ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные РГМ

Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные РГМ (далее - машины) предназначены для измерений силы и перемещения подвижной траверсы при испытаниях образцов материалов на растяжение, сжатие и изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия машины основан на преобразовании гидравлическим цилиндром давления жидкости в нагрузку, прикладываемую к испытываемому образцу, за счет линейного перемещения штока гидроцилиндра с подвижным захватом.

Машины состоят из силозадающего модуля с гидроприводом, дистанционного пульта управления, датчиков силы и перемещения, системы измерения и электрогидравлического шкафа управления.

Силозадающий модуль представляет собой закрепленную на основании жесткую раму с двумя (четырьмя) колоннами и гидроцилиндром. Воздействие на испытуемый образец осуществляется за счет перемещения активного захвата, закрепленного на гидроцилиндре. Для удобства регулирования перемещения подвижной траверсы предусмотрен пульт дистанционного управления.

Для различных испытаний машины оснащены следующими приспособлениями:

- на растяжение – гидравлическими или механическими захватами клиновыми (в зависимости от заказа);
- на сжатие – плитами сжатия;
- на изгиб – приспособлением изгибающим.

Датчик перемещения установлен в силозадающем модуле и измеряет линейное перемещение активного захвата, соответствующее деформации образца под воздействием приложенной нагрузки. Датчик силы измеряет нагрузку, создаваемую гидроцилиндром и прикладываемую к испытываемому образцу. Машины комплектуются одним или несколькими датчиками силы с различными диапазонами измерений, не превышающими верхний предел измерений силы машины, который указан на её раме. Машины имеют порты для подключения дополнительных датчиков продольной и поперечной деформации (контактные и бесконтактные) и датчиков деформации при сжатии и изгибе. Сигналы с датчиков силы и перемещения поступают в систему измерения. Система измерения представляет собой контроллер и персональный компьютер с программным обеспечением.

Электрогидравлический шкаф защищает машину от перегрузок, обеспечивает надежность ее работы, контроль над распределением питания и позволяет свести к минимуму потери энергии.

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

Машины выпускаются в 70 модификациях:

- РГМ-100-М, РГМ-300-М, РГМ-500-М, РГМ-600-М, РГМ-1000-М, РГМ-1500-М, РГМ-2000-М,
- РГМ-100-А, РГМ-300-А, РГМ-500-А, РГМ-600-А, РГМ-1000-А, РГМ-1500-А, РГМ-2000-А,
- РГМ-100-Х-А, РГМ-300-Х-А, РГМ-500-Х-А, РГМ-600-Х-А, РГМ-1000-Х-А, РГМ-1500-Х-А, РГМ-2000-Х-А,
- РГМ-100-Х-М, РГМ-300-Х-М, РГМ-500-Х-М, РГМ-600-Х-М, РГМ-1000-Х-М, РГМ-1500-Х-М, РГМ-2000-Х-М,

- РГМ-100-I-А, РГМ-300-I-А, РГМ-500-I-А, РГМ-600-I-А, РГМ-1000-I-А, РГМ-1500-I-А, РГМ-2000-I-А,

- РГМ-100-I-Х-А, РГМ-300-I-Х-А, РГМ-500-I-Х-А, РГМ-600-I-Х-А, РГМ-1000-I-Х-А, РГМ-1500-I-А, РГМ-2000-I-Х-А,

- РГМ-100-I-М, РГМ-300-I-М, РГМ-500-I-М, РГМ-600-I-М, РГМ-1000-I-М, РГМ-1500-I-М, РГМ-2000-I-М,

- РГМ-100-I-Х-М, РГМ-300-I-Х-М, РГМ-500-I-Х-М, РГМ-600-I-Х-М, РГМ-1000-I-Х-М, РГМ-1500-I-М, РГМ-2000-I-Х-М,

- РГМ-100-Г-А, РГМ-300-Г-А, РГМ-500-Г-А, РГМ-600-Г-А, РГМ-1000-Г-А, РГМ-1500-Г-А, РГМ-2000-Г-А,

- РГМ-100-Г-Х-А, РГМ-300-Г-Х-А, РГМ-500-Г-Х-А, РГМ-600-Г-Х-А, РГМ-1000-Г-Х-А, РГМ-1500-Г-Х-А, РГМ-2000-Г-Х-А,

которые отличаются исполнением, способом управления машиной при испытаниях, метрологическими и техническими характеристиками.

Структура обозначения машин: РГМ-ХХХХ-А-В-С-D-Е,

где РГМ – разрывная гидравлическая машина;

ХХХХ– наибольшая предельная нагрузка, кН;

А - исполнение (Г – горизонтальное расположение машины; I – одна рабочая зона; без обозначения – вертикальное расположение машины, две рабочие зоны);

В – дополнительная функция (Х - система охлаждения масла);

С – способ управления машиной при испытании (М - управление ручное и обработка данных на ПК, А - автоматическое управление и обработка данных на ПК);

D - пределы допускаемой относительной погрешности измерений нагрузки, % (0,5; 1,0);

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

Общий вид машин представлен на рисунках 1-5.



а) б)

Рисунок 1 – Общий вид машин

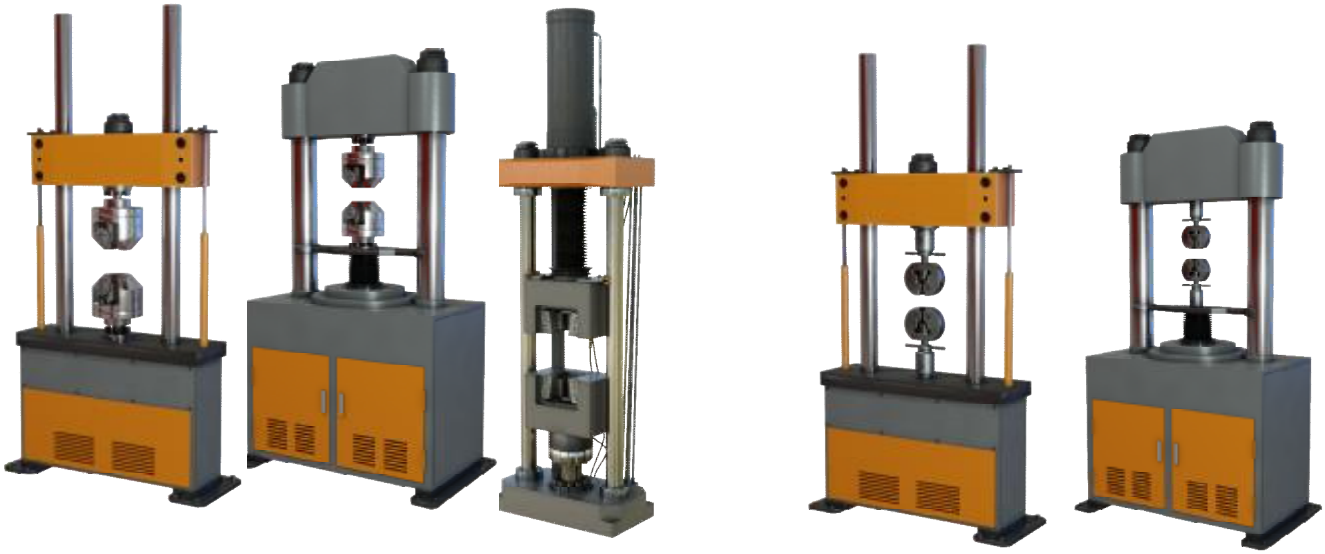
а) Машина испытательная универсальная РГМ с гидравлическими захватами 2-х колонная;

б) Машина испытательная универсальная РГМ с механическими захватами 2-х колонная



а) б)

Рисунок 2 – Общий вид машин
а) Машина испытательная универсальная РГМ с гидравлическими захватами 4-х колонная;
б) Машина испытательная универсальная РГМ с механическими захватами 4-х колонная



а) б)

Рисунок 3 – Общий вид машин
а) Машина испытательная универсальная РГМ-I с гидравлическими захватами 2-х колонная;
б) Машина испытательная универсальная РГМ-I с механическими захватами 2-х колонная



Рисунок 4 – Общий вид машины испытательной универсальной РГМ-I
с гидравлическими захватами 4-х колонная



Рисунок 5 – Общий вид машины испытательной универсальной РГМ-Г
с механическими захватами 2-х колонная

Пломбирование машин испытательных универсальных РГМ не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) предназначено для управления работой машин, для визуального отображения и хранения результатов измерений, а также предусмотрена возможность экспортировать информацию в формат Excel и в виде текстового файла для возможности анализа данных за пределами программного комплекса.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Для машин с ручным управлением	Для машин с автоматическим управлением
Идентификационное наименование ПО	M-Test	M-Test АСУ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.30	3.00
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации						
	РГМ						
Наибольшая предельная нагрузка, кН	100	300	500	600	1000	1500	2000
Нижний предел диапазона измерений нагрузки, % от верхнего предела датчика, входящего в комплект машины*	0,5; 1; 2; 4						
Цена единицы наименьшего разряда силоизмерителя, кН	0,01				0,1		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений нагрузки, %*	±1,0; ±0,5						
Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы, мм	от 0 до 700		от 0 до 750		от 0 до 1000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы, мм, в поддиапазоне от 0 до 10 мм включ.	±0,05						
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы, %, в поддиапазоне св. 10 до верхнего предела измерений, мм	±0,5						
Диапазон регулирования скорости перемещения подвижной траверсы, мм/мин	от 0,5 до 100		от 0,5 до 80		от 0,5 до 60		
Пределы допускаемой относительной погрешности регулирования скорости перемещения подвижной траверсы, %	±5						

_____
* в зависимости от заказа

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации													
	РГМ-I							РГМ-Г						
Наибольшая предельная нагрузка, кН	100	300	500	600	1000	1500	2000	100	300	500	600	1000	1500	2000
Нижний предел диапазона измерений нагрузки, % от верхнего предела датчика, входящего в комплект машины*	0,5; 1; 2; 4													
Цена единицы наименьшего разряда силоизмерителя, кН	0,01				0,1			0,01				0,1		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений нагрузки, %*	±1,0; ±0,5													
Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы, мм	от 0 до 700							от 0 до 9000						
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы, мм, в поддиапазоне от 0 до 10 мм включ.	±0,05													
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы, %, в поддиапазоне св. 10 до верхнего предела измерений, мм	±0,5													
Диапазон регулирования скорости перемещения подвижной траверсы, мм/мин	от 0,5 до 100		от 0,5 до 80		от 0,5 до 60			от 0,5 до 100						
Пределы допускаемой относительной погрешности регулирования скорости перемещения подвижной траверсы, %	±5													

_____
* в зависимости от заказа

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации						
	РГМ						
Наибольшая предельная нагрузка, кН	100	300	500	600	1000	1500	2000
Диапазон регулирования скорости нагружения, кН/с	от 0,2 до 10	от 0,2 до 30	от 0,2 до 50				
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц	380 ± 38 50 ± 2						
Потребляемая мощность, кВт, не более	2,5		3,0			5,0	
Габаритные размеры силозадающего модуля (без учета активного захвата), мм, не более - высота - ширина - длина	2500 800 1000		3000 1000 1500			4000 1000 1500	
Высота рабочего пространства мм, не более: - верхняя зона - нижняя зона	700 600		800 600			1000 900	
Ширина рабочего пространства между колоннами, мм, не более	400		700				
Масса силозадающего модуля, кг, не более	2500		4000			8000	
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 20 до 80 от 84,0 до 106,7						
Срок службы, лет, не менее	15						

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации													
	РГМ-I							РГМ-Г						
Наибольшая предельная нагрузка, кН	100	300	500	600	1000	1500	2000	100	300	500	600	1000	1500	2000
Диапазон регулирования скорости нагружения, кН/с	от 0,2 до 10	от 0,2 до 30	от 0,5 до 50					от 0,2 до 10	от 0,2 до 30	от 0,5 до 50				
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц	380 ± 38 50 ± 2													
Потребляемая мощность, кВт, не более	5,0							2,5		3,0			5,0	
Габаритные размеры силозадающего модуля (без учета активного захвата), мм, не более - высота - ширина - длина	4000 900 1000							1600 3100 20000						
Высота рабочего пространства, мм, не более	700							9000						
Ширина рабочего пространства между колоннами, мм, не более	600							1000						
Масса силозадающего модуля, кг, не более	7500							32000						
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 20 до 80 от 84,0 до 106,7													
Срок службы, лет, не менее	15													

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	Ручное управление (М)	Автомати-ческое управление (А)	Ручное управление с системой охлаждения масла (Х-М)	Автоматическое управление с системой охлаждения масла (Х-А)
Габаритные размеры электрогидравлического шкафа управления, мм, не более - высота - ширина - длина	 2000 1200 1500	 2500 1000 1000	 1500 1500 2000	 1500 1000 2000
Масса электрогидравлического шкафа управления, кг, не более	400		450	500

Знак утверждения типа
наносится на переднюю панель корпуса машины в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная универсальная	РГМ	1 шт.
Персональный компьютер	—	1 шт.
Принтер	—	1 шт.
Мышь оптическая проводная	—	1 шт.
Переносной носитель информации с ПО	—	1 шт.
Кабель	—	1 к-т.
Пульт дистанционного управления		1 шт.
Губки для удержания цилиндрических образцов	—	1 к-т.
Губки для удержания плоских образцов	—	1 к-т.
Плиты сжатия	—	1 к-т.
Приспособление для проведения испытания на трехточечный изгиб*	—	1 к-т.
Болт фундаментный	—	4 шт.
Рукава высокого давления	—	6 шт.
Ограждение защитное*	—	1 к-т.
Паспорт	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Инструкция оператора	—	1 экз.
Методика поверки	МП 24-261-2020	1 экз.
Упаковочный лист	—	1 экз.

Гарантийный талон	—	1 экз.
_____ * по дополнительному заказу		

Поверка
осуществляется по документу МП 24-261-2020 «ГСИ. Машины испытательные универсальные РГМ. Методика поверки», утверждённому УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 05 июня 2020 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны единицы силы 2-го разряда в диапазоне от 0,5 до 2000 кН по приложению к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Государственная поверочная схема для средств измерений силы»;
- секундомер механический СОСпр-2б-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде №11519-06), диапазон измерений (0 - 60) с, (0 - 60) мин, класс точности 2;
- штангенциркуль торговой марки «Griff» с отсчетом по нониусу и цифровым отсчетным устройством (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде №56450-14), диапазон измерений наружных размеров от 0 до 150 мм, $\Delta = \pm 0{,}03$ мм;
- рулетка измерительная металлическая (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде №22003-07), класс точности 2.

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 эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам испытательным универсальным РГМ

МРСЕ.441114.016ТУ Машины испытательные универсальные РГМ. Технические условия

ГОСТ 28840-90 Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб

Приложение к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Государственная поверочная схема для средств измерений силы»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Метротест» (ООО «Метротест»)
ИНН 0264052072
Адрес: 452683, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Индустриальная, д. 19 «А», стр. 3
Тел. (факс): 8 (34783) 3-66-13, 3-66-31
Web-сайт: www.metrotest.ru
E-mail: service@metrotest.ru

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Тел.: 8 (343) 350-26-18

Факс: 8 (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии А.В. Кулешов

М.п. « ___ » _____ 2020 г.