

СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.А. Лапшинов

«8» 02 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений.

Видеоэндоскопы измерительные ВИС ПРО 10.1.

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-817/02-2023

г. Чехов,
2024 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки применяется для поверки видеоэндоскопов измерительных ВИС ПРО 10.1 (далее – видеоэндоскоп(-ы)), используемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1 настоящей методики.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения, мм	от 0,5 до 30,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности линейных размеров дефектов в плоскости изображения при температуре окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, мм	$\pm 0,01$

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины 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 декабря 2018 г. № 2840, подтверждающая прослеживаемость к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ2-2021 - ГПЭ единицы длины – метра.

1.4 В методике поверки реализован следующий метод передачи единиц: метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки средств измерений

2.1 При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	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	р. 7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	п. 8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	п. 8.2
Проверка программного обеспечения	Да	Да	р. 9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям: - определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения	да	да	р. 10

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата любой из операций по таблице 2 поверку прекращают, средство измерений признают непригодным к применению и переходят к оформлению результатов поверки в соответствии с р. 11 настоящей методики.

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С й от +15 до +25;
- относительная влажность, не более, % 70.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемое средство измерений, средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений); п. 8.2 Опробование	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 80 % с погрешностью не более 3 %	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 633 мод. Testo 608-H2, рег. № 53505-13
п. 10 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения	Рабочие эталоны 4-го разряда 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» декабря 2018 г. № 2840 - меры длины концевые плоскопараллельные в диапазоне 0,5 до 30 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные Тула-маш № 1, рег. № 51838-12
Вспомогательное оборудование		
	Стойка малогабаритная для измерительных головок С-III	ГОСТ 10197-70
<i>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</i>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При выполнении поверки меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на поверяемое средство измерений, средства поверки, правилам по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие средства измерений следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- наличие маркировки и комплектности в соответствии с требованиями, указанными в эксплуатационной документации;
- должны отсутствовать явные механические повреждения, влияющие на их эксплуатационные свойства видеозондоскопа.

7.2 Результаты проверки считают положительными, если выполняются все вышеперечисленные требования.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений).

Перед проведением измерений средство измерений и эталоны должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны на месте поверки не менее 2 часов в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики.

8.2 Опробование

При опробовании выполнить следующие действия:

- включить видеозондоскоп в соответствии с руководством по эксплуатации;
- в режиме «живое видео» убедиться, что на экране отображаются изображения в режиме реального времени;
- при опробовании видеозондоскопа должно быть установлено соответствие видеозондоскопа следующим требованиям:
 - при перемещении дистального конца сменного зонда с помощью рычага все перемещения должны быть плавными, без заметных рывков, скачков и заеданий;
 - изображение предметов, наблюдаемых на планшете, должны быть отчетливыми и резкими;
 - регулировка яркости подсветки работает исправно.

8.2.1 Результаты проверки считают положительными, если выполняются все вышеперечисленные требования.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Поле загрузки программного обеспечения (далее – ПО) на главном экране выбрать «настройка системы», далее выбрать «About». На экране отобразится номер версии ПО.

9.2 Видеозондоскоп считается прошедшим операцию проверки, если версия ПО соответствует значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	iX3D
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.3.0.1
Цифровой идентификатор ПО	75b25ff7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения

10.1.1. Для проведения измерений используются три меры, которые должны быть притерты друг к другу рабочими поверхностями. В середине находится мера, действительное значение которой соответствует значениям, равным минимальному, максимальному, а также трем значениями находящимся в диапазоне измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения.

10.1.2 Получить изображение меры, выполнив следующие операции:

10.1.3 Отрегулировать яркость светодиодной подсветки таким образом, чтобы полученное изображение было четким и контрастным, зафиксировать зонд в удерживающем устройстве (стойке).

10.1.4 На экране видеозондоскопа выбрать клавишу «настройки параметров камеры», включить «режим измерений», далее нажать клавишу «захват изображения» и «сохранить изображение», при этом измеряемые области должны быть выделены зеленым цветом.

10.1.5 Выбрать сохраненный файл на главном экране, далее выбрать вариант измерений «линия-точка» и выполнить не менее 5 измерений на каждом сделанном снимке, соблюдая требования, указанные в п.п. 10.1.3, 10.1.4.

10.1.6 Вычислить среднее арифметическое значение линейных размеров дефектов в плоскости изображения $L_{срi}$, мм для каждой концевой меры (блока) по формуле

$$L_{срi} = \frac{\sum_{j=1}^n L_i}{n} \quad (1)$$

где L_i – значение линейных размеров дефектов, измеренное видеозондоскопом, мм
 n – количество измерений.

10.1.7 Вычислить абсолютную погрешность измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения по формуле:

$$\Delta L = L_{срi} - L_{действ} \quad (2)$$

где $L_{действ}$ – действительное значение концевой меры длины (блока концевых мер длины), мм.

10.1.8 Видеозондоскоп считается прошедшим операцию поверки, если диапазон измерений и пределы абсолютной погрешности измерений линейных размеров дефектов в плоскости изображения не превышают значений, указанных в таблице 1.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результате и объеме поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача свидетельства о поверке. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

11.3 При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.

Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
 ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

Стажер



К.А. Ревин

П.А. Беляева