

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»



Е.В. Морин

«6» июля 2017 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

МАШИНЫ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ СМТ, СМТ-L, LDS, LDS-L

Методика поверки

РТ-МП-4228-445-2017

г. Москва
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на машины испытательные универсальные электромеханические СМТ, СМТ-L, LDS, LDS-L (далее – машины), изготавливаемые Jinan Liangong Testing Technology Co., Ltd., Китайская Народная Республика и устанавливают методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операций	№ пункта документа по поверке	Обязательность проведения операции при поверке:	
		первичная	периодическая
Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности	7.1.	да	да
Идентификация программного обеспечения	7.2.	да	да
Опробование	7.3.	да	да
Определение диапазона и погрешности измерений силы	7.4.	да	да
Определение диапазона и погрешности измерений перемещения	7.5.	да	да
Определение диапазона и погрешности задания скорости перемещения	7.6.	да	да
Определение диапазона и погрешности измерений длины	7.7.	да	да

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны применяться средства измерений, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование средств измерений и их основные метрологические характеристики
7.4.	Динамометр, разряд 2 по ГОСТ 8.640-2014, ПГ $\pm 0,12$ % для модификации СМТ, СМТ-L; ПГ $\pm 0,24$ % для модификаций LDS, LDS-L
7.5.	Индикатор часового типа ИЧ-10, КТ 0 по ГОСТ 577-68 Линейка измерительная металлическая, ПГ $\pm 0,2$ мм
7.6.	Индикатор часового типа ИЧ-10, КТ 0 по ГОСТ 577-68 Линейка измерительная металлическая, ПГ $\pm 0,2$ мм Секундомер двухстрелочный 60-секундный СДСпр-4-2, , ПГ $\pm 0,3$ с
7.7.	для измерителя YU-10/50: Калибратор датчиков деформаций КМФ-100, Рег.№ 45796-10 для измерителя DYU-800: Линейка измерительная металлическая, ПГ $\pm 0,2$ мм

2.2. При поверке допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой машины с требуемой точностью.

2.3. Используемые средства измерений должны быть поверены в установленном порядке.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1. К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы, имеющие достаточные знания и опыт работы с машинами.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

4.2. К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

4.3. При выполнении операций поверки выполнять требования Руководства по эксплуатации к безопасности при проведении работ.

4.4. Перед проведением поверки поверяемое средство измерений и средства измерений, участвующие в поверке должны быть заземлены (ГОСТ 12.1.030).

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 20 до 80.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- выдержать машину и средства поверки в условиях по п. 5 не менее 1 часа;
- включить машину и средства поверки не менее чем на 10 минут.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие маркировки (наименование или товарный знак фирмы-изготовителя, тип и заводской номер, дата изготовления);
- наличие четких надписей и отметок на органах управления;
- отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность;
- наличие заземляющего устройства
- отсутствие повреждения изоляции токопроводящих кабелей;
- комплектность в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.2. Идентификация программного обеспечения

Идентификация программного обеспечения (ПО) осуществляется при его запуске, для чего необходимо открыть вкладку «Help» («Помощь») и выбрать пункт «About» («О программе»). При этом на дисплее отображается окно с наименованием и номером версии ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MaterialTest
Номер версии ПО	2.0 и выше

Контрольная сумма ПО не рассчитывается (поверке не подлежит).

7.3. Опробование

- проверить обеспечение нагружающим устройством равномерного без рывков приложения силы;
- проверить автоматическое выключение механизма передвижения траверсы машины в крайних положениях;
- проверить работу кнопки аварийного выключения машины.

7.4. Определение диапазона и погрешности измерений силы

7.4.1 Установить динамометр в захваты машины, используя при необходимости дополнительные приспособления, согласно руководства по эксплуатации.

Для машины с двумя зонами для испытаний установить динамометр во вспомогательных устройствах в одну из зон испытаний на растяжение или на сжатие (в зависимости от типа используемого динамометра).

Нагрузить динамометр три раза силой P_{max} , равной значению верхнего предела измерений динамометра или поверяемой машины, если последняя меньше P_{max} . После разгрузки отсчетные устройства динамометра и машины обнулить.

7.4.2. Провести ряд нагружений, начиная с наименьшего значения, и заканчивая наибольшим значением, указанным в эксплуатационной документации, содержащий не менее десяти ступеней, равномерно распределенных по возрастанию нагрузки по диапазону измерения.

На каждой ступени произвести отсчёт по силоизмерительному устройству машины при достижении требуемой силы по показаниям динамометра. Операцию повторить три раза, поворачивая динамометр после каждого полного цикла вокруг своей оси на 120° .

Для машины с двумя зонами для испытаний измерения производится в одном направлении (растяжение или сжатие), для машины с одной зоной для испытаний – в двух направлениях (растяжение и сжатие).

При невозможности произвести поверку по всему диапазону измерений силоизмерительного устройства машины с помощью одного динамометра, следует использовать несколько динамометров, диапазон измерений силы которых обеспечит поверку машины по всему диапазону измерений силоизмерительного устройства машины.

7.4.3. Относительную погрешность измерения силы определить по формуле:

$$\delta_i = \frac{P_i - P_d}{P_d} 100 \% \quad (1)$$

где P_i – среднее арифметическое значение силы по силоизмерительному устройству машины, кН

P_d – среднее арифметическое значение силы по динамометру, кН.

Диапазон измерений силы должен быть не менее (0,4...100) % от НПИ датчика силы машины.

Относительная погрешность измерений силы на каждой ступени нагружения не должна превышать $\pm 0,5$ % для серий CMT, CMT-L и ± 1 % для серий LDS, LDS-L.

7.5. Определение диапазона и погрешности измерений перемещения

7.5.1. При периодической поверке по заявлению Заказчика допускается не проводить поверку по данному пункту с соответствующей записью в свидетельстве о поверке.

7.5.2. Погрешность измерений определяется в двух диапазонах:

- в диапазоне измерений от 0 до 10 мм с помощью индикатора часового типа ИЧ-10;
- в диапазоне измерений свыше 10 мм до верхнего предела измерений перемещения с помощью линейки измерительной металлической.

7.5.3. Переместить траверсу машины в крайнее нижнее положение. Установить, обеспечив соосность линии измерения с направлением перемещения машины, индикатор

часового типа ИЧ-10 на нижнюю поперечину машины с помощью закрепляющего приспособления, приведя измерительный наконечник в контакт с рабочим столом машины, а линейку измерительную на колонну с резьбой машины.

Обнулить показания датчика перемещения машины и индикатора часового типа ИЧ-10 (для линейки измерительной вывести указатель на нулевую отметку шкалы).

7.5.4. Провести ряд измерений в выбранном направлении перемещения траверсы, содержащий не менее пяти ступеней в диапазоне от 0 до 10 мм и не менее пяти ступеней в диапазоне свыше 10 мм, распределенных в диапазоне измерений перемещения. На каждой ступени произвести отсчет показаний перемещения машины при достижении установленного значения перемещения по индикатору часового типа ИЧ-10 (линейке измерительной металлической). Операцию повторить три раза.

Для машины с двумя зонами для испытаний измерения производится в одном направлении, для машины с одной зоной для испытаний – в двух направлениях (растяжение и сжатие).

7.5.5. Абсолютная погрешность измерения перемещения определяется как разность средних арифметических значений показаний перемещения траверсы машины и показаний, отсчитанных по индикатору часового типа ИЧ-10 (линейке измерительной металлической):

$$\Delta = L_i - L_э \quad (2)$$

где L_i – среднее арифметическое значение перемещения траверсы машины, мм

$L_э$ – среднее арифметическое значение показаний, отсчитанных по индикатору часового типа ИЧ-10 (линейке измерительной металлической), мм.

Относительная погрешность измерения перемещения определяется по формуле:

$$\delta = \frac{L_i - L_э}{L_э} 100\% \quad (3)$$

где L_i – среднее арифметическое значение перемещения траверсы машины, мм

$L_э$ – среднее арифметическое значение показаний, отсчитанных по индикатору часового типа ИЧ-10 (линейке измерительной металлической), мм.

7.5.6. Диапазон измерений должен быть не менее следующих значений:

- для модификаций LDS-0.1L; LDS-0.2L; LDS-0.5L; LDS-1L; LDS-2L; LDS-5L; LDS-10; LDS-20; LDS-30; LDS-50; CMT-0.1L; CMT-0.2L; CMT-0.5L; CMT-1L; CMT-2L; CMT-5L; CMT-5; CMT-10; CMT-20; CMT-30; CMT-50 от 0 до 700 мм,
- для модификаций LDS-100; CMT-100 от 0 до 800 мм,
- для модификаций CMT-200; CMT-300 от 0 до 600 мм,
- для модификаций LDS-0.1L/H; LDS-0.2L/H; LDS-0.5L/H; LDS-1L/H; LDS-2L/H; LDS-5L/H; CMT-0.1L/H; CMT-0.2L/H; CMT-0.5L/H; CMT-1L/H; CMT-2L/H; CMT-5L/H от 0 до 1200 мм,
- для модификаций LDS-10/H; LDS-20/H; LDS-30/H; LDS-50/H; LDS-100/H; CMT-5/H; CMT-10/H; CMT-20/H; CMT-30/H; CMT-50/H; CMT-100/H от 0 до 1500 мм,
- для модификаций CMT-200/H; CMT-300/H от 0 до 2000 мм.

Погрешность измерений перемещения на каждой ступени не должны превышать следующих значений:

- ±0,1 мм в диапазоне 0...20 мм включительно,
- ±0,5 % для серии CMT, CMT-L в диапазоне свыше 20 мм,
- ±1 % для серии LDS, LDS-L в диапазоне свыше 20 мм.

7.6 Определение диапазона и погрешности задания скорости перемещения

7.6.1. При периодической поверке по заявлению Заказчика допускается не проводить поверку по данному пункту с соответствующей записью в свидетельстве о поверке.

7.6.2 Установить траверсу машины в начальное (нижнее) положение. Установить, обеспечив соосность линии измерения с направлением перемещения машины, индикатор часового типа на нижнюю поверхность траверсы машины с помощью закрепляющего приспособления, приведя измерительный наконечник в контакт с рабочим столом машины, а линейку измерительную на колонну с резьбой машины. Обнулить показания индикатора часового типа (для линейки измерительной вывести указатель на нулевую отметку шкалы).

7.6.3 Проверку скорости перемещения траверсы машины проводить для машины с двумя зонами для испытаний – в одном направлении, а для машины с одной зоной для испытаний – в двух направлениях (растяжение и сжатие), для значений скорости перемещения 0,001; 0,01; 0,1; 1; 10; 100 и 500 мм/мин – для машины модификации СМТ, СМТ-L или для значений скорости перемещения 0,01; 0,1; 1; 10; 100 и 500 мм/мин – для машины модификации LDS, LDS-L.

7.6.4 Через программу управления задать соответствующую скорость перемещения траверсы машины. Запустить одновременно перемещение траверсы машины и секундомер. При перемещении траверсы в течение 30 минут – для значения скорости 0,001 мм/мин, в течение 5 минут – для значения скорости 0,01 и 0,1 мм/мин, в течение 1 минуты для остальных значений скорости, одновременно с остановкой траверсы выключить секундомер. Снять показания секундомера и индикатора часового типа (для значений скорости 0,001; 0,01; 0,1 и 1 мм/мин) или линейки измерительной (для значений скорости 10; 100 и 500 мм/мин).

7.6.5 Действительное значение скорости перемещения определяется по формуле:

$$V_s = L_i / T_i \quad (4)$$

где L_i – показания, отсчитанные по индикатору часового типа ИЧ-10 (линейке измерительной металлической), мм

T_i – показания секундомера, мин.

7.6.6 Абсолютная погрешность задания скорости определяется как разность значений показаний скорости машины и среднего арифметического действительных значений скорости перемещения:

$$\Delta = V_i - V_s \quad (5)$$

где V_i – показание скорости машины, мм/мин

V_s – среднее арифметическое действительных значений скорости, мм/мин.

Относительная погрешность задания скорости определяется по формуле:

$$\delta = \frac{V_i - V_s}{V_s} 100\% \quad (6)$$

где V_i – показание скорости машины, мм/мин

V_s – среднее арифметическое действительных значений скорости, мм/мин.

7.6.7 Диапазон задания скорости должен быть не менее (0,001...500) мм/мин для машины модификации СМТ, СМТ-L или (0,01...500) мм/мин для модификации LDS, LDS-L, а погрешность измерений не должна превышать следующих значений:

$\pm 0,01$ мм/мин в диапазоне от нижнего предела задания скорости до 1 мм/мин включ.,

± 1 % в диапазоне свыше 1 мм/мин до 500 мм/мин.

7.7. Определение диапазона и погрешности измерений длины

Проводится только для машин модификаций СМТ и СМТ-L.

При периодической проверке по заявлению Заказчика допускается не проводить проверку по данному пункту с соответствующей записью в свидетельстве о проверке.

7.7.1. Погрешность измерений для *измерителя YYU-10/50* определяется с помощью калибратора датчиков деформации (далее – калибратор) в двух диапазонах:

- в диапазоне измерений от 0,1 до 1 мм;
- в диапазоне измерений свыше 1 мм до 10 мм.

7.7.2. Щупы измерителя установить на калибратор. Обнулить показания измерителя и калибратора.

7.7.3. Провести ряд измерений в направлении растяжения, содержащий не менее пяти ступеней в диапазоне от 0,1 до 1 мм, и не менее пяти ступеней в диапазоне свыше 1 мм, распределенных в диапазоне измерений.

7.7.4. На каждой ступени произвести отсчёт показаний измерителя при достижении установленного значения по калибратору. Операцию повторить три раза.

7.7.5. Абсолютная погрешность измерения определяется как разность средних арифметических значений показаний измерителя и показаний, отсчитанных по калибратору:

$$\Delta = L_i - L_э \quad (7)$$

где L_i – среднее арифметическое значение показаний измерителя, мм
 $L_э$ – среднее арифметическое значение показаний калибратора, мм.

Относительная погрешность измерения перемещения определяется по формуле:

$$\delta = \frac{L_i - L_э}{L_э} 100\% \quad (8)$$

где L_i – среднее арифметическое значение показаний измерителя, мм
 $L_э$ – среднее арифметическое значение показаний калибратора, мм.

7.7.6. Диапазон измерений должен быть не менее 0,1...10 мм.

Погрешность измерений на каждой ступени не должны превышать следующих значений:

- $\pm 0,005$ мм в диапазоне 0,1...1 мм включительно,
- $\pm 0,5$ % в диапазоне 1...10 мм.

7.7.7 Погрешность измерений для *измерителя DYU-800* определяется с помощью линейки измерительной металлической (далее – линейка).

7.7.8 Щупы датчика установить при минимальной базовой длине 10 мм на захваты машины. Обнулить показания измерителя, а для линейки вывести указатель на нулевую отметку шкалы.

7.7.9 Провести ряд измерений в направлении растяжения, содержащий не менее десяти ступеней в диапазоне от 10 до 800 мм.

7.7.10 На каждой ступени произвести отсчёт показаний измерителя при достижении установленного значения по линейке. Операцию повторить три раза.

7.7.11 Относительная погрешность измерений определяется по формуле:

$$\delta = \frac{L_i - L_э}{L_э} 100\% \quad (9)$$

где L_i – среднее арифметическое значение показаний измерителя, мм
 $L_э$ – среднее арифметическое значение показаний по линейке, мм.

7.7.12 Диапазон измерений должен быть не менее 10...800 мм. Погрешность измерений на каждой ступени не должна превышать ± 1 %.

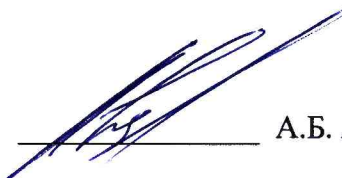
8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. При положительных результатах поверки машина признается годной и допускается к применению. На нее выдается свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.


При проведении поверки по п. 7.7 настоящей методики поверки в свидетельстве о поверке указывается заводской номер измерителя.

8.2. При отрицательных результатах поверки машина признается негодной и к применению не допускается. На нее выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин непригодности.

Начальник лаборатории № 445
ФБУ «Ростест-Москва»


А.Б. Авдеев

Заместитель начальника лаборатории № 445
ФБУ «Ростест-Москва»


А.В. Богомолов