

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
  
А.Н. Пронин  
«29» декабря 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Видеоэндоскопы измерительные jProbe IQ

Методика поверки

МП 2512-0004-2022

Руководитель отдела  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

  
Н.А. Кононова

И.о. руководителя лаборатории  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

  
Е.Б. Брюховецкая

Санкт-Петербург  
2022

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на видеоэндоскопы измерительные jProbe IQ (далее – видеоэндоскопы), изготавливаемые SHENZHEN JEET TECHNOLOGY CO., LTD, Китай, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки обеспечивает прослеживаемость видеоэндоскопов к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021 в соответствии с Государственной поверочной схемой 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.

1.3 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки: прямые измерения.

1.4 Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

1.5 При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой поверки следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	7
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений, подтверждение соответствия метрологическим требованиям: – проверка диапазона и определение относительной погрешности измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения; – проверка диапазона и определение относительной погрешности измерений глубины дефектов; – подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	9
	Да	Да	9.1
	Да	Да	9.2
	Да	Да	9.3

2.2 Поверка прекращается при получении отрицательных результатов по одному из пунктов.

### 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия измерений:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С.....от плюс 15 до плюс 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более.....80.

### 4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки видеоэндоскопов должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7 Подготовка к поверке и опробование	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешностью измерений не более $\pm 1$ °С; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 0 % до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешностью измерений не более $\pm 2$ %	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № 71394-18
	Рабочий эталон 4-го разряда по 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, в диапазоне значений от 0,5 до 50 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 1, рег. № 82849-21
п. 9 Определение метрологических характеристик, подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Рабочий эталон 4-го разряда по 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, в диапазоне значений от 0,5 до 50 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 1, рег. № 82849-21
	Пластина плоская стеклянная диаметром от 80 до 120 мм с отклонением от плоскостности от 0,3 до 0,4 интерференционной полосы (вспомогательное оборудование)	Пластина плоская стеклянная, класс точности 2, диаметром от 80 до 120 мм, рег. № 197-70

4.2 Допускается применять другие вновь разработанные или существующие средства поверки с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики поверки.

4.3 Применяемые средства поверки должны быть поверены согласно порядку, установленному приказом Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510, или аттестованы согласно порядку, установленному приказом Минпромторга России от 11.02.2020 № 456.

### **5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в технической документации на видеоэндоскоп и средства поверки.

### **6 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие видеоэндоскопа следующим требованиям:

- наличие и соответствие маркировки требованиям технической документации;
- соответствие комплектности требованиям технической документации;
- отсутствие повреждений, способных повлиять на безопасность проведения поверки и результаты поверки.

### **7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

Перед проведением поверки подготавливают видеоэндоскоп и средства поверки к работе в соответствии с технической документацией на них.

Выдерживают поверяемый видеоэндоскоп не менее 2 часов при условиях, приведенных в п. 3. Проводят контроль параметров окружающего воздуха (температура, влажность) в помещении, где выполняется поверка.

При опробовании проверяют работоспособность видеоэндоскопа. Включают видеоэндоскоп в соответствии с руководством по эксплуатации. Изображение мер длины концевых плоскопараллельных (далее - КМД) должны отображаться на дисплее.

При выполнении измерений должны отсутствовать сбои при работе видеоэндоскопа, изображения КМД должны быть сфокусированными, измеренные значения должны изменяться соответствующим образом.

Работоспособность видеоэндоскопа проверяют со всеми сменными зондами из комплекта поставки.

### **8 Проверка программного обеспечения средства измерений**

Информация о версии программного обеспечения (далее - ПО) доступна во вкладке «Сведения о приборе».

Результаты идентификации ПО считаются положительными, если версия ПО не ниже 2.3.35.

### **9 Определение метрологических характеристик средства измерений, подтверждение соответствия метрологическим требованиям**

9.1 Проверка диапазона и определение относительной погрешности измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения

Проверку диапазона и определение относительной погрешности измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения выполняется с помощью КМД (не менее пяти) с номинальными длинами, равномерно распределенными по диапазону измерений.

Для каждой точки диапазона измерений определяют разность  $\Delta L$  между значением, полученным при помощи видеоэндоскопа, и действительным значением средней длины КМД  $L$ . Вычисляют относительную погрешность  $\delta_L$  измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения по формуле

$$\delta_L = \frac{\Delta L}{L} \cdot 100 \% \quad (1)$$

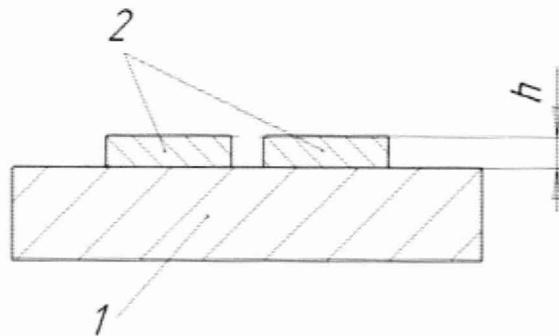
Наибольшее по модулю значение  $\delta_L$  принимают за относительную погрешность измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения.

Проверку диапазона и определение относительной погрешности измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения выполняют последовательно со всеми сменными зондами из комплекта поставки.

### 9.2 Проверка диапазона и определение относительной погрешности измерений глубины дефектов

Проверку диапазона и определение относительной погрешности измерений глубины дефектов выполняют с помощью КМД.

Создают образец, имитирующий дефект с глубиной, которая соответствует нижней точки диапазона измерений. Для этого КМД одинаковой номинальной длины притирают к пластине плоской стеклянной (рисунок 1) таким образом, чтобы выполнялось рекомендуемое соотношение глубины дефекта к его ширине от 1:2 до 1:1. Устанавливают пластину плоскую стеклянную так, чтобы рабочие поверхности КМД находились в поле зрения. Измеряют глубину дефекта.



1 – пластина плоская стеклянная, 2 – КМД

Рисунок 1 – Образец для проверки диапазона и определения относительной погрешности измерений глубины дефектов

Аналогично выполняют измерения образцов с глубинами дефектов, которые соответствуют средней и верхней точкам диапазона измерений.

Для каждой точки диапазона измерений определяют разность  $\Delta h$  между значением, полученным при помощи видеоэндоскопа, и значением, которое соответствует действительному значению глубины дефекта  $h$ . Вычисляют относительную погрешность  $\delta_h$  измерений глубины дефектов по формуле

$$\delta_h = \frac{\Delta h}{h} \cdot 100 \% \quad (2)$$

Наибольшее по модулю значение  $\delta_h$  принимают за относительную погрешность измерений глубины дефектов.

Проверку диапазона и определение относительной погрешности измерений глубины дефектов выполняют последовательно со всеми сменными зондами из комплекта поставки.

### 9.3 Подтверждение соответствия метрологическим требованиям

Видеоэндоскоп считается прошедшим поверку с положительным результатом, если:

- диапазон измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения соответствует значениям, указанным в таблице 3;

- диапазон измерений глубины дефектов соответствует значениям, указанным в таблице 3;

- относительная погрешность измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения не превышает значений, указанных в таблице 3;

- относительная погрешность измерений глубины дефектов не превышает значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения, мм	от 0,5 до 50,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения, %	$\pm 5$
Диапазон измерений глубины дефектов, мм	от 0,5 до 10,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений глубины дефектов, %	$\pm 10$

### 10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляются протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А).

10.2 Видеоэндоскоп, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признают годным к применению. В случае отрицательных результатов по любому из вышеперечисленных пунктов видеоэндоскоп признается негодным к применению.

10.3 Результаты поверки вносят в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на видеоэндоскоп выдается свидетельство о поверке или извещение о непригодности. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке при оформлении.

Приложение А  
 Форма протокола поверки (рекомендуемая)  
 ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ №

Наименование средства измерения, тип	Видеоэндоскоп измерительный jProbe IQ
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде	
Заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение	
Изготовитель	
Год выпуска	
Заказчик (наименование и юридический адрес)	
Серия и номер знака предыдущей поверки (при наличии)	
Дата предыдущей поверки	

Вид поверки: \_\_\_\_\_

Методика поверки: МП 2512-0004-2022 «ГСИ. Видеоэндоскопы измерительные jProbe IQ».

Средства поверки: \_\_\_\_\_

Условия поверки: \_\_\_\_\_

Параметры	Требования НД	Измеренные значения
Температура окружающего воздуха, °С		
Относительная влажность окружающего воздуха, %		

Результаты поверки

Внешний осмотр \_\_\_\_\_

Опробование \_\_\_\_\_

Подтверждение соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_

Сменный зонд \_\_\_\_\_

Проверка диапазона и определение относительной погрешности измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения

Номинальное значение длины КМД, мм	Действительное значение срединной длины КМД, мм	Измеренное значение длины КМД, мм	Относительная погрешность измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения, %

Проверка диапазона и определение относительной погрешности измерений глубины дефектов

Номинальное значение длины КМД, мм	Действительное значение срединной длины КМД, мм	Измеренное значение глубины дефекта, мм	Относительная погрешность измерений глубины дефекта, %

