

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»


Т.Б. Змачинская
М.П.

«19» февраля 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Машины испытательные универсальные WAW-1000
Методика поверки

МП 1600-078-22 с изменениями 1.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (далее – методика) распространяется на машины испытательные универсальные WAW-1000 зав. №№ 18065, 18117, 18118, 18119, 18120, 18121 согласно эксплуатационной документации [1] и устанавливает методы и средства их поверки.

1.2 Прослеживаемость при поверке машин обеспечивается применением эталонов единиц величин и (или) средств измерений, применяемых в качестве эталонов единиц величин согласно Положению об эталонах [2] по государственным поверочным схемам [3] – [4], устанавливающим порядок передачи единиц величин от государственных первичных эталонов единиц величин ГЭТ32-2011 Государственный первичный эталон единицы силы, ГЭТ2-2021 Государственный первичный эталон единицы длины.

1.3 В методике поверки реализуются методы прямых измерений.

1.4 Интервал между поверкам – 1 раз в год.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 Перечень операций поверки, распространяющихся, приведен в таблице 2.1

Таблица 2.1 – операции поверки для всех видов твердомеров

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения операции 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	9	Да	Да
Проверка метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия машин метрологическим требованиям.	10	Да	Да
Определение относительной погрешности измерений силы	10.1	Да	Да
Определение относительной / абсолютной погрешности измерений перемещения активного захвата	10.2	Да	Да
Определение относительной / абсолютной погрешности измерений деформации (удлинение) образца	10.3	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки:

- температура окружающего воздуха должна быть в пределах плюс от 15 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха должна быть не более 80 %.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверку выполняет один специалист, соответствующий требованиям 41 и 42 Критериев аккредитации [5].

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Метрологические и технические требования к средствам поверки приведены в таблице 5.1

Таблица 5.1 – метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.3 Требования к условиям проведения поверки	Средства измерения температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 10 до 60 °С, с погрешностью не более 1 °С Измерение относительной влажности воздуха в диапазоне от 10 до 99 %, с погрешностью не более 3 %	Термогигрометр электронный CENTER 315, рег. № 22129-04
п. 10.1 Определение относительной погрешности измерений силы	Динамометры электронные с верхним пределом измерений 1 МН 2-го разряда, по ГПС силы, утверждённой приказом Росстандарта № 2498 от 22.10.2019.	Динамометр электронный на сжатие АЦДС-100И-00, рег. № 67638-17 Динамометр электронный на сжатие АЦДС-1000И-00, рег. № 67638-17
п. 10.2 Определение допускаемой относительной/абсолютной погрешности измерений перемещения активного захвата	Средства измерения линейных перемещений в диапазоне значений: от 0 до 40 мм, с погрешностью $\pm 0,001$ мм; от 0 до 100, с погрешностью $\pm 0,035$ мм	Преобразователь перемещений фотоэлектрический ЛИР-17, рег. № 54714-13 Головка измерительная серии 3, рег. № 23005-13
п. 10.3 Определение допускаемой относительной/абсолютной погрешности измерений деформации	Средства измерения линейных перемещений в диапазоне от (2 - 100) мм, с погрешностью $\pm (0,2 + 0,001 \times L)$ мкм, где L – измеряемая величина, мм. Средства измерения габаритных размеров в диапазоне значений: от 0 до 300 мм, с погрешностью $\pm 0,03$ мм;	Калибратор измерителей деформации KMF-100, рег. № 45796-10. Штангенциркуль серии 500 рег. № 72366-18

5.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих передачу единиц или шкал величин поверяемому средству измерений с точностью, предусмотренную государственными поверочными схемами.

5.3 Средства поверки должны иметь действующее свидетельство о поверке, эталоны-действующие свидетельства об аттестации.

5.4 Проведение поверки отдельных измерительных каналов и (или) автономных измерительных блоков на меньшем диапазоне измерений не допускается.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки следует соблюдать требования безопасности, предусмотренные эксплуатационной документацией на средства поверки, предусмотренные таблицей 5.1

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре машины проверяют на:

- соответствие внешнего вида поверяемой машины сведениям из описания типа средства измерений;
- отсутствие коррозии и механических повреждений на поверхностях машины и

пульта управления;
- наличие маркировки.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед началом проведения поверки убедиться, что внешние условия соответствуют требованиям раздела 3 методики поверки.

8.2 Проверить обеспечение нагружающим устройством равномерного без рывков приложения силы.

8.3 Проверить автоматическое выключение механизма передвижения поршня машины в крайних положениях.

8.4 Проверить исправность и функционирование клавиш и кнопки аварийного выключения машины.

8.5 При опробовании проводится обжатие динамометра и силоизмерителя машин усилием 100 кН путем их нагружения и разгружения не менее трех раз.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Проверка программного обеспечения (далее ПО) заключается в сличении идентификационных данных ПО в паспорте машины с действующим описанием типа.

9.2 Результаты проверки считаются положительными, если данные в паспорте соответствуют действующему описанию типа и требованиям таблицы 9.2.

Таблица 9.2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Max Test
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1,0
Цифровой идентификатор ПО	-

10 Проверка метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия машины метрологическим требованиям.

10.1 Определение относительной погрешности измерений силы.

10.1.1 Определение относительной погрешности измерений силы проводится в режиме сжатия, а результаты измерения распространяются и на режим растяжения в виду эквивалентности режимов.

10.1.2 Определение допускаемой относительной погрешности при измерении силы проводится в режиме сжатия, а результаты измерения распространяются и на режим растяжения в виду эквивалентности режимов.

10.1.3 Установить динамометр в соответствии с его диапазон измерений, в рабочий участок машины на сжатие.

10.1.4 Последовательно задавать нагрузку с остановкой в контрольных точках диапазона (см. таблицу 2). Измерения проводить на прямом не менее трех раз.

10.1.5 В момент достижения на эталонном динамометре требуемого усилия, снять результаты измерений с экрана блока индикации (допускается проводить измерения нагрузки эталонными динамометрами в контрольных точках, установленных по показаниям машины).

10.1.6 Для каждой контрольной точки определяют допускаемую относительную погрешности при измерении силы по формуле 1:

$$\delta = \frac{P_{\text{изм}} - P_{\text{действ}}}{P_{\text{действ}}} \cdot 100 \quad (1)$$

где $P_{\text{изм}}$ – значение силы по силоизмерительному устройству машины, кН

$P_{\text{действ}}$ – среднее по результатам трех измерений значение силы по динамометру, кН

Машина считается прошедшей поверку, если относительная погрешность при измерении силы, рассчитанная по формуле (1) не превышает 1,0 %.

Таблица 10.1

Наименование характеристик	Значение характеристик растяжение/сжатие									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Установленное значение, кН	20	100	200	300	400	500	600	700	800	1000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	1,0									

10.2 Определение относительной/абсолютной погрешности измерений перемещения активного захвата.

10.2.1 Установить головку измерительную/преобразователь линейных перемещений в рабочий участок машины (в соответствии с поверяемым диапазоном).

10.2.2 Последовательно задавать величину перемещения активного захвата согласно контрольным точкам диапазона (см. таблицу 10.2). Измерения проводить не менее трех раз.

10.2.3 В момент достижения на головке измерительной/преобразователе линейных перемещений требуемого перемещения, снять результаты измерений с экрана блока индикации.

10.2.4 Согласно таблицы 10.2, в контрольных точках № 1-4 определить абсолютную погрешность при измерении перемещения активного захвата по формуле 2, в контрольных точках № 5-12 определить относительную погрешность по формуле 3.

$$\Delta = X_{\text{зад.}} - X_{\text{действ.}} \quad (2) \quad \delta = \frac{L_{\text{изм}} - L_{\text{действ}}}{L_{\text{действ}}} \cdot 100 \quad (3)$$

где: $X_{\text{зад}}$ – средние по результатам трёх измерений значение перемещения активного захвата по встроенному датчику машины, мм

$X_{\text{действ}}$ – значение перемещения активного захвата по измерительной головке, мм

$L_{\text{изм}}$ – средние по результатам трёх измерений значение перемещения активного захвата по встроенному датчику машины, мм

$L_{\text{действ}}$ – значение перемещения активного захвата по измерительной головке, мм

Таблица 10.2

№ контрольной точки	Заданное значение, мм	Пределы допускаемой относительной/абсолютной погрешности измерений перемещения активного захвата
1	0,05	±0,05 мм
2	0,1	
3	0,5	
4	1,0	
5	5,0	±0,5 %
6	10,0	
7	20,0	
8	30,0	
9	40,0	
10	50,0	
11	80,0	
12	100,0	
13	150,0	
14	200,0	

Машина считается прошедшей поверку, если абсолютная погрешность рассчитанная по формуле (2) в диапазоне измерений от 0,05 до 1 мм, включ., мм не превышает 0,05 мм. Относительная погрешность при измерении перемещения св. 1 до 200 мм, рассчитанная по формуле (3) не превышает 0,5 %.

10.3 Определение относительной /абсолютной погрешности измерений деформации (удлинение) образца.

10.3.1 Измерить базовую длину измерителя деформации при помощи штангенциркуля и закрепить датчик деформации в каретке калибратора.

10.3.2 Последовательно при помощи ходового винта калибратора задавать величину деформации согласно контрольным точкам диапазона (см. таблицу 10.3). Измерения проводить не менее трех раз.

10.3.3 В момент достижения на экране блока индикации требуемого значения, снять результаты измерений с измерительной головки калибратора.

10.3.4 Согласно таблицы 10.3, в контрольных точках № 1-6 определить абсолютную погрешность при измерении деформации по формуле 4, в контрольных точках № 7-15 определить относительную погрешность по формуле 5.

$$\Delta = X_{\text{зад.}} - X_{\text{действ.}} \quad (4)$$

$$\delta = \frac{L_{\text{изм}} - L_{\text{действ}}}{L_{\text{действ}}} \cdot 100 \quad (5)$$

где: $X_{\text{зад}}$ – средние по результатам трёх измерений значение деформации по встроенному датчику машины, мм

$X_{\text{действ}}$ – значение деформации по измерительной головке калибратора, мм

$L_{\text{изм}}$ – средние по результатам трёх измерений значение деформации по встроенному датчику машины, мм

$L_{\text{действ}}$ – значение деформации по измерительной головке калибратора, мм

Таблица 10.3

№ контрольной точки	Заданное значение, мм	Пределы допускаемой относительной/абсолютной погрешности измерений деформации (удлинение) образца, %
1	0,3	±0,05 мм
2	0,6	
3	1,2	
4	2,1	
5	3,0	
6	6,0	
7	12,0	±0,5 %
8	18,0	
9	24,0	
10	30,0	
11	36,0	
12	42,0	
13	48,0	
14	54,0	
15	60,0	

Машина считается прошедшей поверку, если абсолютная погрешность рассчитанная по формуле (4) в диапазоне измерений от 0,3 до 6 мм, включ., мм не превышает 0,05 мм. Относительная погрешность при измерении деформации св. 6 до 60 мм, рассчитанная по формуле (5) не превышает 0,5 %.

11 Оформление результатов поверки

11.1 При поверке ведется протокол, форма которого устанавливается организацией, проводящей поверку.

11.2 Сведения о результатах поверки в целях ее подтверждения должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений согласно пункту 21 Порядка поверки [6].

11.3 При подтверждении средства измерений установленным метрологическим требованиям (положительный результат поверки) по заявлению владельца СИ оформляется свидетельство о поверке согласно Требованиям к свидетельству [7]. На свидетельство наносится знак поверки согласно Требованиям к знаку поверки [8].

11.4 Если по результатам поверки соответствие метрологическим требованиям не подтверждается (отрицательный результат поверки), оформляется извещение о непригодности согласно пункту 26 Порядка поверки [6].

Заместитель начальника отдела
промышленной метрологии
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

Е.Е. Гладышев

Инженер 2 категории по испытаниям
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

М.С. Баранов

Нормативные ссылки

[1] Машины испытательные универсальные WAW-1000. Руководство по эксплуатации.

[2] Положение об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений. Утверждены Постановлением Правительства РФ № 734 от 23.09.2010 (в ред. № 1355 от 21.10.2019).

[3] Государственная поверочная схема для средств измерения силы. Утверждена приказом Росстандарта № 2498 от 22.10.2019.

[4] Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,5 до 50 мкм. Утверждена приказом Росстандарта № 2840 от 29.12.2018.

[5] Критерии аккредитации и перечень документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации. Утверждены приказом Минэкономразвития № 707 от 26.10.2020 (в тексте – Критерии аккредитации)

[6] Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке. Утверждён приказом Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020. Приложение № 1 (Зарегистрирован в Минюсте России 20.11.2020 № 61033) (в тексте – Порядок поверки).

[7] Требования к содержанию свидетельства о поверке. Утверждены приказом Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020. Приложение № 3 (Зарегистрирован в Минюсте России 20.11.2020 № 61033) (в тексте – Требования к свидетельству).

[8] Требования к знаку поверки. Утверждены приказом Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020. Приложение № 2 (Зарегистрирован в Минюсте России 20.11.2020 № 61033) (в тексте – Требования к знаку поверки).