

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины для испытания пружин серии СТ

#### Назначение средства измерений

Машины для испытания пружин серии СТ (далее - машины) предназначены для измерений:

- силы при деформации (сжатие и растяжение) пружин и упругих изделий или их элементов;
- перемещений подвижной траверсы машин для определения длины пружин и упругих изделий или их элементов при деформации.

#### Описание средства измерений

Принцип действия машин при проведении испытаний пружин основан на измерениях усилий путем преобразования величины нагрузки, приложенной к испытываемой пружине или упругому изделию, датчиком тензорезисторным силоизмерительным в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально величине этой нагрузке с одновременным измерением деформации измеряемых изделий датчиком перемещения подвижной траверсы.

Усилия, создаваемые машиной, деформируют испытываемую пружину или упругое изделие, при этом производится измерение значений величин этих усилий. Одновременно измеряется перемещение подвижной траверсы, соответствующее величине деформации пружины.

Управление процессом испытания и обработка результатов измерений с последующим отображением текущих измеренных значений приложенных усилий и перемещений, осуществляется при помощи программного обеспечения, установленного в персональном компьютере (далее - ПК).

В процессе проведения измерений, испытываемую пружину закрепляют между двух приспособлений в режиме растяжения или устанавливают между компрессионными пластинами в режиме сжатия. При этом неподвижное приспособление крепится на силоизмерительном датчике, ответное приспособление - на подвижной траверсе. Перемещение подвижной траверсы оказывает воздействие на изделие и вызывает его деформацию.

Основой конструкции машин является силозадающий модуль с устройством измерений перемещений. Этот модуль выполнен в виде несущей силовой рамы. На несущем основании рамы размещаются: блок электропривода с устройством управления для перемещений подвижной траверсы по винтовым парам; датчик силы и направляющие колонны, по которым при помощи винтовых пар перемещается подвижная траверса; датчик измерений перемещения подвижной траверсы; захваты и приспособления для установки испытываемых изделий. В зависимости от максимальных нагрузок и габаритных размеров измеряемых изделий силовая рама выпускается в одноколонном, двухколонном или четырехколонном исполнении. В целях безопасности при работе с машинами, рабочая зона измерительного модуля машины оснащена дверцей с прозрачным экраном.

Машины в одноколонном конструктивном исполнении могут иметь модификации: СТ; СТ-РС; СТ-Dual; СТ-РС-Dual и СТ-ALT.

Модификация СТ – базовая модификация машин.

Модификация СТ-РС – модификация со встроенным компьютером и сенсорным экраном.

Модификация СТ-Dual – модификация с двумя стационарными датчиками с различной максимальной нагрузкой.

Модификация СТ-РС-Dual – модификация со встроенным компьютером, сенсорным экраном и двумя стационарными датчиками с различной максимальной нагрузкой.

Модификация СТ-ALT – модификация с модулем автоматической подачи пружин.

С целью повышения точности измерений перемещения подвижной траверсы машины всех конструктивных исполнений и всех модификаций могут оснащаться модулем HS. Модуль HS также увеличивает скорость перемещения подвижной траверсы.

Для измерений габаритных размеров пружин и упругих изделий (предварительно перед установкой в машину или после испытаний, проведённых в машине) машины могут быть укомплектованы модулем измерения габаритов пружин и упругих изделий на базе штангенциркуля типа AOS Absolute Digimatic (рег. № 72366-18). Измерительная информация с этого модуля по проводной линии связи через порт USB, передается на ПК для последующей обработки и анализа результатов измерений.

Специфика номенклатуры машин для испытания пружин, отражена в маркировке, включающей 5 групп символов, которые отражают метрологические и конструктивные особенности, а также условия их применения:

[I] - [II] - [III] - [IV] - [V].

Группа [I] – буквенные индексы в этой группе символов определяют серию машин СТ.

Группа [II] – цифровые индексы в этой группе символов указывают максимальную нагрузку, создаваемую электромеханическим приводом машины, Н

Группа [III] – буквенные индексы в этой группе обозначений указывает обозначение модификации машины.

Группа [IV] – цифровые индексы этой группы указывают на максимальную нагрузку второго датчика для машин с двумя силоизмерительными датчиками.

Группа [V] – буквенный индекс в этой группе указывает модификацию машины, оснащённую высокоскоростным модулем HS перемещения подвижной траверсы с повышенной точностью измерений ее положения.

Пример конкретных обозначений машин для испытания пружин:

- СТ-500 - машина с наибольшей нагрузкой 500 Н;
- СТ-5000-PC-Dual-200-HS – машина с наибольшей нагрузкой 5000 Н, оснащённая вторым силоизмерительным датчиком с наибольшей нагрузкой 200 Н, со встроенным компьютером и сенсорным экраном, оснащённая высокоскоростным модулем перемещения подвижной траверсы.

Внешний вид модификаций машин представлен на рисунках 1 – 7.



Рисунок 1 – Внешний вид машин модификации СТ



Рисунок 2 – Внешний вид машин модификации СТ-РС



Рисунок 3 – Внешний вид машин модификации СТ-Dual



Рисунок 4 – Внешний вид машин модификации СТ-РС-Dual



Рисунок 5 – Внешний вид машин модификации СТ-ALT



Рисунок 6 – Внешний вид машин модификации СТ (двухколонные)



Рисунок 7 – Внешний вид машин модификации СТ (четырёхколонные)

Пломбирование машин не предусмотрено.

### **Программное обеспечение**

Для работы с машинами используется метрологическое значимое программное обеспечение «СТ Load Series» (далее – ПО), устанавливаемое на ПК. ПО разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений. С помощью этого программного обеспечения также осуществляется обработка измерительной информации с модуля измерений габаритов пружин и упругих изделий.

Уровень защиты ПО «СТ Load Series» - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	«СТ Load Series»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.3.77
Цифровой идентификатор ПО	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Характеристики	Вариант конструктивного исполнения		
	Одноколонные СТ СТ-PC СТ-Dual СТ-PC-Dual СТ-ALT	Двухколонные СТ	Четырехколонные СТ
Диапазон измерений силы, Н*	от 0,05 до 10 от 0,25 до 50 от 0,5 до 100 от 1 до 200 от 2,5 до 500 от 5 до 1000 от 10 до 2000 от 25 до 5000 от 50 до 10000	от 50 до 10000 от 100 до 20000 от 150 до 30000	от 250 до 50000 от 500 до 100000 от 1000 до 200000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	±0,5		
Диапазон измерений перемещений подвижной траверсы, мм**	от 0 до 200 от 0 до 500 от 0 до 1000		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений подвижной траверсы, мм: - для машин со стандартной скоростью перемещения траверсы в диапазоне перемещений: ○ от 0 до 25 мм включ. ○ св. 25 мм до 1000 мм** - для машин, оснащенных модулем HS	±0,06 ±0,20 ±0,04		
<p>* - диапазон измерений силы определяется применяемым тензорезисторным датчиком силы и зависит от заказа потребителя;</p> <p>** - диапазон измерений перемещения подвижной траверсы указан в руководстве по эксплуатации (паспорт) и зависит от заказа потребителя.</p>			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Характеристики	Вариант конструктивного исполнения		
	Одноколонные СТ СТ-PC СТ-Dual СТ-PC-Dual СТ-ALT	Двухколонные СТ	Четырехколонные СТ
Максимальная скорость перемещения подвижной траверсы, не менее, мм/с			
- для машин без модуля HS	12	12	12
- для машин, оснащенных модулем HS:			
○ в диапазоне сил от 0,05 до 2000 Н	125	-	-
○ в диапазоне сил от 25 до 5000 Н	160	-	-
○ в диапазоне сил от 50 до 10000 Н	50	50	-
○ в диапазоне сил от 100 до 30000 Н	-	50	-
○ в диапазоне сил от 250 до 50000 Н	-	-	50
○ в диапазоне сил от 500 до 100000 Н	-	-	25
○ в диапазоне сил от 1000 до 200000 Н	-	-	15
Электрическое питание от сети переменного тока:			
- напряжение, В	220±22	220/380±22/38	380±38
- частота, Гц	50±1	50±1	50±1
Диапазон рабочих температур, °С	от +15 до +35		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Вариант конструктивного исполнения	Диапазон измерений силы*, Н	Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более**	Масса, кг, не более**
Одноколонные  СТ	от 0,05 до 10	250×500×1450	50
	от 0,25 до 50		
	от 0,5 до 100		
	от 1 до 200		
	от 2,5 до 500	320×580×1550	60
	от 5 до 1000		
	от 10 до 2000		
	от 25 до 5000		
от 50 до 10000	400×850×1700	280	

Продолжение таблицы 4

Вариант конструкционного исполнения	Диапазон измерений силы*, Н	Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более**	Масса, кг, не более**
Одноколонные СТ - Dual	от 0,05 до 10	320×580×1550	60
	от 0,25 до 50		
	от 0,5 до 100		
	от 1 до 200		
	от 2,5 до 500		
	от 5 до 1000		
	от 10 до 2000		
	от 25 до 5000	320×700×1650	255
от 50 до 10000	400×850×1700	290	
Одноколонные СТ - PC	от 0,05 до 10	820×450×1550	115
	от 0,25 до 50		
	от 0,5 до 100		
	от 1 до 200		
	от 2,5 до 500		
	от 5 до 1000		
	от 10 до 2000		
	от 25 до 5000	820×550×1650	275
от 50 до 10000	820×550×1700	310	
Одноколонные СТ-PC-Dual	от 0,05 до 10	820×450×1550	125
	от 0,25 до 50		
	от 0,5 до 100		
	от 1 до 200		
	от 2,5 до 500		
	от 5 до 1000		
	от 10 до 2000		
	от 25 до 5000	820×550×1650	275
от 50 до 10000	820×550×1700	310	
Одноколонные СТ - ALT	от 0,05 до 10	850×650×2100	420
	от 0,25 до 50		
	от 0,5 до 100		
	от 1 до 200		
	от 2,5 до 500		
	от 5 до 1000		
	от 10 до 2000		
	от 25 до 5000	1200×900×2100	570
	от 50 до 10000		605
СТ Двухколонные	от 50 до 10000	600×640×2040	425
	от 100 до 20000	600×640×2080	450
	от 150 до 30000	600×640×2120	475
СТ Четырехколонные	от 250 до 50000	750×500×2000	1400
	от 500 до 100000		1600
	от 1000 до 200000		

\* - диапазон измерений силы определяется применяемым тензорезисторным датчиком силы и зависит от заказа потребителя;

\*\* - габаритные размеры и масса для машин с максимальным перемещением подвижной траверсы 1000 мм.

### Знак утверждения типа

наносится на корпус основания машин для испытания пружин серии СТ методом печати.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина для испытания пружин серии СТ в комплекте	-	1 шт.
Носитель с программным обеспечением	-	1 шт.
Штангенциркуль типа AOS Absolute Digimatic	-	По заказу
Персональный компьютер	-	По заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП АПМ 75-19	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 75-19 «Машины для испытания пружин серии СТ. Методика поверки», утвержденному ООО «Автопрогресс-М» «18» декабря 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений силы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498- ПГ  $\pm 0,12$  % - динамометры;
- рабочие эталоны 4 разряда по Государственной поверочной схемы для средств измерений массы, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2818 – гири класса точности M1 по ГОСТ OIML R-111-1-2009;
- система лазерная измерительная XL-80 (рег. № 35362-13);
- индикатор часового типа ИЧ (0-25) мм, ПГ  $\pm 0,020$  мм, (рег. № 69468-17);
- штангенрейсмас серии 514, (0-1000) мм, ПГ  $\pm 0,07$  мм, (рег. № 54803-18).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам для испытания пружин серии СТ

Техническая документация «SAS Inc.», Израиль

### Изготовитель

«SAS Inc.», Израиль

Адрес: Hasadnah 11, Raanana, 4365006, Israel

Телефон: +972-9-7603895, факс: +972-9-7604849

E-mail: info@sastesters.com

### Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «САС-Рус» (ООО «САС-Рус»)

Адрес: 107065, г. Москва, ул. Камчатская, д. 3, 46

Тел.: +7 (495) 11 347 11, факс: +7 (495) 11 347 11 доб. 50

E-mail: info@sastesters.ru



**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»

(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1, пом.10

Тел.: +7 (495) 120 0350, факс: +7 (495) 120 0350 доб. 0

E-mail: [info@autoproggress-m.ru](mailto:info@autoproggress-m.ru)

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.