

УТВЕРЖДАЮ

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



*[Handwritten signature]*

А.Н. Щипунов

5 » 09 2014 г.



**Инструкция  
Машины испытательные  
моделей LRu-2e, LRuE-2e, LRu-MA, LRu-DMA**

**Методика поверки  
LRu 2014.001 МП**

2014

Настоящая методика поверки распространяется на машины испытательные моделей LRu-2e, LRuE-2e, LRu-MA, LRu-DMA (далее по тексту – машины LRu 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 и опробование	6.1, 6.2	Да	Да
2 Определение относительной погрешности измерений силы	6.3.1	Да	Да
3 Определение абсолютной погрешности измерений деформации образца	6.3.2	Да (только для модели LRu-DMA)	Д Да (только для модели LRu-DMA) <sup>a</sup>
3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры	6.3.3	Да (только для модели LRu-DMA)	Да (только для модели LRu-DMA)

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
6.3.1	Динамометры электронные типа ТМ, перекрывающие диапазон измерений силы от 20 Н до 10 кН, ГОСТ 9500-84 Пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,5 \%$
6.3.2	Набор мер длины концевых плоскопараллельных 1 разряда по ГОСТ 9038-90, номинальные значения мер от 1 до 10 мм
6.3.3	Термометр цифровой со сменными зондами Testo 922 (рег. № 38574-13), диапазон измерений температуры от 20 до 1000 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,5 - 5) ^\circ\text{C}$

**Примечания** – 1 Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой машины LRu 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 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 поверки средств измерений механических величин.

### 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 LRu.

5.2 Перед началом поверки машина LRu 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 LRu в соответствии с РЭ.

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

5.5 Установить эталонный динамометр в рабочее пространство одного из суппортов машины LRu и произвести его предварительное нагружение.

5.6 Отсчетные устройства эталонного динамометра и машины LRu установить в нулевое или принятое за нулевое положение.

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

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

5.9 После разгрузки отсчетные устройства эталонного динамометра и машины LRu вновь установить в нулевое положение.

5.10 Установить эталонный динамометр в рабочее пространство следующего суппорта машины LRu, произвести его предварительное нагружение, а затем повторить операции по п.п.5.6-5.9.

5.11 Повторить операции по п.5.10 для всех поверяемых суппортов машины LRu.

*Примечание - При поверке машины LRu-2е эталонный динамометр устанавливается поочередно в рабочее пространство суппортов А, В, R, при поверке машины LRuE-2е - в рабочее пространство суппортов А, D, R, при поверке машин LRu-MA и LRu-DMA - в рабочее пространство единственного суппорта.*

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Поверяемая машина LRu должна быть укомплектована в соответствии РЭ.

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

6.1.3 Части машины LRu 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 Опробование

6.2.1 Проверить обеспечение равномерного без рывков приложения силы (проверяется при проведении операций по п.5.6).

6.2.2 Проверить автоматическое выключение машины LRu при нагрузке на (1-5) % превышающей значение верхнего предела измерений.

6.2.3 Проверить автоматическое выключение механизма передвижения груза в крайних положениях.

6.2.4 Результаты поверки считать положительными, если приложение нагрузки происходит без рывков и автомата выключает силовую нагрузку механизм машины LRu при достижении пределов, указанных в п.п. 6.2.2 – 6.2.3.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

#### 6.3.1 Определение относительной погрешности измерений силы

Определение погрешности измерений силы проводить путем сравнения показаний машины LRu с показаниями эталонного динамометра.

6.3.1.1 Установить эталонный динамометр в рабочее пространство одного из суппортов машины LRu.

6.3.1.2 Произвести ряд нагружений эталонного динамометра, содержащий не менее пяти ступеней, равномерно распределенных по диапазону измерения испытываемого суппорта машины LRu. На каждой ступени (i) произвести отсчет  $F_i$  по показаниям машины LRu при достижении требуемой силы (действительное значение силы) по показаниям эталонного динамометра  $P_i$ . Операцию повторить три раза.

6.3.1.3 Относительную погрешность измерений силы  $\delta F_i$  на каждой ступени нагружения определить по формуле (1):



$$\delta F_i = \frac{F_{i\text{ср}} - F_{i\text{э}}}{F_{i\text{э}}} \cdot 100 \text{ \%}, \quad (1)$$

где  $F_{i\text{э}}$  – показания эталонного динамометра на  $i$ -й ступени, Н;

$F_{i\text{ср}}$  – среднее арифметическое значений показаний прессы на  $i$ -й ступени, Н.

6.3.1.4 Повторить измерения по п.п. 6.3.1.1 – 6.3.1.3 для каждого суппорта поверяемой машины LRu.

6.3.1.5 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений силы для каждого суппорта находятся в пределах  $\pm 1 \text{ \%}$ .

6.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений деформации образца

6.3.2.1 Диапазон и абсолютная погрешность измерений деформации образца машиной LRu-DMA проверить, сравнивая показания машины LRu-DMA в режиме измерения деформации со значениями концевых мер длины плоскопараллельных (из набора).

6.3.2.1 Опустить верхнюю траверсу машины LRu-DMA до соприкосновения с нижней траверсой. Результат измерения перемещения принять за  $h_0$ .

6.3.2.2 Поднять верхнюю траверсу и, поместив в рабочее пространство (на суппорт)  $i$ -ю концевую меру, опустить верхнюю траверсу до касания с концевой мерой. Результат измерения перемещения принять за  $h_i$ .

6.3.2.3 Повторить операции по п.4.2.2 для других мер из набора (не менее пяти значений).

*Примечание - Допускается помещать в рабочее пространство комбинацию из нескольких концевых мер, наложенных одна на другую.*

6.3.2.4 Абсолютную погрешность измерений деформации образца  $\Delta h_i$  определить по формуле (2):

$$\Delta h_i = h_i - h_0 - h_{\text{ном}i}, \quad (2)$$

где  $h_{\text{ном}i}$  – номинальное значение концевой меры (или суммы номинальных значений концевых мер, наложенных одна на другую), помещенной в рабочее пространство машины LRu-DMA при измерениях.

6.3.2.2 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности измерений деформации образца находятся в пределах  $\pm 0,1 \text{ мм}$ .

6.3.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

6.3.3.1 Погрешность измерений температуры определить путем сравнения показания эталонного термометра с показаниями машины LRu-DMA в режиме измерения и стабилизации температуры.

6.3.3.2 Поместить эталонный термометр в рабочую область машины LRu-DMA, расположив его на нижней траверсе между нагревателями. Задать на машине LRu-DMA режим нагрева и стабилизации температуры.

*Примечание - Значение температуры при испытаниях выбирать из шести значений, равномерно распределенных по диапазону, включая нижнюю и верхнюю границы: 100 °C, 200 °C, 400 °C, 600 °C, 800 °C, 990 °C.*

6.3.3.3 Через пять-десять минут сравнить результаты измерений температуры эталонным термометром  $T_э$  и измерителем  $T_м$  машины LRu-DMA.

6.3.3.4 Определить абсолютную погрешность измерения температуры  $\Delta T$  измерителем машины LRu-DMA по формуле (3):

$$\Delta T = T_м - T_э . \quad (3)$$

6.3.3.5 Повторить операции по п.п. 6.3.3.2–6.3.3.4, задавая другое значение температуры (см. Примечание к п.6.3.3.2).

6.3.3.6 Результаты поверки считать положительными, если значения погрешности измерений температуры находятся в пределах  $\pm 10$  °C.

## **7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

7.1 При положительном результате поверки выдается свидетельство о поверке по форме, установленной ПР 50.2.006-94.

7.2 При отрицательном результате поверки выдается извещение о непригодности согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причины забракования.

Начальник лаборатории 320 ФГУП «ВНИИФТРИ»

Б.В. Юрьев