

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 254 от 11.03.2016 г.)

Машины испытательные универсальные МТ

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Конструктивно машины состоят из корпуса, привода, силоизмерительного тензорезисторного датчика (далее - датчик), захватов для крепления испытываемого образца, электрооборудования и микропроцессорного прибора 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 двух вариантах: 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 шаговым или асинхронным двигателем. Вращение двигателя передается на шариковинтовую пару (ШВП) или на пару шлифованных прецизионных ходовых винтов, которые преобразуют вращательное движение в поступательное перемещение активного верхнего захвата.

Электрооборудование – это устройства питания и управления шаговым или асинхронным двигателем, выключатель, соединительные разъёмы, концевые выключатели, клеммы заземления, лампы индикации, предохранители и т.д.

Внешний вид машин испытательных универсальных МТ приведен на рисунках 1 – 3.

МТ 110-0,005/0,5

МТ 110-1

МТ 110-2/5



Рисунок 1 – Общий вид машин испытательных универсальных МТ 110

MT 120-5



MT 120-10/50



Рисунок 2 – Общий вид машин испытательных универсальных MT 120

MT130-10/100



MT130-200/500



Рисунок 3 – Общий вид машин испытательных MT 130

Принцип действия машин основан на преобразовании датчиком нагрузки, приложенной к испытываемому образцу, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально этой нагрузке. Приложенная нагрузка, создаваемая машинами, деформирует испытуемый образец, при этом производится измерение значения величины этой нагрузки и соответствующей ей степени деформации образца.

Машины содержат два измерительных канала: канал измерения нагрузки, включающий в себя силоизмерительный тензометрический датчик, и канал измерения перемещения подвижной траверсы, включающий в себя оптоэлектронный преобразователь угловых перемещений (датчик перемещения). Электрические сигналы от датчиков подаются на блок аналогово-цифрового преобразователя, где аналоговый сигнал преобразовывается в цифровой код, который передается в микропроцессорный прибор, размещенный в корпусе машины. Далее, измерительная информация выводится на дисплей прибора или передается на ПК (ПК может быть расположен на корпусе основания машины или в отдельном корпусе).

Машины работают в режиме полуавтоматического управления, а заправка испытуемой пробы в захваты осуществляется вручную. 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 микропроцессорного прибора или монитор ПК; связь с внешними устройствами.

На маркировочной табличке машины указывают:

- условное обозначение машины;
- род питания;
- знак утверждения типа;
- заводской порядковый номер;
- год и месяц изготовления.

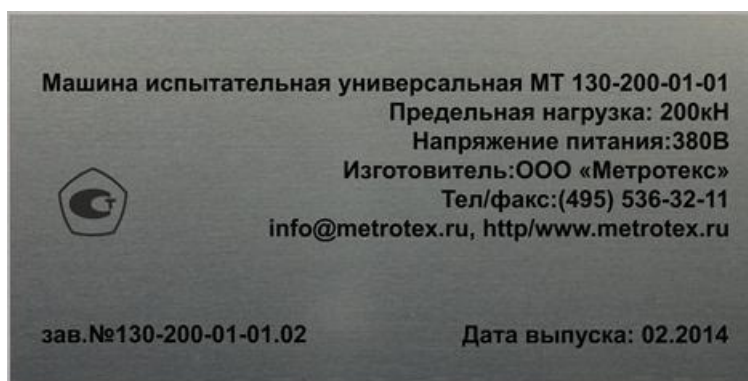


Рисунок 4 – Пример маркировочной таблички машины

Машины изготавливаются в двух конструктивных исполнениях – одностоечные и двухстоечные, каждая из которых изготавливается в нескольких модификациях (таблица 1). Модификации машин отличаются диапазонами и погрешностью измерения нагрузки, рабочими ходами подвижной траверсы, а также габаритными размерами. Обозначение модификаций имеет вид:

Машина испытательная универсальная МТ XX-XXX-XX-XX, где
1 2 3 4

- 1 – модификация машины в соответствии с таблицей 1;
- 2 – наибольшая предельная нагрузка измерения в кН (см. табл. 3, 4, 5);
- 3 – точность измерения нагрузки, % от измеряемой нагрузки (01 или 05);
- 4 – комплектность поставки: 01 – ПК; 10 – микропроцессорный прибор.

Таблица 1

Характеристики моделей	Модификация машин		
	МТ 110	МТ 120	МТ 130
Исполнение (количество стоек)	одностоечные	двухстоечные	двухстоечные
Количество зон испытания	одна	одна	две
Диапазон измеряемых нагрузок, кН	0,005-5	5-50	1-500
Диапазон измерений перемещения активного захвата, мм	0,005-200 (500, 800)	0,005-400 (800)	0,005-750 (600)

Схема пломбировки СИ от несанкционированного доступа приведена на рисунке 5. На всех модификациях машин пломбируется корпус микропроцессорного прибора, один из винтов крепления днища к корпусу машины, винт крепления датчика, а на машинах модификации МТ 110-2/5 дополнительно пломбируется дверца на корпусе машины.

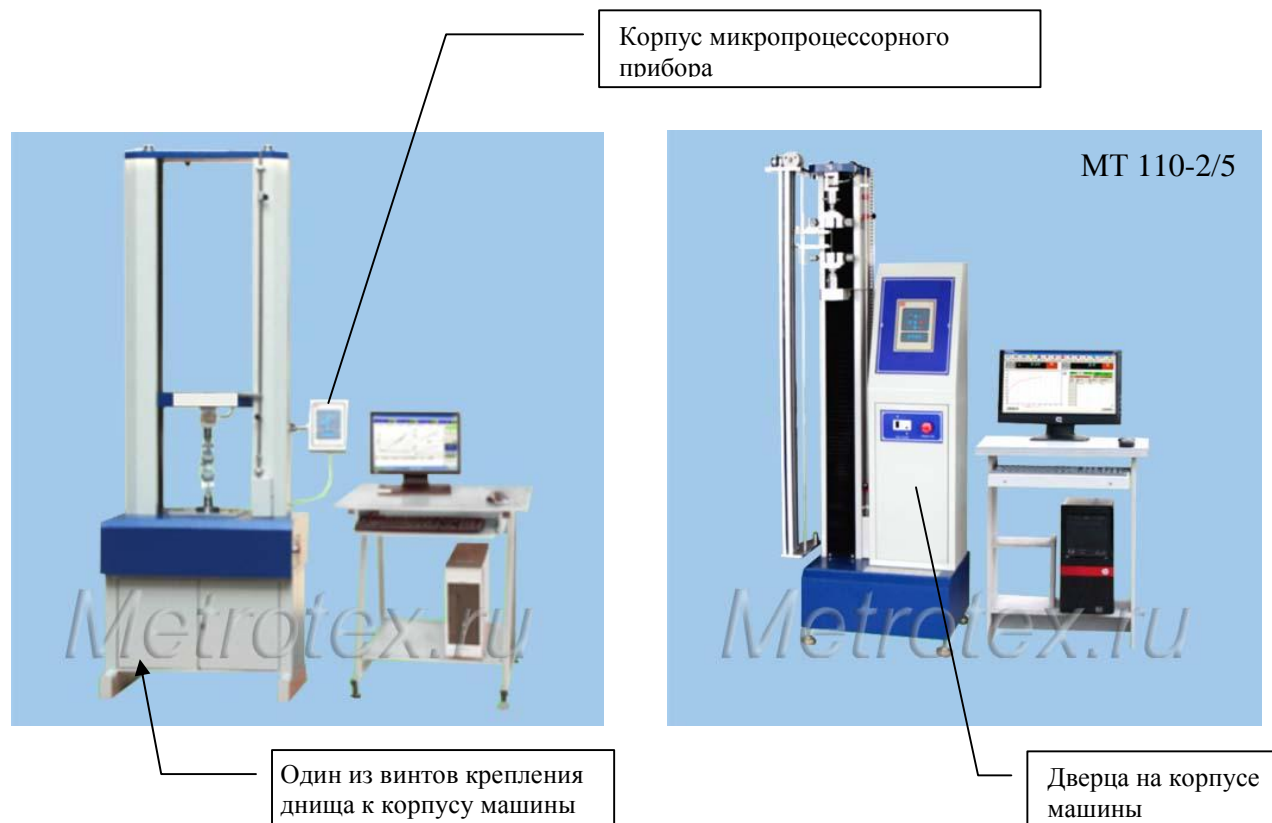


Рисунок 5 – Схема пломбировки машины

Программное обеспечение

Защита ПО и данных измерений от преднамеренных и непреднамеренных воздействий.

В соответствии с разделом 4.5 Р 50.2.077-2014 и на основании результатов проверок ПО «Машин испытательных универсальных МТ» уровень защиты ПО машин от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий».

Метрологически значимая часть и измеренные данные встроенного программного обеспечения достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Контроллер АЦП версии 1.01 применяется на машинах с нормируемым пределом допускаемой погрешности измерения нагрузки при прямом ходе $\pm 1,0\%$

Контроллер АЦП версии 2.01 применяется на машинах с нормируемым пределом допускаемой погрешности измерения нагрузки при прямом ходе $\pm 0,5\%$.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	1	2	3	4
Идентификационное наименование ПО	Программа управления	Контроллер АЦП	Контроллер АЦП	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.01	2.01	
Цифровой идентификатор ПО	2EFE16DA095691E74 CA2038F44F331A4	CFFC	7D73601C4D7941CC 5AAB72EC1A76934B	
Другие идентификационные данные	Не имеются	Не имеются	Не имеются	

Во вкладке «Сведения» (рис.6) Основного окна ПО находится информация о программном обеспечении, установленном на данной машине.

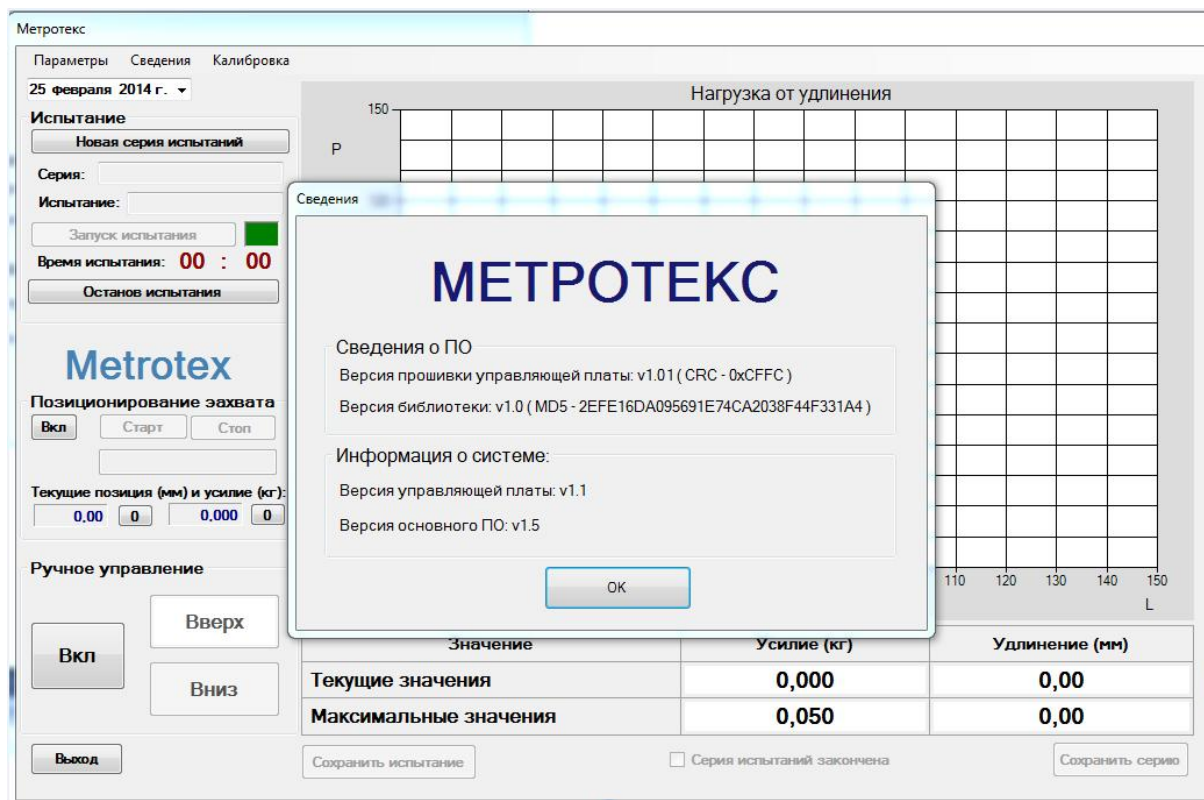


Рисунок 6 – Информация о ПО

На микропроцессорных приборах идентификационным признаком ПО служат номера версий управляющей платы и ее прошивки, который отображается на дисплее прибора при его включении (рис.7).

Метротекс
Вер.упр. п/п: v1.1
Вер.прошивки:
v1.01 (CRC-0xCFFC)

Рисунок 7 – Информация о ПО на микропроцессорном приборе

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование характеристик	Модификация								
	МТ 110-0,005	МТ 110-0,05	МТ 110-0,1	МТ 110-0,2	МТ 110-0,5	МТ 110-1	МТ 110-2	МТ 110-3	МТ 110-5
Наибольшая предельная нагрузка, кН	0,005	0,05	0,1	0,2	0,5	1	2	3	5
Наименьшая предельная нагрузка, кН	0,00005	0,0005	0,001	0,002	0,005	0,01	0,02	0,03	0,05
Дискретность отсчета при измерении нагрузки, кН	0,0000002	0,000002	0,000005	0,00001	0,00002	0,00005	0,0001	0,0002	0,0002
Дискретность отсчета при измерении удлинения, мм	0,005								
Диапазон регулирования скорости перемещения активного захвата, мм/мин	от 0,05 до 500								
Диапазон измерений перемещения активного захвата, мм	от 0,005 до 200					от 0,005 до 500	от 0,005 до 800		
Габаритные размеры: длина, мм	400					360	420		
ширина, мм	300					300	550		
высота, мм	600					1000	1800		
Масса, кг, не более	40					80	120		

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристик	Модификация								
	МТ 110-0,005	МТ 110-0,05	МТ 110-0,1	МТ 110-0,2	МТ 110-0,5	МТ 110-1	МТ 110-2	МТ 110-3	МТ 110-5
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			

Таблица 4

Наименование характеристик	Модификация				
	МТ 120-5	МТ 120-10	МТ 120-20	МТ 120-30	МТ 120-50
Наибольшая предельная нагрузка, кН	5	10	20	30	50
Наименьшая предельная нагрузка, кН	0,05	0,1	0,2	0,3	0,5
Дискретность отсчета при измерении нагрузки, кН	0,0002	0,0005	0,001	0,0002	0,0002
Дискретность отсчета при измерении удлинения, мм	0,001				
Диапазон регулирования скорости перемещения активного захвата, мм/мин	от 0,05 до 500				
Диапазон измерений перемещения активного захвата, мм	от 0 до 400	от 0 до 800			
Электрическое питание от сети переменного тока: напряжение, В частота, Гц потребляемая мощность, кВт	от 187 до 242 от 49 до 51 2				
Габаритные размеры: длина, мм	250	550			
ширина, мм	440	800			
высота, мм	1600	2210			
Масса, кг, не более	200	250			

Таблица 5

Наименование характеристик	Модификация						
	МТ 130-10	МТ 130-20	МТ 130-50	МТ 130-100	МТ 130-200	МТ 130-300	МТ 130-500
Наибольшая предельная нагрузка, кН	10	20	50	100	200	300	500
Наименьшая предельная нагрузка, кН	0,1	0,2	0,5	1	2	3	5
Дискретность отсчета при измерении нагрузки, кН	0,0005	0,001	0,002	0,005	0,01	0,02	0,05
Дискретность отсчета при измерении удлинения, мм	0,005						
Диапазон измерений перемещения активного захвата при растяжении, мм	от 0,005 до 750						
Диапазон измерений перемещения активного захвата при растяжении, мм	от 0,005 до 600						
Диапазон регулирования скорости перемещения активного захвата, мм/мин	от 0,05 до 500						от 0,05 до 250
Габаритные размеры: длина, мм	500		550		650		780
ширина, мм	760		830		1130		1110
высота, мм	1750		2000		2650		2560
Масса, кг, не более	460		720		1800		2500
Электрическое питание от сети переменного тока: напряжение, В частота, Гц	от 187 до 242 от 49 до 51			от 323 до 418 от 49 до 51			
потребляемая мощность, кВт	1	1	1	1,5	3	4	4

Таблица 6

Наименование характеристик	Все модификации
Пределы допускаемой погрешности измерений нагрузки (усилий) при прямом ходе, % от измеряемой нагрузки	
для машин группы 05	±0,5
для машин группы 01	±1

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристик	Все модификации
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы, мм, не более:	
для машин группы 05 в диапазоне измерения, мм: от 0,1 до 50 св. 50 до 300 св.300	±0,015 ±0,05 ±0,1
для машин группы 01	±0,1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность (без конденсации), %	от плюс 10 до плюс 30 не более 80

Знак утверждения типа

наносят фотохимическим способом на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе машин; и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Машина испытательная универсальная МТ..... 1 шт.
Руководство по эксплуатации.....1 экз.
Методика поверки.....1 экз.
ПО для управления работой машины 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МП 57296-14 «Машины испытательные универсальные МТ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в марте 2014 г.

Идентификационные данные, а также процедура идентификации ПО приведены в разделах 2.2. и 5.11. «Идентификация программного обеспечения» руководства по эксплуатации.

Основные средства поверки:

- динамометры эталонные переносные 2-го разряда, основная погрешность $\pm 0,12\%$ и $\pm 0,24\%$ по ГОСТ 8.640-2014, ГОСТ Р 55223-2012;
- набор гирь (1÷500 г) М1 ГОСТ OIML R 111-1-2009;
- меры длины концевые плоскопараллельные 3-Н2 ГОСТ 9038-90
- индикатор многооборотный 2 МИГ-1 ГОСТ 9696-82, класс точности 1, Ц.Д. 0,002 мм
- штангенрейсмас ШР-500-0,05 ГОСТ 164-90, (0-500) мм; Ц.Д. 0,05 мм;
- штангенрейсмас ШР-1600-0,1 ГОСТ 164-90, (0-1600) мм Ц.Д. 0,1 мм;
- рулетка Р5УЗП ГОСТ 7502 (0-5000) мм Ц.Д. 1,0 мм.

Знак поверки в виде наклейки наносится на свидетельство о поверке средств измерений.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Руководство по эксплуатации. Машины испытательные универсальные МТ 4271-002-42294599-12 РЭ», раздел 5.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам
испытательным универсальным МТ**

Технические условия ТУ 4271-002-42294599-12 «Машины испытательные
универсальные МТ».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Метротекс» (ООО «Метротекс»)
ИНН 5044075147
141551, Московская обл., Солнечногорский р-он, Андреевка рп., строение 3-А
Т/ф +7 (495) 902-54-90

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств
измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.