

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Машины для испытания конструкционных материалов «УТС 110М»

Назначение средства измерений

Машины для испытания конструкционных материалов «УТС 110М» (далее – машины) предназначены для измерения нормированного значения меры силы и могут применяться для проведения механических испытаний в режиме растяжения или сжатия образцов конструкционных материалов (металлы, пластмассы и др.) и изделий (трубы и др.) в производственных и исследовательских лабораториях машиностроительных и металлургических предприятий, а также предприятиях других отраслей промышленности.

Описание средства измерений

Конструктивно машины состоят из модуля силозадающего и пульта управления. В свою очередь модуль силозадающий состоит из силовой рамы, электропривода, приспособлений для установки испытываемого образца. Внутри рамы установлены направляющие колонны, по которым при помощи винтовых пар перемещается подвижная траверса. Движение для перемещения подвижной траверсы винтовые пары получают от регулируемого электропривода.

При проведении измерений, испытываемый образец закрепляют между двух захватов. Внешний вид испытательных машин представлен на рисунках 1, 2 и 3.



Рисунок 1 - Машина УТС 110МК-5-0-У



Рисунок 2 - Машина УТС 110МН-5-1-У



Рисунок 3 - Машина УТС 110М-200- 0-У

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

Машины в базовой комплектации содержат два измерительных канала:

- канал измерения усилия, включающий в себя тензометрический силоизмерительный датчик и преобразователь сигнала;
- канал измерения перемещения подвижной траверсы, включающий в себя оптоэлектронный преобразователь угловых перемещений (датчик перемещения) и цифровой преобразователь.

При проведении измерений, испытываемый образец закрепляют между двух захватов (приспособлений). Один захват закреплен на подвижной траверсе. Второй захват неподвижен и закреплен на траверсе силовой рамы через тензорезисторный датчик силоизмерительной системы. Перемещение подвижной траверсы вызывает воздействие на образец, а, следовательно, его деформацию вплоть до разрушения.

Пульт управления представляет собой микропроцессорный прибор, который осуществляет прием и обработку информации от датчика тензорезисторного силоизмерительного, датчика перемещения, конечных выключателей, а также вырабатывает сигналы для управления процессом испытания. На передней панели пульта управления расположены графический дисплей и клавиатура для ввода исходных данных и режимов испытания.

Машина 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;
- связь с внешними устройствами.

Машины выпускаются в 15 модификациях, отличающихся наибольшим пределом измерения. В состав базовых модификаций входят 5 модификаций машин в одноколонном исполнении и 10 модификаций в двухколонном исполнении, при этом 4 модификации машин изготавливаются в настольном исполнении. Технические характеристики модификаций машин представлены в таблицах 2, 3 и 4.

По заказу машины могут иметь варианты исполнения с увеличенным рабочим ходом подвижной траверсы и высотой.

Машины могут быть укомплектованы программно-техническим комплексом (персональный компьютер, принтер, линия связи для подключения к пульту машины и программное обеспечение), устройствами измерения деформации, термокриокамерами и высокотемпературными печами.

Обозначение машин при заказе:

Машина с наибольшей нагрузкой 5 кН в одноколонном исполнении с точностью измерения 0,5 % от измеряемой нагрузки:

"Машина «УТС 110МК-5- 0-У». УХЛ 4.2. ТУ 4271-003-99369822-08".

Машина с наибольшей нагрузкой 5 кН в настольном двухколонном исполнении с точностью измерения 1 % от измеряемой нагрузки:

"Машина «УТС 110МН-5 -1-У». УХЛ 4.2. ТУ 4271-003-99369822-08".

Машина с наибольшей нагрузкой 200 кН в двухколонном исполнении с точностью измерения 0,5 % от измеряемой нагрузки:

"Машина «УТС 110М-200- 0-У». УХЛ 4.2. ТУ 4271-003-99369822-08".

Программное обеспечение

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее машин при их включении.

Метрологически не значимая часть программного обеспечения является сервисной частью программного обеспечения и её объём и конфигурация оговариваются при заказе.

Конструктивно машины имеют защиту встроенного программного обеспечения (ПО) от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки режима защиты микроконтроллера от чтения и записи исполняемого кода. Доступ к ПО ограничен паролями.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
TestProf I	P_1.01H	1.01H.XX*	0x74017	CRC16

*1.01H. – метрологически значимая часть ПО;

XX – метрологически не значимая часть ПО

Метрологические и технические характеристики

Режим работы машин: растяжение или сжатие.

Основные технические характеристики одноколонных настольных машин приведены в таблице 2.

Таблица 2

Основные технические характеристики	Модификации машин				
	УТС 110МК-0,05	УТС 110МК-0,5	УТС 110МК-1	УТС 110МК-2	УТС 110МК-5
Наибольшая предельная нагрузка, кН	0,05	0,5	1	2	5
Диапазон измерения нагрузки, кН	от 0,0005 до 0,05	от 0,005 до 0,5	от 0,01 до 1	от 0,02 до 2	от 0,05 до 5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения нагрузки при прямом ходе, в диапазоне измерения от 0,01 до наибольшей предельной нагрузки (НПН)	±0,5 % от измеряемой величины (для машин группы 0-У)				
	±1,0 % от измеряемой величины (для машин группы 1-У)				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения нагрузки при прямом ходе, в диапазоне измерения от 0 до 0,01 НПН	±0,5 % от 0,01 НПН (для машин группы 0-У)				
	±1,0 % от 0,01 НПН (для машин группы 1-У)				
Диапазон рабочих скоростей перемещения подвижной траверсы, мм/мин	0,01-1000				
Скорость возврата подвижной траверсы, мм/мин, не менее	1000				
Полный рабочий ход подвижной траверсы, мм, не менее	300	500	900	900	800
Глубина рабочей зоны, мм, не менее	50	100			
Габаритные размеры, мм, не более					
Высота	600	900	1300	1300	1500
Ширина	400				

Основные технические характеристики	Модификации машин				
	УТС 110МК-0,05	УТС 110МК-0,5	УТС 110МК-1	УТС 110МК-2	УТС 110МК-5
Глубина	400	500			
Масса, кг, не более	40	60	70	75	120
Потребляемая мощность, Вт, не более	100	170	200	240	300

Основные технические характеристики двухколонных настольных машин приведены в таблице 3.

Таблица 3

Основные технические характеристики	Модификации машин			
	УТС 110МН-5	УТС 110МН-10	УТС 110МН-30	УТС 110МН-50
Наибольшая предельная нагрузка, кН	5	10	30	50
Диапазон измерения нагрузки, кН	от 0,05 до 5	от 0,1 до 10	от 0,3 до 30	от 0,5 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения нагрузки при прямом ходе, в диапазоне измерения от 0,01 наибольшей предельной нагрузки (НПН) до НПН	±0,5 % от измеряемой величины (для машин группы 0-У)			
	±1,0 % от измеряемой величины (для машин группы 1-У)			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения нагрузки при прямом ходе, в диапазоне измерения от 0 до 0,01 НПН	±0,5 % от 0,01 НПН (для машин группы 0-У)			
	±1,0 % от 0,01 НПН (для машин группы 1-У)			
Диапазон рабочих скоростей перемещения подвижной траверсы, мм/мин	0,01-1000	0,005-500	0,005-500	0,005-500
Скорость возврата подвижной траверсы, мм/мин, не менее	1000	500	500	500
Полный рабочий ход подвижной траверсы, мм, не менее	1000	1000	1000	1000
Расстояние между колоннами, мм, не менее	420	420	420	420

Основные технические характеристики	Модификации машин			
	УТС 110МН-5	УТС 110МН-10	УТС 110МН-30	УТС 110МН-50
Высота, мм, не более	1600	1600	1600	1600
Ширина, мм, не более	756	756	756	756
Глубина, мм, не более	700	700	700	700
Масса, кг, не более	180	180	261	281
Потребляемая мощность, Вт, не более	300	300	600	700

Основные технические характеристики двухколонных напольных машин приведены в таблице 4.

Таблица 4

Основные технические характеристики	Модификации машин					
	УТС 110М-5	УТС 110М-10	УТС 110М-50	УТС 110М-100	УТС 110М-200	УТС 110М-250
Наибольшая предельная нагрузка, кН	5	10	50	100	200	250
Диапазон измерения, кН	от 0,05 до 5	от 0,1 до 10	от 0,5 до 50	от 1 до 100	от 2 до 200	от 2,5 до 250
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения нагрузки при прямом ходе, в диапазоне измерения от 0,01 наибольшей предельной нагрузки (НПН) до НПН	±0,5 % от измеряемой величины (для машин группы 0-У)					
	±1,0 % от измеряемой величины (для машин группы 1-У)					
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения нагрузки при прямом ходе, в диапазоне измерения от 0 до 0,01 НПН	±0,5 % от 0,01 НПН (для машин группы 0-У)					
	±1,0 % от 0,01 НПН (для машин группы 1-У)					
Диапазон рабочих скоростей перемещения, подвижной траверсы мм/мин	0,01-1000	0,005-500	0,005-500	0,003-350	0,003-350	0,002-200

Основные технические характеристики	Модификации машин					
	УТС 110М-5	УТС 110М-10	УТС 110М-50	УТС 110М-100	УТС 110М-200	УТС 110М-250
Скорость возврата подвижной траверсы, мм/мин, не менее	1000	500	500	350	350	200
Полный рабочий ход подвижной траверсы, мм, не менее	1100	1100	1000	1000	1000	1000
Расстояние между колоннами, мм, не менее	420	420	500	500	500	500
Габаритные размеры, мм не более						
Высота	2100	2100	2100	2400	2400	2500
Ширина	800	800	1200	1200	1200	1400
Глубина	700	700	800	800	800	800
Масса, кг, не более	450	450	741	1100	1369	1400
Потребляемая мощность, Вт, не более	300	300	700	1500	1700	3500

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения перемещения подвижной траверсы, мм, не более:

в диапазоне измерения, мм:

от 0,1 до 50 – $\pm 0,01$;

св. 50 до 300 – $\pm 0,1$;

св. 300 – $\pm 0,5$.

Пределы допускаемой погрешности поддержания рабочей скорости перемещения траверсы приведены в таблице 5.

Таблица 5

Модификации машин	Диапазон задания скоростей перемещения подвижной траверсы, мм/мин	Пределы допускаемой абсолютной и относительной погрешности поддержания рабочей скорости перемещения траверсы (при нулевой или постоянной нагрузке)
УТС110МК-0,05; УТС 110МК-0,5; УТС 110МК-1; УТС 110МК-2; УТС 110МК-5; УТС 110МН-5; УТС 110М-5	от 0,01 до 5	$\pm 0,01$ мм/мин
	от 5 до 1000	$\pm 0,2$ % от заданной скорости
УТС 110М Н-10; УТС 110МН-30; УТС 110МН-50; УТС 110М-10; УТС 110М-50	от 0,005 до 2,5	$\pm 0,005$ мм/мин
	от 2,5 до 500	$\pm 0,2$ % от заданной скорости
УТС 110М-100; УТС 110М-200	от 0,003 до 1,5	$\pm 0,003$ мм/мин

	от 1,5 до 350	±0,2 % от заданной скорости
УТС 110М-250	от 0,002 до 1	±0,002 мм/мин
	от 1 до 200	±0,2 % от заданной скорости

Электропитание машин осуществляется от сети переменного тока напряжением (220±10 %) В, частотой (50±1) Гц.

Условия эксплуатации:

- диапазон температур.....от плюс 10 до плюс 35 °С
- относительная влажность, не более.....80 % (без конденсации)
- Число разрядов цифрового индикатора измерителя испытательной нагрузки.....6
- Номинальная цена деления единицы наименьшего разряда измерителя перемещения подвижной траверсы.....0,0001 мм
- Вероятность безотказной работы за 1000 часов 0,92
- Полный средний срок службы не менее.....15 лет

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и методом офсетной печати на табличку, прикрепляемую к корпусу машин.

Комплектность средства измерений

1. Машина для испытания конструкционных материалов «УТС 110М».....1 шт.
2. Руководство по эксплуатации. ТС110М.000.000РЭ.....1 экз.
3. Инструкция оператору. ТС110М.000.000ИО.....1 экз.
4. Методика поверки. ТС110М.000.000МП.....1 экз.

Поверка

осуществляется по документу ТС110М.000.000МП «Машины для испытания конструкционных материалов «УТС 110М». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» «10» ноября 2008 г.

Идентификационные данные, а так же процедура идентификации программного обеспечения приведены в разделе 1.6 руководства по эксплуатации.

Основные средства поверки:

- динамометры эталонные переносные 2-го разряда, основная погрешность ±0,012 % и ±0,24 по ГОСТ Р 8.663-2009, 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
- секундомер механический суммирующего действия СОСпр-26-2-000 ТУ 25-1894.003-90, класс точности 2, Ц.Д. 0,2 с;
- 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 7502-98 (0-5000) мм Ц.Д. 1,0 мм.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Машины для испытания конструкционных материалов «УТС 110М» Руководство по эксплуатации. ТС110М.000.000РЭ» раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам для испытания конструкционных материалов «УТС 110М»

ГОСТ 28840-90 «Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования».

ТУ4271-003-99369822-08 «Машины для испытания конструкционных материалов «УТС 110М».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Изготовитель

ООО «Тестсистемы»
153027, г. Иваново, ул. Павла Большевикова, д.2
Тел/факс. (4932) 590-884, 590-885;
E-mail: abel@test-systems.ru

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

Ф.В. Булыгин

М.п.

« _____ » _____ 2013 г.