

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» июня 2021 г. № 1059

Регистрационный № 81946-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные МТ (М)

Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные МТ (М) (далее – машины) предназначены для измерений силы при испытаниях образцов материалов на растяжение, сжатие, изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании нагрузки, приложенной к испытываемому образцу, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально этой нагрузке.

Конструктивно машины состоят из основания, корпуса, привода, силоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее - датчики), захватов (приспособлений) для крепления испытываемого образца, электрооборудования и пульта управления и/или персонального компьютера (ПК).

Корпус представляет собой жесткую несущую раму с одной или двумя стойками, предназначенную для крепления всех элементов машины. Корпус выпускается в трех вариантах: из черного чугуна, литой из алюминиевого сплава и сварной из профильного стального проката.

Привод предназначен для перемещения активного захвата и состоит из шагового или асинхронного двигателя, трансмиссии, блока питания и управления. Вращение от двигателя через редуктор передается на шариковинтовую пару (ШВП) или на пару прецизионных ходовых винтов, которые преобразуют вращательное движение в поступательное перемещение активного верхнего захвата.

Машины изготавливаются в двух конструктивных исполнениях – одностоечные и двухстоечные, каждая из которых изготавливается в нескольких модификациях (таблицы 2.1 – 2.2). Машины могут иметь одну или две зоны испытания, комплектоваться двумя сменными датчиками для измерения усилия. Машины могут быть дополнительно укомплектованы высокотемпературными печами, климатическими камерами, различными датчиками продольной и поперечной деформации, лазерными, оптическими и контактными экстензометрами, сжимающими плитами и иными приспособлениями, отвечающими текущей испытательной задаче.

Машины содержат два основных измерительных канала: канал измерения нагрузки, включающий в себя силоизмерительный тензометрический датчик (один или два), и канал измерения перемещения подвижной траверсы, включающий в себя оптоэлектронный преобразователь угловых перемещений (датчик перемещения). Машины могут быть оснащены дополнительным силоизмерительным датчиком, датчиками температуры и деформации, отвечающими текущей испытательной задаче. Электрические сигналы от датчиков подаются на блок аналогово-цифрового преобразователя, где аналоговый сигнал преобразовывается в цифровой код, который передается на контроллер, размещенный в корпусе машины. Далее, измерительная информация выводится на пульт управления или передается на ПК. Пульт управления может быть расположен на корпусе основания машины или в отдельном корпусе. На передней панели пульта управления расположены графический дисплей и клавиатура для ввода исходных данных и режимов испытания.

Управление работой машин осуществляется программой «Метротекс». Программа обеспечивает ввод всех параметров испытания единичного образца или серии образцов с клавиатуры в диалоговом режиме; испытание образца по заданному алгоритму; полную автоматизацию процесса испытания, включая быстрый автоматический или по команде оператора возврат траверсы в исходное положение после разрушения образца; математическую обработку результатов испытания; выдачу информации о результатах испытаний на дисплей пульта управления или монитор ПК; связь с внешними устройствами.

Модификации машин отличаются диапазонами и погрешностью измерений нагрузки, рабочими ходами подвижной траверсы, а также габаритными размерами. Обозначение модификаций имеет вид:

Машина испытательная универсальная МТ (М) $\frac{XXX-XXX-XX-XX}{1\ 2\ 3\ 4}$, где

- 1 – модификация машины МТ (М) 110 – одностоечное исполнение, МТ (М) 120 – двухстоечное исполнение;
- 2 – наибольшая предельная нагрузка измерения в кН (таблицы 2.1 и 2.2);
- 3 – точность измерения нагрузки, % от измеряемой нагрузки (группа 01 – 1 %, группа 05 - 0,5 %);
- 4 – комплектность поставки: 01 – ПК; 10 – микропроцессорный прибор.

Также машины могут изготавливаться в исполнении с увеличенным ходом траверсы.

Схема пломбировки СИ от несанкционированного доступа приведена на рисунке 3. На всех модификациях машин пломбируется корпус микропроцессорного прибора. На машинах модификации МТ (М) 110 пломбируется один из винтов на задней панели (с табличкой) на корпусе машины. На машинах модификации МТ (М) 120 пломбируются винты на боковой поверхности панелей на корпусе машины.

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.

Общий вид машин приведен на рисунках 1 и 2.

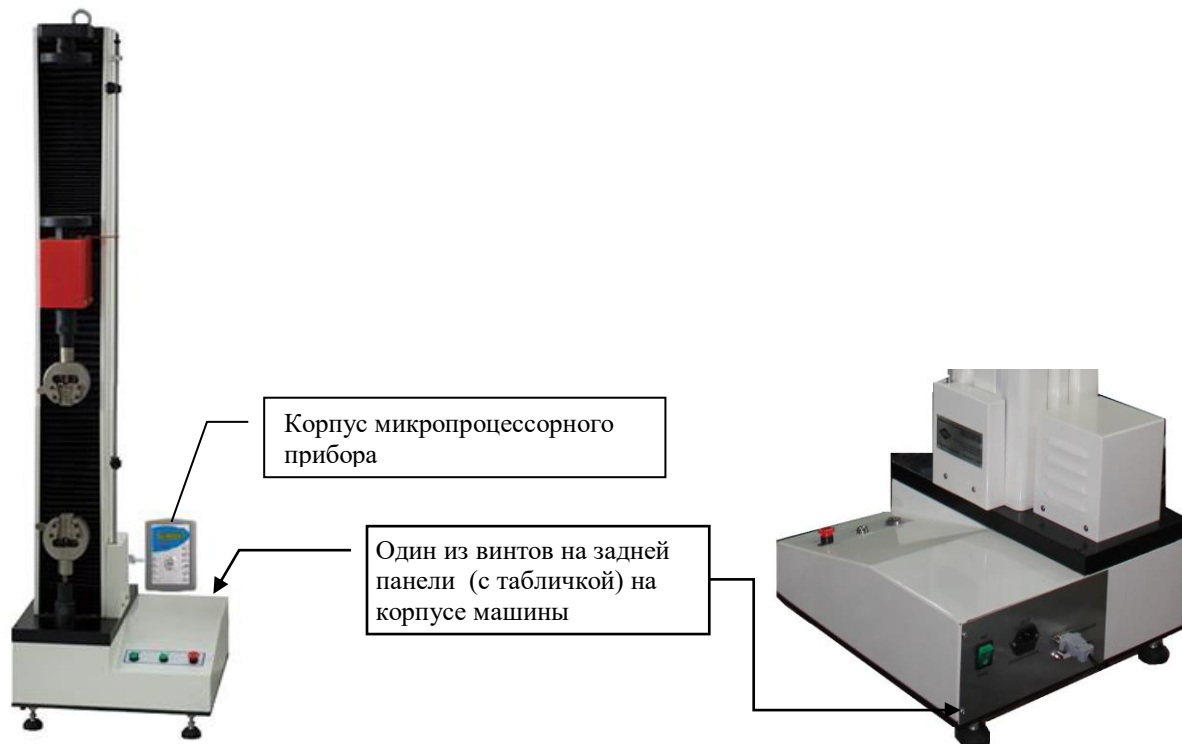


Рисунок 1 – Общий вид машин испытательных универсальных МТ (М) 110



Рисунок 2 – Общий вид машин испытательных универсальных МТ (М) 120

МТ (М) 110



МТ (М) 120

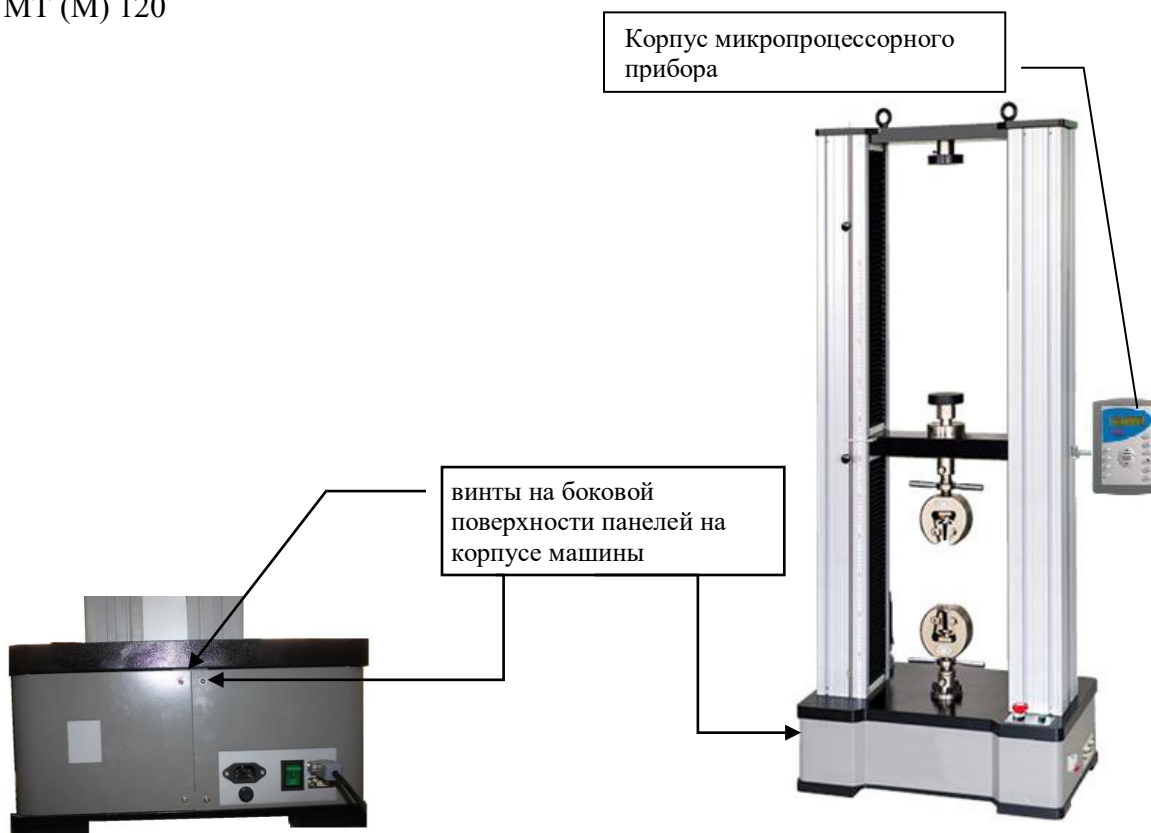


Рисунок 3 – Схемы пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 4 – Образец маркировочной таблички машины

Программное обеспечение

Машины имеют программное обеспечение, предназначенное для управления, отображения и обработки результатов измерений. ПО устанавливается на внешний ПК (ПО «Метротекс») и на встроенную панель управления (Встроенное ПО).

Метрологически значимые и незначимые части не разделены.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО «Метротекс»	Встроенное ПО
Идентификационное наименование ПО	ПО «Метротекс»	Встроенное ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0	не ниже 2.01
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Уровень защиты программного обеспечения «Метротекс» – «низкий», встроенного ПО – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2.1 – Метрологические характеристики модификаций машин МТ (М) 110 в одностоечном исполнении

Наименование характеристики	Значение для модификаций					
	МТ (М) 110-0,3	МТ (М) 110-0,5	МТ (М) 110-1	МТ (М) 110-2	МТ (М) 110-3	МТ (М) 110-5
Наибольшая предельная нагрузка, кН	0,3	0,5	1	2	3	5
Наименьшая предельная нагрузка, кН	0,003	0,005	0,01	0,02	0,03	0,05
Высота рабочего пространства, без приспособлений и датчика силы, мм, не менее	600 (1000*)					

* - для исполнения с увеличенным ходом траверсы

Таблица 2.2 – Метрологические характеристики модификаций машин МТ (М) 120 в двухстоечном исполнении

Наименование характеристики	Значение для модификаций						
	МТ (М) 120-5	МТ (М) 120-10	МТ (М) 120-20	МТ (М) 120-30	МТ (М) 120-50	МТ (М) 120-100	МТ (М) 120-150
Наибольшая предельная нагрузка, кН	5	10	20	30	50	100	150
Наименьшая предельная нагрузка, кН	0,05	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5
Высота рабочего пространства, без приспособлений и датчика силы, не менее, мм	1000						

Таблица 2.3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	группа 05	группа 01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы при прямом ходе, %	±0,5	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы, мм, не более:		
в диапазоне измерений: от 0,1 до 20 мм включ. св. 20 до 1000 мм	±0,1 ±0,2	-
от 0,1 до 1000 мм	-	±0,4

Таблица 3.1 – Основные технические характеристики модификаций машин МТ (М) 110 в одностоечном исполнении

Наименование характеристики	Значение для модификаций					
	МТ (М) 110-0,3	МТ (М) 110-0,5	МТ (М) 110-1	МТ (М) 110-2	МТ (М) 110-3	МТ (М) 110-5
Диапазон регулирования скорости перемещения активного захвата, мм/мин	от 0,01 до 500 (1500*)					
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	500 400 1350 (1800**)					
Масса, кг, не более	80 (120**)					
Электрическое питание от сети переменного тока: напряжение, В частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51					
Потребляемая мощность, кВт	0,5		0,7			
*в зависимости от используемого сервопривода **для модификаций с увеличенным ходом траверсы						

Таблица 3.2 – Основные технические характеристики модификаций машин МТ (М) 120 в двухстоечном исполнении

Наименование характеристик	Модификация						
	МТ (М) 120-5	МТ (М) 120-10	МТ (М) 120-20	МТ (М) 120-30	МТ (М) 120-50	МТ (М) 120-100	МТ (М) 120-150
Диапазон регулирования скорости перемещения активного захвата, мм/мин	от 0,01 до 500 (1500*)					от 0,01 до 400 (700*)	
Габаритные размеры: длина, мм, не более	740	740	740	850	850	1000	1050
ширина, мм, не более	425	425	425	480	480	550	700
высота, мм, не более	1750	1750	1750	1900	1900	2100	2400
Масса, кг, не более	230	230	230	460	460	800	1000
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51					от 187 до 242 (от 323 до 418)* от 49 до 51	
Потребляемая мощность, кВт	1		1,5		2		3
*в зависимости от используемого сервопривода **в зависимости от высоты машины							

Таблица 3.3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (без конденсации), %, не более	от +10 до +30 80
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	2000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом на маркировочную табличку согласно рисунку 4, закрепленную на корпусе машины, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная универсальная МТ (М)	МТ (М) XXX-XXX-XX-XX	1 шт.
Датчик силы	-	1 (по заказу)
Захваты	-	1 комплект
ПО для управления работой машины	-	1
Персональный компьютер с ПО для управления работой машины	-	по заказу*
Проводной пульт управления	-	по заказу
Дополнительные захваты, сжимающие плиты, испытательные приспособления	-	по заказу

Наименование	Обозначение	Количество
Датчики деформации (экстензометры)	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	26.51.62-118-42294599-18 РЭ	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-6314-445-2020	1 экз.

* - при поставке машины с программным обеспечением «Метротекс» и встроенного ПО версий до 3.0 машина обязательно комплектуется персональным компьютером

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Порядок работы» руководства по эксплуатации 26.51.62-118-42294599-18 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам испытательным универсальным МТ (М)

Приказ Росстандарта от 22.10.2019 № 2498 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы

ТУ 26.51.62-118-42294599-2018 Машины испытательные универсальные МТ (М).
Технические условия

