

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
ООО «Автопрогресс-М»

А.С. Никитин

«13» сентября 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

МАШИНА УНИВЕРСАЛЬНАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ  
WPW-500D/2

## МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 27-22

г. Москва  
2022 г.

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на машину универсальную испытательную WPW-500D/2, зав. № 20220509 (далее – машина), производства JINAN HORIZON IMP. & EXP.CO., LTD (Horizontester™), Китай, и устанавливает методику ее первичной и периодической поверки.

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.

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

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

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик	10	-	-
Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы	10.1	Да	Да
Определение диапазона и относительной погрешности измерений перемещений штока гидроцилиндра	10.2	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	11	Да	Да

## 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 требованиям к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – 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
<b>Основные средства поверки</b>		
10.1	Диапазон измерений силы от 2,5 до 50 кН, пределы относительной погрешности измерений $\pm 0,12\%$ , дискретность 0,0001 кН	Динамометр электронный ДМС-50/5-0,5МГ4 (рег. № 49913-12).
	Диапазон измерений силы от 25 до 500 кН, КТ 0,5, пределы относительной погрешности измерений $\pm 0,12\%$ , дискретность 0,002 кН	Динамометр электронный ДМС-500/3-0,5МГ4-2 (рег. № 49913-12)
	Диапазон измерений силы от 2,5 до 50 кН, пределы относительной погрешности измерений $\pm 0,12\%$ , дискретность 0,0001 кН	Динамометр электронный ДМР-50/5-0,5МГ4 (рег. № 49913-12).
	Диапазон измерений силы от 25 до 500 кН, пределы относительной погрешности измерений $\pm 0,12\%$ , дискретность 0,002 кН	Динамометр электронный ДМР-500/6-0,5МГ4 (рег. № 49913-12)
10.2	Диапазон измерений линейных перемещений от 0 до 80 м, пределы абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5 \cdot L$ , где L – измеряемое перемещение, м, дискретность 0,00001 мм	Система лазерная измерительная XL-80 (рег. № 35362-13)
<b>Вспомогательное оборудование</b>		
10.1-10.2	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 80 %, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 2\%$	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д (рег. № 46434-11)

Допускается применять другие средства поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений. При поверке должны использоваться средства измерений утвержденных типов и аттестованные эталоны величин. Используемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь сведения о положительных результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

## 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, а также правилам по технике безопасности при производстве топографо-геодезических работ ПТБ-88 (Утверждены коллегией ГУГК при СМ СССР 09.02.1989 г., № 2/21).

## 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:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- машина 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:

- включить компьютер, входящий в состав машины универсальной испытательной WPW-500D/2;
- выбрать файл «MaxTest»;
- нажать правую кнопку мыши и выбрать меню «Помощь»;
- выбрать раздел «Информация».

Идентификационные данные программного обеспечения должны соответствовать данным, приведённым в таблице 3.

Таблица 3 – 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 относительной погрешности измерений силы**

Определение диапазона и относительной 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 точках 2,5; 50; 100; 150; 200; 300; 400; 500 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 относительной погрешности измерений перемещений штока гидроцилиндра**

Определение диапазона и погрешности измерений перемещения штока гидроцилиндра 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 штока гидроцилиндра машины соответственно;

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

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

- с помощью электропривода машины по отсчетному устройству машины установить шток гидроцилиндра 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 точках 0; 0,1; 0,2; 1; 10; 30; 50; 60; 70; 80; 100 % от полного диапазона измерений перемещения штока гидроцилиндра. Измерения проводить не менее трех раз для каждой выбранной точки диапазона

**11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

11.1 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 относительной погрешности измерений силы принять наибольшее полученное значение величины по всем результатам вычислений.

Значение относительной погрешности измерений силы в диапазоне от 2,5 до 500 кН не должно превышать величины  $\pm 0,5 \%$ .

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

11.2 Относительная погрешность измерений перемещения штока гидроцилиндра  $\delta_i$  определяется по формуле:

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

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

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

$$l_{этр_i} = \frac{\sum l_{эм_i}}{n}, \text{ где}$$

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

За окончательный результат относительной погрешности измерений перемещений штока гидроцилиндра принять наибольшее полученное значение величины по всем результатам вычислений.

Значение относительной погрешности измерений перемещений штока гидроцилиндра в диапазоне от -75 до +75 мм не должно превышать величины  $\pm 0,5 \%$ .

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, выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Инженер 2 категории  
ООО «Автопрогресс – М»



---

С.К. Нагорнов