

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» января 2025 г. № 85

Регистрационный № 94372-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины испытательные электромеханические МЭС

Назначение средства измерений

Машины испытательные электромеханические МЭС (далее – машины) предназначены для измерений силы при испытаниях металлов, пластмасс, резины, дерева, целлюлозы, бумаги и материалов на растяжение, сжатие и изгиб.

Описание средства измерений

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

Машины состоят из основания, на котором закреплены нагружающая рама и направляющие колонны с подвижной и неподвижной траверсами, захватами образца на траверсах, привода подвижной траверсы, основного датчика силы и дополнительно дополнительных, датчика перемещения подвижной траверсы, электронного блока управления.

Испытываемый образец закрепляется в захватах подвижной и неподвижной траверс. Нагрузка, прикладываемая к испытываемому образцу, измеряется тензорезисторным датчиком силы, размещенным на траверсе, который может работать на растяжение и сжатие.

Машины могут комплектоваться несколькими сменными датчиками силы с различными диапазонами измерений, но не более верхнего предела измерений силы машины. Датчики имеют обозначение в формате ДС-Х, где ДС – сокращение от «датчик силы»; Х – обозначение максимальной нагрузки в килоньютонах.

Выпускаются следующие модификации машин:

- МЭС-Л-0.01, МЭС-Л-0.02, МЭС-Л-0.05, МЭС-Л-0.1, МЭС-Л-0.5, МЭС-Л-1, МЭС-Л-2, МЭС-Л-2.5;
- МЭС-Ц-0.1, МЭС-Ц-0.3, МЭС-Ц-0.5, МЭС-Ц-1, МЭС-Ц-2, МЭС-Ц-2.5, МЭС-Ц-3, МЭС-Ц-5.
- МЭС-3-1, МЭС-3-2, МЭС-3-3, МЭС-3-5, МЭС-3-10, МЭС-3-20, МЭС-3-25, МЭС-3-30, МЭС-3-40, МЭС-3-50, МЭС-3-60;
- МЭС-1, МЭС-2, МЭС-3, МЭС-5, МЭС-7.5, МЭС-10, МЭС-12.5, МЭС-15, МЭС-20, МЭС-25, МЭС-30, МЭС-40, МЭС-50, МЭС-60, МЭС-100, МЭС-120, МЭС-150, МЭС-200, МЭС-250;

Выпускаемые модификации машин различаются внешним видом, массой, диапазонами измерений силы, диапазонами измерений перемещений подвижной траверсы и рядом технических характеристик.

Модификации МЭС-Л-0.01, МЭС-Л-0.02, МЭС-Л-0.05, МЭС-Л-0.1, МЭС-Л-0.5, МЭС-Л-1, МЭС-Л-2, МЭС-Л-2.5 имеют одну направляющую колонну, настольное исполнение с приводом в основании машин.

Модификации МЭС-Ц-0.1, МЭС-Ц-0.3, МЭС-Ц-0.5, МЭС-Ц-1, МЭС-Ц-2, МЭС-Ц-2.5, МЭС-Ц-3, МЭС-Ц-5 имеют две направляющие колонны, настольное исполнение с центральным шпинделем, расположенным в верхней части машин.

Модификации МЭС-3-1, МЭС-3-2, МЭС-3-3, МЭС-3-5, МЭС-3-10, МЭС-3-20, МЭС-3-25, МЭС-3-30, МЭС-3-40, МЭС-3-50, МЭС-3-60 имеют две направляющие колонны, напольное исполнение с центральным шпинделем, расположенным в нижней части машин.

Модификации МЭС-1, МЭС-2, МЭС-3, МЭС-5, МЭС-7.5, МЭС-10, МЭС-12.5 имеют две шариковинтовые пары, напольное и настольное исполнение.

Модификации МЭС-10, МЭС-12.5, МЭС-15, МЭС-20, МЭС-25, МЭС-30, МЭС-40, МЭС-50, МЭС-60, МЭС-100, МЭС-120, МЭС-150, МЭС-200, МЭС-250 имеют две или четыре направляющие колонны и две шариковинтовые пары и напольное исполнение.

Общий вид машин приведен на рисунках 1-8.

Идентификация машин осуществляется визуальным осмотром рамы, на которой нанесена маркировочная табличка с указанием серийного номера, а также информация о наименовании изготовителя, модификации и где выпуска, нанесенная типографским способом. Серийный номер машины имеет обозначение, состоящее из арабских цифр.

Идентификация датчиков силы осуществляется визуальным осмотром корпуса датчика, на который нанесена маркировочная табличка с указанием информации о типе датчика, наибольшем пределе измерений силы, серийном номере и где выпуска, нанесенной типографским способом. Серийный номер датчика силы имеет обозначение, состоящее из арабских цифр

Место нанесения маркировочной таблички машины показано на рисунке 9

Общий вид маркировочной таблички машины приведен на рисунке 10.

Общий вид маркировочной таблички датчика силы приведен на рисунке 11.

Цветовое исполнение машин может меняться по требованию заказчика или по решению изготовителя.

Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено.

Пломбирование машин не предусмотрено. Доступ к внутренним частям машин доступен только при помощи специального инструмента.



Рисунок 1 – Общий вид машин испытательных электромеханических МЭС-Л-0.01, МЭС-Л-0.02, МЭС-Л-0.05, МЭС-Л-0.1, МЭС-Л-0.5, МЭС-Л-1, МЭС-Л-2, МЭС-Л-2.5



Рисунок 2 – Общий вид машин испытательных электромеханических МЭС-Ц-0.1, МЭС-Ц-0.3, МЭС-Ц-0.5, МЭС-Ц-1, МЭС-Ц-2, МЭС-Ц-2.5, МЭС-Ц-3, МЭС-Ц-5

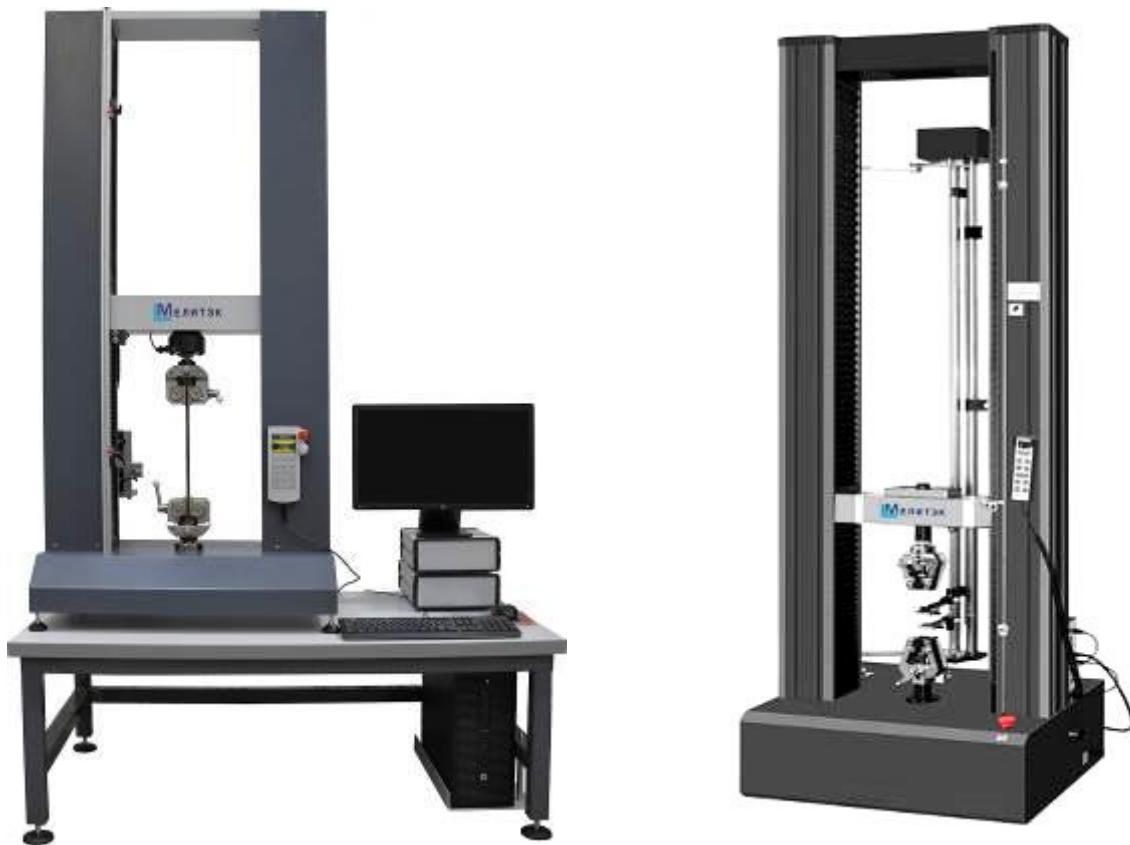


Рисунок 3 – Общий вид машин испытательных электромеханических МЭС-1, МЭС-2, МЭС-3, МЭС-5, МЭС-7.5, МЭС-10, МЭС-12.5 (настольное исполнение)



Рисунок 4 – Общий вид машин испытательных электромеханических МЭС-1, МЭС-2, МЭС-3, МЭС-5, МЭС-7.5, МЭС-10, МЭС-12.5 (напольное исполнение)



Рисунок 5 – Общий вид машин испытательных электромеханических МЭС-10, МЭС-12.5, МЭС-15, МЭС-20, МЭС-25, МЭС-30, МЭС-40, МЭС-50, МЭС-60



Рисунок 6 – Общий вид машин испытательных электромеханических МЭС-50, МЭС-60, МЭС-100, МЭС-120, МЭС-150, МЭС-200, МЭС-250

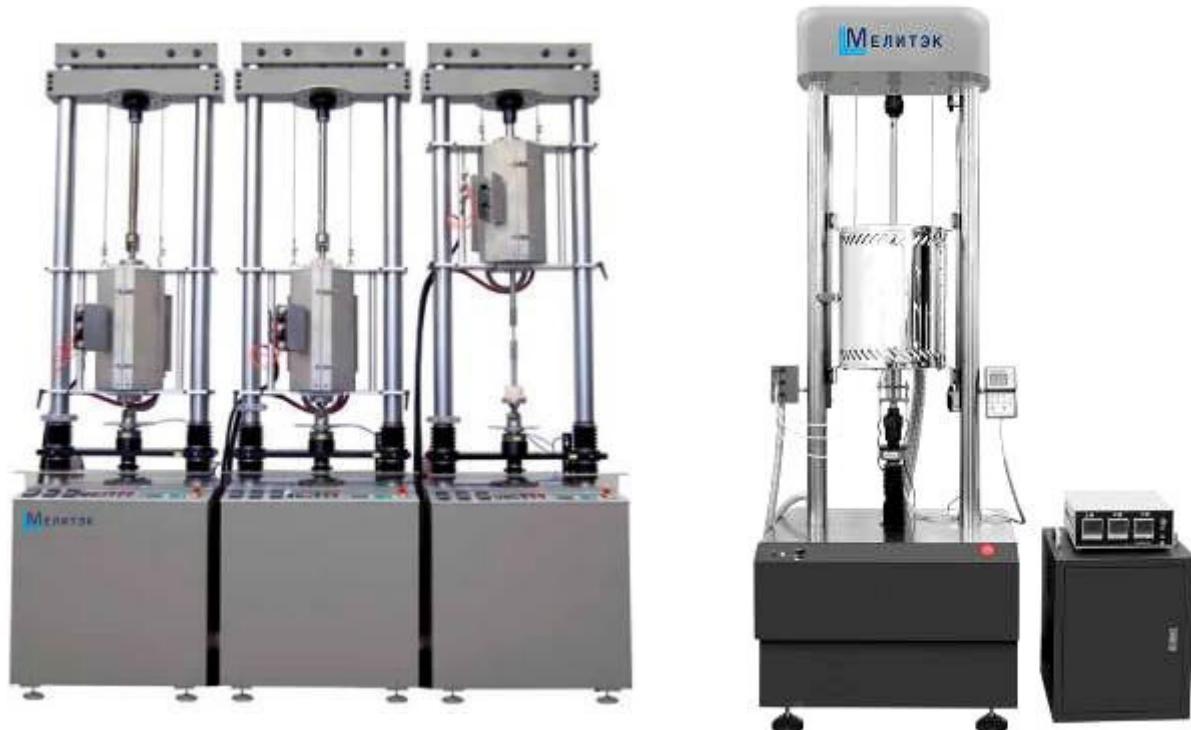


Рисунок 7 – Общий вид машин испытательных электромеханических МЭС-3-1, МЭС-3-2, МЭС-3-3, МЭС-3-5



Рисунок 8 – Общий вид машин испытательных электромеханических МЭС-3-1, МЭС-3-2, МЭС-3-3, МЭС-3-5, МЭС-3-10, МЭС-3-20, МЭС-3-25, МЭС-3-30, МЭС-3-40, МЭС-3-50, МЭС-3-60

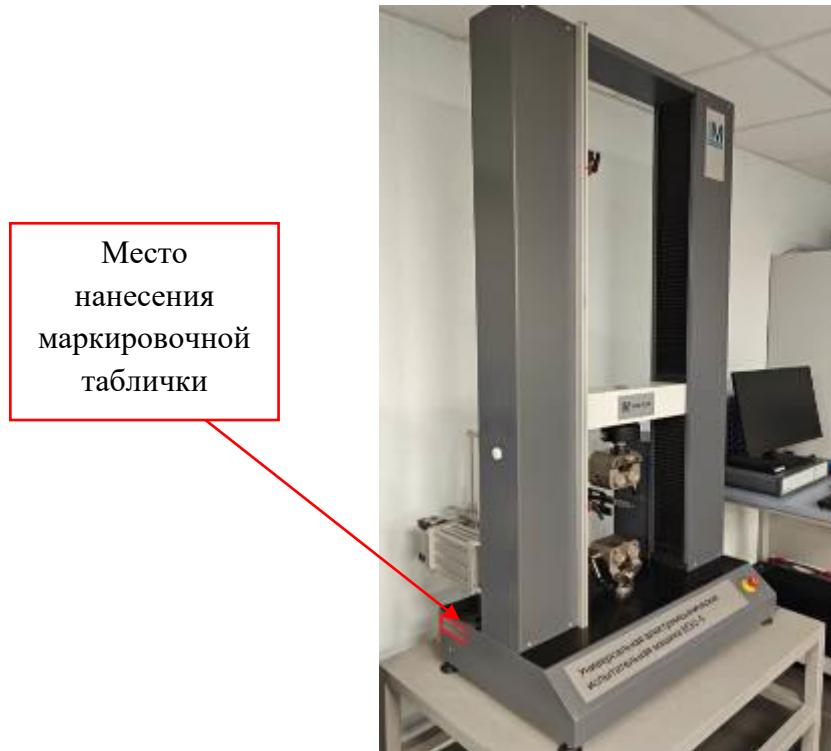


Рисунок 9 – Место нанесения маркировочной таблички

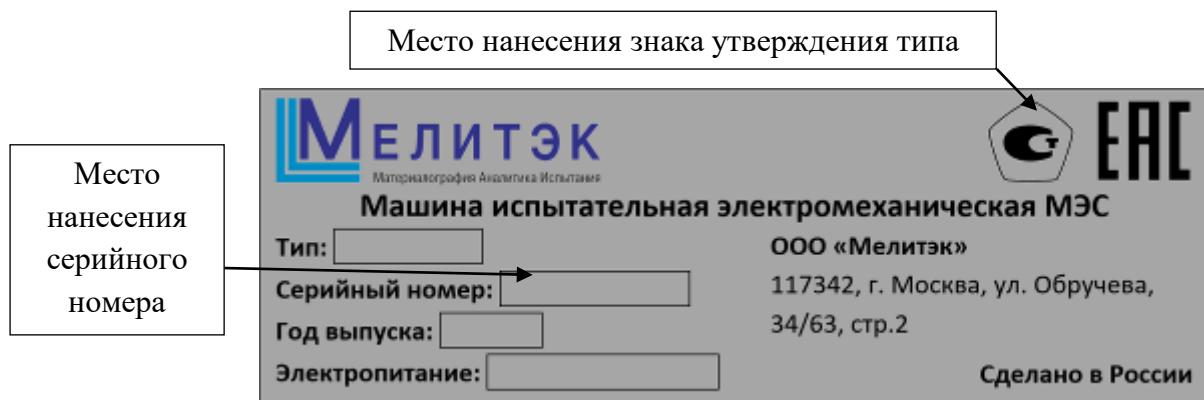


Рисунок 10 – Общий вид маркировочной таблички машины

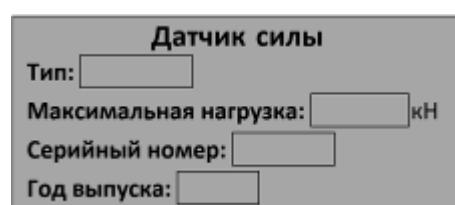


Рисунок 11 – Общий вид маркировочной таблички датчика силы

Программное обеспечение

Для работы с машинами используется программное обеспечение Testing Software, либо LAB7 (далее – ПО), устанавливаемое на персональном компьютере. ПО разработано специально для машин и служит для управления их функциональными возможностями, а также для обработки и отображения результатов измерений.

Программное обеспечение LAB7 защищено от несанкционированного доступа ключом электронной защиты.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | |
|---|------------------|-------------|
| Идентификационное наименование ПО | Testing Software | LAB7 |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | не ниже 1.0 | не ниже 2.0 |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Модификация | Наибольший предел измерений силы, кН | Наибольший предел измерений перемещений подвижной траверсы, мм* | Диапазон показаний перемещений подвижной траверсы, мм* |
|-------------|--------------------------------------|---|--|
| МЭС-3-1 | от 0,01 до 10 | | |
| МЭС-3-2 | от 0,02 до 20 | | |
| МЭС-3-3 | от 0,03 до 30 | | |
| МЭС-3-5 | от 0,05 до 50 | | |
| МЭС-3-10 | от 0,1 до 100 | | |
| МЭС-3-20 | от 0,2 до 200 | | |
| МЭС-3-25 | от 0,25 до 250 | | |
| МЭС-3-30 | от 0,3 до 300 | | |
| МЭС-3-40 | от 0,4 до 400 | | |
| МЭС-3-50 | от 0,5 до 500 | | |
| МЭС-3-60 | от 0,6 до 600 | | |
| МЭС-Ц-0.1 | от 0,001 до 1 | | |
| МЭС-Ц-0.3 | от 0,003 до 3 | | |
| МЭС-Ц-0.5 | от 0,005 до 5 | | |
| МЭС-Ц-1 | от 0,01 до 10 | | |
| МЭС-Ц-2 | от 0,02 до 20 | | |
| МЭС-Ц-2.5 | от 0,025 до 25 | | |
| МЭС-Ц-3 | от 0,03 до 30,0 | | |
| МЭС-Ц-5 | от 0,05 до 50 | | |
| МЭС-Л-0.01 | от 0,001 до 0,10 | | |
| МЭС-Л-0.02 | от 0,002 до 0,20 | | |
| МЭС-Л-0.05 | от 0,005 до 0,50 | | |
| МЭС-Л-0.1 | от 0,001 до 1 | | |
| МЭС-Л-0.5 | от 0,005 до 5 | | |
| МЭС-Л-1 | от 0,01 до 10 | | |
| МЭС-Л-2 | от 0,02 до 20 | | |
| МЭС-Л-2.5 | от 0,025 до 25 | | |

Продолжение таблицы 2

| Модификация | Наибольший предел измерений силы, кН | Наибольший предел измерений перемещений подвижной траверсы, мм* | Диапазон показаний перемещений подвижной траверсы, мм* |
|-------------|--------------------------------------|---|--|
| МЭС-1 | от 0,01 до 10 | 1500 | от 0 до 1500 |
| МЭС-2 | от 0,02 до 20 | | |
| МЭС-3 | от 0,03 до 30 | | |
| МЭС-5 | от 0,05 до 50 | | |
| МЭС-7,5 | от 0,075 до 75 | | |
| МЭС-10 | от 0,1 до 100 | | |
| МЭС-12,5 | от 0,125 до 125 | | |
| МЭС-15 | от 0,15 до 150 | | |
| МЭС-20 | от 0,2 до 200 | | |
| МЭС-25 | от 0,25 до 250 | | |
| МЭС-30 | от 0,3 до 300 | | |
| МЭС-40 | от 0,4 до 400 | | |
| МЭС-50 | от 0,5 до 500 | 2000 | от 0 до 2000 |
| МЭС-60 | от 0,6 до 600 | | |
| МЭС-100 | от 1 до 1000 | | |
| МЭС-120 | от 1,2 до 1200 | | |
| МЭС-150 | от 1,5 до 1500 | 2500 | от 0 до 2500 |
| МЭС-200 | от 2 до 2000 | | |
| МЭС-250 | от 2,5 до 2500 | | |

* - фактические значения указываются в индивидуальных паспортах на машины

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|--|----------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы: | |
| - в диапазоне от 0,2 до 0,5 % включ. от верхнего предела измерений датчика силы, % | ±1 |
| - в диапазоне св. 0,5 до 100 % включ. от верхнего предела измерений датчика силы, % | ±0,5 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне от 0,1 до 5,0 мм включ., мм | ±0,025 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещений подвижной траверсы без нагрузки в диапазоне св. 5 мм, % | ±0,5 |

Таблица 4 – Технические характеристики

| Модификация | Потребляемая мощность, кВт, не более | Высота рабочего пространства без захватов, мм, не более* | Габаритные размеры, мм, не более | | | Масса, кг, не более |
|-------------|--------------------------------------|--|----------------------------------|-------|--------|---------------------|
| | | | Высота | Длина | Ширина | |
| МЭС-3-1 | 2 | 1500 | 2900 | 900 | 750 | 1100 |
| МЭС-3-2 | 3 | 1500 | 2900 | 900 | 750 | 1100 |
| МЭС-3-3 | 3 | 1500 | 2900 | 900 | 750 | 1100 |
| МЭС-3-5 | 4 | 1500 | 2900 | 900 | 750 | 1100 |

Продолжение таблицы 4

| Модификация | Потребляемая мощность, кВт, не более | Высота рабочего пространства без захватов, мм, не более* | Габаритные размеры, мм, не более | | | Масса, кг, не более |
|-------------|--------------------------------------|--|----------------------------------|-------|--------|---------------------|
| | | | Высота | Длина | Ширина | |
| МЭС-3-10 | 4 | 2000 | 3500 | 1400 | 1300 | 3700 |
| МЭС-3-20 | 4 | 2000 | 3500 | 1400 | 1300 | 3700 |
| МЭС-3-25 | 4 | 2000 | 3500 | 1400 | 1300 | 3700 |
| МЭС-3-30 | 5 | 2000 | 3500 | 1400 | 1300 | 3700 |
| МЭС-3-40 | 5 | 2000 | 3500 | 1400 | 1300 | 3700 |
| МЭС-3-50 | 6 | 2000 | 3500 | 1400 | 1300 | 3700 |
| МЭС-3-60 | 6 | 2000 | 3500 | 1400 | 1300 | 3700 |
| МЭС-Ц-0.1 | 2 | 500 | 1500 | 550 | 300 | 100 |
| МЭС-Ц-0.3 | 2 | 500 | 1500 | 550 | 300 | 100 |
| МЭС-Ц-0.5 | 2 | 500 | 1500 | 550 | 300 | 100 |
| МЭС-Ц-1 | 2 | 500 | 1500 | 550 | 300 | 100 |
| МЭС-Ц-2 | 5 | 600 | 1700 | 600 | 500 | 250 |
| МЭС-Ц-2.5 | 5 | 600 | 1700 | 600 | 500 | 250 |
| МЭС-Ц-3 | 5 | 600 | 1700 | 600 | 500 | 250 |
| МЭС-Ц-5 | 5 | 600 | 1700 | 600 | 500 | 250 |
| МЭС-Л-0.01 | 2 | 1200 | 1650 | 350 | 450 | 120 |
| МЭС-Л-0.02 | 2 | 1200 | 1650 | 350 | 450 | 120 |
| МЭС-Л-0.05 | 2 | 1200 | 1650 | 350 | 450 | 120 |
| МЭС-Л-0.1 | 2 | 1200 | 1650 | 350 | 450 | 120 |
| МЭС-Л-0.5 | 2 | 1200 | 1650 | 350 | 450 | 120 |
| МЭС-Л-1 | 2 | 1200 | 1650 | 350 | 450 | 120 |
| МЭС-Л-2 | 3 | 1200 | 1900 | 450 | 600 | 250 |
| МЭС-Л-2.5 | 3 | 1200 | 1900 | 450 | 600 | 250 |
| МЭС-1 | 2 | 1700 | 2400 | 850 | 750 | 550 |
| МЭС-2 | 2 | 1700 | 2400 | 850 | 750 | 550 |
| МЭС-3 | 2 | 1700 | 2400 | 850 | 750 | 550 |
| МЭС-5 | 3 | 1700 | 2400 | 850 | 750 | 550 |
| МЭС-7.5 | 3 | 1700 | 2400 | 850 | 750 | 550 |
| МЭС-10 | 4 | 1700 | 2600 | 1100 | 800 | 900 |
| МЭС-12.5 | 4 | 1700 | 2600 | 1100 | 800 | 900 |
| МЭС-15 | 4 | 1700 | 2900 | 1250 | 850 | 1300 |
| МЭС-20 | 4 | 1700 | 2900 | 1250 | 850 | 1300 |
| МЭС-25 | 5 | 1700 | 3200 | 1300 | 900 | 1700 |
| МЭС-30 | 5 | 1700 | 3200 | 1300 | 900 | 1700 |
| МЭС-40 | 6 | 1700 | 3200 | 1300 | 900 | 1700 |
| МЭС-50 | 9 | 2200 | 3500 | 1550 | 950 | 3200 |
| МЭС-60 | 9 | 2200 | 3500 | 1550 | 950 | 3200 |
| МЭС-100 | 10 | 2200 | 3800 | 1700 | 1200 | 7800 |
| МЭС-120 | 10 | 2200 | 3800 | 1700 | 1200 | 7800 |
| МЭС-150 | 13 | 2200 | 4100 | 1750 | 1500 | 8700 |
| МЭС-200 | 17 | 2700 | 4400 | 1900 | 1600 | 10500 |
| МЭС-250 | 24 | 2700 | 5100 | 2200 | 2100 | 14000 |

* - фактические значения указываются в индивидуальных паспортах на машины

Таблица 5 – Технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---|
| Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц | $230^{+23}_{-33} / 380^{+20}_{-20}$ 50 ± 1 |
| Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более | от +15 до +35 85 |

Таблица 6 – Показатели надежности

| Наименование характеристики | Значение |
|-----------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет | 30 |

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|------------------------------|------------|
| Машина испытательная электромеханическая МЭС | В зависимости от модификации | 1 шт. |
| Система управления и сбора данных ЦК-8 | – | 1 шт. |
| Программное обеспечение на электронном | LAB7 или Testing Software | 1 шт. |
| Персональный компьютер | – | 1 шт. |
| Технический паспорт | 26.51.62-001 ПС | 1 экз. |
| Руководство по эксплуатации | 26.51.62-001 РЭ | 1 экз. |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 3.7 «Порядок проведения испытаний» раздела 3 «Использование по назначению» документа 26.51.62-001 РЭ «Машины испытательные электромеханические МЭС. Руководство 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;

ТУ 26.51.62-001-84197947-2023 «Машины испытательные электромеханические МЭС. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Мелитэк» (ООО «Мелитэк»)
ИНН 7728644821
Юридический адрес: 117342, г. Москва, ул. Обручева, д. 34/63, стр. 2
Телефон (факс): +7 (495) 781-07-85
E-mail: info@melytec.ru
Web-сайт: <https://www.melytec.ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мелитэк» (ООО «Мелитэк»)
ИНН 7728644821
Адрес: 117342, г. Москва, ул. Обручева, д. 34/63, стр. 2
Телефон (факс): +7 (495) 781-07-85
E-mail: info@melytec.ru
Web-сайт: <https://www.melytec.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, ш. Симферопольское, д. 2, лит. А,
помещ. I
Телефон: +7 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

