

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные серии РМ

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании электрической энергии приводом в линейное перемещение подвижной траверсы и соответствующую нагрузку, прикладываемую к образцу, которая преобразуется тензорезисторным силоизмерительным датчиком в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально нагрузке.

Машины состоят из основания, на котором закреплены нагружающая рама и направляющие колонны с подвижной и неподвижной траверсами, захватами образца на траверсах, привода подвижной траверсы, датчика силы, датчика перемещения подвижной траверсы, системы измерения и управления.

Испытываемый образец закрепляется в захватах подвижной и неподвижной траверсы. Нагрузка, прикладываемая к испытываемому образцу, измеряется тензорезисторным датчиком силы, размещенным на траверсе, который может работать на растяжение и сжатие.

Диапазон перемещения подвижной траверсы зависит от высоты рамы и испытательных приспособлений. Перемещение подвижной траверсы измеряется датчиком перемещения. Значения силы и перемещения отображаются на дисплее персонального компьютера или пульте оператора.

Система измерения и управления предназначена для управления режимами работы машин, обработки, хранения, отображения и передачи значений силы, перемещения на внешние устройства.

Машины выпускаются в четырёх сериях модификации, внутри которых отличаются между собой внешним видом, диапазонами измерений, габаритными размерами и массой. Машины в одноколонном исполнении выпускаются с максимальной нагрузкой от 0,1кН до 5кН. Машины в двухколонном исполнении выпускаются с максимальной нагрузкой от 1кН до 600кН.

Обозначение модификаций машин в общем виде следующее:

PMW-XXX-Z-Y

где РМ – машина испытательная универсальная;

W – тип исполнения:

- а) У – в удлинённом исполнении;
- б) Без обозначения – в стандартном исполнении;

XXX – наибольшая предельная нагрузка в кН;

Z – способ обработки данных испытаний и управления машиной при испытаниях:

- а) М- управление ручное и обработка данных на ПК;
- б) А- автоматическое управление и обработка данных на ПК;
- в) Без обозначения - ручное управление и обработка данных на пульте оператора.

Y- относительная погрешность измерений силы:

- а) 1 – пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы $\pm 1\%$;
- б) 05– пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы $\pm 0,5\%$.

Общий вид машин приведён на рисунках 1 - 12.



Рисунок 1 - Общий вид машин
испытательных универсальных
PMW-XXX-Y,
от 0,1кН до 5кН



Рисунок 2 - Общий вид машин
испытательных универсальных
PMW-XXX-A-Y,
от 0,1кН до 5кН



Рисунок 3 - Общий вид машин
испытательных универсальных
PMW -XXX-M-Y,
от 0,1кН до 5кН



Рисунок 4 - Общий вид машин
испытательных универсальных
PMW-XXX-Y,
от 1кН до 5кН



Рисунок 5 - Общий вид машин
испытательных универсальных
PMW -XXX-A-Y,
от 1кН до 5кН



Рисунок 6 - Общий вид машин
испытательных универсальных
PMW -XXX-M-Y,
от 1кН до 5кН



Рисунок 7 - Общий вид машин
испытательных универсальных
PMW-XXX-Y,
от 10кН до 50кН



Рисунок 8 - Общий вид машин
испытательных универсальных
PMW-XXX-A-Y,
от 10кН до 50кН



Рисунок 9 - Общий вид машин
испытательных универсальных
PMW-XXX-M-Y,
от 10кН до 50кН



Рисунок 7 - Общий вид машин
испытательных универсальных
PMW-XXX-Y,
от 100кН до 300кН



Рисунок 8 - Общий вид машин
испытательных универсальных
PMW-XXX-A-Y,
от 100кН до 300кН



Рисунок 9 - Общий вид машин
испытательных универсальных
PMW-XXX-M-Y,
от 100кН до 300кН



Рисунок 10 - Общий вид
машин испытательных
универсальных
PMW-XXX-Y,
от 500кН до 600кН



Рисунок 11 - Общий вид
машин испытательных
универсальных
PMW-XXX-A-Y
от 500кН до 600кН



Рисунок 12 - Общий вид
машин испытательных
универсальных
PMW-XXX-M-Y,
от 500кН до 600кН

Наименование модификации указано на фронтальной или торцевой стороне машин. Идентификация машины осуществляется методом последовательного визуального осмотра рамы, а также изучения нормативно-технической документации, которая входит в комплект поставки машины и содержит информацию о технических характеристиках, массе, габаритных размерах.

Заводская табличка на нагружающем устройстве машин отображает информацию о машине в соответствии с внутренней классификацией изготовителя.

Для ограничения доступа в целях несанкционированной настройки и вмешательства производится опломбирование посредством нанесения специальной наклейки SUBRAMAX на корпус испытательной машины в месте пломбировки. Место пломбировки показано на рис. 13.



Рисунок 13 – Место установки заводской таблички (3) и пломбировки (1,2), на машины PMW-XXX-Z-Y.



Рисунок 14 – Общий вид пломбировочной наклейки

Программное обеспечение

Программное обеспечение «MaxTest» разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа ключом электронной защиты. Уровень защиты программного обеспечения «Средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«MaxTest»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0
Цифровой идентификатор ПО	496AB76C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений силы, кН	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы, без захватов и приспособлений, мм
PMW-01-Z-1	от 0,0020 до 0,10	$\pm 1,0$	от 0 до 700 (1200)**
PMW-01-Z-05	от 0,0003 до 0,10	$\pm 0,5$	
PMW-02-Z-1	от 0,0040 до 0,20	$\pm 1,0$	
PMW-02-Z-05	от 0,0006 до 0,20	$\pm 0,5$	
PMW-03-Z-1	от 0,0060 до 0,30	$\pm 1,0$	
PMW-03-Z-05	от 0,0009 до 0,30	$\pm 0,5$	
PMW-05-Z-1	от 0,0100 до 0,50	$\pm 1,0$	
PMW-05-Z-05	от 0,0015 до 0,50	$\pm 0,5$	
PMW-1-Z-1*	от 0,020 до 1,00	$\pm 1,0$	от 0 до 1140 (1980)**
PMW-1-Z-05*	от 0,003 до 1,00	$\pm 0,5$	
PMW-1-Z-1	от 0,020 до 1,00	$\pm 1,0$	от 0 до 1140 (1980)**
PMW-1-Z-05	от 0,002 до 1,00	$\pm 0,5$	

Модификация	Диапазон измерений силы, кН	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы, без захватов и приспособлений, мм
PMW-2-Z-1*	от 0,040 до 2,00	$\pm 1,0$	от 0 до 700 (1200)**
PMW-2-Z-05*	от 0,006 до 2,00	$\pm 0,5$	
PMW-2-Z-1	от 0,040 до 2,00	$\pm 1,0$	от 0 до 1140 (1640)**
PMW-2-Z-05	от 0,004 до 2,00	$\pm 0,5$	
PMW-3-Z-1*	от 0,060 до 3,00	$\pm 1,0$	от 0 до 700 (1200)**
PMW-3-Z-05*	от 0,009 до 3,00	$\pm 0,5$	
PMW-3-Z-1	от 0,060 до 3,00	$\pm 1,0$	от 0 до 1140 (1640)**
PMW-3-Z-05	от 0,006 до 3,00	$\pm 0,5$	
PMW-5-Z-1*	от 0,10 до 5,00	$\pm 1,0$	от 0 до 700 (1200)**
PMW-5-Z-05*	от 0,015 до 5,00	$\pm 0,5$	
PMW-5-Z-1	от 0,10 до 5,00	$\pm 1,0$	от 0 до 1140 (1640)**
PMW-5-Z-05	от 0,01 до 5,00	$\pm 0,5$	
PMW-10-Z-1	от 0,20 до 10,00	$\pm 1,0$	
PMW-10-Z-05	от 0,02 до 10,00	$\pm 0,5$	
PMW-20-Z-1	от 0,40 до 20,00	$\pm 1,0$	от 0 до 1050(1550)**
PMW-20-Z-05	от 0,04 до 20,00	$\pm 0,5$	
PMW-30-Z-1	от 0,60 до 30,00	$\pm 1,0$	
PMW-30-Z-05	от 0,06 до 30,00	$\pm 0,5$	
PMW-50-Z-1	от 1,0 до 50,00	$\pm 1,0$	от 0 до 1150(1650)**
PMW-50-Z-05	от 0,1 до 50,00	$\pm 0,5$	
PMW-100-Z-1	от 2,0 до 100,00	$\pm 1,0$	
PMW-100-Z-05	от 0,2 до 100,00	$\pm 0,5$	
PMW-200-Z-1	от 4,0 до 200,00	$\pm 1,0$	от 0 до 1100(1600)**
PMW-200-Z-05	от 0,4 до 200,00	$\pm 0,5$	
PMW-300-Z-1	от 6,0 до 300,00	$\pm 1,0$	
PMW-300-Z-05	от 0,6 до 300,00	$\pm 0,5$	от 0 до 1000(1500)**
PMW-500-Z-1	от 10 до 500,00	$\pm 1,0$	
PMW-500-Z-05	от 1,0 до 500,00	$\pm 0,5$	
PMW-600-Z-1	от 12 до 600,00	$\pm 1,0$	
PMW-600-Z-05	от 1,2 до 600,00	$\pm 0,5$	
* при одноколонном исполнении машин			
** при удлиненном исполнении машин			

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения в диапазоне от 0 до 20 мм включ., мм	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения в диапазоне св. 20 мм до верхнего предела измерений перемещения, %: - для модификации PMW-XXX-Z-05 - для модификации PMW-XXX-Z-1	$\pm 0,5$ ± 1
Диапазон задания скорости перемещения, мм/мин: - для модификации PMW-XXX-Z-05 - для модификации PMW-XXX-Z-1	от 0,001 до 500 от 0,01 до 500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности задания скорости перемещения подвижной траверсы в диапазоне от нижнего предела задания скорости до 1 мм/мин включ., мм/мин	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой относительной погрешности задания скорости перемещения подвижной траверсы в диапазоне св. 1 до 500 мм/мин, %	± 1

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристик		Значение						
Модификация		PMW-01-Z-Y PMW-02-Z-Y PMW-03-Z-Y PMW-05-Z-Y	PMW-1-Z-Y PMW-3-Z-Y PMW-2-Z-Y PMW-5-Z-Y	PMW-10-Z-Y PMW-20-Z-Y	PMW-30-Z-Y PMW-50-Z-Y	PMW-100-Z-Y	PMW-200-Z-Y PMW-300-Z-Y	PMW-500-Z-Y PMW-600-Z-Y
Потребляемая мощность, кВт, не более		0,8	0,8*/1,2			1,7		2
Высота рабочего пространства без захватов и приспособлений не более, мм	Одноколонное исполнение	800 (1350)*	800 (1350)*	1200 (1700)*	1100 (1600)*	1200 (1700)*		1050 (1550)*
	Двухколонное исполнение		1200 (1700)*					
Габаритные размеры мм, не более: - высота - длина - ширина	Одноколонное исполнение	1315 (1815)* 520 400	1315 (1815)* 520 400	1820 (2320)* 840 520	1965 (2465)* 950 580	2176 (2676)* 1100 650	2521 (3021)* 1150 800	3500 (4000)* 1980 1320
	Двухколонное исполнение		1820 (2320)* 840 520					
Масса, кг, не более	Одноколонное исполнение	130 (150)*	130 (150)*	220 (280)*	460 (540)	800 (910)*	1800 (1950)*	4250 (4400)*
	Двухколонное исполнение		220 (280)*					
* при удлиненном исполнении машин								

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380^{+20}_{-150} 50/60
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до +35 80

Знак утверждения типа

наносится на раму машин методом наклеивания и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Машина испытательная универсальная серии РМ	-	1 шт.
Персональный компьютер с ПО/ Пульт оператора*	-	1 шт.
Принтер	-	По заказу
Комплект приспособлений	-	1 комп.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП АПМ 27-19	1 экз.
* - в зависимости от модификации машины		

Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 27-19 «Машины испытательные универсальные серии РМ. Методика поверки», утвержденному ООО «Автопрогресс-М» «17» июля 2019 г.

Основные средства поверки:

- динамометры 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014, ПГ $\pm 0,12$ %;
- динамометры 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014, ПГ $\pm 0,24$ %;
- рабочие эталоны единицы массы 4 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений массы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2818 – гири класса точности М1 по ГОСТ OIML R-111-1-2009;
- штангенрейсмас серии 570 (рег. № 54803-13);
- штангенциркуль ШЦЦ-III-1500-0,01 (рег. № 54223-13);
- секундомер СОПр (рег. № 11519-11).

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 серии РМ

ГОСТ 8.640-2014 Государственная поверочная схема для средств измерений силы
ТУ 28.99.39-001-0120188813-2018 Машины испытательные универсальные РМ.
Технические условия

Изготовитель

Индивидуальный предприниматель Билалов Ринат Рафисович
(ИП «Билалов Ринат Рафисович»)
ИНН 026404927242
Адрес: 452680, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Янаульская д.20
Телефон (факс): +7 (34783) 3-65-68, 3-65-48, 8 (800) 550-88-46
E-mail subramax@yandex.ru
Web-сайт: www.subramax.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственный центр «СУБРА»
(ООО НПЦ «СУБРА»)
ИНН 0264076411
Адрес: 452695, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Янаульская, д. 20
Телефон/факс: +7 (34783) 3-65-68, 3-65-48, 8 (800) 550-88-46
E-mail: subramax@yandex.ru
Web-сайт: www.subramax.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М» (ООО «Автопрогресс-М»)
Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16 стр. 1,
Телефон: +7 (495) 120-03-50, факс: +7 (495) 120-03-50 доб. 0
E-mail: info@autoproggress-m.ru
Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.