

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «11» декабря 2023 г. № 2659

Регистрационный № 90702-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Машины испытательные МИ**

**Назначение средства измерений**

Машины испытательные МИ (далее – машины) предназначены для измерения силы и перемещения при проведении механических испытаний образцов, а также изделий различных материалов на растяжение, сжатие, изгиб, отрыв и сдвиг в режиме статического нагружения.

**Описание средства измерений**

Принцип действия машин основан на измерении величины силы, приложенной к испытуемому образцу, за счет перемещения подвижной траверсы во время испытания.

Конструктивно машины состоят из силовой установки и системы управления.

Силовая установка состоит из механизма нагружения, электромеханического привода, датчика силоизмерительного, датчика перемещения, системы тяг для закрепления вспомогательных приспособлений (захватов, столов на сжатие, приспособлений на изгиб) удерживающих образец во время испытания.

Механизм нагружения состоит из основания, ходового винта, направляющих колонн с подвижной и неподвижной траверсами.

Электромеханический привод через ходовой винт обеспечивает перемещение подвижной траверсы. Приложенная сила измеряется датчиком силоизмерительным и преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально приложенной силе.

Датчик перемещения представляет собой преобразователь, измеряющий перемещение подвижной траверсы.

Электрические сигналы с датчиков силоизмерительного и перемещения через соединительное устройство машины передаются в систему управления.

Система управления представляет собой панель оператора (выносную/встроенную) или персональный компьютер с установленным пользовательским программным обеспечением. Отображение процесса проведения испытаний и результатов испытаний происходит в пользовательском программном обеспечении.

Машины имеют кнопку аварийной остановки и автоматический выключатель, предотвращающие поломку механизмов и составных частей машин при превышении допустимых нагрузок.

Машины комплектуются одним или несколькими датчиками силоизмерительными с различными диапазонами измерений, не превышающими верхний предел диапазона измерений силы машины.

Для увеличения функциональных задач возможна установка дополнительного оборудования для испытаний образцов в различных условиях (температурные и климатические камеры, печи). Машины имеют возможность подключения дополнительных датчиков продольной и поперечной деформации.

Выпускаемые модификации машин различаются конструктивным исполнением силовой установки, перемещением подвижной траверсы, внешним видом, габаритными размерами и массой, диапазонами измерений силы, пределами допускаемой относительной погрешности измерений силы. Модификации машин имеют обозначение МИ-А-XXX-В-С-Д, где:

МИ - испытательная машина;

А - конструктивное исполнение (I; II; III; IV; V; VI; VII; VIII; IX; X; XI; XII; XIII);

XXX – верхний предел измерений силы (нагрузки), кН (0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 1; 2; 3; 5; 10; 20; 30; 40; 50; 100; 200; 500; 600);

В – способ управления машиной (без обозначения – управление с панели оператора;

А - автоматическое управление и обработка данных на персональном компьютере);

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

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

Машины конструктивных исполнений с VII по XIII могут комплектоваться и панелью оператора, и персональным компьютером. Корпус силовой установки машин может быть изготовлен в разных формах, а также окрашиваться в цвета по заказу заказчика, которые могут отличаться от формы и цвета изображенных на рисунках 1 – 13.

Идентификация машин осуществляется методом визуального осмотра силовой установки и расположенной на его тыльной стороне маркировочной таблички, отображающей информацию о верхнем пределе диапазона измерений силы (нагрузки), серийном номере, модификации, дате изготовления и наименовании изготовителя.

Пломбировка машин не предусмотрена, доступ к внутренним частям машин обеспечивается специальным крепежом.

Заводской номер в числовом и буквенном формате наносится на заводскую табличку методом офсетной печати. Пример места нанесения заводских табличек приведен на рисунках 1 и 2.

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.

Общий вид машин приведен на рисунках 1 – 13. Общий вид типовой маркировки (заводской таблички) машин с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведен на рисунке 14.

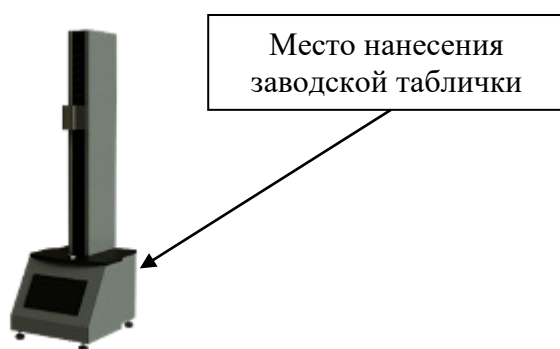


Рисунок 1 – Общий вид машин испытательных МИ исполнения I

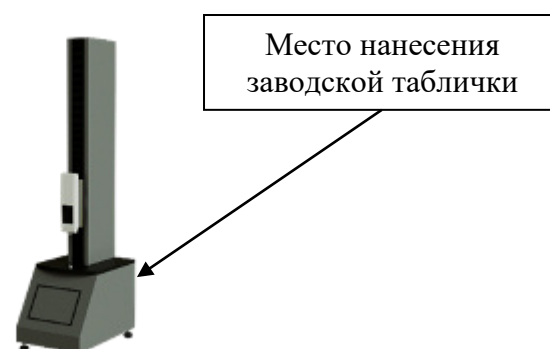


Рисунок 2 – Общий вид машин испытательных МИ исполнения II



Рисунок 3 – Общий вид машин  
испытательных МИ исполнения III



Рисунок 4 – Общий вид машин  
испытательных МИ исполнения IV



Рисунок 5 – Общий вид машин  
испытательных МИ исполнения V



Рисунок 6 – Общий вид машин  
испытательных МИ исполнения VI



Рисунок 7 – Общий вид машин  
испытательных МИ исполнения VII



Рисунок 8 – Общий вид машин  
испытательных МИ исполнения VIII



Рисунок 9 – Общий вид машин  
испытательных МИ исполнения IX



Рисунок 10 – Общий вид машин  
испытательных МИ исполнения X



Рисунок 11 – Общий вид машин  
испытательных МИ исполнения XI



Рисунок 12 – Общий вид машин  
испытательных МИ исполнения XII



Рисунок 13 – Общий вид машин испытательных МИ исполнения XIII

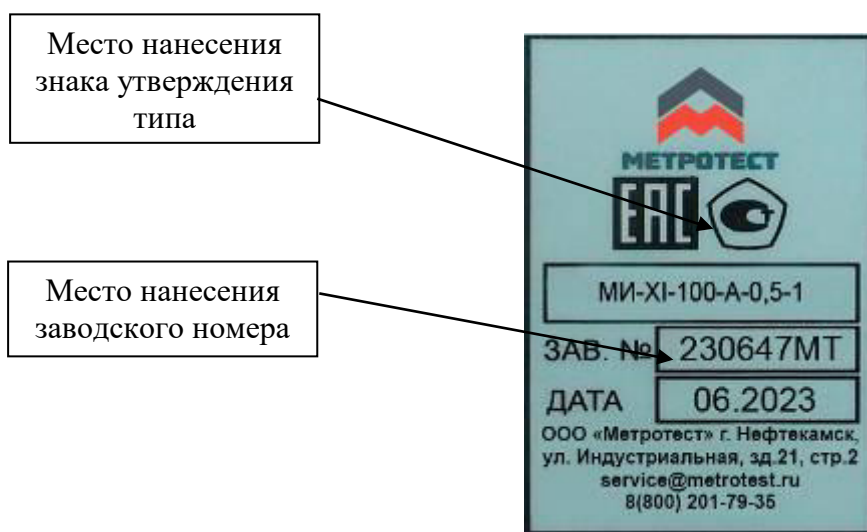


Рисунок 14 – Общий вид типовой маркировки (заводской таблички) машин

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) машин состоит из встроенного и внешнего ПО.

Встроенное ПО «М-Test» устанавливается в контроллер, является метрологически значимым и обеспечивает управление работой машин, обмен информацией с внешними системами. Доступ к встроенному ПО «М-Test» отсутствует.

Внешнее ПО «М-Test АСУ» устанавливается на персональном компьютере (далее - ПК), является метрологически незначимым и обеспечивает считывание данных, просмотр и обработку результатов измерений.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Средний» в соответствии с Р 50.2.077 - 2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	М-Test
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.30	не ниже 3.00

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Верхний предел диапазона измерений силы (нагрузки), кН	Диапазон задания скорости перемещения подвижной traversы, мм/мин*
МИ-I	0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 1	от 0,05 до 250
МИ-II	0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 1	от 0,05 до 250
МИ-III	0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 1; 2; 3; 5; 10	от 0,05 до 1000
МИ-IV	0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 1; 2; 3; 5; 10	от 0,05 до 1000
МИ-V	0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 1; 2; 3; 5; 10; 20; 30; 40; 50	от 0,05 до 50
МИ-VI	0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 1; 2; 3; 5; 10; 20; 30; 40; 50	от 0,05 до 50

Продолжение таблицы 2

Модификация	Верхний предел диапазона измерений силы (нагрузки), кН	Диапазон задания скорости перемещения подвижной траверсы, мм/мин*
МИ-VII	1; 2; 3; 5; 10; 20; 30; 40; 50; 100	от 0,05 до 250
МИ-VIII	1; 2; 3; 5; 10; 20; 30; 40; 50; 100	от 0,05 до 250
МИ-IX	5; 10; 20; 30; 40; 50; 20; 30; 40; 50; 100	от 0,05 до 50
МИ-X	10; 20; 30; 40; 50; 20; 30; 40; 50; 100; 200	от 0,05 до 50
МИ-XI	10; 20; 30; 40; 50; 20; 30; 40; 50; 100; 200; 500	от 0,05 до 50
МИ-XII	10; 20; 30; 40; 50; 20; 30; 40; 50; 100; 200; 500	от 0,05 до 50
МИ-XIII	0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 1; 2; 3; 5; 10; 20; 30; 40; 50; 100; 200; 500; 600	от 0,05 до 1000
Примечание: * конкретный диапазон указывается в паспорте на каждую машину.		

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки), %	$\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$
Нижний предел диапазона измерений силы (нагрузки), % от верхнего предела датчика с наименьшим верхним пределом, входящего в комплект машины	1; 2; 4
Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы, мм*	от 0 до 3000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне от 0 до 10 мм включ., мкм	$\pm 50$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне св. 10 мм, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности задания скорости перемещения подвижной траверсы, %	$\pm 10$
Примечание: * конкретный диапазон указывается в паспорте на каждую машину.	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Модификация	Габаритные размеры силовой установки, мм, не более			Масса силовой установки, кг, не более
	Ширина	Глубина	Высота	
МИ-I	1000	580	1800	250
МИ-II	920	840	2200	200
МИ-III	450	500	800	350
МИ-IV	1100	900	2600	250
МИ-V	1300	800	1800	300
МИ-VI	1260	800	2000	300
МИ-VII	1200	1100	2000	250

Продолжение таблицы 4

Модификация	Габаритные размеры силовой установки, мм, не более			Масса силовой установки, кг, не более
	Ширина	Глубина	Высота	
МИ-VIII	800	500	2600	230
МИ-IX	1160	1060	2700	290
МИ-X	1260	1160	3300	310
МИ-XI	1140	860	3350	600
МИ-XII	1200	900	3500	600
МИ-XIII	1200	800	4000	1800

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц	220; 380 50; 60
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +35 от 20 до 80
Срок службы, лет, не менее	15

#### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на заводскую табличку, закрепленную на силовой установке машины, методом офсетной печати.

#### Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная МИ	модификация в зависимости от заказа	1 шт.
Программное обеспечение	М-Test (М-Test АСУ)	1 шт.
Персональный компьютер*	-	1 шт.
Паспорт	МИ_ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	МИ_РЭ	1 экз.
Инструкция оператора	обозначение в зависимости от заказа	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Примечание: * в зависимости от заказа.		

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Порядок проведения испытаний» руководства по эксплуатации.

#### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498;

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840;

МРСЕ.441114.046ТУ «Машины испытательные МИ. Технические условия».

**Правообладатель**

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

ИНН 0264052072

Юридический адрес: 452680, Республика Башкортостан, Г.О. город Нефтекамск, г. Нефтекамск, ул. Индустриальная, зд. 21, стр. 2

Телефон (факс): +7 (34783) 3-66-13 (+7 (34783) 3-66-31)

Web-сайт: [www.metrotest.ru](http://www.metrotest.ru)

E-mail: [info@metrotest.ru](mailto:info@metrotest.ru)

**Изготовитель**

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

ИНН 0264052072

Адрес: 452680, Республика Башкортостан, Г.О. город Нефтекамск, г. Нефтекамск, ул. Индустриальная, зд. 21, стр. 2

Телефон (факс): +7 (34783) 3-66-13 (+7 (34783) 3-66-31)

Web-сайт: [www.metrotest.ru](http://www.metrotest.ru)

E-mail: [info@metrotest.ru](mailto:info@metrotest.ru)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС» (ООО «ТМС РУС»)

Адреса:

127083, г. Москва, ул. Верхняя Масловка, д. 20, стр. 2;

140208, Московская обл., г. Воскресенск, ул. Быковского, д. 2

Телефон (факс): +7 (495) 221-18-04 (+ 7 (495) 229-02-35)

E-mail: [info@tms-cs.ru](mailto:info@tms-cs.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312318.

