

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «23» октября 2023 г. № 2239

Регистрационный № 90228-23

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Машины испытательные универсальные гидравлические SANTAM**

**Назначение средства измерений**

Машины испытательные универсальные гидравлические SANTAM (далее – машины) предназначены для измерений силы и перемещения при испытаниях материалов на растяжение, сжатие и изгиб.

**Описание средства измерений**

Принцип действия машин основан на преобразовании электрической энергии гидравлическим приводом в линейное перемещение штока гидроцилиндра и соответствующую нагрузку, прикладываемую к образцу. В процессе работы, величина приложенной нагрузки и перемещения преобразуются тензорезисторным датчиком силы и датчиком перемещений в показания машины и сигналы управления испытаниями.

Конструктивно машины состоят из силозадающего модуля с электрогидравлической станцией и блока измерений и управления.

Силозадающий модуль состоит из гидравлического привода, высокоскоростного электроуправляемого клапана, рамы, гидроцилиндра, встроенной или отдельной гидравлической станции и пульта оператора (опционально).

Блок измерения и управления представляет собой устройство на базе персонального компьютера с установленным специализированным программным обеспечением. Блок измерения и управления регистрирует выходные электрические сигналы от датчиков силы и перемещения, обрабатывает полученную информацию и формирует сигналы управления. Пульт оператора позволяет задавать перемещение штока гидроцилиндра при позиционировании в процессе подготовки испытаний.

Диапазон измерений силы обеспечивается универсальным (растяжения и сжатия) тензорезисторным датчиком силы. Диапазон измерений перемещения штока гидроцилиндра обеспечивается датчиком перемещений (энкодером). Сигналы от датчиков поступают в блок измерения и управления.

Дополнительно диапазон измерений перемещений (деформаций) образцов обеспечивается измерителями перемещений (деформаций) оптическими и навесными утвержденного типа. Измерители производства «SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.», Иран могут быть интегрированы в силозадающий модуль машин.

Машины имеют кнопку аварийной остановки и автоматический выключатель (на рабочем месте оператора), предотвращающие поломку механизмов и составных частей машин при превышении допустимых нагрузок.

Машины испытательные универсальные гидравлические SANTAM выпускаются в двух сериях: STD и SAF, отличающихся между собой внешним видом, метрологическими и техническими характеристиками. Машины серии STD выпускаются в следующих модификациях: STD-600; STD-1000; STD-1500; STD-2000, машины серии SAF в модификациях: SAF-10; SAF-50; SAF-100; SAF-250; SAF-600; SAF-1000; SAF-2000. Выпускаемые модификации машин различаются конструкцией отдельных модулей и блоков, дизайном, наибольшими пределами измерений силы, диапазонами измерений перемещения штока гидроцилиндра, диапазонами задания скоростей перемещения штока гидроцилиндра, габаритными размерами и массой, параметрами электрического питания. Цвет внешнего вида машин может определяться требованием заказчика. Дополнительно допускается маркировка в модификации литерой латинского алфавита (B - наличие боковой траверсы; H - увеличенный ход траверсы; L - уменьшенный ход траверсы и пр.), которая обозначает особенность исполнения внешнего вида машины, рабочей зоны и/или длины хода штока гидроцилиндра.

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 11.



Рисунок 1 – Общий вид машин модификации STD-600



Рисунок 2 – Общий вид машин модификации STD-1000



Рисунок 3 – Общий вид машин  
модификации STD-1500



Рисунок 4 – Общий вид машин  
модификации STD-2000



Рисунок 5 – Общий вид ма-  
шин модификации SAF-10

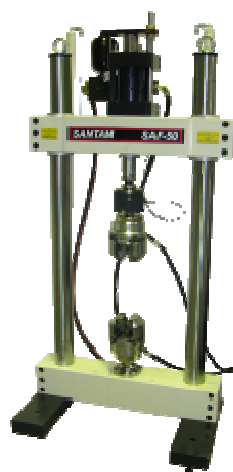


Рисунок 6 – Общий вид ма-  
шин модификации SAF-50



Рисунок 7 – Общий вид ма-  
шин модификации SAF-100



Рисунок 8 – Общий вид машин модификации SAF-250B в исполнении с нижним актюатором



Рисунок 9 – Общий вид машин модификации SAF-600



Рисунок 10 – Общий вид машин модификации SAF-1000



Рисунок 11 – Общий вид машин модификации SAF-2000

Идентификация машины осуществляется методом визуального осмотра маркировочной таблички, прикрепленной на задней стороне основания машины и отображающей информацию об изготовителе, 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 заводского номера на примере машины модификации SAF-250В представлено на рисунке 12.

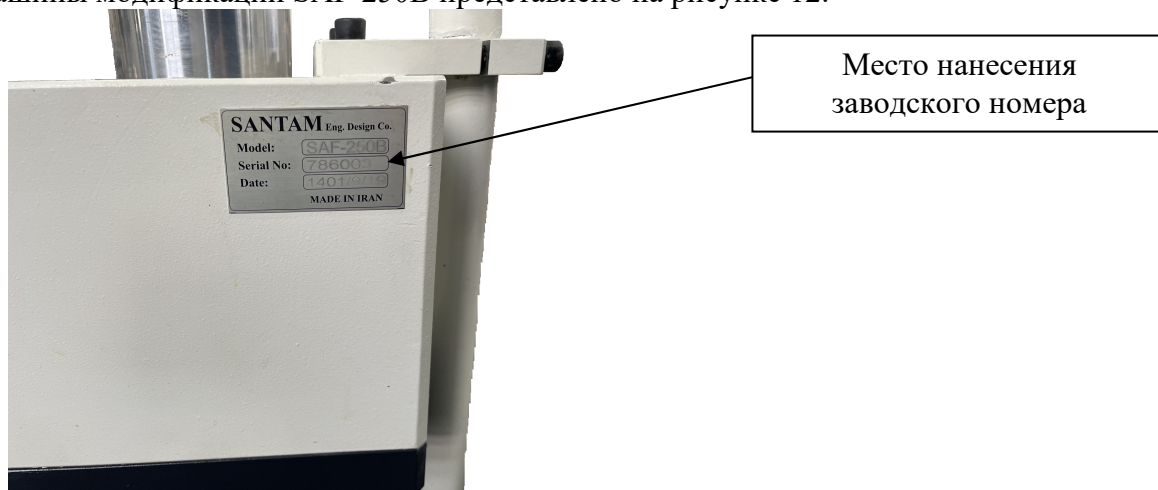


Рисунок 12 - Место нанесения заводского номера на примере машины SAF-250В

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
Примечание: Машины испытательные универсальные гидравлические серии SAF работают только под управлением ПО «Jadoo»			

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики машин модификаций STD-600; STD-1000; STD-1500; STD-2000

Наименование характеристики	Значение			
	STD-600	STD-1000	STD-1500	STD-2000
Модификация	STD-600	STD-1000	STD-1500	STD-2000
Верхний предел диапазона измерений силы, кН	600	1000	1500	2000
Нижний предел диапазона измерений силы в пределах допускаемой относительной погрешности, % от верхнего предела датчика силы с наименьшим верхним пределом, входящего в комплект машины	±2			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	±0,5			
Диапазон измерений перемещения штока гидроцилиндра, мм	от 0 до 500	от 0 до 300		от 0 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения штока гидроцилиндра, мм	±0,05			

Таблица 3 – Метрологические характеристики машин модификаций SAF-10; SAF-50; SAF-100; SAF-250; SAF-600; SAF-1000; SAF-2000

Наименование характеристики	Значение						
	SAF-10	SAF-50	SAF-100	SAF-250	SAF-600	SAF-1000	SAF-2000
Модификация	SAF-10	SAF-50	SAF-100	SAF-250	SAF-600	SAF-1000	SAF-2000
Верхний предел диапазона измерений силы, кН	10	50	100	250	600	1000	2000
Нижний предел диапазона измерений силы в пределах допускаемой относительной погрешности, % от верхнего предела датчика силы с наименьшим верхним пределом, входящего в комплект машины	±1						
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	±0,5						
Диапазон измерений перемещения штока гидроцилиндра, мм*	от 0 до 100		от 0 до 150				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения штока гидроцилиндра, мм	±0,05						

Таблица 4 – Технические характеристики машин модификаций STD-600; STD-1000; STD-1500; STD-2000

Наименование характеристики	Значение			
	STD-600	STD-1000	STD-1500	STD-2000
Модификация				
Диапазон задания скоростей перемещения штока гидроцилиндра, мм/мин - в направлении растяжения - в направлении сжатия	от 0,01 до 200 от 0,01 до 150			
Расстояние между колоннами, мм, не более	650	1050	700	
Высота рабочей зоны, мм*, не более	1750	1800	1850	2700
Габаритные размеры, мм, не более:				
- длина	1005	705	975	3005
- ширина	1415	1555	1505	4505
- высота	3105	2805	2625	3005
Масса, кг, не более	2705	3305	4005	6205
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	380±5 %			
- частота питающей сети, Гц	50			
Электрическая мощность, кВт	2,5	3,0	3,0	
* - без захватов				

Таблица 5 – Технические характеристики машин модификаций SAF-10; SAF-50; SAF-100; SAF-250; SAF-600; SAF-1000; SAF-2000

Наименование характеристики	Значение						
Модификация	SAF-10	SAF-50	SAF-100	SAF-250	SAF-600	SAF-1000	SAF-2000
Расстояние между колоннами, мм, не более	420	500	600	680	720	800	700
Габаритные размеры, мм, не более:							
- высота	1655	1755	2505	2855	3205	3205	2205
- ширина	605	605	805	905	1105	1105	905
- длина	695	805	905	1205	1355	1505	1205
Масса, кг, не более	255	455	1455	1705	2205	2805	7005
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	380±5 %						
- частота питающей сети, Гц	50						
Электрическая мощность, кВт	7,5		15				



### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная универсальная гидравлическая SANTAM	модификация в соответствии с договором поставки	1 шт.
Датчик силоизмерительный	модель (модификация) в соответствии с договором поставки	**1 шт.
Гидравлическая насосная станция	-	1 шт.
Программное обеспечение на флеш 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 разделах 3.7; 4.2 и 5.2 «Проведение 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;

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

### Правообладатель

«SANTAM Engineering & Design Co. Ltd.», Иран  
Адрес: No. 61, Navard St, 5<sup>th</sup> 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, 5<sup>th</sup> Km Of Old Karaj Road, Tehran-Iran  
Телефон: (+9821) 62999051  
Web-сайт: [www.santamco.com](http://www.santamco.com)  
E-mail: [info@santamco.com](mailto: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](mailto:info@tms-cs.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312318.

