

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель генерального директора,  
Руководитель Метрологического центра  
ООО «Автопрогресс-М»



В.Н. Абрамов

«13» января 2023 г.

МП АПМ 82-22

«ГСИ. Машина универсальная испытательная  
WDW-50HR 2200. Методика поверки»

г. Москва  
2023 г.

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на машину универсальную испытательную WDW-50HR 2200, зав. № 202308 (далее – машина), производства HST Jinan Hensgrand Instrument Co., Ltd, Китай, и устанавливает методику ее первичной и периодической поверки.

1.1 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы, кН	от 0,25 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы в диапазоне от 0,25 до 0,5 кН включ., Н	$\pm 2,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы в диапазоне св. 0,5 до 50 кН, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений перемещений активного захвата, мм	от 0,1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений активного захвата в диапазоне от 0,1 до 5 мм включ., мм	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещений активного захвата в диапазоне св. 5 до 100 мм, %	$\pm 1$

1.2 Машина до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежит первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3 Первичной поверке подвергается машина.

1.4 Периодической поверке подвергается машина, находящаяся в эксплуатации, через межповерочные интервалы.

1.5 Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

- ГЭТ 32-2011 Государственный первичный эталон единицы силы;
- ГЭТ 2-2021 Государственный первичный эталон единицы длины - метра.

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

1.7 При проведении поверки по письменному заявлению владельца СИ допускается поверка отдельных измеряемых величин, с обязательной передачей в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений информации об объеме проведенной поверки

## 2 Перечень операций поверки средств измерений

Для поверки машины должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки	Да	Да	8 - 9
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8

Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик	-	-	10
Определение диапазона и погрешности измерений силы	Да	Да	10.1
Определение диапазона и погрешности измерений перемещений активного захвата	Да	Да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

### 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться, следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +35;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с руководством по эксплуатации и настоящей методикой поверки.

### 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

№ пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
Основные средства поверки		
10.1	Рабочий эталон 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 – динамометр, ПГ $\delta \pm 0,12\%$	Динамометр электронный ДМУ-1/1-0,5МГ4 (рег. № 49913-12). Динамометр электронный ДМУ-5/1-0,5МГ4 (рег. № 49913-12) Динамометр электронный ДМР-50/5-0,5МГ4 (рег. № 49913-12).
10.2	Рабочий эталон 2 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 г. N 2840, ПГ $\pm 0,5 \cdot L$ мкм, где L – измеряемое перемещение, м – система лазерная измерительная	Система лазерная измерительная XL-80 (рег. № 35362-13)

Вспомогательное оборудование	
10.1-10.2	<p>Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,3 °С</p> <p>Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 80 %, пределы допускаемой относительной погрешности ±2 %</p>
<p>Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д (рег. № 46434-11)</p>	
<p>Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</p>	

## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки, меры безопасности должны соответствовать требованиям по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на машину и средства поверки, правилам по технике безопасности, действующим на месте проведения поверки.

## 7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие машины следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида машины описанию типа средств измерений;
- отсутствие механических повреждений и других дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Если перечисленные требования не выполняются, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- с помощью термогигрометра проверить соответствие условий окружающей среды требованиям, приведенным в п.3
- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- машину и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- машина и средства поверки должны быть установлены в условиях, обеспечивающих отсутствия механических воздействий (вибрация, деформация, сдвиги).

8.2 При опробовании должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединённых деталей и элементов;
- плавность движения подвижных деталей и элементов;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных режимов и узлов.

Если перечисленные требования не выполняются, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## 9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Идентификация программного обеспечения (далее – ПО) «MaxTest» выполняется в следующем порядке:

- запустить ПО «MaxTest»;
- нажать значок «i»;

- выбрать раздел «Software».

Идентификационные данные программного обеспечения должны соответствовать данным, приведённым в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MaxTest
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 6.01 (2018.7.6)

Если перечисленные требования не выполняются, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## 10 Определение метрологических характеристик средства измерений

### 10.1 Определение диапазона и погрешности измерений силы

Определение диапазона и погрешности измерений силы производить в следующей последовательности:

- установить эталонный динамометр между плитами сжатия, согласно эксплуатационной документации на динамометр;

- нагрузить эталонный динамометр три раза силой, равной меньшему из значений: верхнему пределу измерений динамометра или наибольшей предельной нагрузке датчика силы машины. При этом скорость нагружения необходимо устанавливать таким образом, чтобы достижение требуемой нагрузки осуществлялось за 40-60 секунд. При первом нагружении выдержать динамометр под нагрузкой не менее 10 минут; при втором и третьем нагружении - от 1 до 1,5 минут;

- разгрузить эталонный динамометр. После разгрузки отсчетные устройства эталонного динамометра и поверяемой машины обнулить;

- провести нагружения в выбранном направлении (растяжение или сжатие), начиная с наименьшего и заканчивая наибольшим пределом измерений силы машины в следующих точках: 0,25; 0,3; 0,4; 0,5; 1; 5; 10; 20; 30; 40; 50 кН. Измерения проводить не менее трех раз для каждой выбранной точки диапазона.

- в каждой задаваемой точке при достижении требуемой силы произвести отсчеты показаний с эталонного динамометра и с машины. Если невозможно произвести проверку по всем диапазонам измерений силоизмерительного устройства машины с использованием одного динамометра, то следует использовать другие динамометры, диапазон измерений которых обеспечит проверку во всем диапазоне измерений силы машины.

### 10.2 Определение диапазона и погрешности измерений перемещений активного захвата

Определение диапазона и погрешности измерений перемещений активного захвата производить с помощью системы лазерной измерительной XL-80 в следующей последовательности:

- установить поворотное зеркало и ретрорефлектор, входящие в комплект системы лазерной измерительной с помощью магнитных опор на верхней плоскости основания станины и активного захвата машины соответственно;

- с помощью электропривода машины переместить активный захват в положение, соответствующее величине наименьшего значения диапазона измерений перемещений;

- обнулить показания на отсчетном устройстве машины и отсчетном устройстве системы лазерной измерительной;

- по отсчетному устройству машины установить активный захват в положение, соответствующее величине наибольшего значения диапазона измерений перемещений;

- показания наибольшего предела диапазона измерений по отсчетному устройству машины и соответствующие показания со шкалы показывающего устройства системы лазерной измерительной занести в протокол;
- провести аналогичные измерения в прямом и обратном направлении в 0,1; 0,3; 0,5; 1; 3; 4; 5; 10; 20; 30; 40; 80; 100 мм. Измерения проводить не менее трех раз для каждой выбранной точки;

## 11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Абсолютную погрешность измерений силы  $\Delta_i$  определяется по формуле:

$$\Delta_i = F_{уст_i} - F_{этср_i}$$

11.2 Относительная погрешность измерений силы  $\delta_i$  определяется по формуле:

$$\delta_i = \frac{F_{устан_i} - F_{dcp}}{F_{dcp}} \cdot 100 \%, \text{ где}$$

$F_{устан_i}$  – значение силы, установленное по отсчетному устройству машины в  $i$ -ой точке, кН;

$F_{dcp}$  – среднее значение силы по динамометру эталонному в  $i$ -ой точке, кН,

$$F_{dcp} = \frac{\sum F_{di}}{n}, \text{ где}$$

- $n$  – количество измерений, выполненных в  $i$ -точке диапазона измерений.

За окончательный результат погрешности измерений силы принять наибольшее полученное значение величины по всем результатам вычислений.

Значение абсолютной погрешности измерений силы в диапазоне от 0,25 до 0,5 кН включительно не должно превышать величины  $\pm 2,5$  Н, относительной погрешности измерений силы в диапазоне от свыше 0,5 до 50 кН не должно превышать величины  $\pm 0,5$  %.

Если требования данного пункта не выполняются, машину признают непригодной к применению.

11.3 Абсолютная погрешность измерений перемещения активного захвата  $\Delta_i$  определяется по формуле:

$$\Delta_i = l_{уст_i} - l_{этср_i}$$

11.4 Относительная погрешность измерений перемещения активного захвата  $\delta_i$  определяется по формуле:

$$\delta_i = \frac{l_{уст_i} - l_{этср_i}}{l_{этср_i}} \cdot 100 \%, \text{ где}$$

$l_{уст_i}$  – значение перемещения, установленное по отсчетному устройству машины в  $i$ -ой точке, мм;

$l_{этср_i}$  – среднее значение перемещения по системе лазерной измерительной XL-80 в  $i$ -ой точке, мм,

$$l_{этср_i} = \frac{\sum l_{эти}}{n}, \text{ где}$$

- $n$  – количество измерений, выполненных в  $i$ -точке диапазона измерений.

За окончательный результат абсолютной и относительной погрешности измерений перемещений активного захвата принять наибольшее полученное значение величины по всем результатам вычислений.

Значение абсолютной погрешности измерений перемещений активного захвата в диапазоне от 0,1 до 5 мм включительно не должно превышать величины  $\pm 0,05$  мм.

Значение относительной погрешности измерений перемещений подвижной траверсы в диапазоне от свыше 5 до 100 мм не должно превышать величины  $\pm 1$  %.



Если требования данного пункта не выполняются, машину признают непригодной к применению.

## **12 Оформление результатов поверки**

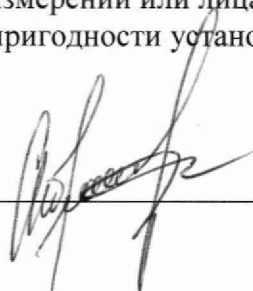
12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7 - 11 настоящей методики поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки машина признается пригодной к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается свидетельство о поверке установленной формы. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

12.4 При отрицательных результатах поверки, машина признается непригодной к применению и по заявлению владельца средств измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку, выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Инженер 1 категории  
ООО «Автопрогресс – М»



Р.С. Ибрагимов