



СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «ТестИнТех»

А.Ю. Грабовский

М.П.

«13» июня 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
МАШИНЫ ВИДЕОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ JINOUSH

Методика поверки
МП ТИнт 267-2024

г. Москва
2024 г.

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на машины видеоизмерительные Jinoush (далее по тексту – машины), изготавливаемые «Guangdong Jinuosh Technology Co., Ltd», Китай и устанавливает методику и средства их первичной и периодической поверок.

1.1 Поверка машины в соответствии с настоящей методикой поверки обеспечивает:

- Передачу единицы плоского угла методом прямых измерений от эталонов 3 разряда в соответствии с документом «Государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла», утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2018 г. №2482 (далее ГПС №2482), что обеспечивает прослеживаемость к ГЭТ22-2014;

- Передачу единицы длины - метра методом прямых измерений от рабочего эталона 2 разряда 2-й части и рабочего эталонов 3 разряда 3-й части в соответствии с документом «Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм», утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. №2840 (далее ГПС №2840), что обеспечивает прослеживаемость к ГЭТ2-2021;

Средства измерений, используемые при поверке машины, должны быть утвержденного типа и иметь действующую поверку. Используемые эталоны единиц величин должны иметь свидетельство об аттестации эталона единицы величины, действующее на момент поверки. Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть утверждены в соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. №734.

1.2. Метрологические характеристики машин указаны в Таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Модификация	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров				Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла
	по осям X и Y, мкм	в плоскости XY, мкм	по оси Z при использовании оптического датчика, мкм	по оси Z при использовании контактного датчика, мкм	
E200	$\pm(2,0+L/200)$		$\pm(5,0+L/100)$	$\pm(2,5+L/100)$	$\pm 10''$
E300					
E400					
E500	$\pm(2,5+L/200)$				
G300	$\pm(1,2+L/200)$				
G400					
G500					
G650	$\pm(1,7+L/200)$		$\pm(2,5+L/100)$	$\pm(1,9+L/100)$	
G850					
G1000					
G1200					
G1600					

2 Перечень операций поверки

2.1. При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операций	Обязательность выполнения операций поверки при:		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям			10
Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y	Да	Да	10.1
Определение абсолютной погрешности линейных размеров в плоскости двух осей XY	Да	Да	10.2
Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z при использовании оптического датчика	Да	Да	10.3
Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z при использовании контактного датчика	Да*	Да*	10.4
Определение абсолютной погрешности измерений плоского угла	Да	Да	10.5
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

*- при наличии контактного датчика в комплекте поставки

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающего воздуха, °С 20±3
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с эксплуатационной документацией на машину и руководствами по эксплуатации на средства их поверки.

Поверку машины должен выполнять поверитель, освоивший работу с поверяемыми машинами и применяемыми средствами поверки, прошедший инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют 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
п.8.1. Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 °С до +50 °С с абсолютной погрешностью $\pm 0,5$ °С Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 15 % до 85 % с абсолютной погрешностью ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 608-N1, рег. № 53505-13
п. 10.1. Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y п. 10.2. Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости двух осей XY	Рабочие эталоны единицы длины 2 разряда соответствующие требованиям ГПС №2840	Мера длины штриховая типа ПБ, диапазон измерений от 0 до 200 мм
п.10.3. Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z при использовании оптического датчика; п.10.4. Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z при использовании контактного датчика	Рабочие эталоны единицы длины 3 разряда соответствующие требованиям ГПС №2840	Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 1, рег. № 62321-15 Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 8, рег. № 62321-15
п. 10.5. Определение абсолютной погрешности измерений плоского угла	Рабочие эталоны единицы плоского угла 3 разряда соответствующие требованиям ГПС №2482	Меры угловые призматические мод. МУ-1, рег.№485-50

Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие требованиям, указанным в таблице 3.

6. Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1. Перед проведением поверки следует изучить руководство по эксплуатации на машину и руководства по эксплуатации на средства поверки.

6.2. При выполнении операций поверки выполнять требования руководств по эксплуатации средств измерений к безопасности при проведении работ.

6.3. при проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.019-2017.

7. Внешний осмотр

7.1 Контроль условий поверки проводится до начала выполнения операций по поверке машины.

7.2. При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида машины приведенному описанию и изображению;
- наличие маркировки (наименование или товарный знак фирмы-изготовителя, модификация и заводской номер);
- наличие четких надписей и отметок на органах управления;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики машины;
- отсутствие загрязнений на объективе видеоизмерительного блока опико-электронной системы;
- отсутствие повреждения изоляции токопроводящих кабелей;
- комплектность, согласно комплекту поставки.

Машины считаются прошедшими операцию поверки в части внешнего осмотра, если обеспечивается выполнение перечисленных требований. Если перечисленные требования не выполняются, машины признают непригодными к применению и дальнейшие операции поверки не производят.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1. Перед проведением поверки машины средства поверки и эталоны в условиях поверки не менее 2 часов и выполнить контроль условий поверки.

Перед поверкой поверяемая машина, средства поверки, находиться во включенном состоянии не менее 30 минут.

Подготовить машину и средства поверки к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

Контроль осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в п.3, с помощью прибора контроля условий поверки (или иных средств измерений указанных параметров). Измерения влияющих факторов проводить в комнате, где проводятся операции поверки.

Результаты измерений температуры и относительной влажности в помещении должны находиться в пределах, указанных в п.3. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствии с п.3.

8.2. При опробовании:

При опробовании машин проверить:

- перемещения всех подвижных частей и механизмов машины должны быть плавными, без рывков и заеданий;
- работоспособность всех функциональных режимов и узлов;
- отсутствия качки и смещений неподвижно соединённых деталей и элементов;
- фокусировку изображения шкалы меры длины штриховой, установленной на предметном столе машины в любом месте диапазона измерений.

Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если все вышеперечисленные пункты выполнены. Результаты опробования считают положительными, если выполняются требования п.8.2.

Если вышеперечисленные требования не выполняются, дальнейшие операции поверки не производить, машины признают непригодными к применению и оформляются результаты поверки в соответствии с п. 12.3.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Запустить программное обеспечение согласно РЭ машины. Идентификация ПО осуществляется путем просмотра идентификационных данных программного обеспечения на мониторе персонального компьютера при включении машины.

9.2. Машины считаются прошедшими операцию поверки с положительными результатами, если идентификационные данные ПО машин соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4- Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Серия E	Серия G
Идентификационные данные наименование ПО	M-VM SYSTEM	A-VM SYSTEM
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже V10 2023-01-01	не ниже V 5.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует	

Если вышеперечисленные требования не выполняются, машины признают непригодными к применению и дальнейшие операции поверки не производят.

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1. Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y.

Для определения абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y в диапазоне измерений от 0 до 500 мм включительно необходимо использовать меру длины штриховую 2-го разряда по Приказу 2840 от 29.12.2018.

10.1.1. Меру установить на предметном столе машины параллельно оси X, таким образом, чтобы нулевой штрих меры находился в одном из крайних положений предметного стола. Сфокусировать оптическую систему машины на изображении первого штриха, обнулить показания.

10.1.2. Выполнить последовательно измерения длин отрезков (не менее 5 отрезков) равномерно распределенных по всему диапазону измерений линейных размеров по оси X. Повторить серию измерений не менее 3 раз.

10.1.3. Вычислить среднее значение длины каждого отрезка по формуле (1).

$$\bar{X}_i = \frac{X_i}{n}, \quad (1)$$

где X_i - измеренное значение длины i-ого отрезка;

n - количество измерений длины i-ого отрезка.

10.1.4. Абсолютную погрешность измерений определить по формуле (2).

$$\Delta_{X_i} = \bar{X}_i - L_{X_i}, \quad (2)$$

L_{X_i} - действительное значение длины измеренного i-го отрезка меры длины штриховой, мм.

10.1.5. Повторить пункты 10.1.1.- 10.1.4., установив меру длины штриховую параллельно оси Y.

Машины считаются выдержавшими данную операцию поверки, если абсолютная погрешность измерений линейных размеров по осям X и Y соответствуют значениям, указанных в Таблице 1.

В случае невыполнения (невозможности выполнения) одного или нескольких пунктов, указанных выше, машину признают непригодной к применению.

10.2. Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости двух осей XY

Для определения абсолютной погрешности измерений линейных размеров в плоскости двух осей X и Y необходимо использовать меру длины штриховую 2-го разряда по Приказу 2840 от 29.12.2018.

10.2.1. Меру длины установить на предметном столе машины по диагонали осей X,Y таким образом, чтобы нулевой штрих меры находился в одном из крайних положений

предметного стола. Сфокусировать оптическую систему машины на изображении первого штриха, обнулить показания.

10.2.2. А затем повторить пункты 10.1.2.-10.1.4.

Машины считаются выдержавшими данную операцию поверки, если абсолютная погрешность измерений линейных размеров в плоскости двух осей XY соответствует значениям, указанных в Таблице 1.

В случае невыполнения (невозможности выполнения) одного или нескольких пунктов, указанных выше, машину признают непригодной к применению.

10.3. Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z при использовании оптического датчика

Абсолютную погрешность измерений линейных размеров по оси Z при использовании оптического датчика необходимо определить при помощи концевых мер длины 3-го разряда по приказу 2840 от 29.12.2018 г. Необходимо использовать не менее пяти концевых мер с номинальными длинами, равномерно распределенными по диапазону измерений.

10.3.1. В центр предметного стола притирают концевую меру с номинальным значением до 10 мм, расположив ее вдоль оси Z. Сфокусировать оптическую систему на середину боковой измерительной поверхности меры. Выбрать наиболее контрастный участок поверхности, обнулить показания по оси Z.

10.3.2. Затем не смещая меру, притереть к ее боковой измерительной поверхности следующую концевую меру. Сфокусировать оптическую систему на середину боковой поверхности, снять отсчет показаний в направлении оси Z.

10.3.3. Повторить серию измерений не менее 3 раз.

10.3.4. Произвести аналогичные измерения для остальных концевых мер длины.

10.3.5. Вычислить среднее значение для каждой меры по формуле (3).

$$\bar{Z}_{io} = \frac{Z_{io}}{n}, \quad (3)$$

где Z_{io} - измеренное значение длины i-ой меры оптическим датчиком;

n - количество измерений длины i-ой меры.

10.3.6. Абсолютную погрешность измерений линейных размеров по оси Z при использовании оптического датчика определить по формуле (4).

$$\Delta_{Zio} = \bar{Z}_{io} - L_{Zi}, \quad (4)$$

L_{Zi} - действительное значение длины i-ой меры, мм.

Машины считаются выдержавшими данную операцию поверки, если абсолютная погрешность измерений линейных размеров по оси Z при использовании оптического датчика соответствует значениям, указанных в Таблице 1.

В случае невыполнения (невозможности выполнения) одного или нескольких пунктов, указанных выше, машину признают непригодной к применению.

10.4. Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z при использовании контактного датчика

Абсолютную погрешность измерений линейных размеров по оси Z при использовании контактного датчика определить при помощи концевых мер длины 3-го разряда по приказу 2840 от 29.12.2018 г. Необходимо использовать не менее пяти концевых мер с номинальными длинами, равномерно распределенными по диапазону измерений.

10.4.1. В центр предметного стола притирают концевую меру с номинальным значением до 10 мм, расположив ее вдоль оси Z. Выполнить касание на середину боковой измерительной поверхности меры, обнулить показания по оси Z.

10.4.2. Затем не смещая меру, притереть к ее боковой измерительной поверхности следующую концевую меру. Выполнить касание на середину боковой поверхности концевой меры контактным датчиком, снять отсчет показаний в направлении оси Z.

10.4.3. Повторить серию измерений не менее 3 раз.

10.4.4. Вычислить среднее значение для каждой меры по формуле (5).

$$\bar{Z}_{ik} = \frac{Z_{ik}}{n}, \quad (5)$$

где Z_{ik} - измеренное значение длины i -ой меры контактным датчиком;
 n - количество измерений длины i -ой меры.

10.4.5. Абсолютную погрешность измерений линейных размеров по оси Z при использовании контактного датчика определить по формуле (6).

$$\Delta_{Zik} = \bar{Z}_{ik} - L_{Zi}, \quad (6)$$

L_{Zi} - действительное значение длины i -ой меры, мм.

Машины считаются выдержавшими данную операцию поверки, если абсолютная погрешность измерений линейных размеров по оси Z при использовании контактного датчика соответствует значениям, указанных в Таблице 1.

В случае невыполнения (невозможности выполнения) одного или нескольких пунктов, указанных выше, машину признают непригодной к применению.

10.5. Определение абсолютной погрешности измерений плоского угла

Абсолютную погрешность измерений плоского угла определить с помощью мер угловых призматических 3-го разряда по приказу 2482 от 26.11.2018 г. Необходимо использовать не менее четырех угловых мер.

10.5.1. Угловую меру установить на предметном столе. С помощью ПО обозначить точки на рабочих поверхностях меры и измерить угол, образованными прямыми, проходящими через данные точки.

10.5.2. Повторить серию измерений не менее 3 раз.

10.5.3. Вычислить среднее значение для каждой угловой меры по формуле (7).

$$\bar{\alpha}_j = \frac{\alpha_j}{n}, \quad (7)$$

где α_j - измеренное значение угла j -ой меры;
 n - количество измерений угла j -ой меры.

10.5.4. Абсолютную погрешность измерений плоского угла определить по формуле (8).

$$\Delta_{\alpha j} = \bar{\alpha}_j - \alpha_{oj}, \quad (8)$$

α_{oj} - действительное значение угла j -ой меры.

Машины считаются выдержавшими данную операцию поверки, если абсолютная погрешность измерений плоского угла соответствует значениям, указанных в Таблице 1.

В случае невыполнения (невозможности выполнения) одного или нескольких пунктов, указанных выше, машину признают непригодной к применению.

11. Оформление результатов поверки

11.1. Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2. При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

11.3. При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

11.4. Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.