

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Автопрогресс – М»

А.С. Никитин

«19» октября 2017 г.



Машины для испытаний ПМ-1А

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 41-17

г. Москва

2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на машины для испытаний ПМ-1А, производства ООО «ТПК ВНИИР», г. Москва (далее – машины), и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
			первичной поверки	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование, идентификация программного обеспечения	7.2	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик	7.3	-	-
3.1	Определение погрешности измерений силы	7.3.1	Да	Да
3.2	Определение абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы	7.3.2	Да*	Да*
3.3	Определение абсолютной погрешности регулирования скорости перемещения подвижной траверсы	7.3.3	Да*	Да*

* - на основании письменного заявления владельца СИ

2 Средства поверки

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

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.3.1	Рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014, ПГ $\pm 0,24$ % Рабочие эталоны единицы массы 4 разряда по ГОСТ 8.021-2015 класса точности M1 по ГОСТ OIML R-111-1-2009
7.3.2	Штангенрейсмас серии 570, ПГ $\pm 0,03$ мм (рег. № 54803-13)
7.3.3	Штангенрейсмас серии 570, ПГ $\pm 0,03$ мм (рег. № 54803-13) Секундомер СОПр (рег. № 11519-11)

Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.

Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке, либо аттестованы в качестве эталонов.

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы, имеющие достаточные навыки и опыт работы с машинами, аттестованные на право выполнения поверочных работ.

4 Требования безопасности

4.1 Перед проведением поверки следует изучить руководство по эксплуатации на проверяемое средство измерений и приборы, применяемые при поверке.

4.2 При выполнении операций поверки следует выполнять требования руководства по эксплуатации к безопасности при проведении работ.

4.3 Перед проведением поверки поверяемое средство измерений и приборы, участвующие в поверке, должны быть подключены и заземлены в соответствии с требованиями руководств по эксплуатации на них.

4.4 При выполнении операций поверки необходимо следить, чтобы при перемещении траверсы не были повреждены элементы машины.

5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С (20±5)
- относительная влажность воздуха, %, не более 70

6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- выдержать машину и средства поверки в условиях по п. 5 не менее 2 часов.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

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

- наличие маркировки (наименование или товарный знак изготовителя, тип и заводской номер);
- комплектность согласно требованиям технической документации на машину;
- отсутствие механических повреждений и коррозии на поверхностях, влияющие на работу машины.

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

7.2 Опробование, идентификация программного обеспечения

7.2.1 При опробовании должно быть установлено соответствие машины следующим требованиям:

- проверить обеспечение нагружающим устройством равномерного без рывков приложения силы;
- проверить автоматическое отключение механизмов перемещения подвижной траверсы в крайних положениях (программные и механические концевики);
- проверить работу кнопки аварийного выключения машины.

7.2.2 Проверка идентификационных данных встроенного микропрограммного обеспечения (далее – МПО) производится на стартовом экране при запуске машины - на экране отображается версия МПО.

Номер версии МПО, должен быть не ниже 1.01.

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

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение погрешности измерений силы

7.3.1.1 Установить эталонный динамометр по центру на нижнюю площадку для зажима образцов согласно инструкции по эксплуатации на динамометр. Нагрузить динамометр три раза силой, равной меньшему из значений: верхнему пределу измерений динамометра или наибольшей предельной нагрузке 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 – 1 – 1,5 минуты. Разгрузить динамометр. После разгрузки отсчетные устройства динамометра и машины, по возможности, обнулить.

Для определения абсолютной погрешности измерений силы провести ряд нагружений, начиная с наименьшего значения, и заканчивая наибольшим значением силы, содержащий не менее трёх ступеней, равномерно распределенных по следующему диапазону измерений силы:

- от 0,02 до 0,60 кН включ. – для машин ПМ-1А-10;
- от 0,05 до 2,00 кН включ. – для машин ПМ-1А-30;
- от 0,1 до 4,0 кН включ. – для машин ПМ-1А-70АБ;
- от 0,1 до 6,0 кН включ. – для машин ПМ-1А-100АБ.

На каждой ступени произвести отсчёт значений силы по дисплею машины (F_i) при достижении требуемой силы по показаниям эталонного динамометра (F_d).

Для определения относительной погрешности измерений силы провести ряд нагружений, начиная с наименьшего значения, и заканчивая наибольшим значением силы, содержащий не менее трёх ступеней, равномерно распределенных по следующему диапазону измерений силы:

- св. 0,6 до 10,0 кН включ. – для машин ПМ-1А-10;
- св. 2 до 30 кН включ. – для машин ПМ-1А-30;
- св. 4 до 70 кН включ. – для машин ПМ-1А-70АБ;
- св. 6 до 100 кН включ. – для машин ПМ-1А-100АБ.

На каждой ступени произвести отсчёт значений силы по дисплею машины (F_i) при достижении требуемой силы по показаниям эталонного динамометра (F_d).

Операции повторить три раза.

При невозможности произвести поверку по всем диапазонам измерений машины с помощью одного эталонного динамометра, следует использовать другие эталонные динамометры, диапазон измерений которых обеспечит поверку машины по всем диапазонам измерений машины. В случае, если нижнее значение измерений силы машины меньше, чем диапазон динамометра, для измерений силы необходимо использовать набор гирь.

Примечание: Ускорение свободного падения (g) определяется в зависимости от места установки машины.

7.3.1.2 Определить абсолютную погрешность измерений силы по формуле:

$$\Delta_{1i} = F_i - F_d,$$

где Δ_{1i} – абсолютная погрешность измерений силы на i -ой ступени, %;

Значения абсолютной погрешности измерений силы не должны превышать значений, приведенных в Приложении к настоящей методике поверки.

7.3.1.3 Определить относительную погрешность измерений силы по формуле:


$$\delta_i = \frac{F_i - F_d}{F_d} \cdot 100\%,$$

где δ_i – относительная погрешность измерений силы на i -ой ступени, %;

Значения относительной погрешности измерений силы не должны превышать ± 1 %.

Если требования п.7.3.1. не выполняются, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы

7.3.2.1 Опустить подвижную траверсу в нижнее положение. Убрать люфт между винтом и гайкой кратковременным нажатием (1 – 2 секунды) на кнопку «ПОДВОД » - переместить подвижную траверсу слегка вверх. Обнулить показания по машине.

Упереть измерительную ножку штангенрейсмаса в верхнюю плоскость подвижной траверсы. Принять это положение за исходное (начало диапазона измерения). Обнулить показания штангенрейсмаса.

Провести не менее трёх циклов перемещения траверсы вверх из исходного положения до положения, при котором значение перемещения равно 50 мм.

В процессе перемещения траверсы провести ряд измерений значений её перемещения, содержащий не менее пяти равномерно распределенных во всём диапазоне измерений ступеней, включая нижнее и верхнее значение. Для этого на каждой ступени снять отсчет показаний по штангенрейсмасу ($L_{ш}$) при достижении установленного перемещения по показаниям машины (L_i). Измерения производить между одними и теми же точками машины.

7.3.2.2 Абсолютную погрешность измерений перемещения подвижной траверсы определить по формуле:

$$\Delta_{2i} = L_i - L_{ш},$$

где Δ_i – абсолютная погрешность измерений перемещения подвижной траверсы на i -ой ступени, %;


L_i – значение показаний перемещения по машине на i -ой ступени, мм;

$L_{ш}$ – значение перемещения по штангенрейсмасу на i -ой ступени, мм.

Абсолютная погрешность измерений перемещения подвижной траверсы не должна превышать $\pm 0,1$ мм.

Если требование п. 7.3.2 и не выполняется, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.3.3 Определение абсолютной погрешности регулирования скорости перемещения подвижного штока

7.3.3.1 Опустить подвижную траверсу в нижнее положение. Убрать люфт между винтом и гайкой кратковременным нажатием (1 – 2 секунды) на кнопку «ПОДВОД » - переместить подвижную траверсу слегка вверх. Обнулить показания по машине.

Упереть измерительную ножку штангенрейсмаса в верхнюю плоскость подвижной траверсы. Принять это положение за исходное (начало диапазона измерения). Обнулить показания штангенрейсмаса.

Установить значение скорости перемещения подвижной траверсы V_i 1 мм/мин. Запустить перемещение подвижной траверсы; при появлении характерного звука перемещения запустить отсчёт по секундомеру. Время перемещения подвижной траверсы рекомендуется брать около 1 минуты.

По истечению выбранного времени одновременно остановить перемещение подвижной траверсы и отсчёт по секундомеру.

Перемещение подвижной траверсы $L_{ш}$ измерить с помощью штангенрейсмуса, время перемещения t снять по секундомеру.

Операции повторить для установленных значений скорости 15 мм/мин, 30 мм/мин, 45 мм/мин и 60 мм/мин.

7.3.3.2 Определить абсолютную погрешность регулирования скорости перемещения подвижной траверсы по формуле:

$$\Delta_{3i} = V_i - L_{ш}/t,$$

где Δ_{3i} - i -ая абсолютная погрешность регулирования скорости перемещения подвижной траверсы, мм/мин;

V_i - i -ое значение скорости перемещения подвижной траверсы, заданное по машине, мм/мин;

$L_{ш}$ – i -ое значение перемещение подвижной траверсы, измеренное штангенрейсмусом, мм;

t - i -ое значение времени, измеренное секундомером, мин.

Абсолютная погрешность регулирования скорости перемещения подвижной траверсы не должна превышать $\pm 0,3$ мм/мин.

Если требование п. 7.3.3 не выполняется, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом в свободной форме, содержащим результаты поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки.

8.2 При положительных результатах поверки машина признается пригодной к применению и выдается свидетельство о поверке установленной формы.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и (или) оттиска поверительного клейма.

8.3 При отрицательных результатах поверки, машины признается непригодной к применению и выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс – М»



Р.В. Масюта

Приложение (обязательное)

Наименование характеристики	Значение			
	ПМ-1А-10	ПМ-1А-30	ПМ-1А-70АБ	ПМ-1А-100АБ
Модификация	ПМ-1А-10	ПМ-1А-30	ПМ-1А-70АБ	ПМ-1А-100АБ
Диапазон измерений силы, кН	от 0,02 до 10,00	от 0,05 до 30,00	от 0,1 до 70,0	от 0,1 до 100,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы, Н	± 6 (в диапазоне от 0,02 до 0,60 кН включ.)	± 20 (в диапазоне от 0,05 до 2,00 кН включ.)	± 40 (в диапазоне от 0,1 до 4,0 кН включ.)	± 60 (в диапазоне от 0,1 до 6,0 кН включ.)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	± 1 (в диапазоне св. 0,6 до 10,0 кН включ.)	± 1 (в диапазоне св. 2 до 30 кН включ.)	± 1 (в диапазоне св. 4 до 70 кН включ.)	± 1 (в диапазоне св. 6 до 100 кН включ.)