

УТВЕРЖДАЮ



Генеральный директор
ООО «Автопрогресс – М»

А.С. Никитин

«22» июня 2017 г.

Машины испытательные универсальной серии LF

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 24-17

г. Москва

2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на машины испытательные универсальные серии LF (далее – машины), производства «Walter+Bai AG», Швейцария, и устанавливают 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 относительной погрешности измерений силы	7.3.1	Да	Да
3.2	Определение погрешности измерений перемещения подвижной траверсы	7.3.2	да/ по заявлению владельца СИ	да / по заявлению 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	Динамометры 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014, ПГ $\pm 0,12\%$
7.3.2	Головка измерительная цифровая серии 543 (рег. № 54125-13); Штангенрейсмас серии 570 (рег. № 54803-13).

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 испытательными электромеханическими, аттестованные на право выполнения поверочных работ.

4 Требования безопасности

4.1 Перед проведением поверки следует изучить руководство по эксплуатации на поверяемое 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;
- измерительные щупы датчиков деформации (при наличии) не должны иметь видимых повреждений, следов ржавчины, грязи и пыли;
- подключение машины должно обеспечивать ее надежное заземление.

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 программного обеспечения «DION Pro+», «DION 7», «PROTEUS» (далее – ПО) производится следующим образом: для идентификации версии ПО необходимо запустить соответствующее ПО, далее во вкладке «Справка» («Help») выбрать подменю «О программе...» («About...»)

На экране будет отображено наименование и версия ПО.

Данные, полученные по результатам идентификации ПО, должны соответствовать таблице

3.

Таблица 3

Идентификационное наименование ПО	DION Pro+	DION 7	PROTEUS
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	5.15	2.2	2.8.4

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

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение относительной погрешности измерений силы

7.3.1.1 Установить эталонный динамометр в захватах согласно инструкции по эксплуатации на динамометр. Нагрузить динамометр три раза в выбранном направлении (растяжение или сжатие) 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 100 минут; при втором и третьем нагружении – 1 – 1,5 минуты. Разгрузить динамометр. После разгрузки отсчетные устройства динамометра и машины обнулить.

Провести ряд нагружений в выбранном направлении, начиная с наименьшего значения и заканчивая наибольшим значением, указанным в эксплуатационной документации, содержащий не менее пяти ступеней, равномерно распределенных по диапазону измерений силы. На каждой ступени произвести отсчет по показаниям эталонного динамометра (F_d) при достижении требуемой силы по силоизмерительному устройству машины (F_i). При невозможности произвести поверку по всем диапазонам измерений силоизмерительного устройства машины с помощью одного эталонного динамометра, следует использовать другие эталонные динамометры, диапазон измерений которых обеспечит поверку машины по всем диапазонам измерений силоизмерительного устройства машины. Операцию повторить три раза. Если машины используется в обоих направлениях (растяжение и сжатие), следует провести вышеуказанные операции в обоих направлениях.

В случае, если нижнее значение измерений силы машины меньше, чем диапазон динамометра, для измерений силы допускается использовать гири класса M1 по ГОСТ OIML R 111-1-2009.

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

7.3.1.2 Относительная погрешность измерений силы определяется по формуле:

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

где δ_i – относительная погрешность измерений силы на i -ой ступени, %;
 F_i – значение силы по силоизмерительному устройству машины на i -ой ступени, кН;
 F_d – значение силы по эталонному динамометру на i -ой ступени, кН.

Примечание: Вышеописанные операции производить для всех датчиков силы, входящих в комплект поставки машины.

Значения относительной погрешности измерений силы должны соответствовать значения, приведенным в Приложении к настоящей методике поверки.

Если требование п.7.3.1. не выполняется, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.3.2 Определение погрешности измерений перемещения подвижной траверсы

7.3.2.1 Установить измерительную головку в верхнем захвате, используя приспособление для закрепления измерительных шупов на траверсе испытательной машины. Также можно закрепить измерительную головку с помощью магнитной стойки, установленной на верхней траверсе или захвате, или любым другим возможным способом. При любом способе расположения измерительная головка должна находиться строго вертикально, а её измерительный шуп должен касаться поверхности противоположного захвата или траверсы.

Переместить подвижную траверсу таким образом, чтобы измерительный стержень измерительной головки выходил из её тела (или из втулки приспособления для его закрепления) не более чем на 5 мм, если предстоит перемещение в направлении, соответствующем растяжению, или не более чем на 5 мм меньше максимального диапазона измерений измерительной головки в случае, если предстоит перемещение в направлении сжатия.

Отметить положение траверсы по указателю на линейке, расположенной на фронтальной стороне машины. При отсутствии линейки в конструкции машины нанести рядом на одном уровне метки на подвижной траверсе и любой неподвижной части силовой рамы машины. Принять это положение за исходное (начало диапазона измерений). Обнулить показания перемещения подвижной траверсы машины и показания измерительной головки.

Провести ряд измерений в выбранном направлении (растяжению или сжатию), содержащий не менее пяти ступеней, равномерно распределенных в диапазоне от 0,5 до 5,0 мм включ. и не менее пяти ступеней, равномерно распределенных в диапазоне св. 5,0 мм и до наибольшего предела измерений измерительной головки.

На каждой ступени произвести отсчет показаний по измерительной головке (L_3) при достижении установленного перемещения подвижной траверсы по машине (L_i). Операцию измерения для каждой ступени повторить три раза, использовать усредненное значение результатов трех измерений.

В случае, если машина используется при испытаниях в двух направлениях (растяжение и сжатие), следует провести вышеуказанные операции в обоих направлениях движения траверсы.

Извлечь измерительную головку.

7.3.2.2 Отметить положение траверсы по указателю на линейке, расположенной на фронтальной стороне машины. При отсутствии линейки в конструкции машины нанести рядом на одном уровне метки на подвижной траверсе и любой неподвижной части силовой рамы машины.

Упереть щуп штангенрейсмаса в нижнюю плоскость верхнего приспособления для испытаний или верхнюю плоскость нижнего приспособления для испытаний, или другие поверхности, расстояние между которыми при перемещении траверсы изменяется на величину её перемещения (соответственно тому, какая из траверс является подвижной). Принять это расстояние за исходное положение (начало диапазона измерения). Обнулить показания по штангенрейсмасу и показания перемещения подвижной траверсы машины.

Перемещать траверсу из исходного положения в требуемом направлении до верхнего предела измерений перемещения подвижной траверсы.

В процессе перемещения траверсы провести ряд определений значений её перемещения, содержащий не менее пяти равномерно распределенных ступеней. Для этого на каждой ступени произвести отсчет показаний по штангенрейсмасу (L_3) при достижении установленного перемещения подвижной траверсы по машине (L_i). Измерения производить между одними и теми же точками машины. Операцию измерения для каждой ступени повторить три раза, использовать усредненное значение результатов трех измерений.

В случае, если машина используется при испытаниях в двух направлениях (растяжение и сжатие), следует провести вышеуказанные операции в обоих направлениях движения траверсы.

7.3.2.3 Определить абсолютную погрешность измерений перемещения подвижной траверсы по формуле (для диапазона от 0,5 до 5,0 мм включ.):

$$\delta_{i0,5} = L_i - L_3,$$

где $\delta_{i0,5}$ – абсолютная погрешность измерений перемещения подвижной траверсы на i -ой ступени, %.

Значения абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы не должны превышать: $\pm 0,05$ мм.

7.3.2.4 Определить относительную погрешность измерений перемещения подвижной траверсы по формуле (для диапазона св. 5 мм до наибольшего предела измерений включ.):

$$\delta_{i5} = \frac{L_i - L_3}{L_3} \cdot 100\%,$$

где δ_{i5} – относительная погрешность измерений перемещения подвижной траверсы на i -ой ступени, %;

Значения относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы не должны превышать: ± 1 %.

Если требование п.п. 7.3.2.3 и 7.3.2.4 не выполняются, машину признают непригодной к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

Примечание: Если деформация образца в процессе испытаний не определяется, или если деформация образца определяется не по каналу измерений перемещения подвижной траверсы, а с

помощью других средств, допускается по согласованию (заявлению) с эксплуатирующей машину организацией определение погрешности измерений перемещения подвижной траверсы не проводить, при этом в протоколе поверки данный пункт должен отсутствовать.

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)

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение								
	LF 50, LFSV 50	LF 100, LFSV 100, LF TTM 100	LF 150, LF BS 150, LFSV 150, LF TTM 150	LF 200, LFSV 200, LF TTM 200	LF 250, LFSV 250, LF TTM 250	LF 300, LFSV 300, LF TTM 300	LF 400, LFSV 400, LF TTM 400	LF 500, LFSV 500, LF TTM 500	LF 600, LFSV 600, LF TTM 600
Наибольший предел измерений силы, кН	от 2 до 50	от 5 до 100	от 10 до 150	от 10 до 200	от 20 до 250	от 20 до 300	от 20 до 400	от 30 до 500	от 30 до 600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы: - в диапазоне от 0,5 до 1 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, % - в диапазоне св. 1 до 100 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, %									
Наибольший предел измерений перемещения подвижной траверсы, мм									
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0,5 до 5,0 мм включ., мм									
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне св. 5 мм до наибольшего предела измерений включ., %									

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
Модификация	LF 1000, LFSV 1000, LF TTM 1000	LF TTM 1500	LF 2000, LF TTM 2000	LF 2500, LF TTM 2500	LF 3000, LF TTM 3000	LF TTM 4000	LF TTM 5000
Наибольший предел измерений силы, кН	от 50 до 1000	от 75 до 1500	от 100 до 2000	от 125 до 2500	от 150 до 3000	от 200 до 4000	от 250 до 5000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы: - в диапазоне от 0,5 до 1 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, % - в диапазоне св. 1 до 100 % включ. от наибольшего предела измерений датчика силы, %	<div style="text-align: center;"> ± 1 $\pm 0,5$ </div>						
Наибольший предел измерений перемещения подвижной траверсы, мм	700						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0,5 до 5,0 мм включ., мм	$\pm 0,05$						
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне св. 5 мм до наибольшего предела измерений включ., %	$\pm 1,0$						