

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины испытательные универсальные электромеханические ЭНЕРГОТЕСТ

#### Назначение средства измерений

Машины универсальные испытательные электромеханические ЭНЕРГОТЕСТ (далее - машины) предназначены для измерений силы и перемещения при испытаниях образцов материалов на растяжение, сжатие и изгиб.

#### Описание средства измерений

Конструктивно машины состоят из нагружающего устройства и контроллера, соединённого с компьютером. Нагружающее устройство состоит из испытательной рамы с двумя колоннами, силовой преднатянутой шариковинтовой пары для перемещения подвижной траверсы с захватом, неподвижного захвата, установленного на основании, силового электродвигателя, универсального тензорезисторного датчика и датчика перемещения подвижной траверсы.

Машины имеют две зоны испытаний – одну для растяжения и одну для сжатия. Испытуемый образец закрепляется между подвижной и неподвижной траверсами в захватах или между сжимающими столами. Электродвигатель силового привода через винтовые колонны и преднагруженные шариковинтовые пары перемещает подвижную траверсу по направляющим колоннам, обеспечивая приложение нагрузки и деформирование испытуемого образца. Нагрузка, прикладываемая к испытуемому образцу, измеряется датчиком силы, размещенным на подвижной траверсе. Фотоэлектрический энкодер измеряет перемещение, соответствующее деформации образца под воздействием приложенной нагрузки, и скорость перемещения подвижной траверсы. Сигналы от датчиков силы и перемещения поступают в контроллер.

Внешний вид машин показан на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

Контроллер предназначен для управления режимами работы машины и передачи измеренных значений силы и перемещения на компьютер с установленным программным обеспечением (ПО). Компьютер с ПО служит для управления работой машины, обработки, анализа и отображения результатов измерений, построения таблиц и статистического расчёта. Машины могут комплектоваться панелью управления режимами работы машины.

Структура обозначения модификаций машин: ЭНЕРГОТЕСТ-Х/У-Л, где:

Х - верхний предел измерений; У - погрешность измерений («0.5» - 0,5 %, «1» - 1 %);

Л - увеличенная высота.

Машины выпускаются в 40 модификациях, отличающихся диапазонами измерений силы и перемещения, погрешностью измерений силы, расположением и размерами рабочих зон, габаритными размерами и массой.

Пломбирование машин испытательных универсальных электромеханических ЭНЕРГОТЕСТ не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение предназначено для управления функциями работы машин и обработки результатов измерений в процессе работы.

Программное обеспечение позволяет выбирать методы испытаний; задавать параметры, необходимые для проведения испытаний; осуществлять стандартную обработку результатов измерений; строить таблицы и графические изображения результатов испытаний; сохранять выполненные испытания и расчёты в базе данных; формировать и распечатывать протоколы испытаний.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LabMaster
Номер версии ПО	2.7.18.1 и выше
Цифровой идентификатор ПО	EF245735T

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Модификация	Диапазон измерений силы, кН	Диапазон измерений перемещения, мм	Диапазон задания скорости перемещения, мм/мин	Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм, не более	Масса, кг, не более
ЭНЕРГОТЕСТ-5/0.5 ЭНЕРГОТЕСТ-5/1	от 0,01 до 5,00	от 0 до 675	от 0,001 до 1000,000	780×500×1737	150
ЭНЕРГОТЕСТ-5/0.5-L ЭНЕРГОТЕСТ-5/1-L		от 0 до 1175		780×500×2237	200
ЭНЕРГОТЕСТ-10/0.5 ЭНЕРГОТЕСТ-10/1	от 0,02 до 10,00	от 0 до 675		780×500×1737	150
ЭНЕРГОТЕСТ-10/0.5-L ЭНЕРГОТЕСТ-10/1-L		от 0 до 1175		780×500×2237	200

Продолжение таблицы 2

Модификация	Диапазон измерений силы, кН	Диапазон измерений перемещения, мм	Диапазон задания скорости перемещения, мм/мин	Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм, не более	Масса, кг, не более
ЭНЕРГОТЕСТ-20/0.5 ЭНЕРГОТЕСТ-20/1	от 0,04 до 20,00	от 0 до 675	от 0,001 до 1000,000	780×500×1737	150
ЭНЕРГОТЕСТ-20/0.5-L ЭНЕРГОТЕСТ-20/1-L		от 0 до 1175		780×500×2237	200
ЭНЕРГОТЕСТ-50/0.5 ЭНЕРГОТЕСТ-50/1	от 0,1 до 50,0	от 0 до 900		970×650×2050	700
ЭНЕРГОТЕСТ-50/0.5-L ЭНЕРГОТЕСТ-50/1-L		от 0 до 1400		970×650×2550	785
ЭНЕРГОТЕСТ-100/0.5 ЭНЕРГОТЕСТ-100/1	от 0,2 до 100,0	от 0 до 900		970×650×2050	700
ЭНЕРГОТЕСТ-100/0.5-L ЭНЕРГОТЕСТ-100/1-L		от 0 до 1400		970×650×2550	785
ЭНЕРГОТЕСТ-200/0.5 ЭНЕРГОТЕСТ-200/1	от 0,4 до 200,0	от 0 до 1000	от 0,001 до 1000,000	1070×750×2400	1300
ЭНЕРГОТЕСТ-200/0.5-L ЭНЕРГОТЕСТ-200/1-L		от 0 до 1800		1070×750×3200	2000
ЭНЕРГОТЕСТ-250/0.5 ЭНЕРГОТЕСТ-250/1	от 0,5 до 250,0	от 0 до 1000		1070×750×2400	1300
ЭНЕРГОТЕСТ-250/0.5-L ЭНЕРГОТЕСТ-250/1-L		от 0 до 1800		1070×750×3200	2000
ЭНЕРГОТЕСТ-300/0.5 ЭНЕРГОТЕСТ-300/1	от 0,6 до 300,0	от 0 до 1000		1070×750×2400	1350
ЭНЕРГОТЕСТ-300/0.5-L ЭНЕРГОТЕСТ-300/1-L		от 0 до 1800		1070×750×3200	2050
ЭНЕРГОТЕСТ-500/0.5 ЭНЕРГОТЕСТ-500/1	от 1 до 500	от 0 до 1000	1320×840×2500	1800	
ЭНЕРГОТЕСТ-500/0.5-L ЭНЕРГОТЕСТ-500/1-L		от 0 до 1800	1320×840×3200	2050	
ЭНЕРГОТЕСТ-600/0.5 ЭНЕРГОТЕСТ-600/1	от 1,2 до 600,0	от 0 до 1000	1320×840×2500	1800	
ЭНЕРГОТЕСТ-600/0.5-L ЭНЕРГОТЕСТ-600/1-L		от 0 до 1800	1320×840×3200	2050	

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %: - для серии ЭНЕРГОТЕСТ-Х/0.5-(L) - для серии ЭНЕРГОТЕСТ-Х/1-(L)	±0,5 ±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения в диапазоне от 0 до 20 мм включ., мм	±0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения в диапазоне св. 20 мм до верхнего предела измерений перемещения, %	±0,5

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Средняя наработка на отказ, ч	20000
Напряжение питания переменного тока частотой 50 Гц, В: - для модификаций ЭНЕРГОТЕСТ-5/Y-(L), ЭНЕРГОТЕСТ-10/Y-(L), ЭНЕРГОТЕСТ-20/Y-(L), ЭНЕРГОТЕСТ-50/Y-(L), ЭНЕРГОТЕСТ-100/Y-(L), ЭНЕРГОТЕСТ-200/Y-(L), ЭНЕРГОТЕСТ-250/Y-(L), ЭНЕРГОТЕСТ-300/Y-(L) - для модификаций ЭНЕРГОТЕСТ-500/Y-(L), ЭНЕРГОТЕСТ-600/Y-(L)	220±22  380±38
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +35 от 10 до 90

#### Знак утверждения типа

наносится на переднюю поверхность корпуса машины в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Машина испытательная универсальная электромеханическая	ЭНЕРГОТЕСТ (модификация по заказу)	1 шт.
Персональный компьютер с ПО		1 шт.
Механические клиновые захваты		1 компл.
Гидравлические клиновые захваты		1 компл.
Стол для испытания на сжатие		1 компл.
Оснастка для испытания на трехточечный изгиб		1 компл.
Упаковка		1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЭТ.01-001-РЭ	1 экз.
Паспорт	ПС 000.004	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-4325-445-2017	1 экз.

#### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-4325-445-2017 «ГСИ. Машины испытательные универсальные электромеханические ЭНЕРГОТЕСТ. Методика поверки», утверждённому ФБУ «Ростест-Москва» 05.05.2017 г.

Основные средства поверки:

динамометр, разряд 2 по ГОСТ 8.640-2014, основная погрешность  $\pm 0,12$  % для серии ЭНЕРГОТЕСТ-Х/0.5 или  $\pm 0,24$  % для серии ЭНЕРГОТЕСТ-Х/1;

система лазерная измерительная XL-80 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 35362-07).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска поверительного клейма.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам испытательным универсальным электромеханическим ЭНЕРГОТЕСТ**

ГОСТ 8.640-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы

ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм

ТУ 26.51.66-001-46800763-2017 Машины испытательные универсальные электро-механические ЭНЕРГОТЕСТ. Технические условия

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ХОЛДИНГ ЭНЕРГОАВАНГАРД»

(ООО «ХОЛДИНГ ЭНЕРГОАВАНГАРД»)

ИНН 7733242532

Адрес: 125481, г. Москва, ул. Свободы, 99, корп. 1

Телефон: +7 (499) 139-86-78

Факс: +7 (499) 139-86-78

E-mail: [holdingeavangard@gmail.com](mailto:holdingeavangard@gmail.com)

#### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11

Факс: +7 (499) 124-99-96

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

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.