

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» мая 2025 г. № 1024

Регистрационный № 95570-25

Лист № 1
Всего листов 14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные универсальные электромеханические ES

Назначение средства измерений

Машины испытательные универсальные электромеханические ES (далее по тексту – машины) предназначены для измерений силы (нагрузки), перемещения подвижной траверсы и деформации при статических и циклических испытаниях образцов материалов, изделий и конструкций на растяжение, сжатие, изгиб, сдвиг и срез.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании электрической энергии приводом в линейное перемещение подвижной траверсы и соответствующую нагрузку, прикладываемую к образцу, которая преобразуется тензорезисторным силоизмерительным датчиком (датчиками) в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально 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 деформации образца.

Конструктивно машины состоят из основания, на котором закреплены силовая рама с одной или двумя направляющими колоннами с подвижной и неподвижной траверсами, электромеханического привода подвижной траверсы, системы измерения и управления, состоящей из специализированного программного обеспечения, модуля обработки, хранения, передачи измеренных значений силы (нагрузки) и перемещения на внешние устройства (персональный компьютер), датчика (датчиков) силоизмерительных, датчика перемещения подвижной траверсы (энкодера), (опционально) автоматических и неавтоматических измерителей продольных и поперечных перемещений (деформации), электронного блока ручного управления (опционально), приспособлений для удержания, фиксации или захвата испытываемого образца, кнопки аварийного отключения.

По направляющим колоннам (колонне), 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 и может располагаться как на полу, так и на столе в вертикальной или горизонтальной плоскости. Также возможно наличие дополнительных боковых зон испытаний.

Диапазон измерений силы (нагрузки) обеспечивается датчиком силоизмерительным или набором датчиков силоизмерительных из состава машины с различными диапазонами измерений, не превышающими верхний предел измерений силы машины, который указан на её раме.

Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы зависит от высоты силовой рамы и испытательных приспособлений, которые могут быть увеличены по требованию заказчика. Перемещение подвижной траверсы измеряется датчиком перемещений (энкодером).

Дополнительно диапазон измерений перемещений (деформации) образцов обеспечивается автоматическими и неавтоматическими измерителями продольных перемещений (деформации). Измерители имеют возможность подключения к модулю управления машин.

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 ES выпускаемых в трёх модификациях ES-L; ES-S; ES-V, которые отличаются: исполнением, дизайном, диапазоном и точностью измерений силы (нагрузки), диапазонами измерений скорости перемещений подвижной траверсы, (опционально) диапазонами измерений перемещений (деформации), габаритными размерами и массой, величиной рабочей зоны. Цвет внешнего вида машин может определяться требованием заказчика.

Структура обозначения машин:

ES-x.yyy.I

где,

x – обозначение модификации L, S, V;

yyy – значение наибольшей предельной нагрузки в кН;

I – одноколонное исполнение (без обозначения – двухколонное исполнение).

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 1 - 6.



Рисунок 1 – Общий вид машин ES-L.yyy.I



Рисунок 2 – Общий вид машин ES-L.yyy

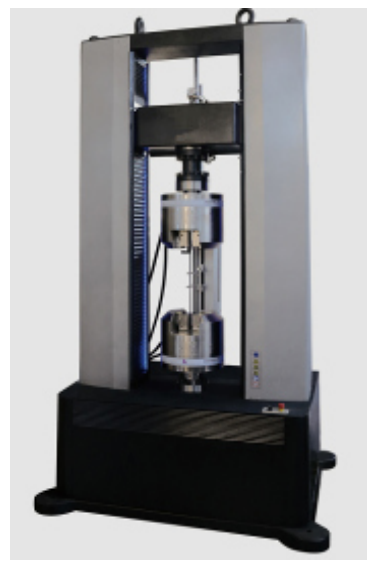




Рисунок 3 – Общий вид машин ES-S.yyy.I



Рисунок 4 – Общий вид машин ES-S.yyy



Рисунок 5 – Общий вид машин ES-S.yyy.I



Рисунок 6 – Общий вид машин ES-V.yyy



Идентификация машины осуществляется методом визуального осмотра маркировочной таблички, прикрепленной на боковой стороне основания машины и отображающей информацию об изготовителе, наименовании и модификации, заводском номере, дате изготовления, знаке утверждения типа, а также изучения эксплуатационных документов (руководство по эксплуатации, паспорт), которые входят в обязательный комплект поставки машины

и содержат информацию о метрологических и технических характеристиках машины. Обозначение места нанесения на машину маркировочной таблички на примере машин ES-L.уууу приведено на рисунке 7.



Рисунок 7 – Обозначение места нанесения маркировочной таблички на примере машин ES-L.уууу

Заводской номер в числовом формате наносится на маркировочную табличку метом офсетной печати. Обозначение места нанесения заводского номера и знака утверждения типа на примере маркировочной таблички машины ES-L.50 представлено на рисунке 8.



Рисунок 8 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа на примере маркировочной таблички машины ES-L.50

Пломбировка машин не предусмотрена.

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.

Программное обеспечение

Для работы с машинами используется метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО), 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	SYNERCONTSW
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных электромеханических ES модификации ES-L

Модификация	Верхний предел измерений силы (нагрузки), кН	Диапазон задания скорости перемещений подвижной траверсы без нагрузки, мм/мин
ES-L.0,01.I	0,01	от 0,0001 до 1500
ES-L.0,02.I	0,02	
ES-L.0,05.I	0,05	
ES-L.0,1.I	0,1	
ES-L.0,5.I	0,5	
ES-L.1.I	1	
ES-L.2,5.I	2,5	
ES-L.5.I	5	
ES-L.1,5	1,5	от 0,0001 до 1500
ES-L.2,5	2,5	
ES-L.5	5	
ES-L.10	10	
ES-L.25	25	от 0,0001 до 1000
ES-L.50	50	
ES-L.100	100	
ES-L.200	200	от 0,0001 до 750
ES-L.250	250	
ES-L.300	300	
ES-L.500	500	от 0,0001 до 250
ES-L.600	600	
ES-L.1000	1000	
ES-L.1200	1200	
ES-L.1500	1500	
ES-L.2000	2000	

Таблица 3 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных электромеханических ES модификации ES-S

Модификация	Верхний предел измерений силы (нагрузки), кН	Диапазон задания скорости перемещений подвижной траверсы без нагрузки, мм/мин
ES-S.0,05.I	0,05	от 0,01 до 500
ES-S.0,1.I	0,1	
ES-S.0,2.I	0,2	
ES-S.0,5.I	0,5	
ES-S.1.I	1	
ES-S.2.I	2	
ES-S.5.I	5	
ES-S.0,05	0,05	
ES-S.0,1	0,1	
ES-S.0,2	0,2	
ES-S.0,5	0,5	
ES-S.1	1	
ES-S.2	2	
ES-S.5	5	
ES-S.10	10	
ES-S.25	25	
ES-S.50	50	
ES-S.100	100	
ES-S.150	150	от 0,01 до 250
ES-S.200	200	
ES-S.250	250	
ES-S.300	300	
ES-S.500	500	от 0,01 до 200
ES-S.600	600	
ES-S.1000	1000	от 0,01 до 150
ES-S.1200	1200	
ES-S.1500	1500	
ES-S.2000	2000	

Таблица 4 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных электромеханических ES модификации ES-V

Модификация	Верхний предел измерений силы (нагрузки), кН	Диапазон задания скорости перемещений подвижной траверсы без нагрузки, мм/мин
ES-V.0,05.I	0,05	от 0,05 до 1000
ES-V.0,1.I	0,1	
ES-V.0,2.I	0,2	
ES-V.0,5.I	0,5	от 0,05 до 1000
ES-V.1.I	1	
ES-V.2.I	2	
ES-V.5.I	5	

Продолжение таблицы 4

Модификация	Верхний предел измерений силы (нагрузки), кН	Диапазон задания скорости перемещений подвижной траверсы без нагрузки, мм/мин
ES-V.0,05	0,05	от 0,05 до 500
ES-V.0,1	0,1	
ES-V.0,2	0,2	
ES-V.0,5	0,5	
ES-V.1	1	
ES-V.2	2	
ES-V.5	5	
ES-V.10	10	
ES-V.20	20	
ES-V.25	25	
ES-V.50	50	
ES-V.100	100	
ES-V.150	150	от 0,05 до 250
ES-V.200	200	
ES-V.250	250	
ES-V.300	300	
ES-V.500	500	от 0,05 до 200
ES-V.600	600	

Таблица 5 – Метрологические характеристики машин испытательных универсальных электромеханических ES модификаций ES-L; ES-S и ES-V

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки), %	$\pm 0,36^{1)}$; $\pm 0,5^{2)}$; $^3)$
Нижний предел измерений силы (нагрузки), % от верхнего предела датчика (датчиков), входящего в комплект машины $^4)$	$0,2^{1)}$; $0,4^{2)}$; $0,6^{3)}$
Диапазон измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки, мм $^5)$	от 0 до 3000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне от 0 до 0,3 мм включ., мм	$\pm 0,005^{1)}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне от 0,3 до 10 мм включ., мм	$\pm 0,010^{1)}$;
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне от 0 до 10 мм включ., мм	$\pm 0,05^{2)}$; $^3)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне св. 10 мм, %	$\pm 0,2^{1)}$; $\pm 0,5^{2)}$; $^3)$

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности задания скорости перемещений подвижной траверсы без нагрузки, %	$\pm 0,2^{1)}$; $\pm 0,5^{2)}$; $^{3)}$
Примечания: ¹⁾ Для машин модификации ES-L; ²⁾ Для машин модификации ES-S; ³⁾ Для машин модификации ES-V; ⁴⁾ Фактическое значение нижнего предела измерений силы (нагрузки) указано в паспорте на машину и зависит от модели установленного датчика (датчиков) силы; ⁵⁾ Фактическое значение диапазона измерений перемещения подвижной траверсы указано в паспорте на машину.	

Таблица 6 – Метрологические характеристики измерителей продольных перемещений (деформации) DM

Модификация	Диапазон измерений перемещения (деформации), мм
DM-10.S	от 0,0 до 2,5
DM-11.S	от 0,0 до 6,0
DM-12.S	от -1,0 до 5,0
DM-13.S	от -1,0 до 10,0
DM-14.S	от 10,0 до 200,00
DM-15.S	от 10,0 до 300,00
DM-16.S	от 15,0 до 300,00
DM-17.S	от 10,0 до 500,00
DM-18.S	от 10 до 800
DM-19.S	от 10 до 900
DM-20.S	от 10 до 1100
DM-21.S	от 10 до 1200
DM-22.S	от -1,2 до 6,0
DM-23.S	от -1,2 до 12,0
DM-24.S	от -2,0 до 10,0
DM-25.S	от -2,0 до 20,0
DM-26.S	от -2,5 до 12,5
DM-27.S	от -2,5 до 20,0
DM-28.S	от -2,5 до 25,0
DM-29.S	от -3,0 до 15,0
DM-30.S	от -3,0 до 30,0
DM-31.S	от -0,5 до 5,0
DM-32.S	от -5,0 до 10,00
DM-33.S	от -2,0 до 20,0
DM-34.S	от -5,0 до 25,0
DM-35.S	от -5,0 до 50,0
DM-36.S	от -8,0 до 20,0

Продолжение таблицы 6

Модификация	Диапазон измерений перемещения (деформации), мм
DM-37.S	от -8,0 до 40,0
DM-38.S	от -8,0 до 80,0
DM-39.S	от -1,0 до 10,0
DM-40.S	от -1,0 до 12,5
DM-41.S	от -2,0 до 20,0
DM-42.S	от -2,5 до 25,0
DM-43.S	от -5,0 до 50,0
DM-44.S	от -5,0 до 100,0
DM-45.S	от -0,5 до 200,0
DM-46.S	от -0,5 до 250,0
DM-47.S	от -0,5 до 50,0
DM-48.S	от -0,5 до 100,0
DM-49.S	от -0,5 до 150,0
DM-50.S	от -0,5 до 200,0
DM-51.S	от 0 до 25,0
DM-52.S	от 0 до 60,0
DM-53.S	от 0 до 80,0
DM-54.S	от 0 до 100,0
DM-55.S	от 0 до 120,0
DM-56.S	от 0 до 200,0
DM-57.S	от 0 до 300,0
DM-58.S	от 0 до 500,0
Примечание: S – исполнение по точности измерений деформации и база установки указывается в паспорте на машину	

Таблица 7 – Метрологические характеристики измерителей продольных перемещений (деформации) DM

Исполнение по точности измерений деформации (S)	Относительная погрешность определения начальной расчетной длины (базы), %	Допускаемая погрешность перемещений (деформации)	
		В диапазоне от 0 до 300 мкм включ., мкм	В диапазоне св. 300 мкм до наибольшего предела измерения, %
0,2	±0,2	±0,6	±0,2
0,5	±0,5	±1,5	±0,5
1	±1,0	±3	±1,0
2	±2,0	±6	±2,0

Таблица 8 – Технические характеристики машин испытательных универсальных электромеханических ES модификации ES-L

Модификация	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более ¹⁾	Масса, кг, не более ¹⁾	Потребляемая мощность, кВт, не более	Параметры электрического питания	
				Значение напряжения переменного тока, В	Значение частоты переменного тока, Гц
ES-L.0,01.I	650×600×1550	170	0,65	220	50
ES-L.0,02.I					
ES-L.0,05.I					
ES-L.0,1.I					
ES-L.0,5.I					
ES-L.1.I					
ES-L.2,5.I					
ES-L.5.I					
ES-L.1,5	820×720×1900	290	1,6	220	50
ES-L.2,5					
ES-L.5					
ES-L.10					
ES-L.25					
ES-L.50					
ES-L.100	1325×905×2290	1500	2,3	380	50
ES-L.200	1325×905×2650	1800	5,5	380	50
ES-L.250					
ES-L.300					
ES-L.500	1810×1300×3150	3800	7,5	380	50
ES-L.600					
ES-L.1000	1940×1640×3700	7000	18	380	50
ES-L.1200	2100×1700×4000	8000	25	380	50
ES-L.1500					
ES-L.2000					

Примечание:

¹⁾ Машины могут выпускаться в специальном исполнении по заказу потребителя. В этом случае габаритные размеры и масса могут быть отличными. Фактические значения указываются в паспортах на машины.

Таблица 9 – Технические характеристики машин испытательных универсальных электромеханических ES модификации ES-S

Модификация	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более ¹⁾	Масса, кг, не более ¹⁾	Потребляемая мощность, кВт, не более	Параметры электрического питания	
				Значение напряжения переменного тока, В	Значение частоты переменного тока, Гц
ES-S.0,05.I	650×600×1550	170	0,65	220	50
ES-S.0,1.I					
ES-S.0.2.I					
ES-S.0.5.I					
ES-S.1.I					
ES-S.2.I					
ES-S.5.I					
ES-S.0,05	820×720×1600	240	0,65	220	50
ES-S.0,1					
ES-S.0,2					
ES-S.0,5					
ES-S.1					
ES-S.2					
ES-S.5					
ES-S.10	820×720×1900	290	1,6	220	50
ES-S.25					
ES-S.50	1325×905×2290	1500	2,3	380	50
ES-S.100					
ES-S.150					
ES-S.150	1325×905×2650	1800	5,5	380	50
ES-S.200					
ES-S.250					
ES-S.300	1325×905×2650	1800	5,5	380	50
ES-S.500					
ES-S.600					
ES-S.500	1810×1300×3150	3800	5,5	380	50
ES-S.600					
ES-S.1000	1940×1640×3700	7000	18	380	50
ES-S.1200	2100×1700×4000	8000	25	380	50
ES-S.1500					
ES-S.2000					

Примечание:

¹⁾ Машины могут выпускаться в специальном исполнении по заказу потребителя. В этом случае габаритные размеры и масса могут быть отличными. Фактические значения указываются в паспортах на машины.

Таблица 10 – Технические характеристики машин испытательных универсальных электромеханических ES модификации ES-V

Модификация	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более ¹⁾	Масса, кг, не более ¹⁾	Потребляемая мощность, кВт, не более	Параметры электрического питания	
				Значение напряжения переменного тока, В	Значение частоты переменного тока, Гц
ES-V.0,05.I	520×450×1550	120	0,65	220	50
ES-V.0,1.I					
ES-V.0,2.I					
ES-V.0,5.I					
ES-V.1.I					
ES-V.2.I					
ES-V.5.I					
ES-V.0,05	750×550×1600	260	0,85	220	50
ES-V.0,1					
ES-V.0,2					
ES-V.0,5					
ES-V.1					
ES-V.2					
ES-V.5					
ES-V.10					
ES-V.20					
ES-V.25	800×600×1900	540	1,6	220	50
ES-V.50					
ES-V.100	950×750×2200	1100	2,3	380	50
ES-V.150	1200×800×2650	1800	4,5	380	50
ES-V.200					
ES-V.250					
ES-V.300					
ES-V.500	1300×850×2850	3800	5,5	380	50
ES-V.600					

Примечание:

¹⁾ Машины могут выпускаться в специальном исполнении по заказу потребителя. В этом случае габаритные размеры и масса могут быть отличными. Фактические значения указываются в паспортах на машины.

Таблица 11 – Технические характеристики машин испытательных универсальных электромеханических ES модификаций ES-L; ES-S и ES-V

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от +15 до +35 от 20 до 80
Средний срок службы, лет, не менее	15
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	1000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на маркировочную табличку методом офсетной печати.

Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная универсальная электромеханические ES	модификация в соответствии с договором поставки	1 шт.
¹⁾ Измеритель перемещений (деформации)	модель (модификация) в соответствии с договором поставки	²⁾ шт
Программное обеспечение на флэш носителе	-	1 шт.
Приспособления для удержания, фиксации или захвата испытываемого образца	-	²⁾ компл.
¹⁾ Пульт оператора ручного управления с устройством соединительным	-	1 шт.
Паспорт	ES.X.01.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ES.X.01.РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
¹⁾ Наличие в зависимости от договора поставки. ²⁾ Количество в зависимости от договора поставки и модификации машины.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5.4 «Принцип работы» 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;

ТУ 26.51.62-004-84076327-2023 «Машины испытательные универсальные электромеханические ES. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СИНЕРКОН» (ООО «СИНЕРКОН»)
ИНН 7728641644
Юридический адрес: 117587, г. Москва, ш. Варшавское, д. 118, к. 1
Телефон: 8 (495) 640-19-71; 640-91-83
E-mail: info@synercon.ru
Web-сайт: http://www.synercon.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «СИНЕРКОН» (ООО «СИНЕРКОН»)
ИНН 7728641644
Адрес: 117587, г. Москва, ш. Варшавское, д. 118, к. 1
Телефон: 8 (495) 640-19-71; 640-91-83
E-mail: info@synercon.ru
Web-сайт: <http://www.synercon.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Адреса мест осуществления деятельности:
142300, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2.;
308023, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;
155126, Ивановская обл., Лежневский р-н, СПК имени Мичурина
Тел.: 8 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

