

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10 » декабря 2025 г. № 2702

Регистрационный № 97177-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Динамометры электронные ТЭД Tochline

Назначение средства измерений

Динамометры электронные ТЭД Tochline (далее по тексту – динамометры) предназначены для измерений статических и медленно изменяющихся сил растяжения и/или сжатия.

Динамометры могут применяться при проведении поверки, калибровки и аттестации рабочих эталонов (машин силовоспроизводящих) и при проведении поверки и калибровки рабочих средств измерений (машин испытательных, прессов, стендов и других измерительных систем) в качестве рабочего эталона 2-го разряда согласно государственной поверочной схемы для средств измерений силы, утвержденной приказом Росстандарта от «22» октября 2019 г. № 2498.

Описание средства измерений

Принцип действия динамометров заключается в преобразовании деформации упругого элемента, вызванной действием приложенной силы, в электрический сигнал.

Динамометры состоят из упругого элемента с наклеенными на нем тензорезисторами, силоводящими элементами, электронного блока и соединительного кабеля. Упругий элемент конструктивно может устанавливаться внутри электронного блока.

Тензорезисторы соединены между собой по мостовой схеме, включающей элементы термокомпенсации и нормирования. Приложенная к динамометру сила вызывает разбаланс тензорезисторного моста. Аналоговый электрический сигнал разбаланса моста поступает в электронный блок для аналого-цифрового преобразования, обработки и индикации результата измерений.

Силоводящие элементы обеспечивают условия силоведения и монтажа динамометра.

Электронный блок при помощи клавиш управления позволяет осуществить дополнительные функциональные возможности:

- установление нулевых показаний;
- обнуление значения ранее приложенного усилия с сохранением значения этого усилия в памяти.

Выпускаемые модификации динамометров отличаются видом измеряемой силы, внешним видом упругих элементов, а также значениями метрологических и технических характеристик.

Модификации динамометров имеют обозначение ТЭДху–z/k–d Tochline, где:

где ТЭД Tochline - общее обозначение серии (типа);

х – вид измеряемой силы (Р – растяжение, С – сжатие, У – универсальный (и сжатие, и растяжение));

у – обозначение варианта исполнения упругого элемента (1; 2; 3; 4; 5; 6);

z – наибольший предел измерений (НПИ), кН. Возможные значения: 0,01; 0,02; 0,025; 0,03; 0,05; 0,1; 0,2; 0,25; 0,3; 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50; 75; 100; 150; 200; 250; 300; 350; 500; 600; 750; 1000.

k – класс точности в соответствии с ГОСТ Р 55223-2012 (0,5; 1; 2);

d – наименьший предел измерений (НмПИ), % от НПИ (2,5; 5; 10).

Идентификация динамометров осуществляется методом визуального осмотра маркировочных наклеек, закрепленных на верхней панели электронного блока и на упругом элементе, на которых нанесено: обозначение динамометра, наименование предприятия-изготовителя, товарный знак предприятия-изготовителя, заводской номер динамометра, год и квартал выпуска динамометра, знак утверждения типа, сайт предприятия-изготовителя.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на маркировочные наклейки, наклеиваемые на упругий элемент и верхнюю панель электронного блока.

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

Нанесение знака поверки на динамометры не предусмотрено.

Для защиты динамометров от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусмотрена пломбировка корпуса электронного блока несмыываемой наклейкой, разрушающейся при снятии. Место пломбирования – место соединения двух половин корпуса, расположенное в верхней части электронного блока. Каждая пломбировочная наклейка имеет уникальный идентификационный номер и изготавливается в трех экземплярах. Второй экземпляр наклейки закрепляется в разделе «Свидетельство о приемке» паспорта. Третий экземпляр закрепляется в книге учета произведенной продукции предприятия-изготовителя.

Внешний вид электронного блока представлен на рисунке 1.

Упругие элементы динамометров могут быть выполнены в шести вариантах исполнений. Внешний вид упругих элементов представлен на рисунках 2 – 7.

Общий вид маркировочных наклеек представлен на рисунках 8 – 9.

Пример пломбировки представлен на рисунке 10.





Рисунок 2 – Внешний вид упругого элемента исполнения 1



Рисунок 3 – Внешний вид упругого элемента исполнения 2



Рисунок 4 – Внешний вид упругого элемента исполнения 3



Рисунок 5 – Внешний вид упругого элемента исполнения 4



Рисунок 6 – Внешний вид упругого элемента исполнения 5



Рисунок 7 – Внешний вид упругого элемента исполнения 6



Рисунок 8 – Общий вид маркировочной таблички, наносимой на электронный блок



Рисунок 9 – Общий вид маркировочной таблички, наносимой на упругий элемент



Рисунок 10 – Пример пломбировки от несанкционированного доступа
(Пломбирующая наклейка указана стрелкой)

Программное обеспечение

В динамометрах используется встроенное в электронный блок программное обеспечение (далее – ПО), которое жестко привязано к электрической схеме. ПО выполняет функции по сбору, обработке и отображению измерительной информации.

Для предотвращения воздействия на ПО и защиты настроек динамометров служит административный пароль. Корпус электронного блока защищен заводской невосстанавливаемой пломбирующей наклейкой.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«ТЭД Tochline»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже и 0.24b

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %
ТЭДху-z/0,5-d Tochline	±0,12
ТЭДху-z/1-d Tochline	±0,24
ТЭДху-z/2-d Tochline	±0,45

Таблица 3 – Наибольшие пределы измерений (НПИ) z , наименьший предел измерений (НМПИ) d и предельные значения составляющих погрешности, связанных с воспроизведимостью показаний b , повторяемостью показаний b' , интерполяцией f_c , дрейфом нуля f_0 , гистерезисом v и ползучестью c

Модификация	Наибольший предел измерений, z , кН	Наименьший предел измерений, d , % от НПИ	Предельные значения ¹⁾ , %					
			b	b'	f_c	f_0	v	c
ТЭДху-z/0,5-d Tochline	от 0,01 до 1000	10	0,1 0	0,0 5	$\pm 0,0$ 5	$\pm 0,02$ 5	0,1 5	0,0 5
ТЭДху-z/1-d Tochline	от 0,01 до 1000	5 / 10	0,2 0	0,1 0	$\pm 0,1$ 0	$\pm 0,05$ 0	0,3 0	0,1 0
ТЭДху-z/2-d Tochline	от 0,01 до 1000	2,5 / 5 / 10	0,4 0	0,2 0	$\pm 0,2$ 0	$\pm 0,10$ 0	0,5 0	0,2 0

¹⁾ – терминология и обозначения приведены в соответствии с ГОСТ Р 55223-2012

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса упругого элемента с силовводящими элементами в зависимости от наибольшего предела измерений

Наибольший предел измерений, кН	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более		
		длина	ширина	высота
от 0,01 до 10,0 включ.	3	120	120	200
св. 10 до 50 включ.	5	150	150	240
св. 50 до 200 включ.	15	180	180	500
св. 200 до 1000	60	320	320	700

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока (от аккумуляторной батареи), В - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 6,5 до 8,2 от 187 до 242 от 49 до 51
Габаритные размеры электронного блока (Длина × Ширина × Высота), мм, не более	230×150×75
Масса электронного блока, кг, не более	1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от -10 до +40 80

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Вероятность безотказной работы за 1000 часов	0,9

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочные наклейки, закрепляемые на верхней панели электронного блока и на упругом элементе.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность устройства

Наименование	Обозначение	Количество
Динамометр электронный ТЭД Tochline	в зависимости от модификации	1 шт.
Адаптер питания	-	1 шт.
Силоводящие элементы	-	в зависимости от модификации
Руководство по эксплуатации	ГБ 2.782.094 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 6 «Порядок работы» документа ГБ 2.782.094 РЭ «Динамометры электронные ТЭД Tochline. 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;

ТУ 26.51.62-094-69363963-23 «Динамометры электронные ТЭД Tochline. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов»
(ООО «ЗИП»)

ИНН 3702649056

Юридический адрес: 153032 Ивановская область, г.о. Иваново, г Иваново,
ул Станкостроителей, д. 11

Телефон: +7 (812) 612-30-03

Web-сайт: www.ziptest.ru

E-mail: info@ziptest.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод испытательных приборов»
(ООО «ЗИП»)

ИНН 3702649056

Адрес: 153032 Ивановская область, г.о. Иваново, г Иваново, ул Станкостроителей, д. 11
Телефон: +7 (812) 612-30-03

Web-сайт: www.ziptest.ru

E-mail: info@ziptest.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, пом. I
Телефон: +7 (495) 108-69-50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в Реестре аккредитованных лиц RA.RU. 314164

