

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины координатные измерительные O-INSPECT

#### Назначение средства измерений

Машины координатные измерительные O-INSPECT (далее КИМ) предназначены для измерений геометрических размеров деталей, 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 подвижная контактная измерительная головка и бесконтактная двухмерная оптическая головка. Перемещения центра щупа головки измеряются цифровыми измерительными системами высокой разрешающей способности и точности, установленными вдоль каждой из осей.

КИМ выпускаются в трех модификациях: O-INSPECT 3/2/2 без основания или с основанием (рисунок 1, а, б), O-INSPECT 5/4/3 (рисунок 2), O-INSPECT 8/6/3 (рисунок 3), отличающихся друг от друга диапазонами измерений, точностными характеристиками и габаритными размерами. Конструктивно модификация O-INSPECT 3/2/2 является машиной консольного типа с неподвижной консолью и подвижным измерительным столом в направлениях X и Y. Модификации O-INSPECT 5/4/3 и O-INSPECT 8/6/3 являются машинами портального типа с неподвижным порталом и подвижным измерительным столом по оси Y.

КИМ снабжены системой компенсации температурных погрешностей. Машины также могут комплектоваться поворотным столом, устройством автоматической смены датчиков, автоматическим датчиком контроля температуры измеряемого изделия, а также бесконтактной оптической измерительной головкой белого света DotScan.

Измерения производятся в ручном и автоматическом режимах. Ручной режим управления КИМ осуществляется с клавиатуры компьютера или при помощи пульта управления, переключающегося на замедленный ход. Автоматический режим реализуется от компьютерной станции, по заранее составленной программе. КИМ оснащаются контактной головкой VAST XXT и оптической 2D головкой ZEISS Discovery.V12.

Общий вид КИМ представлен на рисунках 1-3.

Опломбирование КИМ от несанкционированного доступа не предусмотрено.



а) без основания

б) с основанием

Рисунок 1 - Общий вид машин координатных измерительных O-INSPECT 3/2/2.



Рисунок 2 – Общий вид машин координатных измерительных O-INSPECT 5/4/3.



Рисунок 3 – Общий машин координатных измерительных O-INSPECT 8/6/3.

### Программное обеспечение

КИМ оснащены универсальным программным обеспечением (далее - ПО) CALYPSO.

Вычислительные алгоритмы ПО расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы. ПО блокирует редактирование для пользователей и не позволяют 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)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CALYPSO
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.x и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики машин координатных измерительных O-INSPECT

Наименование характеристики	Модификация КИМ		
	O-INSPECT 3/2/2	O-INSPECT 5/4/3	O-INSPECT 8/6/3
Диапазон измерений, мм по оси X по оси Y по оси Z	от 0 до 300 от 0 до 200 от 0 до 200	от 0 до 500 от 0 до 400 от 0 до 300	от 0 до 800 от 0 до 600 от 0 до 300
Пределы допускаемой абсолютной объемной погрешности $MPE_E^*$ (L-длина в мм), мкм с контактной головкой VAST XXT	$\pm(2,4+L/150)$	$\pm(1,9+L/250)$	$\pm(2,2+L/150)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительной головки $MPE_P^*$ , мкм с контактной головкой VAST XXT	$\pm 2,4$	$\pm 1,9$	$\pm 2,2$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности сканирования $MPE_{TNP/\tau}^*$ , мкм/с с контактной головкой VAST XXT	$\pm 2,7/55$	$\pm 2,7/55$	$\pm 3,8/68$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y с оптической 2D головкой ZEISS Discovery.V12*, мкм	$\pm(1,9+L/150)$	$\pm(1,7+L/250)$	$\pm(2,0+L/150)$
Примечание: * - при температуре окружающего воздуха от плюс 18 °С до плюс 22 °С и относительной влажности воздуха не более 70 %			

Таблица 3 – Технические характеристики машин координатных измерительных O-INSPECT

Модификация КИМ	Габаритные размеры, мм			Масса измеряемой детали, кг	Масса, кг
	длина	ширина	высота		
O-INSPECT 3/2/2					
- Базовая модель	1000	865	1405	20	325
- Стандартное основание	1000	865	2080		440
- Основание для установки в цеху	1960	1935	2115		490
O-INSPECT 5/4/3	1653	1090	2030	25	600
O-INSPECT 8/6/3	2144	1440	2030	100	1000

Таблица 4 – Условия эксплуатации машин координатных измерительных O-INSPECT

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	от +17 до +35
Допускаемое изменение температуры, °С, не более, в течении:	
1 ч	1
24 ч	2
Градиент по объему, °С/м	1
Относительная влажность воздуха, без конденсата, %	от 40 до 70
Напряжение питания переменного тока, В	220±22
Частота переменного тока, Гц	50

### Знак утверждения типа

наносят на титульный лист инструкции по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина координатная измерительная O-INSPECT	—	1 шт.
Пульт управления	—	1 шт.
Шкаф управления	—	1 шт.
Калибровочная сфера диаметром 25 мм	—	1 шт.
Калибровочная пластина для оптической головки	—	1 шт.
Калибровочное кольцо с внутренним диаметром 16 мм	—	1 шт.
Приспособления для закрепления измеряемой детали	—	По заказу
Комплект сменных измерительных наконечников	—	По заказу
Основание для модификации O-INSPECT 3/2/2	—	По заказу
Поворотный стол	—	По заказу
Устройство автоматической смены шуповых систем	—	По заказу
Автоматический датчик контроля температуры измеряемого изделия	—	По заказу
Бесконтактная оптическая измерительная головка белого света DotScan	—	По заказу
Инструкция по эксплуатации	—	1 экз.
Методика поверки	МП АПМ 05-20	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 05-20 «ГСИ. Машины координатные измерительные O-INSPECT. Методика поверки», утвержденному ООО «Автопрогресс-М» «07» февраля 2020 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны единицы длины 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 от 29 декабря 2018 г. № 2840 - меры длины концевые плоскопараллельные;

- рабочие эталоны единицы длины 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 – меры длины штриховые.

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

- секундомер механический СОСпр-2б-2-000 (рег. № 11519-11).

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 O-INSPECT**

Техническая документация Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, Германия.

**Изготовитель**

Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, Германия

Адрес: 73446, Oberkochen, Carl Zeiss str. 22

Телефон: +49 7364 20-6336

Факс: +49 7364 20-3870

E-mail: [info.metrology.de@zeiss.com](mailto:info.metrology.de@zeiss.com)

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

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Карл Цейсс»

(ООО «Карл Цейсс»)

ИНН 7701234835

Адрес: 109028, г. Москва, Набережная Серебряническая, д.29, эт. 4, пом. 1 ком 21

Телефон: +7 (495) 933-51-51

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

**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

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.