

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины испытательные универсальные РЭМ

#### Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные РЭМ (далее по тексту – машины) предназначены для измерения силы и деформации при испытаниях образцов материалов на растяжение, сжатие и изгиб.

#### Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании тензометрическим датчиком силы нагрузки, приложенной к испытываемому образцу, в электрический сигнал, передающийся в электронный блок управления.

Машины оснащены электромеханическим сервоприводом с двигателем переменного тока или шаговым двигателем со специализированным контроллером. Многоканальный цифровой усилитель и контроллер позволяют осуществлять автоматический контроль с обратной связью за нагрузкой, деформацией и перемещением траверсы. Полученная информация отображается на компьютере или пульте управления в единицах измерения, в зависимости от модификации машины.

Для расширения круга решаемых практических задач система управления и обработки результатов машин имеет ряд служебных функций, позволяющих использовать дополнительные средства измерения, такие как датчики деформации и перемещения.

Машины комплектуются одним или несколькими датчиками силы с различными диапазонами измерений, не превышающими верхний предел измерений силы машины, который указан на её раме.

Для увеличения функциональных задач возможна установка дополнительного оборудования для испытаний образцов в различных условиях (температурные и климатические камеры, печи).

Выпускаемые модификации машин различаются конструктивным исполнением, внешним видом, габаритными размерами и массой, диапазонами измерений силы, пределами допускаемой относительной погрешности измерений силы, способами управления. Машины могут быть оснащены защитным экраном.

Машины имеют обозначение РЭМ.І-XXX-В-С-Д-Е, где:

І – одноколонное исполнение (без обозначения – двухколонное исполнение);

XXX – верхний предел измерений силы (нагрузки), кН (0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 3; 5; 10; 20; 50; 100; 200; 300; 500; 600);

В – дополнительная функция (У – удлиненная);

С – способ управления машиной (без обозначения – ручное управление и обработка данных на пульте оператора; М – ручное управление и обработка данных на персональном компьютере (далее по тексту – ПК); А – автоматическое управление и обработка данных на ПК);

Д – предел допускаемой погрешности измерения силы (нагрузки), % от измеряемой силы (нагрузки) (0,5; 1);

Е – нижний предел диапазона измерений силы (нагрузки), % от верхнего предела датчика с наименьшим верхним пределом, входящего в состав машины (0,5; 1; 2; 4).



Рисунок 1 - Общий вид машины испытательной универсальной РЭМ.І.



Рисунок 2 - Общий вид машины испытательной универсальной РЭМ.



Рисунок 3 - Общий вид машины испытательной универсальной РЭМ.І-У.



Рисунок 4 - Общий вид машины испытательной универсальной РЭМ-У.

Пломбирование машин не предусмотрено.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (далее – ПО) машин модификаций РЭМ-XXX (ручное управление и обработка данных на пульте оператора) представляет собой встроенное в пульт оператора ПО «firmware», которое является метрологически значимым и обеспечивает обработку результатов измерений, может обеспечивать обмен информацией с внешними системами, считывание данных и просмотр результатов измерений.

ПО машин модификаций РЭМ-XXX-М (ручное управление и обработка данных на ПК) и машин модификаций РЭМ-XXX-А (автоматическое управление и обработка данных на ПК) представляет собой установленное на ПК ПО «М-Test» и «М-Test АСУ» соответственно, которое является метрологически значимым и обеспечивает обработку результатов измерений, обмен информацией с внешними системами, считывание данных и просмотр результатов измерений.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	«М-Test»	«М-Test АСУ»
Идентификационное наименование программного обеспечения		
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения, не ниже	1.30	3.00

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Верхний предел диапазона измерений силы (нагрузки), кН	Диапазон измерений перемещений подвижной траверсы, мм
РЭМ.І-0,1	0,1	от 0,05 до 780
РЭМ.І-0,2	0,2	
РЭМ.І-0,5	0,5	
РЭМ.І-1	1	
РЭМ.І-2	2	
РЭМ.І-3	3	
РЭМ.І-5	5	
РЭМ-1	1	от 0,05 до 1070
РЭМ-2	2	
РЭМ-3	3	
РЭМ-5	5	
РЭМ-10	10	
РЭМ-20	20	
РЭМ-50	50	
РЭМ-100	100	от 0,05 до 1140
РЭМ-200	200	от 0,05 до 1230
РЭМ-300	300	
РЭМ-500	500	
РЭМ-600	600	от 0,05 до 1800
РЭМ.І-0,1-У	0,1	от 0,05 до 1180
РЭМ.І-0,2-У	0,2	
РЭМ.І-0,5-У	0,5	
РЭМ.І-1-У	1	
РЭМ.І-2-У	2	
РЭМ.І-3-У	3	
РЭМ.І-5-У	5	
РЭМ-1-У	1	от 0,05 до 1700
РЭМ-2-У	2	
РЭМ-3-У	3	
РЭМ-5-У	5	
РЭМ-10-У	10	
РЭМ-20-У	20	
РЭМ-50-У	50	
РЭМ-100-У	100	от 0,05 до 2700
РЭМ-200-У	200	от 0,05 до 2880
РЭМ-300-У	300	

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки), %	$\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$
Нижний предел диапазона измерений силы (нагрузки), % от верхнего предела датчика с наименьшим верхним пределом, входящего в комплект машины	0,5; 1; 2; 4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне от 0,05 до 10 мм включ., мкм	$\pm 50$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне св. 10 мм, %	$\pm 0,5$

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Модификация	Габаритные размеры, мм (Д×Ш×В), не более	Масса, кг, не более
РЭМ.І-0,1	500×400×1350	110
РЭМ.І-0,2		
РЭМ.І-0,5		
РЭМ.І-1		
РЭМ.І-2		
РЭМ.І-3		
РЭМ.І-5	890×500×1900	350
РЭМ-1		
РЭМ-2		
РЭМ-3		
РЭМ-5		
РЭМ-10		
РЭМ-20	1010×600×2100	450
РЭМ-50		
РЭМ-100	1100×650×2400	1100
РЭМ-200		
РЭМ-300		
РЭМ-500	1400×1000×2810	3000
РЭМ-600		
РЭМ.І-0,1-У	500×400×1700	200
РЭМ.І-0,2-У		
РЭМ.І-0,5-У		
РЭМ.І-1-У		
РЭМ.І-2-У		
РЭМ.І-3-У		
РЭМ.І-5-У		

Продолжение таблицы 4

Модификация	Габаритные размеры, мм (Д×Ш×В), не более	Масса, кг, не более
РЭМ-1-У	870×480×2580	1000
РЭМ-2-У		
РЭМ-3-У		
РЭМ-5-У		
РЭМ-10-У		
РЭМ-20-У		
РЭМ-50-У		
РЭМ-100-У	1050×600×3750	1500
РЭМ-200-У	1100×700×3900	1800
РЭМ-300-У		

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Наибольшая скорость перемещения подвижной траверсы без нагрузки, мм/мин	250; 500; 1000
Напряжение питания переменного тока, В	220/380
Частота, Гц	50/60
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, при температуре менее 30 °С, без конденсации влаги, %, не более	от 10 до 35  75

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографическим способом и на лицевую панель машины методом офсетной печати.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество	Примечание
Машина испытательная универсальная РЭМ	1 шт.	Модификация по заказу
Ограждение защитное	1 к-т.	По заказу
Паспорт	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации	1 экз.	-
Инструкция оператора	1 экз.	В зависимости от модификации
Носитель информации переносной с ПО	1 шт.	
Методика поверки	1 экз.	МП-ТМС-018/19

### Поверка

осуществляется по документу МП-ТМС-018/19 «Машины испытательные универсальные РЭМ. Методика поверки», утверждённому ООО «ТМС РУС» 15.05.2019 г.

**Основные средства поверки:**

- рабочие эталоны силы 2 разряда по ГОСТ 8.640-2014, основная погрешность  $\pm 0,12$  % для машин с пределами допускаемой относительной погрешности измерений силы  $\pm 0,5$  %, основная погрешность  $\pm 0,24$  % для машин с пределами допускаемой относительной погрешности измерений силы  $\pm 1$  %;
- гири класса  $M_1$  по ГОСТ OIML R 111-1-2009 (рег. № 52768-13);
- индикатор ИЧЦ-25 (рег. № 64188-16);
- штангенрейсмас ШР-1000 (рег. № 67056-17);
- рулетка измерительная металлическая ЭПКЗ-10БУЛ/1 (рег. № 11505-88).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационной документации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам испытательным универсальным РЭМ**

ГОСТ 8.640-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы  
МРСЕ.441114.001ТУ Машины испытательные универсальные РЭМ. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Метротест»  
(ООО «Метротест»)

ИНН 0264052072

Адрес: 452683, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Индустриальная, д. 19А,  
стр. 3

Телефон (факс): +7 (34783) 3-66-13, (3-66-31)

Web-сайт: [www.metrotest.ru](http://www.metrotest.ru)

E-mail: [info@metrotest.ru](mailto:info@metrotest.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС»  
(ООО «ТМС РУС»)

Адрес: 140208, Московская область, г. Воскресенск, ул. Быковского, д. 2

Юридический адрес: 127083, г. Москва, ул. Верхняя Масловка, д. 20, стр. 2

Телефон (факс): +7 (495) 221-18-04 (+ 7 (495) 229-02-35)

E-mail: [tuev@tuev-sued.ru](mailto:tuev@tuev-sued.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ТМС РУС» по проведению испытаний средств измерений  
в целях утверждения типа № RA.RU.312318 от 17.10.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.