

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «11» марта 2025 г. № 479**

Регистрационный № 94870-25

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Машины испытательные универсальные сервогидравлические NEWTONS TM**

**Назначение средства измерений**

Машины испытательные универсальные сервогидравлические NEWTONS TM (далее – машины) предназначены для измерений силы (нагрузки), продольного и поперечного удлинения (деформации) при испытаниях образцов конструкционных материалов, изделий и конструкций на растяжение, сжатие, изгиб при циклическом и статическом нагружениях.

**Описание средства измерений**

Принцип действия машин основан на преобразовании электрической энергии маслостанцией и силовым гидравлическим приводом в линейное перемещение штока привода, которое создаёт на образце нагрузку, преобразуемую первичным преобразователем измерений силы (тензорезисторным датчиком силы) в пропорционально изменяющийся электрический сигнал.

Машины состоят из силовой рамы, силового гидравлического привода, первичного преобразователя измерений силы (датчика силы), датчика перемещения, комплекса измерительно-вычислительного и управляющего (далее – контроллер).

Силовая рама состоит из неподвижного основания с закрепленными на нем двумя или четырьмя стальными направляющими колоннами и траверсы. Траверса может перемещаться по направляющим колоннам для изменения высоты рабочего пространства при помощи подъемных цилиндров с фиксацией в требуемом положении, либо быть неподвижной.

Силовой гидравлический привод монтируется на неподвижном основании или на траверсе силовой рамы и приводится в действие давлением, создаваемым маслостанцией.

Испытываемый образец, изделие или конструкция устанавливается между подвижным элементом силового гидравлического привода (штоком) и неподвижными элементами силовой рамы при помощи вспомогательных устройств для поддержки, фиксации или захвата. Сила, создаваемая силовым гидравлическим приводом и прикладываемая к испытываемому образцу, изделию или конструкции измеряется датчиком силы. Датчик силы может быть закреплен на траверсе силовой рамы, неподвижном основании силовой рамы или подвижном элементе силового гидравлического привода (штоке). Датчик силы работает как на растяжение, так и на сжатие. Датчик перемещения связан с подвижным элементом силового гидравлического привода (штоком) и измеряет его линейное перемещение.

Машины могут оснащаться несколькими сменными датчиками силы с различными диапазонами измерений, не превышающими наибольший предел измерений силы машины, датчиками измерения продольного и поперечного удлинения (деформации) с различными диапазонами измерений, отвечающими требованиям испытаний образцов, изделий или конструкций.

Сигналы от датчиков поступают в контроллер. Контроллер измеряет и регистрирует выходные электрические аналоговые и цифровые сигналы датчиков, обрабатывает и

анализирует полученную информацию, и формирует сигналы управления. Настройки контроллера и режимы его работы задаются в программном обеспечении, установленном на персональном компьютере. Подключение контроллера к персональному компьютеру осуществляется по кабелю связи. Отображение процесса проведения испытаний и результатов испытаний происходит в программном обеспечении.

Машины могут быть укомплектованы термокамерами, криокамерами, климатическими камерами, барокамерами, высокотемпературными печами и другим оборудованием по требованию заказчика.

Машины выпускаются в напольном и настольном исполнениях и отличаются между собой внешним видом, значениями диапазонов и погрешностей измерений, а также значениями ряда технических характеристик. Общий вид машин приведен на рисунках 1-6.

Заводской номер машин в цифровом формате и знак утверждения типа наносятся лазерным методом на металлическую идентификационную табличку машин, расположенную на силовой раме машин.

Пломбирование машин не предусмотрено. Нанесение знака поверки на машины не предусмотрено. Пломбирование датчиков не предусмотрено, ограничение от несанкционированного доступа обеспечивается конструкцией датчиков и условиями эксплуатации. Заводской номер датчика силы в цифровом формате наносится полиграфическим методом при помощи наклейки на корпус датчика силы. Пример маркировки датчика силы приведён на рисунке 8.

Типовое обозначение модификаций машин и расшифровка ТМ-XX-YYYY-ZZZ, где:

XX – исполнение:

10 – настольное, 2-х колонная силовая рама, верхнее расположение привода,

20 – напольное, 2-х колонная силовая рама, нижнее расположение привода,

2М – напольное, 2-х колонная силовая рама, нижнее расположение привода, моноблок,

3М – напольное, 2-х колонная силовая рама, верхнее расположение привода, моноблок,

30 – напольное, 2-х колонная силовая рама, верхнее расположение привода,

40 – напольное, 4-х колонная силовая рама, верхнее расположение привода;

YYYY – наибольший предел измерений силы (нагрузки):

Обозначение	Значение, кН
0015	15
0025	25
0050	50
0100	100
0150	150
0250	250
0300	300
0500	500
0600	600
1000	1000
2000	2000
3000	3000

*ZZZ* – наибольший предел измерений перемещения штока привода:

Обозначение	Значение, мм
050	50
100	100
150	150
250	250
500	500



Рисунок 1 – Общий вид машин испытательных универсальных сервогидравлических NEWTONS TM-10-YYYY-ZZZ



Рисунок 2 – Общий вид машин испытательных универсальных сервогидравлических NEWTONS TM-2M-YYYY-ZZZ



Рисунок 3 – Общий вид машин испытательных универсальных сервогидравлических  
NEWTONS TM-3M-YYYY-ZZZ



Рисунок 4 – Общий вид машин испытательных универсальных сервогидравлических  
NEWTONS TM-20-YYYY-ZZZ



Рисунок 5 – Общий вид машин испытательных универсальных сервогидравлических  
NEWTONS TM-30-YYYY-ZZZ



Рисунок 6 – Общий вид машин испытательных универсальных сервогидравлических  
NEWTONS TM-40-YYYY-ZZZ

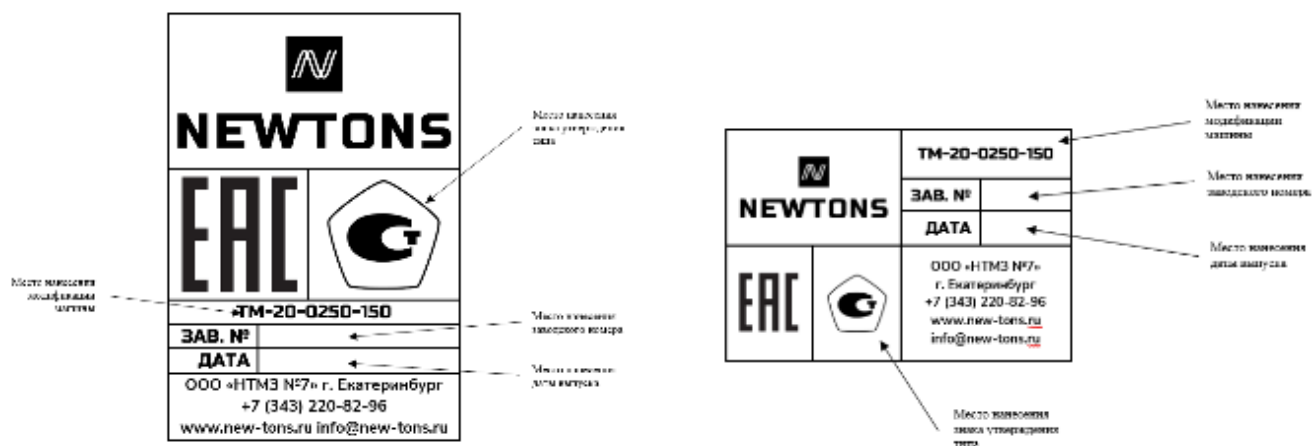


Рисунок 7 – Общий вид типовой идентификационной таблички машины  
(слева – вертикальная маркировка, справа – горизонтальная)

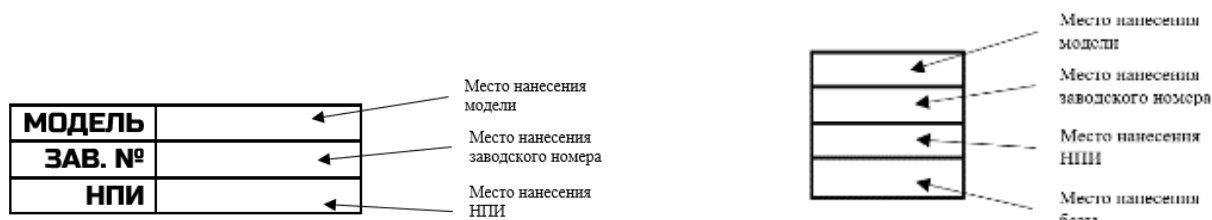


Рисунок 8 – Общий вид типовой маркировки  
первичных преобразователей измерений силы  
(датчиков силы)

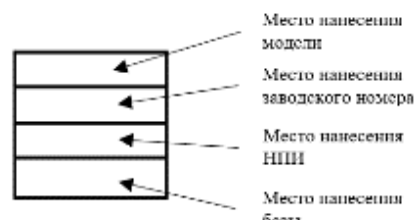


Рисунок 9 – Общий вид типовой маркировки  
датчиков удлинения (деформации)

### Программное обеспечение

Для работы с машинами используется программное обеспечение «MTL32\_2020» (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 «MTL32\_2020» 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	MTL32_2020
Номер версии ПО, не ниже	V5.23
Цифровой идентификатор ПО	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Наибольший предел измерений (НПИ) силы (нагрузки) на растяжение/сжатие, кН	Наибольшие пределы измерений (НПИ) силы (нагрузки) первичных преобразователей на растяжение/сжатие, кН*	Наибольший предел измерений перемещения штока привода, мм (параметр ZZZ)
ТМ-10-0015	15	15, 10, 5, 2, 1	50, 100, 150
ТМ-10-0025	25	25, 15, 10, 5, 2	50, 100, 150
ТМ-2М-0025	25	25, 15, 10, 5, 2	50
ТМ-2М-0050	50	50, 25, 15, 10, 5	100, 150
ТМ-3М-0050	50	50, 25, 15, 10, 5	100, 150
ТМ-20-0050	50	50, 25, 15, 10, 5	100, 150, 250
ТМ-20-0100	100	100, 50, 25, 15, 10	100, 150, 250
ТМ-20-0150	150	150, 100, 50, 25, 15	100, 150, 250
ТМ-20-0250	250	250, 200, 150, 100, 50, 25	100, 150, 250
ТМ-20-0300	300	300, 250, 200, 150, 100, 50, 25	100, 150, 250
ТМ-20-0500	500	500, 300, 250, 200, 150, 100, 50	150, 250
ТМ-20-0600	600	600, 500, 300, 250, 200, 150, 100, 50	150, 250
ТМ-30-0050	50	50, 25, 15, 10, 5	100, 150, 250
ТМ-30-0100	100	100, 50, 25, 15, 10	100, 150, 250
ТМ-30-0150	150	150, 100, 50, 25, 15	100, 150, 250
ТМ-30-0250	250	250, 200, 150, 100, 50, 25	100, 150, 250
ТМ-30-0300	300	300, 250, 200, 150, 100, 50, 25	100, 150, 250
ТМ-30-0500	500	500, 300, 250, 200, 150, 100, 50	150, 250
ТМ-30-0600	600	600, 500, 300, 250, 200, 150, 100, 50	150, 250
ТМ-40-0500	500	500, 300, 250	150, 250, 500
ТМ-40-0600	600	600, 500, 300	150, 250, 500
ТМ-40-1000	1000	1000, 600, 500	150, 250, 500
ТМ-40-2000	2000	2000, 1500, 1000	150, 250, 500
ТМ-40-3000	3000	3000, 2000, 1500	150, 250, 500
* - конкретное значение указывается в паспорте			

Таблица 2.1 – Метрологические характеристики первичных преобразователей измерений силы

Модификации первичных преобразователей измерений силы (нагрузки)*	Наибольший предел измерений (НПИ) силы (нагрузки) первичного преобразователя на растяжение/сжатие, кН
АС-06-0005 и ITS-F-M-0001-05	1
АС-06-0015 и ITS-F-M-0002-05	2
АС-06-0020 и ITS-F-M-0005-05	5
АС-06-0025 и ITS-F-M-0010-05	10
АС-06-0030 и ITS-F-M-0015-05	15
АС-06-0035 и ITS-F-M-0025-05	25
АС-06-0040 и ITS-F-M-0050-05	50
АС-06-0045 и ITS-F-M-0100-05	100
АС-06-0050 и ITS-F-M-0150-05	150
АС-06-0055 и ITS-F-M-0200-05	200
АС-06-0057 и ITS-F-M-0250-05	250
АС-06-0060 и ITS-F-M-0300-05	300
АС-06-0065 и ITS-F-M-0500-05	500
АС-06-1000 и ITS-F-M-0600-05	600
АС-06-1005 и ITS-F-M-1000-05	1000
АС-06-1010 и ITS-F-M-1500-05	1500
АС-06-1015 и ITS-F-M-2000-05	2000
АС-06-1020 и ITS-F-M-3000-05	3000
* - конкретная модификация указывается в паспорте	

Таблица 3– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки) в диапазоне от 1,0 % от НПИ первичного преобразователя до НПИ первичного преобразователя включ., %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения штока привода в диапазоне измерений от 0 до 5 мм включ., мм	$\pm 0,025$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения штока привода в диапазоне измерений св. 5 мм до НПИ включ., %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продольного удлинения в диапазоне измерений от 0 до 300 мкм включ., мкм	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений продольного удлинения в диапазоне измерений св. 300 мкм до НПИ первичного преобразователя включ., %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений поперечного удлинения в диапазоне измерений от 0 до 300 мкм включ., мкм	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений поперечного удлинения в диапазоне измерений св. 300 мкм до НПИ первичного преобразователя включ., %	$\pm 0,5$

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон базовых длин при измерении удлинения (деформации) образца, мм*	от 5,0 до 100,0
Наибольшие пределы измерений продольного удлинения (деформации) образца в режиме растяжения, мм*	0,5; 1,0; 1,25; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 10,0; 12,0; 12,5; 25,0
Наибольшие пределы измерений продольного удлинения (деформации) образца в режиме сжатия, мм*	0,5; 1,0; 1,25; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 5,0; 6,0; 6,35; 12,5
Наибольшие пределы измерений поперечного удлинения (деформации) образца, мм*	от +1,25 до -1,25
* конкретное значение указывается в паспорте	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Модификация	Габаритные размеры (Ширина×Глубина×Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
ТМ-10-0015	700×600×2800	490
ТМ-10-0025	700×600×2800	490
ТМ-2М-0025	750х650х2280	220
ТМ-2М-0050	1200×1600×3400	2700
ТМ-3М-0050	1200×1600×3400	2700
ТМ-20-0050	1200×1150×3540	1300
ТМ-20-0100	1200×1150×3540	1500
ТМ-20-0150	1400×1650×4150	2000
ТМ-20-0250	1400×1650×4150	2200
ТМ-20-0300	1400×1650×4150	2400
ТМ-20-0500	1400×1650×4150	2700
ТМ-20-0600	1400×1650×4150	2900
ТМ-30-0050	1200×1150×3840	1500
ТМ-30-0100	1200×1150×3840	1700
ТМ-30-0150	1400×1650×4450	2200
ТМ-30-0250	1400×1650×4450	2400
ТМ-30-0300	1400×1650×4450	2600
ТМ-30-0500	1400×1650×4450	2900
ТМ-30-0600	1400×1650×4450	3100
ТМ-40-0500	2100×3100×5900	11300
ТМ-40-0600	2100×3100×5900	11800
ТМ-40-1000	2100×3100×5900	13000
ТМ-40-2000	2100×3100×5900	17300
ТМ-40-3000	2100×3100×5900	18600
* - конкретное значение указывается в паспорте		



Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации), % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35  от 5 до 80 от 84 до 106
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±10 % или 380±10 % 50±1

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Вероятность безотказной работы за 1500 часов	0,92
Срок службы, лет, не менее	15

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на металлическую идентификационную табличку машин лазерным методом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование		Обозначение	Количество
1) Машина испытательная универсальная сервогидравлическая		NEWTONS TM	1 шт
2) Маслостанция		—	1 шт.
3) Программное обеспечение на флеш-диске USB		—	1 шт.
4) Персональный компьютер		—	1 шт.
5) Паспорт		26.51.62-001-46642324-2024.ПС	1 экз.
6) Руководство по эксплуатации		26.51.62-001-46642324-2024.РЭ	1 экз.
7) Методика поверки (копия)		-	1 экз.
8) Дополнительный датчик силы*		—	1 шт.
9) Датчик продольного удлинения*		—	1 шт.
10) Датчик поперечного удлинения*		—	1 шт.
*— поставляется по заказу			

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Порядок работы» документа 26.51.62-001-46642324-2024.РЭ «Машины испытательные универсальные сервогидравлические NEWTONS TM. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

ТУ 26.51.62-001-46642324-2024 «Машины испытательные универсальные сервогидравлические NEWTONS TM. Технические условия».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Нижнетагильский машиностроительный завод №7» (ООО «НТМЗ №7»)

ИНН 6679062047

Адрес юридического лица: 620026, Свердловская обл., г Екатеринбург, ул Луначарского, д. 240, к. 1

Тел./факс: +7 (343) 220-82-96, 220-83-36

E-mail: ntmz-7@bk.ru

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Нижнетагильский машиностроительный завод №7» (ООО «НТМЗ №7»)

ИНН 6679062047

Адрес: 620026, г. Екатеринбург, ул. Луначарского, д. 240, к. 1

Тел./факс: +7 (343) 220-82-96, 220-83-36

E-mail: ntmz-7@bk.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес юридического лица: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

