



СОГЛАСОВАНО:
Главный метролог
ООО «ТМС РУС»

А.А. Саморуков

«15» сентября 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Системы видеоизмерительные ViEx

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-ТМС-055/22

г. Москва
2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	3
4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
5. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	4
6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
8. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИ.....	5
9.1. Определение погрешности измерений перемещений в продольном направлении.....	5
9.2. Определение погрешности измерений перемещений в поперечном направлении	6
10. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	6
11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	6

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на системы видеоизмерительные ViEx, производства ООО «Импульс», г. Иваново (далее – системы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Поверка систем в соответствии с настоящей методикой поверки обеспечивает передачу единицы длины – метра (м) методом непосредственного сличения в соответствии с Государственной поверочной схемы «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема 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 № 2840 от 29 декабря 2018 года, что обеспечивает прослеживаемость к ГЭТ 2-2021.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки должны выполняться 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	
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 погрешности измерений перемещений в продольном направлении	да	да	9.1
Определение погрешности измерений перемещений в поперечном направлении	да	нет	9.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Оформление результатов поверки	да	да	11

На основании письменного заявления владельца средства измерений или лица, представившего средство измерений на поверку, допускается проведение периодической поверки отдельных видеокамер из состава систем.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °C от 18 до 25;
- относительная влажность, %, не более 80

Примечание: условия измерений дополнительно должны учитывать требования эксплуатационных документов на применяемые средства поверки.

4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться следующие средства, соответствующие требованиям таблицы 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
1	2	3	4
Определение метрологических характеристик средства измерений	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с частью 2 Государственной поверочной схемы, утвержденной приказом Росстандарта № 2840 от 29.12.2018, измеритель линейных перемещений	Средства измерений линейных перемещений с диапазоном измерений от $0,01 \cdot L^*$ до L и с погрешностью, не превышающей $1/3$ от пределов допускаемой погрешности систем	Система лазерная измерительная XL-80 (№ в государственном реестре средств измерений: 35362-13)
Определение условий проведения поверки	Средство измерений температуры	Диапазон измерений от 18 до 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 1 °С	Термогигрометр ИВА-6 (№ в государственном реестре средств измерений: 46434-11)
	Средство измерений влажности	Диапазон измерений от 20 до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 7 %	
Вспомогательные средства поверки	Машина испытательная	Диапазон линейных перемещений траверсы не менее L	—
Примечание: * L – верхний предел измерений видеокамеры в продольном направлении, мм			

4.1. Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены; испытательное оборудование – аттестовано;

4.2. Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими передачу единицы величины с погрешностью, не превышающей указанную в графе 3.

5. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, предусмотренные указаниями по безопасности, изложенными в эксплуатационной документации на систему, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование.

6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемой системы следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида описанию типа средства измерений;
- наличие и читаемость надписей и условных обозначений;
- соответствие заводского номера системы, указанному в эксплуатационной документации;
- отсутствие видимых повреждений корпуса, разъемов, линз видеокамер.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если система соответствует перечисленным требованиям.

При отрицательных результатах внешнего осмотра систему к дальнейшей поверке не допускают и признают непригодной к применению.

7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Подготовку к поверке и опробование системы проводят в следующем порядке:

7.1. Подключают систему к персональному компьютеру с установленным программным обеспечением (далее – ПО) «ViExTest».

7.2. При помощи ПО «ViExTest» устанавливают соединение с системой.

7.3. Размещают систему напротив испытательной машины и проводят подстройку направления поля зрения в соответствии с руководством по эксплуатации. Система размещается таким образом, чтобы контрольный участок объекта мог перемещаться на величину не менее верхнего предела измерений системы, находясь в поле зрения.

7.4. Наблюдают на экране ПК изображение объектов, находящихся в поле зрения системы.

7.5. В режиме слежения выбирают произвольный контрольный участок объекта и осуществляют его равномерное перемещение в направлении к центру поля обзора системы.

7.6. Наблюдают изменение показаний системы.

Систему к дальнейшей поверке не допускают и признают непригодной к применению при обнаружении любой из следующих неисправностей:

- невозможность установки соединения ПК с системой;
- неисправность механизма регулировки направления поля зрения системы;
- наличие визуальных искажений изображения;
- отсутствие изменений показаний системы или их скачкообразные изменения при равномерном перемещении контрольного участка.

8. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Идентификацию ПО осуществляют посредством вызова в меню программы «ViExTest» пункта «Инструменты» – «О программе». В результате на экране ПК отобразится версия ПО.

Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если версия программного обеспечения не ниже 1.5.0.0.

При отрицательном результате проверки систему к дальнейшей поверке не допускают и признают непригодной к применению.

9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИ

Определение метрологических характеристик системы проводят методом непосредственного сличения каждой поверяемой видеокамеры с измерителем линейных перемещений (далее – измеритель перемещений).

9.1. Определение погрешности измерений перемещений в продольном направлении

9.1.1. С помощью ПО «ViExTest» в режиме слежения выбирают контрольный участок поверхности подвижной траверсы или закрепленного образца, в зависимости от настройки

фокуса видеокамеры.

9.1.2. Размещают контрольный участок в поле зрения системы вблизи нижней или верхней границы и обнуляют показания измерителя перемещений и системы.

9.1.3. Измерения проводят при не менее чем 10 достаточно равномерно распределенных внутри диапазона измерений значениях перемещений, включая значения в диапазонах от $0,01 \cdot L$ до $0,02 \cdot L$ и от 98 до 100% верхнего предела измерений в поверяемом направлении.

9.1.4. Показания измерителя перемещений (L_z) и показания системы ($L_{изм}$) записывают в протокол.

9.1.5. Вычисляют абсолютную погрешность измерений в каждой поверяемой точке по формуле:

$$\Delta = L_{изм} - L_z.$$

9.1.6. При значениях $L_{изм}$ свыше $0,02 \cdot L$ мм вычисляют относительную погрешность измерений по формуле:

$$\delta = \frac{\Delta}{L_z} \cdot 100\%.$$

9.2. Определение погрешности измерений перемещений в поперечном направлении

9.2.1. Для определения погрешности измерений перемещений в поперечном направлении осуществляют поворот системы на угол 90° и повторно выполняют операции согласно п.п. с 9.1.1 по 9.1.6.

10. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СИ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Система признаётся соответствующей установленным метрологическим требованиям, если значения погрешности измерений каждой поверяемой камеры находятся в пределах, указанных в таблице 3. В противном случае систему признают непригодной к применению.

Таблица 3 – Метрологические требования к системам

Наименование характеристики	Значение		
Класс точности	0,5	1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений в диапазоне от 0 до $0,02 \cdot L$ вкл., мкм	$\pm(0,1 \cdot L)$	$\pm(0,2 \cdot L)$	$\pm(0,4 \cdot L)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений в диапазоне св. $0,02 \cdot L$ до L , %	0,5	1	2

11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют в соответствии с действующими нормативными документами об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.

Протокол поверки оформляется в произвольной форме.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при оформлении свидетельства на бумажном носителе).

Руководитель направления
ООО «ТМС РУС»

 А.А. Борисенко