

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» января 2024 г. № 54

Регистрационный № 23051-08

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы лазерные автоматизированные трехмерных измерений геометрии изделий сложной формы ОПТЭЛ

Назначение средства измерений

Системы лазерные автоматизированные трехмерных измерений геометрии изделий сложной формы ОПТЭЛ (далее – системы) предназначены для автоматизированных бесконтактных трехмерных измерений изделий сложной формы.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на применении автоматизированного теневого метода для двухкоординатных измерений геометрических параметров контура изделий и автоматизированного лазерного триангуляционного метода для измерений длины по третьей координате.

В системах используются автоматизированные двухкоординатный и поворотный столы, оснащенные электроприводами, программно управляемыми компьютером.

В состав систем входят оптоэлектронно - механический и электронный блоки.

Оптоэлектронно - механический блок выполнен на базе двухкоординатного стола инструментального микроскопа УИМ, ДИП, ИМЦЛ или аналогичных и состоит из:

- сканирующего координатного стола с электроприводом и датчиком координат;
- поворотного стола с датчиком и шаговым электроприводом поворота,
- сканирующих лазерных оптоэлектронных головок (ОЭГ) для контроля геометрических параметров изделий;
- лазерной теневой оптоэлектронной головки (ОЭДК) контроля профиля контура и кромок изделия;
- дополнительной оснастки для калибровки, и приспособлений для крепления измеряемых изделий (например, лопаток и т.д.) и их быстрой смены.

Электронный блок содержит:

- электронный блок для первичной обработки информации с лазерных оптоэлектронных головок, управления электроприводами, оптоэлектронными головками и обеспечения связи с компьютером;
- компьютер IBM PC Pentium промышленного исполнения с установленным специализированным программным обеспечением «ОРТЕЛ-3D».

Контролируемая поверхность изделий может иметь различные цвет, шероховатость Ra от 3,0 до 0,32 мкм и широкий диапазон углов наклона относительно луча лазера. При измерениях зеркальных поверхностей рекомендуется применение матирующего порошка.

Количество контролируемых сечений изделия при одном измерении не ограничено. Количество контролируемых точек в сечении определяется скоростью и диапазоном сканирования и может составлять до 4000.

Производительность контроля изделия сложной формы определяется количеством сечений, ее размерами и составляет для изделия с размерами 50 x 30 мм в 8-ми сечениях от 20 до 100 шт/час.

Имеется возможность быстрого перехода на измерение другого типоразмера лопатки или другого изделия сложной формы.

Системы ОПТЭЛ изготавливаются в двух исполнениях, отличающихся конструкцией и размерами двухкоординатного стола и лазерной измерительной головки.

Виды исполнения систем ОПТЭЛ:

- ОПТЭЛ-1 - на базе двухкоординатного стола микроскопа ИМЦЛ;
- ОПТЭЛ-2 - на базе двухкоординатного стола микроскопа УИМ, ДИП или аналогичных.

Внешний вид систем ОПТЭЛ приведен на рисунках 1 – 2.

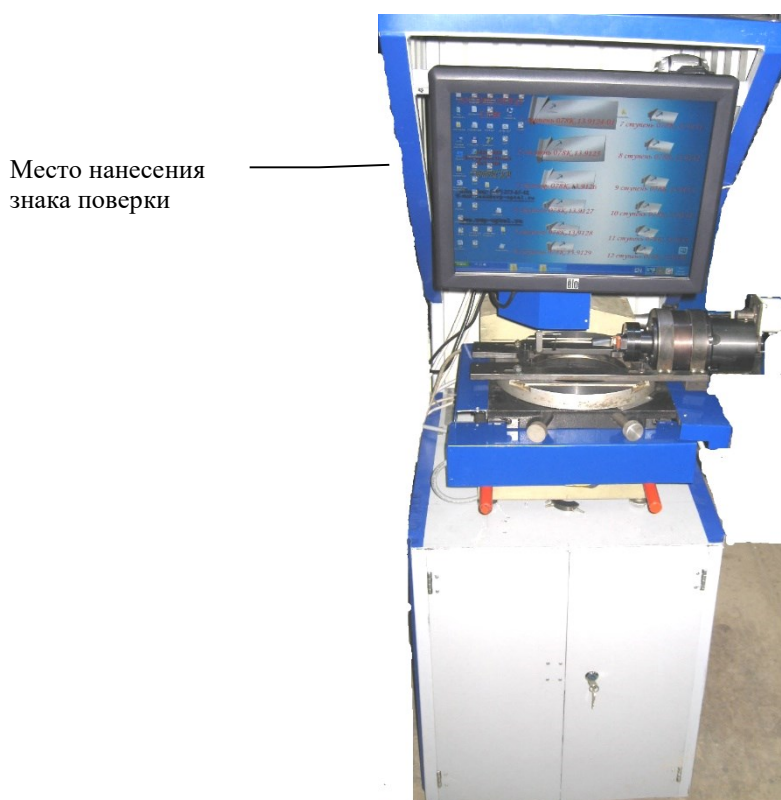


Рисунок 1. Внешний вид системы ОПТЭЛ-1

Место нанесения знака поверки

Место нанесения знака поверки

A line points from the text 'Место нанесения знака поверки' to the top-left corner of the white cabinet.



Рисунок 2. Внешний вид системы ОПТЭЛ-2

Программное обеспечение

Система оснащается специализированным программным обеспечением «ОРТЕЛ-3D» (далее - ПО), обеспечивающим проведение автоматических бесконтактных трехмерных измерений изделий сложной формы, регистрации, отображения, документирования и сохранения результатов с передачей их по компьютерной сети и в CAD/CAM-системы.

ПО позволяет:

- вводить типоразмер изделия с клавиатуры с оперативным переходом на другие типоразмеры;
- проводить автоматические измерения;
- определять и вычислять геометрические параметры;
- регистрировать, отображать и хранить результаты измерений в базе данных с фиксацией шифра и номера изделия, партии, данных оператора, даты проведения измерений и др. реквизитов;
- выдавать текстовые, графические и др. протоколы пользователю или передавать в АСУ ТП;
- проводить калибровку и поверку систем.

ПО позволяет измерить, рассчитать и выдать в виде протокола цифровые значения следующих геометрических параметров изделий на каждое сечение:

- толщины S_1 , S_2 , $S_{\text{макс}}$ профилей сечения;
- хорды и угла хорды, величин b_1 , b_2 ;
- смещений профиля относительно чертежного (по нормали или координатам X , Y) и углов разворота;
- радиусов входных (выходных) кромок.

По всем параметрам задаются величины номинала, «допуска +» и «допуска - », вычисляются фактические значения и отклонения.

Измеренная информация представляется в цифровой форме на экране компьютера с возможностью сохранения в базе данных компьютера и распечатки текстовых и графических протоколов на цветном или черно-белом принтере.

ПО содержит всю необходимую справочную информацию и позволяет эксплуатировать систему с минимальной специальной подготовкой.

ПО содержит два программных модуля:

- модуль управления сканирующим устройством, обработки данных, поступающих с датчиков, с вводом в компьютер и программной обработкой;
- модуль обработки информации и выдачи результатов измерений с определением параметров резьбы в виде текстовых и графических протоколов с возможностью передачи их по компьютерной сети в АСУ ТП.

Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
«OPTEL-3D»	версия 8.0, 2009г. - версия 10.0, 2013г.	—	—

Защита ПО обеспечивается системой разграничения доступа в настройках систем. Пользователи разделены на две категории: общий пользователь и администратор. Данные категории обладают разным уровнем оперативного доступа и специальными паролями, необходимыми для выполнения различных операций.

ПО защищено от копирования специальным ключом.

Уровень защиты СПО систем от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

В целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, проводится пломбирование блоков системы.

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1 Диапазон измерения длины изделия по координате X, мм: - систем на базе микроскопа ИМЦЛ - систем на базе микроскопа УИМ 21(23) или ДИП	от 0 до 140 от 0 до 190
2 Диапазон измерения ширины изделия по координате Y, мм - систем на базе микроскопа ИМЦЛ - систем на базе микроскопа УИМ 21(23) или ДИП	от 0 до 40 от 0 до 90
3 Диапазон измерения высоты оптоэлектронной головкой (ОЭГ) по координате Z, мм	от 0 до 40
4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров, мкм: - по координате X и Y - по координате Z	$\pm (2+0,01L^*)$ $\pm (10+0,1L^*)$
5 Разрешающая способность, мм - по осям X и Y - по оси Z	0,001 0,002
6 Отклонение от взаимной перпендикулярности, мм - оси лазерного луча ОЭГ и оси X, - оси лазерного луча ОЭГ и оси Y	$\pm 0,01$ $\pm 0,01$
7 Масса, кг, не более: - оптико-механического модуля на базе микроскопа ИМЦЛ - оптико-механического модуля на базе микроскопа УИМ 21(23) или ДИП - лазерных оптоэлектронных головок ОЭГ и ОЭДК - электронного блока, включающего системный блок компьютера IBM Pentium	80 430 4 20
8 Габаритные размеры, мм, не более: - оптико-механического модуля на базе микроскопа ИМЦЛ - оптико-механического модуля на базе микроскопа УИМ 21(23) или ДИП - лазерных оптоэлектронных головок ОЭГ и ОЭДК - электронного блока, включающего системный блок компьютера IBM Pentium	750×650×450 1150×1100×710 350×200×200 600×700×200
9 Параметры питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220 ±10% 50±1
10 Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от + 18 до + 22 от 40 до 80 от 84 до 106,7
11 Средний срок службы, лет, не менее	5

L* - измеряемая длина, мм

Знак утверждения типа

наносится методом химической печати на заводскую табличку, закрепленную на оптоэлектронно-механический блок и электронный блок, а также на титульные листы Паспорта и Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

№ п/п	Наименование составных частей оборудования	Обозначение (шифр)	Кол-во, шт
1	Оптоэлектронно - механический блок	УГКН.401003.700	1
2	Электронный блок	УГКН.401003.700	1
3	Комплект кабелей соединительных	УГКН.401003.700	1
4	Эксплуатационная документация в составе: - Паспорт - Техническое описание - Руководство по эксплуатации	УГКН.401003.700 ПС УГКН.401003.700 ТО УГКН.401003.700 РЭ	1 1 1
5	Программное обеспечение, установленное на компьютере	«ОРТЕЛ-3D» версия 8.0, 2009г. – версия 10.0, 2013г.	1
6	Методика поверки	МП 2512-0001-2008	1

Методики (методы) измерений

Методика измерений входит в состав Руководства по эксплуатации «Системы лазерные автоматизированные трехмерных измерений геометрии изделий сложной формы ОПТЭЛ» - УГКН.401003.700 РЭ

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам лазерным автоматизированным трехмерных измерений геометрии изделий сложной формы ОПТЭЛ

ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм;
Технические условия УГКН.401003.700.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью научно-внедренческое предприятие «ОПТЭЛ» (ООО НВП «ОПТЭЛ»)
Юридический адрес: 450015, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 46-13
E-mail: head@nvp-optel.ru
Web-сайт: www.nvp-optel.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-внедренческое предприятие «ОПТЭЛ» (ООО НВП «ОПТЭЛ»)
Юридический адрес: 450015, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 46-13
Почтовый адрес: 450000, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 12, УГАТУ, Технопарк «Башкортостан», ООО НВП «ОПТЭЛ»
E-mail: head@nvp-optel.ru
Web-сайт: www.nvp-optel.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Тел.: (812) 251-76-01 Факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30001-10.