

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины трехкоординатные измерительные DEA Alpha

#### Назначение средства измерений

Машины трехкоординатные измерительные DEA Alpha (далее КИМ) представляют собой стационарные машины портальной конструкции и предназначены для измерений геометрических размеров деталей сложной формы средних и крупных размеров отклонения формы и расположения поверхностей элементов деталей.

#### Описание средства измерений

Машины координатно-измерительные DEA Alpha выпускаются двух версий Classic и Performance, каждая из которых имеет несколько типоразмеров, отличающихся друг от друга диапазоном измерений и точностными характеристиками.

Неподвижная часть измерительной машины состоит из двух комплектов из двух или более стоек, поддерживающих продольные стальные балки, вдоль которых перемещается подвижная часть машины. Стальные стойки встраиваются в усиленный бетонный фундамент, укладываемый заподлицо с полом в месте установки.

Подвижная часть измерительной машины состоит из портала, центральной каретки и вертикальных салазок (или шпинделя): Портал, представляющий собой балку, скользит вперед и назад по продольным балкам, образуя, таким образом, ось Y машины.

Центральная каретка движется вдоль балки портала, образуя, таким образом, ось X. Вертикальные салазки, установленные внутри портала, перемещаются перпендикулярно балке, образуя ось Z машины. Три оси машины перемещаются независимо друг от друга, что позволяет шпупу свободно перемещаться в любом направлении в пределах диапазона измерений. Диапазон измерений представляет собой параллелепипед, стороны которого направлены так же, как и оси измерительной машины и имеют ту же самую длину, что и ход осей машины (величина хода оси Y определяет также количество используемых опор).

Система координат измерительной машины состоит из трех декартовых осей с началом в переднем левом нижнем углу диапазона измерения и осей X, Y и Z, ориентированных, соответственно, так же, как и поперечная, продольная и вертикальная ось машины.

Все оси машины снабжены двигателями; оси всегда перемещаются под контролем системы управления и могут управляться программным обеспечением или оператором с портативного терминала, подключенного к системе управления. Оси X и Z приводятся в движение ременной приводной системой, управляемой двигателем постоянного тока, ось Y приводится зубчатой рейкой и шестерней.

Конструкция ALPHA позволяет компенсировать расширение по поперечной оси, вызванное изменением температуры. Опционально машина может быть оборудована системой линейной тепловой компенсации, способной обнаруживать и компенсировать ошибки измерений, вызванные изменениями температуры детали и оптической шкалы.

Траверса измерительной машины может быть оборудована различными типами головок, такими, как 5-ходовая головка, шарниром CW43L, или моторизованной головкой TESASTAR-m /PH10.

Измеряемые детали могут располагаться на опорах, паллетах, или непосредственно на полу.

Версия Classic машины DEA ALPHA является базовой. Версия Performance механически и функционально идентична версии Classic, но обеспечивает более высокую точность измерения за счет большей разрешающей способности оптических шкал, керамическим шпинделем (для Classic используется алюминий), стандартной линейной системой температурной компенсации (для версии Classic - опция), и функцией DUAL

READ, использующей оптические шкалы на каждой из двух продольных балок оси Y (для версии Classic имеется только одна оптическая шкала на левой балке).

Перемещение портала и траверсы осуществляется на воздушных подшипниках. Система воздушных подшипников обеспечивает поддержку и перемещение подвижных частей осей (портала, центральной каретки и вертикальных салазок) без трения. Подвижные части поддерживаются потоком сжатого воздуха, подающегося от блока управления пневматикой и направляемого в воздушные подшипники. Блок управления пневматикой измеряет минимальное давление на входе в контур питания воздушных подшипников и активирует приводные двигатели осей только в том случае, если давление воздуха достаточно.

Измерения проводятся в ручном и автоматическом режимах. Ручной режим управления перемещением головки осуществляется при помощи пульта управления. В режиме ЧПУ управление осуществляется с помощью компьютера. В процессе работы КИМ на экран монитора выводится трехмерная САД модель, положение щупа в реальный момент времени, расположение измеряемых точек и величина отклонений расположения от заданных величин.



Рисунок 1 – Общий вид машины трехкоординатной измерительной DEA Alpha

### Программное обеспечение

Машины координатно-измерительные DEA ALPHA оснащены базовым программным обеспечением, специально адаптированы для задач, решаемых на КИМ DEA Alpha, которое включает в себя универсальную программу PC-DMIS, которая является стандартной для ручного и микропроцессорного измерения деталей с правильными ограничивающими поверхностями и сложной геометрической формой. ПО позволяет измерять, сканировать, анализировать и получать отчет о трехмерных геометрических параметрах детали, включая криволинейные поверхности, и пр. Вычислительные алгоритмы ПО расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы, они блокируют редактирование для пользователей и не позволяют удалять, создавать новые элементы или редактировать отчеты.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (защитный ключ-заглушка)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
PC-DMIS	PC-DMIS	v.20xx	USB-ключ HASP	Бинарный

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.

Защита программного обеспечения КИМ DEA Alpha соответствует уровню «С» по МИ3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

DEA Alpha Performance	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±, мкм (L-измеряемая длина в мм)					Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±, мкм (L-измеряемая длина в мм)				
	Диапазон рабочих температур от 18 до 22 °С					Диапазон рабочих температур от 16 до 26 °С				
	TESASTAR-m/PH10MQ TESASTAR-p, TESASTAR-mp		TESASTAR-m/PH10MQ TR 200, LSP-X1s, LSP-X1m, LSP-X1h, LSP-X5			TESASTAR-m/PH10MQ TESASTAR-p, TESASTAR-mp		TESASTAR-m/PH10MQ TR 200, LSP-X1s, LSP-X1m, LSP-X1h, LSP-X5		
	MPE <sub>E</sub>	MPE <sub>p</sub>	MPE <sub>E</sub>	MPE <sub>p</sub>	MPE <sub>ТНР/τ*</sub>	MPE <sub>E</sub>	MPE <sub>p</sub>	MPE <sub>E</sub>	MPE <sub>p</sub>	MPE <sub>ТНР/τ*</sub>
20.yy.10	3,7+3,5L/1000	4,5	3,5+3,5L/1000	3,8	5/100	3,7+6,5L/1000	4,5	3,5+6,5L/1000	3,8	5/100
20.yy.15	4,7+4,2L/1000	5,5	4,5+4,2L/1000	5	7/100	4,7+8,2L/1000	5,5	4,5+8,2L/1000	5	7/100
25.yy.15	5,7+4,2L/1000	6,5	5,5+4,2L/1000	6,3	8/100	5,7+8,2L/1000	6,5	5,5+8,2L/1000	6,3	8/100
25.yy.18	7,5+6L/1000	9	7+6L/1000	7,8	10/100	7,5+10L/1000	9	7+10L/1000	7,8	10/100

DEA Alpha Classic	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±, мкм (L-измеряемая длина в мм)					Пределы допускаемой абсолютной погрешности, ±, мкм (L-измеряемая длина в мм)				
	Диапазон рабочих температур от 18 до 22 °С					Диапазон рабочих температур от 16 до 26 °С				
	CW43L-mw TESASTAR-p, TESASTAR-mp		TESASTAR-m/PH10MQ TESASTAR-p, TESASTAR-mp, LSP-X1s, LSP-X1m, LSP-X1h			CW43L-mw TESASTAR-p, ESASTAR-mp		TESASTAR-m/PH10MQ TESASTAR-p, TESASTAR-mp, LSP-X1s, LSP-X1m, LSP-X1h		
	MPE <sub>E</sub>	MPE <sub>p</sub>	MPE <sub>E</sub>	MPE <sub>p</sub>	MPE <sub>ТНР/τ*</sub>	MPE <sub>E</sub>	MPE <sub>p</sub>	MPE <sub>E</sub>	MPE <sub>p</sub>	MPE <sub>ТНР/τ*</sub>
20.yy.10	8+7L/1000	8	6+7L/1000	6	8/120	8+10L/1000	8	6+7L/1000	8	8/120
20.yy.15	10+8L/1000	10	8+8L/1000	8	9,5/120	10+12L/1000	10	8+8L/1000	10	9,5/120
25.yy.15	12+10L/1000	12	10+10L/1000	10	11/120	12+14L/1000	12	10+10L/1000	12	11/120
25.yy.18	15+12L/1000	15	12+12L/1000	12	14/120	15+17L/1000	15	12+12L/1000	15	14/120

Типоразмер	Диапазон измерений по осям, мм			Габаритные размеры, мм			Допустимая масса детали, кг	Масса машины, кг	Количество стоек
	X	Y	Z	ширина	длина	высота			
20.33.10	Св. 0 до 2000	Св. 0 до 3300	Св. 0 до 1000	3640	4200	3555	6000	3130	2+2
20.33.15	Св. 0 до 2000	Св. 0 до 3300	Св. 0 до 1500	3640	4200	4555	6000	3450	2+2
20.50.15	Св. 0 до 2000	Св. 0 до 5000	Св. 0 до 1500	3640	5900	4555	8000	4870	3+3
25.33.15	Св. 0 до 2500	Св. 0 до 3300	Св. 0 до 1500	4140	4200	4555	8000	3480	2+2
25.50.15	Св. 0 до 2500	Св. 0 до 5000	Св. 0 до 1500	4140	5900	4555	10000	4900	3+3
25.33.18	Св. 0 до 2500	Св. 0 до 3300	Св. 0 до 1800	4140	4200	4860	8000	3490	2+2
25.50.18	Св. 0 до 2500	Св. 0 до 5000	Св. 0 до 1800	4140	5900	4860	10000	4910	3+3

τ\*-время сканирования в секундах

Минимальное давление в линии сжатого воздуха	0,5 МПа (5 бар)
Потребление воздуха	120 л/мин
Интенсивность подачи воздуха на вход блока управления	250 л/мин
Рабочий температурный диапазон +10 °С ÷ +45 °С	
Температура окружающей среды вокруг машины -с компенсацией температурных воздействий для оптических шкал и детали	20 ± 2°С 21 ± 5°С
Максимальный временной температурный градиент	1 °С/ч; 2 °С/24 ч или 5 °С/24ч (с компенсацией температурных воздействий для оптических шкал и детали
Максимальный линейный температурный градиент -по вертикали: -поперечный: -продольный	1 °С/м, 1°С, 1,5 °С
Относительная влажность воздуха, %	90 без конденсата
Питание	220В±10% , 50 – 60 Гц

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, а также на одну из стоек методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во	Примечание
Машина координатно- измерительная Alpha	1 шт.	
Пульт управления	1 шт.	
Приспособления для закрепления измеряемой детали	1 компл.	По заказу
Комплект сменных измерительных головок	1 компл.	По заказу
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Шкаф управления	1 шт.	

### Поверка

осуществляется в соответствии с МИ 2569-99 «Машины координатно-измерительные портального типа. Методика поверки»

Основные средства поверки: - концевые меры длины 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методе измерений содержатся в документе «Машины трехкоординатные измерительные DEA ALPHA. Руководство по эксплуатации»

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам трехкоординатным измерительным DEA ALPHA

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

Техническая документация фирмы – изготовителя.

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

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

**Изготовитель**

Фирма Hexagon Metrology S.p.A, Италия,  
Strada del Portone, 113  
10095 Grugliasco (TO), Italy  
Телефон: +39 011 4025 111; Факс: +39 011 7803 254; <http://www.hexagonmetrology.com>

**Заявитель**

ООО «Галика- ЦТС», г. Москва  
ул. Аэропортовская 1-я, д.6, пом.УІ, комн. 1-4  
тел.\факс 8 495 234 60 00

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: (495) 437 55-77, факс: (495) 437-56-66,  
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 26.07.2013г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.