

**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

«16» декабря 2024 г.

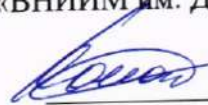
Государственная система обеспечения единства измерений

Видеоэндоскопы измерительные СДВ ТБС МЕРА

Методика поверки

МП 2512-0004-2024

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

 **Н.А. Кононова**

**Ведущий научный сотрудник
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

 **А.А. Москалев**

**Санкт-Петербург
2024**

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на видеоэндоскопы измерительные СДВ ТБС МЕРА (далее – видеоэндоскопы), изготавливаемые ООО «НИЦ «Промышленная оптика», Россия, 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. № 2840.

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 средства измерений (далее – поверка) выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

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

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, °C 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 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимым для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7.2 Контроль параметров окружающего воздуха	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °C до +25 °C с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более ± 1 °C; средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 20 % до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более ± 2 %.	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № 71394-18
7.5 Опробование	Рабочий эталон 4 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 № 2840, в диапазоне значений от 0,1 до 70 мм.	Меры длины концевые плоскопараллельные, рег. № 82849-21
9.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения	Рабочий эталон 4 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 № 2840, в диапазоне значений от 0,1 до 70 мм.	Меры длины концевые плоскопараллельные, наборы № 1, № 20, рег. № 82849-21

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 средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие видеоэндоскопа следующим требованиям:

- внешний вид видеоэндоскопа должен соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- наличие и соответствие маркировки требованиям технической документации;
- соответствие комплектности требованиям технической документации;
- отсутствие повреждений электронного блока, измерительных зондов, держателя для зонда (при наличии), измерительной мишени и соединительных кабелей, способных повлиять на правильность функционирования видеоэндоскопов.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с документом «Видеоэндоскопы измерительные СДВ ТБС МЕРА. Руководство по эксплуатации» (далее – руководство по эксплуатации).

7.2 Проводят контроль параметров окружающего воздуха (температура, влажность) в помещении, где выполняется поверка.

7.3 Подготавливают видеоэндоскоп и средства поверки к работе в соответствии с технической документацией на них.

7.4 Выдерживают поверяемый видеоэндоскоп не менее 2 часов при условиях, приведенных в п. 3.

7.5 При опробовании проверяют работоспособность видеоэндоскопа. Включают видеоэндоскоп в соответствии с руководством по эксплуатации. Перед проведением измерений последовательно получают изображения меры длины концевой плоскопараллельной (далее – мера) с помощью видеоэндоскопа. При этом меру располагают относительно объектива измерительного зонда таким образом, чтобы срединная длина меры полностью находилась в плоскости изображения, а измерительная мишень находилась в контакте с нерабочей поверхностью меры.

Работоспособность видеоэндоскопа проверяют со всеми сменными измерительными зондами из комплекта поставки.

Результаты опробования считаются положительными, если при измерении обработка изображения происходит без сбоев, результат измерений отображается на жидкокристаллическом дисплее.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

Для идентификации программного обеспечения (далее — ПО) включают видеоэндоскоп в соответствии с руководством по эксплуатации.

Номер версии ПО отображается на жидкокристаллическом дисплее электронного блока видеоэндоскопа во вкладке «Информация» меню «Настройки» ПО.

Идентификационные данные ПО должны соответствовать приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СДВ МЕРА 1.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.XX.X.X*
Цифровой идентификатор ПО	-

* - X не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.

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

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

Для определения диапазона и относительной погрешности измерений линейных размеров

дефектов в плоскости изображения используют меры (не менее пяти) с номинальными длинами, равномерно распределенными по диапазону измерений видеоэндоскопа. Перед проведением измерений последовательно получают изображения мер с помощью видеоэндоскопа.

Измеряют срединную длину каждой меры не менее трех раз.

Измерения выполняют при двух взаимно перпендикулярных положениях меры в плоскости изображения видеоэндоскопа.

Относительную погрешность δ_L измерений линейных размеров дефектов определяют по формуле

$$\delta_L = \frac{(L_{изм} - L)}{L} \cdot 100\%,$$

где

$L_{изм}$ – значение длины меры, полученное при помощи видеоэндоскопа;

L – действительное значение срединной длины меры.

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

Измерения выполняют с использованием всех сменных измерительных зондов из комплекта видеоэндоскопа.

9.2 Подтверждение соответствия метрологическим требованиям

Видеоэндоскоп считается прошедшим поверку с положительным результатом, если:

- диапазон измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения составляет от 0,1 до 70,0 мм;

- относительная погрешность измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения не превышает $\pm 10\%$.

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.

10.4 Нанесение знака поверки на видеоэндоскопы не предусмотрено.

Вид поверки: _____
 Методика поверки: МП 2512-0004-2024 «ГСИ. Видеоэндоскопы измерительные СДВ ТБС МЭРА.
 Методика поверки».
 Средства поверки: _____
 Условия поверки: _____

Результаты поверки:

Определение метрологических характеристик

Заключение: Видеоэндоскоп соответствует (не соответствует) предъявляемым требованиям и признан годным (не годным) к применению.

На основании результатов поверки выдано (по заявлению владельца СИ):

Свидетельство о поверке № _____ от _____
(Извещение о непригодности № _____ от _____)

Поверку произвел		
ФИО	подпись	Дата