* сканирования с измерительной головкой, мкм / время сканирования, с</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком SP25M</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP3</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP2</p> <p>SP80</p>	<p><math>\pm 3,3/59</math></p> <p><math>\pm 3,0/59</math></p> <p><math>\pm 3,0/9</math></p> <p><math>\pm 3,1/65</math></p>			
<p>Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 80%</p> <p><sup>1</sup> - Диапазон измерений по оси Z указан для измерительных головок RH10MQ. Для измерительной головки RH20 диапазон измерений по оси Z уменьшается на 40 мм, для измерительных головок REVO2 и SP80 – на 120 мм</p>				

Продолжение таблицы 3

Наименование, характеристики	Обозначение модификации			
	20.15.15	25.15.15	30.15.15	35.15.15
<p>Диапазон измерений, мм</p> <p>X</p> <p>Y</p> <p>Z<sup>1</sup></p>	<p>От 0 до 2032</p>	<p>От 0 до 2540</p>	<p>От 0 до 3048</p>	<p>От 0 до 3556</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм</p> <p>RH20 с контактным датчиком TP20; RH10MQ с контактным датчиком TP20; RH10MQ с контактным датчиком TP200; RH10MQ с контактным датчиком SP25M; REVO2 с контактным датчиком RSP3</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP2</p> <p>SP80</p>	<p><math>\pm(2,2+L/375)</math></p> <p><math>\pm(3,2+L/375)</math></p> <p><math>\pm(2,1+L/375)</math></p>			
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности* измерительных головок, мкм</p> <p>RH20 с контактным датчиком TP20</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком TP20</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком TP200</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком SP25M</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP2</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP3</p> <p>SP80</p>	<p><math>\pm 3,9</math></p> <p><math>\pm 3,5</math></p> <p><math>\pm 2,2</math></p> <p><math>\pm 2,0</math></p> <p><math>\pm 3,3</math></p> <p><math>\pm 2,4</math></p> <p><math>\pm 1,8</math></p>			
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности* сканирования с измерительной головкой, мкм / время сканирования, с</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком SP25M</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP3</p> <p>REVO2 с контактным датчиком RSP2</p> <p>SP80</p>	<p><math>\pm 3,4/59</math></p> <p><math>\pm 3,0/59</math></p> <p><math>\pm 3,0/9</math></p> <p><math>\pm 3,3/65</math></p>			
<p>Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 80%</p> <p><sup>1</sup> - Диапазон измерений по оси Z указан для измерительных головок RH10MQ. Для измерительной головки RH20 диапазон измерений по оси Z уменьшается на 40 мм, для измерительных головок REVO2 и SP80 – на 120 мм</p>				

Продолжение таблицы 3

Наименование, характеристики	Обозначение модификации			
	40.15.15	25.20.15	30.20.15	35.20.15
Диапазон измерений, мм, X	От 0 до 4064	От 0 до 2540	От 0 до 3048	От 0 до 3556
Y	От 0 до 1524	От 0 до 2032	От 0 до 2032	От 0 до 2032
Z <sup>1</sup>	От 0 до 1524	От 0 до 1524	От 0 до 1524	От 0 до 1524
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм PH20 с контактным датчиком TP20; PH10MQ с контактным датчиком TP20; PH10MQ с контактным датчиком TP200; PH10MQ с контактным датчиком SP25M; REVO2 с контактным датчиком RSP3 REVO2 с контактным датчиком RSP2 SP80	$\pm(2,2+L/350)$   $\pm(3,2+L/350)$ $\pm(2,1+L/350)$		$\pm(3,0+L/375)$   $\pm(4,0+L/375)$ $\pm(2,9+L/375)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* измерительных головок, мкм PH20 с контактным датчиком TP20 PH10MQ с контактным датчиком TP20 PH10MQ с контактным датчиком TP200 PH10MQ с контактным датчиком SP25M REVO2 с контактным датчиком RSP2 REVO2 с контактным датчиком RSP3 SP80	$\pm 3,9$ $\pm 3,5$ $\pm 2,2$ $\pm 2,0$ $\pm 3,6$ $\pm 2,7$ $\pm 1,8$		$\pm 4,2$ $\pm 3,8$ $\pm 2,5$ $\pm 2,5$ $\pm 3,9$ $\pm 3,2$ $\pm 2,3$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* сканирования с измерительной головкой, мкм / время сканирования, с PH10MQ с контактным датчиком SP25M REVO2 с контактным датчиком RSP3 REVO2 с контактным датчиком RSP2 SP80	$\pm 3,4/59$ $\pm 3,0/59$ $\pm 3,0/9$ $\pm 3,3/65$		$\pm 3,9/59$ $\pm 3,0/59$ $\pm 3,0/9$ $\pm 3,8/65$	
Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 80% <sup>1</sup> - Диапазон измерений по оси Z указан для измерительных головок PH10MQ. Для измерительной головки PH20 диапазон измерений по оси Z уменьшается на 40 мм, для измерительных головок REVO2 и SP80 – на 120 мм				

Продолжение таблицы 3

Наименование, характеристики	Обозначение модификации		
	40.20.15	50.20.15	60.20.15
Диапазон измерений, мм, X Y Z <sup>1</sup>	От 0 до 4064 От 0 до 2032 От 0 до 1524	От 0 до 5080 От 0 до 2032 От 0 до 1524	От 0 до 6096 От 0 до 2032 От 0 до 1524
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм PH20 с контактным датчиком TP20; PH10MQ с контактным датчиком TP20; PH10MQ с контактным датчиком TP200; PH10MQ с контактным датчиком SP25M; REVO2 с контактным датчиком RSP3 REVO2 с контактным датчиком RSP2 SP80	±(3,0+L/350)  ±(4,0+L/350) ±(2,9+L/350)		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* измерительных головок, мкм PH20 с контактным датчиком TP20 PH10MQ с контактным датчиком TP20 PH10MQ с контактным датчиком TP200 PH10MQ с контактным датчиком SP25M REVO2 с контактным датчиком RSP2 REVO2 с контактным датчиком RSP3 SP80	±4,2 ±3,8 ±2,5 ±2,5 ±4,1 ±3,4 ±2,3		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* сканирования с измерительной головкой, мкм / время сканирования, с PH10MQ с контактным датчиком SP25M REVO2 с контактным датчиком RSP3 REVO2 с контактным датчиком RSP2 SP80	±3,9/59 ±3,0/59 ±3,0/9 ±3,8/65		
Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 80% <sup>1</sup> - Диапазон измерений по оси Z указан для измерительных головок PH10MQ. Для измерительной головки PH20 диапазон измерений по оси Z уменьшается на 40 мм, для измерительных головок REVO2 и SP80 – на 120 мм			

Таблица 4 – Метрологические характеристики КИМ ALTERA SL

Наименование, характеристики	Обозначение модификации						
	8.7.6	10.7.6	15.7.6	10.10.8	15.10.8	20.10.8	25.10.8
Диапазон измерений, мм							
X	От 0 до 813	От 0 до 1016	От 0 до 1524	От 0 до 1016	От 0 до 1524	От 0 до 2032	От 0 до 2556
Y	От 0 до 711	От 0 до 711	От 0 до 711	От 0 до 1016	От 0 до 1016	От 0 до 1016	От 0 до 1016
Z <sup>1</sup>	От 0 до 610	От 0 до 610	От 0 до 610	От 0 до 813	От 0 до 813	От 0 до 813	От 0 до 813
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм							
PH10MQ с контактным датчиком TP200; PH10MQ с контактным датчиком SP25M; SP80		$\pm(1,1+L/400)$			$\pm(1,2+L/400)$		
REVO2 с контактным датчиком RSP2 REVO2 с контактным датчиком RSP3		$\pm(2,5+L/400)$ $\pm(1,5+L/400)$			$\pm(2,5+L/400)$ $\pm(1,5+L/400)$		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* измерительных головок, мкм							
PH10MQ с контактным датчиком TP200		$\pm 1,1$			$\pm 1,2$		
PH10MQ с контактным датчиком SP25M		$\pm 0,9$			$\pm 1,1$		
REVO2 с контактным датчиком RSP2		$\pm 2,0$			$\pm 2,0$		
REVO2 с контактным датчиком RSP3		$\pm 1,5$			$\pm 1,5$		
SP80		$\pm 0,9$			$\pm 1,1$		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* сканирования с измерительной головкой, мкм / время сканирования, с							
PH10MQ с контактным датчиком SP25M		$\pm 1,8/48$			$\pm 2,2/48$		
REVO2 с контактным датчиком RSP3		$\pm 3,0/48$			$\pm 3,0/48$		
REVO2 с контактным датчиком RSP2		$\pm 3,0/9$			$\pm 3,0/9$		
SP80		$\pm 1,6/53$			$\pm 1,7/53$		
Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 80%							
<sup>1</sup> - Диапазон измерений по оси Z указан для измерительных головок PH10MQ. Для измерительной головки REVO2 диапазон измерений по оси Z уменьшается на 35,6 мм, для измерительной головки SP80 – на 20 мм							

Продолжение таблицы 4

Наименование, характеристики	Обозначение модификации						
	15.12.10	20.12.10	25.12.10	25.15.10	20.15.15	25.15.15	25.20.15
Диапазон измерений, мм							
X	От 0 до 1524	От 0 до 2032	От 0 до 2540	От 0 до 2540	От 0 до 3048	От 0 до 3556	От 0 до 2540
Y	От 0 до 1220	От 0 до 1220	От 0 до 1220	От 0 до 1525	От 0 до 1525	От 0 до 1525	От 0 до 2032
Z <sup>1</sup>	От 0 до 1016	От 0 до 1016	От 0 до 1016	От 0 до 1524	От 0 до 1524	От 0 до 1524	От 0 до 1524
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм							
PH10MQ с контактным датчиком TP200; PH10MQ с контактным датчиком SP25M; REVO2 с контактным датчиком RSP3 и SP80		±(1,6+L/400)			±(2,2+L/400)		±(2,5+L/400)
REVO2 с контактным датчиком RSP2		±(2,6+L/400)			±(3,2+L/400)		±(3,5+L/400)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* измерительных головок, мкм							
PH10MQ с контактным датчиком TP200		±1,3			±2,0		±2,3
PH10MQ с контактным датчиком SP25M		±1,3			±1,8		±2,1
REVO2 с контактным датчиком RSP2		±2,0			±3,3		±3,8
REVO2 с контактным датчиком RSP3		±1,6			±3,3		±3,8
SP80		±1,3			±1,8		±2,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* сканирования с измерительной головкой, мкм / время сканирования, с							
PH10MQ с контактным датчиком SP25M		±2,3/48			±2,5/48		±2,6/48
REVO2 с контактным датчиком RSP3		±3,0/48			±3,0/48		±3,0/48
REVO2 с контактным датчиком RSP2		±3,0/9			±3,0/9		±3,0/9
SP80		±1,8/53			±2,0/53		±2,4/53
Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 80%							
<sup>1</sup> - Диапазон измерений по оси Z указан для измерительных головок PH10MQ. Для измерительной головки REVO2 диапазон измерений по оси Z уменьшается на 35,6 мм, для измерительной головки SP80 – на 20 мм							

Таблица 5 – Метрологические характеристики КИМ ALTERA SLHA

Наименование, характеристики	Обозначение модификации						
	8.7.6	10.7.6	15.7.6	10.10.8	15.10.8	20.10.8	25.10.8
Диапазон измерений, мм							
X	От 0 до 813	От 0 до 1016	От 0 до 1524	От 0 до 1016	От 0 до 1524	От 0 до 2032	От 0 до 2556
Y	От 0 до 711	От 0 до 711	От 0 до 711	От 0 до 1016	От 0 до 1016	От 0 до 1016	От 0 до 1016
Z <sup>1</sup>	От 0 до 610	От 0 до 610	От 0 до 610	От 0 до 813	От 0 до 813	От 0 до 813	От 0 до 813
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм PH10MQ с контактным датчиком TP200; PH10MQ с контактным датчиком SP25M и SP80	±(0,7+L/600)			±(0,8+L/600)			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* измерительных головок, мкм							
PH10MQ с контактным датчиком TP200	±1,1			±1,2			
PH10MQ с контактным датчиком SP25M	±0,9			±1,1			
SP80	±0,9			±1,1			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности* сканирования с измерительной головкой, мкм / время сканирования, с							
PH10MQ с контактным датчиком SP25M	±1,8/48			±2,2/48			
SP80	±1,6/53			±1,7/53			
Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 19 до плюс 21 °С и относительной влажности воздуха не более 80%							
<sup>1</sup> - Диапазон измерений по оси Z указан для измерительных головок PH10MQ. Для измерительной головки SP80 диапазон измерений по оси Z уменьшается на 20 мм							

Продолжение таблицы 5

Наименование, характеристики	Обозначение модификации		
	15.12.10	20.12.10	25.12.10
<p>Диапазон измерений, мм</p> <p>X</p> <p>Y</p> <p>Z<sup>1</sup></p>	<p>От 0 до 1524</p> <p>От 0 до 1220</p> <p>От 0 до 1016</p>	<p>От 0 до 2032</p> <p>От 0 до 1220</p> <p>От 0 до 1016</p>	<p>От 0 до 2540</p> <p>От 0 до 1220</p> <p>От 0 до 1016</p>
<p>Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности* с измерительными головками (где L – измеряемая длина, мм), мкм</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком TP200;</p> <p>SP80 и RH10MQ с контактным датчиком SP25M;</p>	$\pm(0,9+L/600)$		
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности* измерительных головок, мкм</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком TP200</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком SP25M</p> <p>SP80</p>	$\pm 1,3$ $\pm 1,3$ $\pm 1,3$		
<p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности* сканирования с измерительной головкой, мкм / время сканирования, с</p> <p>RH10MQ с контактным датчиком SP25M</p> <p>SP80</p>	$\pm 2,3/48$ $\pm 1,8/53$		
<p>Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 19 до плюс 21 °С и относительной влажности воздуха не более 80%</p> <p><sup>1</sup> - Диапазон измерений по оси Z указан для измерительных головок RH10MQ. Для измерительной головки SP80 диапазон измерений по оси Z уменьшается на 20 мм</p>			



Таблица 6 – метрологические характеристики КИМ ALTERA при использовании лазерных сканеров

Наименование параметра	PH10M/MQ, LC15Dx	PH10M/MQ, LC60Dx	PH10M/MQ, L100	PH10M/MQ, XC65Dx	PH10M/MQ, XC65Dx-LS
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений формы при использовании 25 случайных точек, мкм	±7,0	±20,0	±15,0	±25,0	±35,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений формы при использовании 95% точек, мкм	±7,6	±36,0	±26,0	±48,0	±60,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений при использовании всех точек, мкм	±15,0	±30,0	±20,0	±45,0	±80,0
Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 80%					

Таблица 7 – технические характеристики лазерных сканеров

Модель лазерного сканера	LC15Dx	LC60Dx	L100	XC65Dx	XC65Dx-LS
Ширина линии, мм	18	60	110	3 x 65	3 x 65
Расстояние сканирования, мм	60	95	105	75	170
Предел измерений, мм	15	60	60	3 x 65	3 x 65
Скорость снятия точек, точек/с	70 000	75 000	200 000	3 x 25 000	3 x 25 000
Разрешение, мм	0,022	0,060	0,042	0,065	0,065
Вес, г	370	390	460	440	480
Лазерное излучение (в соответствии с ГОСТ ИЕС 60825-1-2013)	2 класс	2 класс	2 класс	2 класс	2 класс

Таблица 8 – Габаритные размеры и масса КИМ

Обозначение модификации	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
ALTERA S 7.5.5	1573	1257	2505	637
ALTERA S 8.7.6	1673	1460	2705	892
ALTERA S 10.7.6	1876	1460	2705	1029
ALTERA S 15.7.6	2384	1460	2575	1859
ALTERA S 10.10.8	1876	1765	2985	1546
ALTERA S 12.10.8	2080	1765	2985	1764
ALTERA S 15.10.8	2384	1765	2985	2289
ALTERA S 20.10.8	2892	1765	2985	3426
ALTERA M 8.7.6	2083	1786	2702	1739
ALTERA M 10.7.6	2286	1782	2702	1968
ALTERA M 10.10.8	2286	2091	3108	2388
ALTERA M 15.10.8	2794	2091	3108	3101
ALTERA M20.10.8	3301	2091	3108	4399
ALTERA M25.10.8	3811	2091	3108	5633
ALTERA M 15.12.10	2794	2295	3514	3478
ALTERA M 20.12.10	3301	2295	3514	4935
ALTERA M 25.12.10	3811	2295	3514	6317
ALTERA M 30.12.10	4435	2295	3514	9093
ALTERA M 20.15.10	3301	2595	3514	5484
ALTERA M 25.15.10	3811	2595	3514	7392
ALTERA M 30.15.10	4435	2595	3514	10621
ALTERA M 35.15.10	4942	2595	3514	12103
ALTERA M 20.15.12	3301	2595	4017	5484
ALTERA M 25.15.12	3811	2595	4017	7392
ALTERA M 30.15.12	4435	2595	4017	10621
ALTERA M 35.15.12	4942	2595	4017	12103
ALTERA M 20.15.15	3301	2595	4525	5484
ALTERA M 25.15.15	3811	2595	4525	7392
ALTERA M 30.15.15	4435	2595	4525	10621
ALTERA M 35.15.15	4942	2595	4525	12103
ALTERA M 40.15.15	5452	2595	4575	14913
ALTERA M 25.20.15	3811	3103	4525	9046
ALTERA M 30.20.15	4435	3103	4525	12904
ALTERA M 35.20.15	4942	3103	4525	14886
ALTERA M 40.20.15	5452	3103	4575	18369
ALTERA M 50.20.15	6808	3132	4675	27164
ALTERA M 60.20.15	7832	3132	4725	34657
ALTERA SL 8.7.6	2012	1786	2702	1622
ALTERA SL 10.7.6	2240	1786	2702	1832
ALTERA SL 15.7.6	2738	1786	2702	2746
ALTERA SL 10.10.8	2240	2091	3108	2639
ALTERA SL 15.10.8	2738	2091	3108	3452
ALTERA SL 20.10.8	3245	2091	3108	4861

Продолжение таблицы 8

Обозначение модификации	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
ALTERA SL 25.10.8	3753	2091	3108	6809
ALTERA SL 15.12.10	2738	2295	3514	4021
ALTERA SL 20.12.10	3245	2295	3514	5639
ALTERA SL 25.12.10	3753	2295	3514	7842
ALTERA SL 25.15.10	3753	2595	3514	9736
ALTERA SL 20.15.15	3245	2595	4525	7914
ALTERA SL 25.15.15	3753	2595	4525	9757
ALTERA SL 25.20.15	3753	3103	4525	11415
ALTERA SL 8.7.6 HA	2012	1786	2702	1622
ALTERA SL 10.7.6 HA	2240	1786	2702	1832
ALTERA SL 15.7.6 HA	2738	1786	2702	2746
ALTERA SL 10.10.8 HA	2240	2091	3108	2639
ALTERA SL 15.10.8 HA	2738	2091	3108	3452
ALTERA SL 20.10.8 HA	3245	2091	3108	4861
ALTERA SL 25.10.8 HA	3753	2091	3108	6809
ALTERA SL 15.12.10 HA	2738	2295	3514	4021
ALTERA SL 20.12.10 HA	3245	2295	3514	5639
ALTERA SL 25.12.10 HA	3753	2295	3514	7842

Таблица 9 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - допускаемое изменение температуры, °С, не более, в течении: 1 ч 24 ч - градиент температуры в объеме, °С, не более - относительная влажность воздуха, без конденсата не более, %	От +15 до +30  1,0 2,0 1,0/м 80
Расход воздуха, нл/мин	от 75 до 660
Давление сжатого воздуха, кПа	620
Напряжение питания переменного тока, В	220 +/- 22
Частота переменного тока, Гц	50/60

**Знак утверждения типа**

наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина координатная измерительная ALTERA	–	1 шт.
Пульт управления	–	1 шт.
Шкаф управления	–	1 шт.
Калибровочная сфера	–	1 шт.
Приспособления для закрепления измеряемой детали*	–	1 комплект
Комплект сменных измерительных наконечников*	–	1 комплект
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	МП 203-51-2019	1 экз.
Примечание: * – поставляется по дополнительному заказу		

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 203-51-2019 «Машины координатные измерительные ALTERA. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 27 сентября 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны 3-го разряда согласно 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 № 2840 от 29 декабря 2018 г. (меры длины концевые плоскопараллельные);

- керамическая сфера из комплекта мер для поверки систем томографических General Electric диаметр 20-30 мм (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 54705-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой КИМ 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 ALTERA**

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 ноября 2018 г. №2340

Техническая документация фирмы – изготовителя

### **Изготовитель**

LK Metrology Ltd., Великобритания

Адрес: Argosy Road, East Midlands Airport, Castle Donington, Derby, DE74 2SA United Kingdom

Телефон: +44 1332 811138

E-mail: [Sales.UK@LKmetrology.com](mailto:Sales.UK@LKmetrology.com)

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

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сонатек»

ООО «Сонатек»

ИНН 5027153451

Адрес: 125363, г. Москва, ул. Фабрициуса, д. 42, корп. 1

Телефон: +7 (495) 786-21-09, +7 (495) 786-21-08

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

Web-сайт: [www.sonatec.ru](http://www.sonatec.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.                    « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.