

СОГЛАСОВАНО

(в части п. 6.2.2)

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



Е.В. Морин

2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального
директора - заместитель по научной
работе
ФГУП «ВНИИФТРИ»



И.И. Ципунов

2016 г.

Машины испытательные моделей LRP и LRT

Методика поверки
LRP-LRT.2014.001 МП

2016 г.

Настоящая методика поверки распространяется на машины испытательные моделей LRP и LRT (далее по тексту – машины LRP/LRT).и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – один год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операций	
		при первичной поверке (после ремонта)	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Определение приведенной погрешности измерений силы	6.2	да	да
3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры на поверхности образца при нагреве	6.3	да	да
3 Определение абсолютной погрешности воспроизведения заданного времени нагрева образца	6.4	да	да
Идентификация программного обеспечения (ПО)	6.5	да	да

1.2 Результат поверки считается отрицательным, если будет обнаружено несоответствие требованиям хотя бы по одному из пунктов таблицы 1.1.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Примечания
6.2.1	Динамометры электронные АЦДС/1, перекрывающие диапазон измерений силы от 100 Н до 1,2 кН; пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,24\%$.	При поверке машины LRT
6.2.1	Гири, перекрывающие диапазон измерений силы от 2 до 20 Н, класс точности E2.	
6.2.2	Весы электронные ВЛТЭ-1100 по ГОСТ Р 53228-2008, диапазон измерений до 1,10 кг, класс точности II высокий.	При поверке машины LRP
6.2.2	Грузодержатель с набором грузов из базовой оснастки машины LRP.	
6.3	Термометр цифровой со сменными зондами Testo 922, диапазон измерений температуры от 20 до 1000 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,5 - 5) ^\circ\text{C}$.	
6.4	Секундомер механический СОСпр-26-2, 2 класс точности.	

Примечания – 1 Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой машины LRP/LRT с требуемой точностью.

2 Применяемые при поверке средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 Условия поверки должны соответствовать ГОСТ 8.395-80 «ГСИ. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования»:

- температура окружающей среды должна быть $(20 \pm 10) ^\circ\text{C}$. При этом ее изменение за время поверки не должно быть более $\pm 3 ^\circ\text{C}$;

- относительная влажность воздуха в помещении должна быть менее 85 %.

Должны отсутствовать внешние источники вибрации, вызывающие заметные на глаз колебания показаний отсчетных устройств машины и/или эталонного динамометра.

3.2 К выполнению поверки допускаются лица, имеющие статус поверителя в области механических измерений.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила эксплуатации электроустановок потребителем» (утверждены Госэнергонадзором 27.02 83), «Правила

техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» (утверждены Госэнергонадзором 31.03 92).

4.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80 и санитарных норм СН 245-71.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением операций поверки поверитель должен изучить Руководство по эксплуатации (РЭ) на поверяемую машину LRP/LRT.

5.2 Перед началом поверки машина LRP/LRT и применяемые при поверке эталонные средства измерений должны быть выдержана в условиях, указанных в разделе 3 «Условия поверки», не менее двух часов.

5.3 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- привести в рабочее состояние средства поверки в соответствии с указаниями, изложенными в их эксплуатационной документации;

- подготовить к работе поверяемую машину LRP/LRT в соответствии с РЭ.

5.4 При поверке машины LRT:

5.4.1 Подобрать опоры и переходники, обеспечивающие надежную установку эталонного динамометра и приложение нагрузки по его оси.

5.4.2 Установить эталонный динамометр в рабочее пространство машины LRT и произвести его предварительное нагружение.

5.4.3 Отсчетные устройства эталонного динамометра и машины LRT установить в нулевое или принятое за нулевое положение.

5.4.4 Нагрузить динамометр силой P_{\max} , равной значению верхнего предела измерений динамометра или максимальной силе, создаваемой машиной LRT, если последняя меньше P_{\max} .

5.4.5 Выдержать динамометр под действием силы, равной P_{\max} , в течение пяти минут или осуществить нагружение динамометра до P_{\max} три раза.

5.4.6 После разгрузки отсчетные устройства эталонного динамометра и машины LRT вновь установить в нулевое положение.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Поверяемая машина LRP/LRT должна быть укомплектована в соответствии с РЭ.

6.1.2 На машине LRP/LRT должен быть нанесен товарный знак и порядковый номер машины LRu по системе нумерации предприятия изготовителя.

6.1.3 Части машины LRP/LRT и ее принадлежности проверить на:

- отсутствие коррозии;
- отсутствие трещин, сколов корпуса и механических повреждений на поверхностях;
- отсутствие видимых механических нарушений электроизоляции кабеля питания.

6.1.4 Результаты поверки считать положительными, если указанные в п.6.1.3 дефекты отсутствуют.

6.2 Определение приведенной погрешности измерений силы

6.2.1 Приведенную погрешность измерений силы машины LRT определять сравнением показаний машины LRT в режиме измерения силы с показаниями эталонного динамометра.

6.2.1.1 Установить эталонный динамометр в рабочее пространство машины LRT и произвести его предварительное нагружение.

6.2.1.2 Отсчетные устройства эталонного динамометра и машины LRT установить в нулевое или принятое за нулевое положение.

6.2.1.3 Нагрузить динамометр силой P_{max} , равной значению верхнего предела измерений динамометра или максимальной силе, создаваемой машиной LRT, если последняя меньше P_{max} .

6.2.1.4 Выдержать динамометр под действием силы, равной P_{max} , в течение пяти минут или нагрузить динамометр до P_{max} три раза.

6.2.1.5 После разгрузки отсчетные устройства эталонного динамометра и машины LRT вновь установить в нулевое положение.

6.2.1.6 Произвести ряд нагружений эталонного динамометра, содержащий не менее пяти ступеней, равномерно распределенных по диапазону измерений испытываемого суппорта. На каждой ступени (i) произвести отсчет F_i показаний машины LRT при достижении требуемого значения силы по показаниям эталонного динамометра P_i .

6.2.1.7 Относительную погрешность измерений силы δF_i на каждой ступени нагружения определить по формуле (1):

$$\delta F_i = \frac{F_{im} - F_{is}}{F_*} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где F_{is} – показания эталонного динамометра на i-й ступени, Н; F_{im} – показания машины LRT на i-й ступени, Н, $F_* = 1120$ Н – верхний предел измерений машины LRT.

6.2.2 Приведенную погрешность измерений силы машины LRP определять сравнением показаний машины LRP в режиме измерения силы со значением веса грузодержателя и грузов, помещенных на грузодержателе, закрепленном на верхней траверсе машины LRP.

6.2.2.1 Определить массу грузодержателя m_0 и грузов m_i , входящих в базовую оснастку машины LRP, с помощью весов.

Примечание - Номинальные значения массы грузов из базовой оснастки: 0,2 кг – 5 шт., 0,4 кг – 2 шт, номинальная масса грузодержателя – 0,2 кг).

6.2.2.2 Установить грузодержатель из базовой оснастки машины LRP в верхнюю траверсу машины LRP. Зафиксировать значение усилия F_0 , измеренное машиной LRP.

6.2.2.3 Поместить на грузодержатель груз, массой $m_1 = 0,2$ кг и зафиксировать значение силы F_1 , измеренное машиной LRP.

6.2.2.4 Повторить операции по п.4.4.2.2 для грузов массой 0,4 кг; 0,6 кг; 0,8 кг; 1,0 кг; 1,4 кг; 1,8 кг.

Примечание - Указанные массы грузов набирать, помещая на грузодержатель подходящий набор грузов из базовой оснастки.

6.2.2.5 Приведенную погрешность измерений силы δF_i при каждом нагружении определить по формуле (2):

$$\delta F_i = \frac{F_i - (m_i + m_0) \cdot g}{F_*} \cdot 100 \% , \quad (2),$$

где F_i – показания машины LRP при помещении на грузодержатель i -го груза, Н, $F_* = 20$ Н – верхний предел измерений машины LRP.

6.2.3 Результаты поверки считать положительными, если значения приведенной погрешности измерений силы, определенные по п.6.2.1.7 и 6.2.2.5 находятся в пределах $\pm 1\%$ в диапазоне измерений от 100 до 1120 Н (для машины LRT) и от 2 до 20 Н (для машины LRP).

6.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры на поверхности образца при нагреве

6.3.1 Абсолютную погрешность измерений температуры определить путем сравнения показаний эталонного термометра с показаниями машины LRP/LRT в режиме нагрева.

6.3.1.1 Поместить эталонный термометр в рабочую область машины LRP/LRT, прижав его чувствительный элемент к нагревателю. Задать на машине LRP/LRT режим нагрева.

Примечание - Значение температуры при испытаниях выбрать из шести значений, равномерно распределенных по диапазону, включая нижнюю и верхнюю границы: $(60 \pm 10)^\circ\text{C}$ - только при испытаниях машины LRT, $(100 \pm 10)^\circ\text{C}$; $(150 \pm 10)^\circ\text{C}$; $(200 \pm 10)^\circ\text{C}$; $(250 \pm 10)^\circ\text{C}$; $(300 \pm 10)^\circ\text{C}$; $(345 \pm 10)^\circ\text{C}$ – только при испытаниях машины LRT.

6.3.1.2 Через пять-десять минут сравнить результаты измерений температуры эталонным термометром T_Σ и измерителем T_M машины LRP/LRT.

6.3.1.3 Определить абсолютную погрешность измерения температуры ΔT измерителем машины LRP/LRT по формуле (3):

$$\Delta T = T_M - T_\Sigma \quad (3)$$

6.3.1.4 Повторить операции по п.п. 6.3.1.1–6.3.1.3, задавая другое значение температуры (см. Примечание к п.6.3.1.1).

6.3.2 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений температуры находятся в пределах $\pm 10^\circ\text{C}$ во всех задаваемых температурных точках.

6.4 Определение абсолютной погрешности воспроизведения заданного времени нагрева образца

6.4.1 Задать на машине LRP/LRT следующий режим: температуру нагревателя 100°C и время $t_{\text{зд}}$ нагрева образца, выбирая его из пяти значений, равномерно распределенных по диапазону, включая нижнюю и верхнюю границы (при испытаниях машины LRT – 10, 20, 30, 40, 50 с; при испытаниях машины LRP – 10, 100, 200, 300, 400, 500, 590 с).

6.4.2 С помощью секундомера определить интервал времени Δt_Σ между моментом прижатия нагревателя к образцу и моментом начала опускания нагревателя. Для этого

начать отсчет времени в момент прижатия нагревателя к образцу и закончить отсчет времени в момент начала опускания нагревателя.

6.4.3 Определить абсолютную погрешность воспроизведения заданного времени нагрева образца по формуле (4):

$$\Delta t = t_{\text{ЗАД}} - \Delta t_{\text{Э}} \quad (4)$$

6.4.4 Повторить испытание по п.4.6.1-4.6.3, задав другое значение времени нагрева из диапазона значений, указанных в п.6.4.1.

6.4.5 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности воспроизведения заданного времени нагрева образца находятся в пределах ± 2 с в проверенном диапазоне воспроизведения задаваемого времени нагрева образца.

6.5 Идентификация программного обеспечения

6.5.1 Идентификация программного обеспечения осуществляется путем проверки идентификационных данных ПО в соответствии с разделом 4.1 документа «Машины испытательные моделей LRP и LRT. Руководство по эксплуатации» LRP-LRT.2014.001 РЭ.

6.5.2 Результаты проверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют данным, приведенным в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Идентификационные данные ПО

Модель машины	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения
LRP	LRP Software	2.00
LRT	LRT Software	0.01

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы.

7.2 При отрицательном результате поверки выдается извещение о непригодности с указанием причины непригодности.

Начальник лаборатории 320
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Начальник сектора
лаборатории №445
ФБУ "Ростест-Москва"



Б.В. Юрьев



А.В. Колдашов