

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ

Машины силовоспроизводящие МЭС

Назначение средства измерений

Машины силовоспроизводящие МЭС (далее - машины) предназначены для воспроизведения силы растяжения и (или) сжатия.

Описание средства измерений

Принцип действия машины основан на воспроизведении опорных (эталонных) значений силы и сравнении этих значений с показаниями калибруемого средства измерений.

Машина представляет собой стационарное устройство без использования специального фундамента и включает в себя от одного до четырех силовых блоков с электрогидравлическими станциями и блок управления нагружением. В зависимости от диапазона воспроизведения силы в машине применяется один или два вторичных измерительных прибора. Один вторичный измерительный прибор на малые нагрузки, другой на большие нагрузки.

Силовой блок состоит из рамы, гидроцилиндра и силоизмерительного блока.

Рама состоит из опорных колонн, верхней и нижней балок, подвижной траверсы для изменения рабочего пространства и реверсора для преобразования усилия растяжения в усилие сжатия.

Силоизмерительный блок для рам с наибольшим пределом воспроизведения силы до 500 кН включительно состоит из тензорезисторного датчика, помещенного в реверсор.

Силоизмерительный блок для рам с наибольшим пределом воспроизведения силы свыше 500 кН состоит из 3-х тензорезисторных датчиков, верхней и нижней разгрузочных плит.

Вторичный измерительный прибор МЭС-ИП-200 имеет до 6-ти измерительных независимых каналов и интерфейс RS232 для передачи обработанного измерительного сигнала.

В процессе работы машины оператор через блок управления нагружением задает значения сил, которые необходимо приложить к калибруемому средству измерения.

После этого машина в автоматическом режиме прилагает заданное усилие к калибруемому средству измерения.

Для задания требуемого усилия блок управления нагружением через блок управления приводом управляет электрогидравлической станцией, создавая требуемое давление в гидроцилиндре.

Обратная связь блока управления нагружением и электрогидравлической станции для контроля задаваемого усилия осуществляется через силоизмерительный блок, информация с которого постоянно обрабатывается во вторичном измерительном приборе и поступает в блок управления нагружением.

Модификации машин отличаются силовыми блоками, наибольшими и наименьшими пределами воспроизводимой силы, количеством измерительных каналов (в зависимости от количества тензорезисторных датчиков) и пределами допускаемой приведенной погрешности.

Машины имеют обозначение **МЭС-Н-М К**, где:

МЭС – обозначение типа;

Н – наибольший предел воспроизводимой силы, кН;

М – тип нагрузки («С» - сжатие, «Р» - растяжение, «У» - сжатие и растяжение);

К – количество силовых рам (указывается, если более 1).



Рисунок 1. Общий вид МЭС-500У2



Рисунок 2. Общий вид МЭС-50У



Рисунок 3. Силовой блок на 10 кН
растяжение-сжатие



Рисунок 4. Силовой блок на 100 кН
растяжение-сжатие

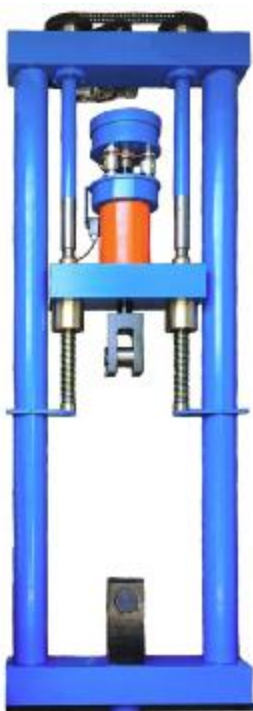


Рисунок 5. Силовой блок на 1000 кН
растяжение-сжатие



Рисунок 6. Силовой блок на 5000 кН
сжатие



Рисунок 7. Электрогидравлическая станция



Рисунок 8. Передняя панель вторичного измерительного прибора на малые нагрузки



Рисунок 9. Передняя панель вторичного измерительного прибора на большие нагрузки

В целях предотвращения несанкционированных вмешательств проводят пломбирование вторичного измерительного прибора после поверки. Схема пломбирования вторичного измерительного прибора представлена на рисунке 9.



Рисунок 9. Схема пломбирования от несанкционированного доступа

Маркировка машин производится на фирменной, разрушающейся при снятии, пластине (рисунок 10), на которой нанесено:

- изготовитель;
- модификация машины;
- наибольший предел воспроизводимой силы, кН;
- наименьший предел воспроизводимой силы, кН;
- знак утверждения типа;
- серийный номер машины.

Машина силовоспроизводящая МЭС	
Тип	МЭС – 500У2
Серийный номер	5
Наибольший предел воспроизводимой силы, кН	500
Наименьший предел воспроизводимой силы, кН	1
Знак утверждения типа	
Изготовитель	ФГУП «СНИИМ» г. Новосибирск

Рисунок 10. Маркировка МЭС-500У2

В машинах имеется встроенное во вторичный измерительный прибор программное обеспечение (далее - ПО). ПО реализует следующие функции: сбор, передачу, обработку, представление измерительной информации, а также управление работой машины.

В таблице 1 приведены сведения об идентификационных данных ПО.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Программа управления МЭС	mes500u.exe	2.0.1.29	06F3180E7949ED 17D719011620A9 F24F	md5

Идентификация программы: после включения на экране отображается версия программного обеспечения, и машина переходит в рабочий режим.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны воспроизводимой силы и дискретность отсчёта приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристик	Значения характеристик	
	кН	Дискретность, Н
Диапазоны воспроизводимой силы (сжатие и растяжение)	от 0,1 до 1,0	0,1
	от 0,2 до 2,0	0,2
	от 0,3 до 3,0	0,2
	от 0,5 до 5,0	0,5
	от 1,0 до 10	1,0
	от 2,0 до 20	2,0
	от 3,0 до 30	2,0
	от 5,0 до 50	5,0
	от 10 до 100	10
	от 20 до 200	20
	от 25 до 250	20
	от 30 до 300	20
	от 50 до 500	50
	от 100 до 1000	100
от 200 до 2000	200	
Диапазоны воспроизводимой силы (сжатие)	от 250 до 2500	200
	от 300 до 3000	200
	от 500 до 5000	500

Предел допускаемой приведенной погрешности (к наибольшему пределу диапазона)*, %

- при работе на растяжение от 0,1 до 1000 кН вкл. 0,02
- при работе на сжатие от 0,1 до 1000 кН вкл. 0,025
- при работе на растяжение св. 1000 до 2000 кН 0,05
- при работе на сжатие св. 1000 до 5000 кН 0,15

* Характеристики приведены для нормальных условий по ГОСТ 15150-69.

Изменение температуры воздуха в помещении при работе на машине в течение одного часа, не более, °С ± 1

Модификации машин приведены в таблице 3.

Таблица 3

Модификация	Наибольшие пределы измерительных диапазонов, кН																		
	1	2	3	5	10	20	30	50	100	200	250	300	500	1000	2000	2500	3000	5000	
МЭС-10-М	X	X	X	X	X														
МЭС-20-М			X	X	X	X													
МЭС-50-М					X	X	X	X											
МЭС-50-М 2	X	X	X	X	X	X	X	X											
МЭС-100-М						X	X	X	X										
МЭС-100-М 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
МЭС-200-М							X	X	X	X									
МЭС-200-М 2			X	X	X	X	X	X	X	X									
МЭС-200-М 3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X									
МЭС-250-М								X	X	X	X								
МЭС-250-М 2				X	X	X	X	X	X	X	X								
МЭС-250-М 3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X								
МЭС-500-М									X	X	X	X	X						
МЭС-500-М 2				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
МЭС-500-М 3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
МЭС-1000-М										X	X	X	X	X					
МЭС-1000-М 2					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
МЭС-1000-М 3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
МЭС-2000-М												X	X	X	X				
МЭС-2000-М 2						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
МЭС-2000-М 3			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
МЭС-2000-М 4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
МЭС-2500-М													X	X	X	X			
МЭС-2500-М 2							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
МЭС-2500-М 3			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
МЭС-2500-М 4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
МЭС-3000-М													X	X	X	X	X		
МЭС-3000-М 2							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
МЭС-3000-М 3			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
МЭС-3000-М 4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
МЭС-5000-М														X	X	X	X	X	
МЭС-5000-М 2								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
МЭС-5000-М 3				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
МЭС-5000-М 4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Примечание: силовые блоки с наибольшим пределом задаваемой нагрузки 3000 и 5000 кН работают только на сжатие, остальные силовые блоки могут иметь универсальное исполнение, или быть предназначены только для работы на сжатие, либо растяжение.

Габаритные размеры (длина, ширина, высота) не более, мм 4800, 2500, 5000
 Максимальное расстояние между захватами при работе
 на растяжение, мм 1600
 Максимальное расстояние между захватами при работе на сжатие, мм 700
 Электрическое питание
 - напряжение, В от 187 до 242 или от 323 до 418
 - частота, Гц от 49 до 51
 Потребляемая мощность, не более, кВт 3
 Вероятность безотказной работы машины за 2000 часов 0,92

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на маркировочную табличку, расположенную на лицевой панели блока управления нагружением, фотохимическим способом и на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во (шт)
Машина силовоспроизводящая МЭС	1
Руководство по эксплуатации МС 002044 65.06-10 РЭ	1
Методика поверки МП 2301-237-2012	1
Персональный компьютер (по заказу)	1
Комплект ЗИП (по заказу)	1

Поверка

осуществляется по МП 2301-237-2012 «Машины силовоспроизводящие МЭС. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 30.08.2012 г.

Основные средства поверки: переносные компараторы силы, входящие в состав ГЭТ 32-2011, СКО компараторов силы не должно превышать $S \leq 0,005 \%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации «Машины силовоспроизводящие МЭС». МС 002044 65.06-10 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам силовоспроизводящим МЭС

- ГОСТ Р 8.663-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения силы»;
- МС 002044 65.06-11 ТУ «Машины силовоспроизводящие МЭС. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ»
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4
Тел. (383) 210-08-14, факс (383) 210-13-60
E-mail: director@sniim.nsk.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный номер 30001-10.
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14
E-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

м.п.

«__» _____ 2012 г.