



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс–М»

_____ А.С. Никитин

«20» октября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Машины испытательные универсальные серии AlfaTest X

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 42-20

г. Москва
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на машины испытательные универсальные серии AlfaTest X, производства ООО «ТиВиЭн Технолоджи», г. Смоленск (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 – Операции поверки

Наименование операции	№ пункта документа поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Идентификация программного обеспечения	7.3	да	да
Определение метрологических характеристик	7.4	-	-
Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы	7.4.1	да	да
Определение диапазона и погрешности измерений перемещения подвижной траверсы	7.4.2	да	да

2 Средства поверки

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

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.4.1	Рабочие эталоны 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 - ПГ $\delta \pm 0,12\%$ - динамометры; Рабочие эталоны 4 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений массы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2818 – гири класса точности M1 по ГОСТ OIML R-111-1-2009
7.4.2	Штангенрейсмас серии 570 (рег. № 54803-13); Штангенциркуль ШЦЦ-Ш, (0 – 1500) мм, ш.д. 0,01, кл. 1 (рег. № 54223-13); Система лазерная измерительная XL-80 (рег. № 35362-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы и настоящую методику на машины.

3.2 Поверка должна осуществляться совместно с оператором, имеющим достаточные знания и опыт работы с данными средствами измерений.

4 Требования безопасности

4.1 Перед проведением поверки следует изучить техническую документацию на поверяемое средство измерений и средства поверки.

4.2 К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с машинами.

4.3 При выполнении операций поверки выполнять требования эксплуатационной документации к безопасности при проведении работ.

4.4 Перед проведением поверки поверяемое средство измерений и приборы, участвующие в поверке, должны быть подключены и заземлены в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на них.

5 Условия проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С 25±10;
- относительная влажность, %, не более 80.

6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке;
- выдержать машину и средства поверки в условиях, соответствующих п. 5, не менее 1 часа;
- включить машину и средства поверки не менее чем за 10 минут до начала проведения поверки;
- машина и средства поверки должны быть установлены в условиях, обеспечивающих отсутствия температурных и механических воздействий (вибрация, деформация, сдвиги), магнитных полей.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие машины следующим требованиям:

- наличие маркировки (наименование производителя, тип и заводской номер);
- комплектность машины должна соответствовать эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность;
- подключение машины должно обеспечивать надежное заземление, выполненное в соответствии с эксплуатационной документацией на машину.

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

7.2 Опробование

При проведении опробования необходимо выполнить следующие операции:

- проверить работоспособность всех функциональных режимов.

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

7.3 Идентификация программного обеспечения

При проведении идентификации программного обеспечения «LabX» (далее – ПО) необходимо выполнить следующие операции:

- включить персональный компьютер с установленным ПО;
- запустить ПО «LabX»;
- нажать кнопку «управление»;
- в появившемся окне считать информацию о наименовании и версии ПО.

Полученные идентификационные данные ПО должны соответствовать приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	LabX
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 6.87

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

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы

Определение диапазона и относительной погрешности измерений силы производить в следующей последовательности:

- машины проверяются с помощью рабочих эталонов 2-го разряда, ПГ $\pm 0,12\%$ - динамометров;
- установить динамометр в захваты машины;
- нагрузить динамометр три раза в направлении сжатия силой, равной наибольшей предельной нагрузке датчика силы машины. При первом нагружении выдержать динамометр под нагрузкой не менее 10 минут; при втором и третьем нагружении от 1 до 1,5 минут;
- разгрузить динамометр. После разгрузки отсчетные устройства динамометра и машины обнулить;
- нагрузить силоизмерительное устройство машины не менее чем в десяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений, включая крайние точки диапазона измерений. Величины сил ($F_{устан_i}$) в каждой точке задаются по отсчетному устройству машины. В каждой точке диапазона измерения проводить не менее трех раз;
- в каждой задаваемой точке при достижении требуемой силы произвести отсчеты показаний с динамометра (F_{di}) и с машины ($F_{устан_i}$). 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 по всем диапазонам измерений силоизмерительного устройства машины;
- машины с верхним пределом измерений равным 100 Н нагружаются не менее чем в десяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений, включая крайние точки диапазона измерений, с помощью гирь класса точности М1 (сила, создаваемая гирями эталонными для каждой выбранной точки диапазона рассчитывается в соответствии с выражением: $F_d = m \times g$, где m – масса эталонных гирь, а g - ускорение свободного падения, равное $9,81 \text{ м/с}^2$). Гири устанавливаются непосредственно на силоизмерительный датчик машины. При проведении поверки в каждой выбранной точке диапазона произвести не менее трех измерений;
- в каждой выбранной точке диапазона вычислить среднее арифметическое значение показаний динамометра по результатам n измерений F_{dcp} :

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

где n - количество измерений (≥ 3)

- относительную погрешность измерений силы δ_i определить по формуле:

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

где $F_{устан_i}$ – значение силы, установленное по показывающему устройству машины в i -ой точке, Н;

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

За величину относительной погрешности принять максимальное значение из всех полученных значений δ_i .

Результаты поверки по данному пункту настоящей методики считать положительными, если диапазон измерений силы и полученное значение относительной погрешности измерений силы соответствуют значениям, приведённым в Приложении А к настоящей методике поверки.

Если перечисленные требования не выполняются, машину признают непригодной к применению.

7.4.2 Определение диапазона и погрешности измерений перемещений подвижной траверсы

7.4.2.1 Определение диапазона и погрешности измерений перемещения подвижной траверсы 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 подвижной траверсе машины соответственно;
- с помощью электропривода машины переместить подвижную траверсу 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 подвижную траверсу в положение, соответствующее величине наибольшего значения диапазона измерений перемещений (в зависимости от модификации машины);
- 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 ещё как минимум в 10 точках равномерно распределенных в диапазоне измерений для поверяемой модификации машины. Измерения проводить не менее трех раз для каждой выбранной точки диапазона;
- в каждой выбранной точке вычислить средние арифметические значения по результатам выполненных измерений:

$$l_{\text{этр}i} = \frac{\sum l_{\text{эм}i}}{n},$$

где n – количество измерений, выполненных в i -точке диапазона измерений;

- для диапазона измерений перемещения от 0 до 10 мм включ. в каждой выбранной точке определить абсолютную погрешность измерений перемещения подвижной траверсы Δ_i по формуле:

$$\Delta_i = l_{\text{изм}i} - l_{\text{этр}i},$$

где $l_{\text{изм}i}$ – значение перемещения, установленное по показывающему устройству машины в i -ой точке, мм;

$l_{\text{этр}i}$ – среднее значение перемещения по показывающему устройству системы лазерной измерительной XL-80 в i -ой точке, Н.

За величину абсолютной погрешности принять максимальное значение из всех полученных значений Δ_i .

- для диапазона измерений перемещения св. 10 мм до наибольшего предела измерений в выбранной точке определить относительную погрешность измерений перемещения подвижной траверсы δ_i по формуле:

$$\delta_i = \frac{l_{\text{изм}i} - l_{\text{этр}i}}{l_{\text{этр}i}} \cdot 100 \%$$

За величину относительной погрешности принять максимальное значение из всех полученных значений δ_i .

7.4.2.2 Для машин с верхним пределом измерений перемещений подвижной траверсы менее 1500 мм допускается проводить поверку с помощью штангенрейсмаса и штангенциркуля.

Для измерения перемещения подвижной траверсы необходимо освободить рабочее пространство от захватов и навесного оборудования. Затем переместить траверсу в крайнее нижнее положение и установить штангенрейсмас параллельно оси перемещения подвижной траверсы на ровную поверхность. Переместить щуп штангенрейсмаса к низу плоской поверхности траверсы. Задать перемещение подвижной траверсы от 0,05 до 30 мм включ. в сторону растяжения и провести измерения не менее чем в пяти равномерно распределённых точках.

Затем, установив штангенциркуль параллельно оси перемещения подвижной траверсы, провести измерения в диапазоне свыше 30 мм до верхнего предела измерений не менее чем в пяти равномерно распределённых точках диапазона измерений перемещения подвижной траверсы.

Измерения проводят при прямом и обратном ходе подвижной траверсы.

В каждой точке провести не менее трех измерений и вычислить средние арифметические значения по результатам выполненных измерений:

$$l_{\text{этр}i} = \frac{\sum l_{\text{эм}i}}{n},$$

где n – количество измерений, выполненных в i -точке диапазона измерений;

Для диапазона измерений перемещения от 0,05 до 10 мм включ. в каждой выбранной точке определить абсолютную погрешность измерений перемещения подвижной траверсы Δ_i по формуле:

$$\Delta_i = l_{\text{изм}i} - l_{\text{этр}i},$$

где $l_{\text{изм}i}$ – значение перемещения, установленное по показывающему устройству машины в i -ой точке, мм;

$l_{\text{этр}i}$ – среднее значение перемещения по показывающему устройству средства поверки в i -ой точке, мм.

За величину абсолютной погрешности принять максимальное значение из всех полученных значений Δ_i .

Для диапазона измерений перемещения св. 10 мм до верхнего предела измерений в выбранной точке определить относительную погрешность измерений перемещения подвижной траверсы δ_i по формуле:

$$\delta_i = \frac{l_{\text{изм}i} - l_{\text{этр}i}}{l_{\text{этр}i}} \cdot 100 \%$$

За величину относительной погрешности принять максимальное значение из всех полученных значений δ_i .

Результаты поверки по данному пункту настоящей методики считать положительными, если диапазон измерений перемещения подвижной траверсы и полученные значения погрешности измерений перемещения подвижной траверсы соответствуют значениям, приведённым в Приложении А к настоящей методике поверки.

Если перечисленные требования не выполняются, машину признают непригодной к применению.

8 Определение результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов 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.

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

8.4 В случае применения машины для работ, не требующих использования всех измерительных каналов при периодической поверке по письменному заявлению владельца СИ допускается поверка машин по сокращенному числу измерительных каналов (канала измерений силы или канала измерений перемещений подвижной траверсы) с обязательным указанием в «Свидетельстве о поверке» информации об объеме проведенной поверки.

Первый заместитель
руководителя метрологической лаборатории
ООО «Автопрогресс-М»



Ал.С. Никитин

Приложение А
(Обязательное)
Метрологические характеристики машин

Таблица А.1 – Метрологические характеристики машин

Модификация	Диапазон измерений силы, кН	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	Диапазон измерений перемещений подвижной траверсы, мм	Диапазон измерений перемещений подвижной траверсы для исполнения L, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне от 0,05 до 10 мм включ., мм	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне св. 10 мм до верхнего предела измерений, %
AlfaTest X0.1	от 0,0002 до 0,1	±0,5	от 0,05 до 980	от 0,05 до 1180	±0,1	±0,5
AlfaTest X0.2	от 0,0004 до 0,2					
AlfaTest X0.5	от 0,001 до 0,5					
AlfaTest X1.0	от 0,002 до 1					
AlfaTest X2.0	от 0,004 до 2					
AlfaTest X3.0	от 0,006 до 3					
AlfaTest X5.0	от 0,01 до 5					
AlfaTest X005	от 0,01 до 5					
AlfaTest X010	от 0,02 до 10					
AlfaTest X020	от 0,04 до 20					
AlfaTest X030	от 0,06 до 30					
AlfaTest X050	от 0,1 до 50					
AlfaTest X100	от 0,2 до 100					
AlfaTest X150	от 0,3 до 150					
AlfaTest X200	от 0,4 до 200					
AlfaTest X250	от 0,5 до 250					
AlfaTest X300	от 0,6 до 300					
AlfaTest X400	от 0,8 до 400					
AlfaTest X500	от 1 до 500					
AlfaTest X600	от 1,2 до 600					