

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные РМ-УМ1 и ИР-1М

Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные РМ-УМ1 и ИР-1М (далее - машины) предназначены для измерений силы (нагрузки) и перемещения при проведении исследований в области прочности металлов и сплавов при статическом и циклическом режимах работы.

Описание средства измерений

Принцип действия машины состоит в нагружении испытуемого образца в статическом или циклическом режимах с одновременным измерением силы сопротивления образца и перемещения активного захвата или деформации образца.

Конструктивно машина состоит из двух основных модулей: нагружающего устройства с силовой рамой и системы управления с насосной станцией. Оба модуля соединены между собой гидравлическими штангами и электрическими кабелями.

Нагружающие устройства машин РМ–УМ1 являются двухколонными вертикального типа с одной зоной для испытания на растяжение и сжатие (изгиб).

В нагружающем устройстве расположены два гидроцилиндра штоки, которых являются колоннами, датчик силы, датчик перемещения рабочего захвата, а также схемы электрических коммутаций. Для закрепления образца на основании и на подвижной траверсе установлены гидравлические захваты.

Нагружающее устройство машины ИР–1000–1М является четырехколонным вертикального типа с одной зоной для испытания на растяжение и сжатие (изгиб).

В нагружающем устройстве на основании закреплен пассивный захват с датчиком силы, а на траверсе установлен гидроцилиндр с активным захватом.

Система управления имеет три измерительных канала: силы, перемещения и удлинения (деформации); и содержит в себе щит электропитания с трансформатором и предохранителями, контроллер, насосную станцию для создания рабочего давления в гидроцилиндрах, компьютер, а также гидравлический коллектор с сервоклапанами.

Нагружающее устройство управляется системой управления, к которой могут быть подключены внешние датчики удлинения (экстензометры) для расширения возможностей реализации различных методик испытаний.

Сигналы датчиков силы, измерителя перемещений активного захвата и датчика удлинения поступают в компьютер.

Машины испытательные универсальные типа РМ–УМ1 выпускаются в следующих модификациях РМ–5УМ1, РМ–10УМ1, РМ–20УМ1, РМ–50М1, РМ–50УМ1, РМ–60УМ1, РМ–100УМ1, РМ(АКП)–150УМ1, РМ–150УМ1, РМ–160УМ1 и РМ–200УМ1. Модификации машин испытательных универсальных типа РМ–УМ1 отличаются наибольшими предельными нагрузками, максимальной скоростью перемещения активного захвата, высотой и шириной рабочего пространства, габаритными размерами, массой и потребляемой мощностью.

Машины имеют обозначение РМ(У)–ХУМ1–У где:

РМ – тип машины;

У – арматура композитная полимерная (АКМ);

Х – наибольший предел измерения, тс;

У – универсальная;

М1 – компьютеризированная система управления;

У – класс точности (0,5 или 1)

Машина испытательная универсальная типа ИР–1М выпускается в модификации ИР–1000–1М класса точности 0,5 и 1.

Общий вид машины универсальной испытательной РМ–УМ1 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид машины универсальной испытательной типа РМ–УМ1

Общий вид машины универсальной испытательной ИР–1000–1М представлен на рисунке 2.



Рисунок 2 - Общий вид машины универсальной испытательной типа ИР–1000–1М
Пломбирование машин испытательных универсальных РМ–УМ1 и ИР–1М не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) универсальной испытательной машины РМ–УМ1 и ИР–1М предназначено для управления процессом испытания, накопления, хранения и последующей обработки данных, а так же, позволяет реализовать широкие функциональные возможности машины:

- машины обеспечивают испытания на малоцикловую усталость со знакопостоянным, знакопеременным циклами нагружения (с любым коэффициентом асимметрии);
- законы изменения переменной составляющей цикла нагружения: «синусоидальный», «треугольный», «трапецеидальный»;
- автоматическое управление процессом испытания;
- расчет механических свойств материалов и регистрацию результатов в форме протоколов и диаграмм.

Кроме того, программное обеспечение реализует преобразование форматов представления измеренных величин, временное хранение измеренных величин и конфигурирование системы перед проведением измерений.

Программное обеспечение испытательной машины разделено на две части – встроенное и внешнее.

Встроенное ПО (EDC_App) метрологически значимое, установлено в ПЗУ контроллера без возможности внесения изменений.

Внешнее ПО (Ispitatel_IP.exe) устанавливается на персональный компьютер, под управлением операционной системы Windows.

ПО EDC_App является целиком метрологически значимым.

ПО Ispitatel_IP имеет разделение на метрологически значимую и незначимую части.

К метрологически значимой части внешнего ПО, относится файл библиотеки обработки результатов испытания (GOST_IR.dll), целостность данного файла контролируется отдельно.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО для РМ-УМ1

Идентификационные данные ПО	Значения	
	Идентификационное наименование ПО	GEBER CS
Номер версии ПО	1.0 (не ниже)	1.0 (не ниже)
Цифровой идентификатор ПО	0xBE3ECF28	0x8FAF2660
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО для ИР-1М

Идентификационные данные ПО	Значения	
	Идентификационное наименование ПО	EDC_App
Номер версии ПО	9133.034 (не ниже)	1.0 (не ниже)
Цифровой идентификатор ПО	–	0x8FAF2660
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–	CRC32

Уровень защиты ПО - средний, в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Характеристика	Модификация машины												
	PM– 5УМ1	PM– 10УМ 1	PM– 20УМ 1	PM– 30УМ 1	PM– 50М1	PM– 50УМ 1	PM– 60УМ 1	PM– 100У М1	PM(АК П) – 150УМ 1	PM– 150У М1	PM– 160У М1	PM– 200У М1	ИР– 1000– 1М
Наибольшая предельная статическая нагрузка (сила), кН, не менее	50	100	200	300	500	500	600	1 000	1 500	1 500	1 600	2 000	1 000
Наименьшая предельная статическая нагрузка, кН, не менее	1	2	4	6	10	10	12	20	30	30	16	40	10
Наибольшая амплитуда циклической нагрузки, кН, не менее	50	100	200	300	–	500	600	1 000	–	1 500	–	2 000	–
Высота рабочего пространства (расстояние между захватами), включая рабочий и установочный ход активного захвата, не менее, мм	500			800	270	500		700	2 050	700	800	700	
Ширина рабочего пространства, мм, не менее	300		400	560	218	450	500	600	650		500	700	
Рабочий ход активного захвата, мм, не менее	100				150	100			50	100			
Рабочий диапазон активного захвата, мм, не менее	500			800	155	500		700	2 050	700	800	700	
Диапазон измерения перемещений активного захвата, мм	от 0 до 100				от 0 до 150	от 0 до 100			от 0 до 50	от 0 до 100			
Диапазон частот циклов нагружения, Гц	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 0,5				–	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 0,5			–	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 0,5	–	от $1 \cdot 10^{-3}$ до 0,5	
Габаритные размеры, мм, не более:													
длина	1 220		1 350	1 100	1 235	1 620	1 650	1 800	1 950		2 400	2 100	1 850
ширина	870		870	880	870	870	870	870	870	870	1 200	950	1 080
высота	1 850		2 000	2 650	1 550	2 250	2 350	2 950	4 700	3 550	2 800	3 950	3 300
Масса, кг, не более	550		750	800	860	1 250	1 950	3 550	5 850	5 100	4 400	7 550	4 500

Характеристика	Модификация машины												
	PM- 5УМ1	PM- 10УМ 1	PM- 20УМ 1	PM- 30УМ 1	PM- 50М1	PM- 50УМ 1	PM- 60УМ 1	PM- 100У М1	PM(АК П) – 150УМ 1	PM- 150У М1	PM- 160У М1	PM- 200У М1	IP- 1000- 1М
Потребляемая мощность, кВт, не более	2,3	2,6	3,0	1,6	4,0	4,5	5,5	4,0	7,0	5,5			
Рабочий диапазон температур, °С	от + 10 до + 35												
Влажность, не более, %	80												
Напряжение питания, В	380±10%												
Частота напряжения питания, Гц	50/60												

Основные метрологические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Характеристика	Значение погрешности
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений нагрузки при статических испытаниях во всём диапазоне измерения, % от измеряемой нагрузки: - для класса точности 0,5; - для класса точности 1	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений перемещения активного захвата в диапазоне от 0 до 0,5 мм включ., мкм	± 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений перемещения активного захвата в диапазоне св. 0,5 мм до верхнего предела измерений перемещения, % от измеряемого перемещения	± 2

Знак утверждения типа

наносится на табличках, расположенных на нагружающих устройствах, насосной установке, на передней панели системы управления в виде голографической наклейки и на титульный лист РЭ и ФО типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерения

Наименование составных частей изделия	Количество, шт.
Машина испытательная универсальная	1
Система управления	1
Устройство нагружающее	1
Установка насосная	1
Комплект сменных частей	1
Комплект инструмента и принадлежностей	1
Комплект запасных частей	1
Комплект упаковки	1
Руководство по эксплуатации	1
Формуляр	1
Методика поверки МП ТИнт 208-2017 «Машины испытательные универсальные РМ–УМ1 и ИР–1М. Методика поверки»	

Поверка

осуществляется по документу МП ТИнт 208-2017 «Машины испытательные универсальные РМ–УМ1 и ИР–1М. Методика поверки», утвержденному ООО «ТестИнТех» 13 апреля 2017 г.

Основные средства поверки:

– динамометры 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014, основная погрешность $\pm 0,12\%$ для машин класса точности 0,5 и $\pm 0,24\%$ для машин класса точности 1.

– головка измерительная цифровая ABSOLUTE серии 543 модели ID-C, диапазон измерений от 0 до 12,7 мм с пределом допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,003$ мм (рег. № 54125-13)

– штангенрейсмас серии 192, диапазон измерений от 0 до 300 мм с пределом допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,03$ мм (рег № 54803-13)

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 РМ–УМ1 и ИР–1М

ГОСТ 8.640-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы

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

Общие технические требования

Технические условия Н60.095.009 ТУ Машины испытательные универсальные РМ–УМ1 и ИР–1М

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЗИМ Точмашприбор»

(ООО «ЗИМ Точмашприбор»)

ИНН 2372002026

Адрес: 352900, Российская Федерация, Краснодарский край, г. Армавир, Северная промзона, уч. № 12

Тел./факс: +7 (86137) 7-80-33

E-mail: priemnaya@zimtochmash.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 123308, Москва, ул. Мневники, д. 1

Тел.: +7 (499) 944-40-40

Аттестат аккредитации ООО «ТестИнТех» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312099 от 04.05.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.