

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «01» августа 2023 г. № 1539

Регистрационный № 89653-23

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные электромеханические STM

Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные электромеханические STM (далее по тексту – машины) предназначены для измерений силы и деформации при испытаниях образцов конструкционных материалов (металлов, пластмасс, тканей, композитов и др.), изделий и конструкций на растяжение, сжатие и изгиб.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании нагрузки, приложенной к испытываемому образцу, датчиком (датчиками) силоизмерительным в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально этой нагрузке. Создаваемая машинами нагрузка, приложенная к испытываемому образцу, деформирует его. При этом в процессе нагружения образца производится измерение значений величины этой нагрузки и соответствующей ей величины деформации образца.

Конструктивно машины состоят из основания, на котором закреплены силовая рама с направляющими колоннами с подвижной и неподвижной траверсами, электромеханического привода подвижной траверсы, модуля обработки, хранения, передачи измеренных значений силы и перемещения на внешние устройства (персональный компьютер), датчика (датчиков) силоизмерительных, датчика перемещения подвижной траверсы (энкодера), измерителей продольной и поперечной деформации (опционально), электронного блока ручного управления (опционально), приспособлений для удержания, фиксации или захвата испытываемого образца, кнопки аварийного отключения.

По направляющим колоннам, расположенным внутри силовой рамы, при помощи винтовых пар перемещается подвижная траверса. Движение для перемещения подвижной траверсы винтовые пары получают от электромеханического привода. Силовая рама может иметь одну, две и более рабочих зон. Также возможно наличие дополнительных боковых зон испытаний справа и/или слева от основной зоны, либо зоны испытаний могут располагаться одна над другой.

Диапазон измерений силы обеспечивается датчиком силоизмерительным или набором датчиков силоизмерительных из состава машины.

Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы зависит от высоты силовой рамы и испытательных приспособлений. Перемещение подвижной траверсы измеряется датчиком перемещений (энкодером).

Дополнительно диапазон измерений перемещений (деформаций) образцов обеспечивается измерителями перемещений (деформаций) оптическими, длинноходовыми и навесными утвержденного типа. Измерители производства «SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.», Иран могут быть интегрированы в модуль управления, обработки и хранения данных самой машины.

Управление машинами осуществляется с помощью специализированного программного обеспечения, установленного на внешнем персональном компьютере и получающего информацию от электронного модуля управления, обработки и хранения данных с выходом для кабельного соединения с внешним персональным компьютером.

К настоящему типу средств измерений относятся машины испытательные универсальные электромеханические STM следующих модификаций STM-1; STM-5; STM-20; STM-50; STM-150; STM-250; STM-400; STM-600; STM-1000; STM-1200; STM-2000, которые отличаются: дизайном, наибольшими пределами измерений силы, диапазонами измерений подвижной траверсы, диапазонами измерений скорости перемещений подвижной траверсы, габаритными размерами и массой, количеством направляющих колонн (модификации STM-1 и STM-5 выпускаются в одноколонном исполнении). Цвет внешнего вида машин может определяться требованием заказчика.

Машины могут быть укомплектованы: термокриокамерами, высокотемпературными печами, вакуумными камерами, различными приспособлениями для испытаний образцов материалов и изделий, а также другим оборудованием по требованию заказчика.

Общий вид машин представлен на рисунках с 1 по 13.



Рисунок 1 – Общий вид машин модификации STM-1



Рисунок 2 – Общий вид машин модификации STM-5



Рисунок 3 – Общий вид машин модификации STM-20



Рисунок 4 – Общий вид машин модификации STM-50



Рисунок 5 – Общий вид машин модификации STM-150



Рисунок 6 – Общий вид машин модификации STM-150H с увеличенным ходом траверсы



Рисунок 7 – Общий вид машин модификации STM-250



Рисунок 8 – Общий вид машин модификации STM-400



Рисунок 9 – Общий вид машин модификации STM-400B с дополнительной боковой зоной испытаний (боковой траверсой)



Рисунок 10 – Общий вид машин модификации STM-600



Рисунок 11 – Общий вид машин модификации STM-1000

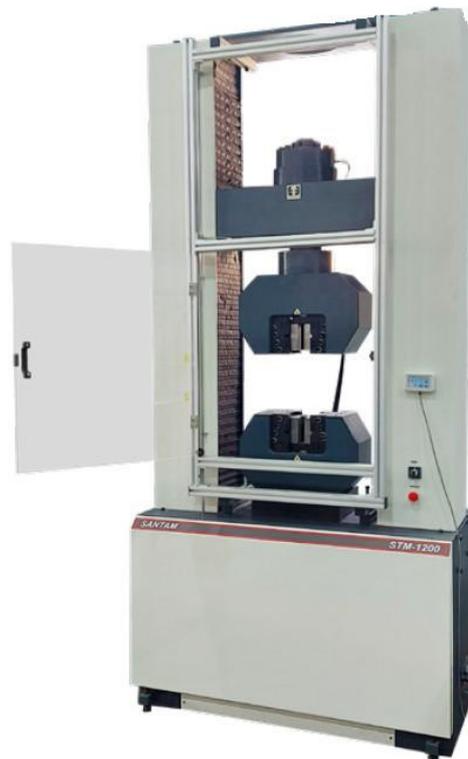


Рисунок 12 – Общий вид машин модификации STM-1200



Рисунок 13 – Общий вид машин модификации STM-2000

Идентификация машины осуществляется методом визуального осмотра маркировочной таблички, прикрепленной на задней стороне основания машины и отображающей информацию об изготовителе, наименовании и модификации, заводском номере, дате изготовления, а также изучения нормативно-технической документации (руководство по эксплуатации, паспорт), которая входит в обязательный комплект поставки машины и содержит информацию о метрологических и технических характеристиках машины.

Заводской номер в числовом формате наносится на маркировочную табличку металлографическим способом, Место нанесения маркировочной таблички на примере машины STM-50 представлено на рисунке 14.



Рисунок 14 - Место нанесения маркировочной таблички на примере машины STM-50

Обозначение места нанесения заводского номера на маркировочной табличке представлено на рисунке 15.

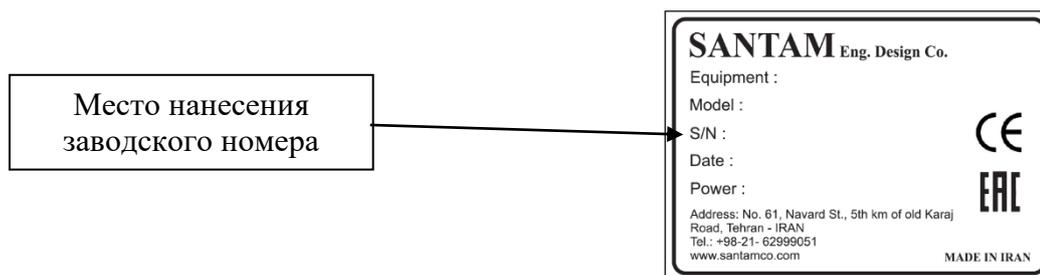


Рисунок 15 – Обозначение места нанесения заводского номера на маркировочной табличке

Пломбировка машин не предусмотрена.

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.

Программное обеспечение

Для работы с машинами используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) «STM Controller», «Jadoo» и (или) «TOVMC» устанавливаемое на персональный компьютер. ПО разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки, отображения и хранения результатов измерений. Доступ к ПО ограничен паролями. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Идентификационное наименование ПО	STM Controller	Jadoo
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.06	не ниже 1.0.0.1	не ниже 1.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует	отсутствует	отсутствует

Уровень защиты ПО - «Средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики машин модификаций STM-1; STM-5; STM-20; STM-50; STM-150; STM-250

Наименование характеристики	Значение					
	STM-1	STM-5	STM-20	STM-50	STM-150	STM-250
*Модификация						
**Диапазон измерений силы, кН	от 0,00001 до 1	от 0,00001 до 5	от 0,00001 до 20	от 0,00001 до 50	от 0,00001 до 150	от 0,00001 до 250
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	±0,5					
***Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы, мм	от 0 до 869	от 0 до 1280	от 0 до 1200	от 0 до 1300	от 0 до 2600	от 0 до 1800
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0 до 10 мм включ., мм	±0,05					
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне св. 10 мм, %	±0,5					
<p>Примечание:</p> <p>* - в наименовании модификации допускается маркировка дополнительной литерой латинского алфавита, обозначающей особенность исполнения рабочей зоны машины (В - наличие боковой траверсы; Н - увеличенный ход траверсы; L - уменьшенный ход траверсы и пр.);</p> <p>** - минимально и максимально возможные значения, в зависимости от типа установленного датчика (датчиков) силы. Значения указаны в индивидуальных паспортах на машины;</p> <p>*** - без захватов. Значения диапазона хода траверсы зависят от исполнения рабочей зоны машины и указаны в индивидуальных паспортах.</p>						

Таблица 3 – Метрологические характеристики машин модификаций STM-400; STM-600; STM-1000; STM-1200; STM-2000

Наименование характеристики	Значение				
	STM-400	STM-600	STM-1000	STM-1200	STM-2000
*Модификация	STM-400	STM-600	STM-1000	STM-1200	STM-2000
**Диапазон измерений силы, кН	от 0,00001 до 400	от 0,00001 до 600	от 0,00001 до 1000	от 0,00001 до 1200	от 0,00001 до 2000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	±0,5				
***Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы, мм	от 0 до 1800	от 0 до 1610	от 0 до 1560		от 0 до 1400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне от 0 до 10 мм включ., мм	±0,05				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы в диапазоне св. 10 мм, %	±0,5				
<p>Примечание:</p> <p>* - в наименовании модификации допускается маркировка дополнительной литерой латинского алфавита, обозначающей особенность исполнения рабочей зоны машины (В – наличие боковой траверсы; Н - увеличенный ход траверсы; L - уменьшенный ход траверсы и пр.);</p> <p>** - минимально и максимально возможные значения, в зависимости от типа установленного датчика (датчиков) силы. Значения указаны в индивидуальных паспортах на машины;</p> <p>*** - без захватов. Значения диапазона хода траверсы зависят от исполнения рабочей зоны машины и указаны в индивидуальных паспортах.</p>					

Таблица 4 – Основные технические характеристики машин модификаций STM-1; STM-5; STM-20; STM-50; STM-150; STM-250

Наименование характеристики	Значение					
Модификация	STM-1	STM-5	*STM-20	*STM-50	*STM-150	*STM-250
Расстояние между колоннами (до центра), мм, не более	-		410	450	580	630
Диапазон задания скорости перемещений подвижной траверсы, мм/мин	от 0,001 до 2000	от 0,001 до 1500	от 0,001 до 1000		от 0,001 до 500	от 0,001 до 250
Габаритные размеры, мм, не более:						
- высота	1350	1750	2555	2055	3655	2685
- ширина	490	600	600	640	800	800
- длина	550	710	750	850	1170	1200
Масса, кг, не более	47	132	351	401	901	1302
Условия эксплуатации:						
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +30					
- относительная влажность воздуха (без конденсации), %	от 10 до 90					
Параметры электрического питания:						
- напряжение питающей сети, В	220±10 %					380
- частота питающей сети, Гц	от 50 до 60					от 50 до 60
Электрическая мощность, кВт	0,4		0,75		1,5	2,3
Примечание:	* - в наименовании модификации допускается маркировка дополнительной литерой латинского алфавита, обозначающей особенность исполнения рабочей зоны машины (В – наличие боковой траверсы; Н - увеличенный ход траверсы; L - уменьшенный ход траверсы и пр.).					

Таблица 5 – Основные технические характеристики машин модификаций STM-400; STM-600; STM-1000; STM-1200; STM-2000

Наименование характеристики	Значение				
	STM-400	STM-600	*STM-1000	STM-1200	STM-2000
Модификация	STM-400	STM-600	*STM-1000	STM-1200	STM-2000
Расстояние между колоннами (до центра), мм, не более	580		760	730	940
Диапазон задания скорости перемещений подвижной траверсы, мм/мин	от 0,001 до 200		от 0,001 до 180	от 0,001 до 170	от 0,001 до 150
Габаритные размеры, мм, не более:					
- высота	2600	2900	3805	3300	4420
- ширина	800	900	900	900	1210
- длина	1280	1600	1600	1600	1770
Масса, кг, не более	1402	2002	2901	3002	6002
Условия эксплуатации:					
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +30				
- относительная влажность воздуха (без конденсации), %	от 10 до 90				
Параметры электрического питания:					
- напряжение питающей сети, В	220±10 %				380
- частота питающей сети, Гц	от 50 до 60				от 50 до 60
Электрическая мощность, кВт	5,5	7,5	11	15	22
Примечание:	* - в наименовании модификации допускается маркировка дополнительной литерой латинского алфавита, обозначающей особенность исполнения рабочей зоны машины (В – наличие боковой траверсы; Н - увеличенный ход траверсы; L - уменьшенный ход траверсы и пр.).				

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7– Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная универсальная электромеханическая STM	модификация в соответствии с договором поставки	1 шт.
Датчик силоизмерительный	модель (модификация) в соответствии с договором поставки	** шт
Программное обеспечение на флэш носителе	тип ПО в соответствии с договором поставки	1 шт.
*Измеритель перемещений (деформаций)	модель (модификация) в соответствии с договором поставки	**шт.
Приспособления для удержания, фиксации или захвата испытываемого образца	-	**компл.
*Пульт оператора ручного управления с устройством соединительным	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
* Наличие в зависимости от договора поставки. ** Количество в зависимости от договора поставки и модификации машины.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 3 «Метод проведения испытаний», главах 4.2 и 5.2 «Проведение испытаний» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утверждённая 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, утверждённая приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 октября 2018 г. № 2840;

Стандарт предприятия «SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.», Иран.

Правообладатель

«SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.», Иран

Адрес: No. 61, Navard St, 5th Km Of Old Karaj Road, Tehran-Iran

Телефон: (+9821) 62999051

Web-сайт: www.santamco.com

E-mail: info@santamco.com

Изготовитель

«SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.», Иран
Адрес: No. 61, Navard St, 5th Km Of Old Karaj Road, Tehran-Iran
Телефон: (+9821) 62999051
Web-сайт: www.santamco.com
E-mail: info@santamco.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС» (ООО «ТМС РУС»)
Адрес: 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
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312318.

