

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курган (3522)50-90-47  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13

Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саранск (8342)22-96-24  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97

Тверь (4822)63-31-35  
Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

mob@nt-rt.ru || <https://metrottest.nt-rt.ru>

Приложение к свидетельству № **75408**  
об утверждении типа средств измерений

Лист № 1  
Всего листов 7

## 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-D-E, 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);

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

E – 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	
	Идентификационное наименование программного обеспечения	«M-Test»
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	от 0,05 до 1800
РЭМ-600	600	
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), %	±0,5; ±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	±50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне св. 10 мм, %	±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 наноситься 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

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курган (3522)50-90-47  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13

Россия +7(495)268-04-70

Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37

Казахстан +7(7172)727-132

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саранск (8342)22-96-24  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97

Киргизия +996(312)96-26-47

Тверь (4822)63-31-35  
Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93