

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Динамометры электронные переносные АЦДМ

Назначение средства измерений

Динамометры электронные переносные АЦДМ (далее - 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, силовводящих элементов, 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.

Силовводящие элементы обеспечивают условия силовведения 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;
- фиксация пикового значения.

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

Типовое обозначение модификаций: АЦДМ/БН-Х/ТИ-К,

где АЦДМ - общее обозначение серии (типа);

Б – обозначение типа электронного блока (1; 2 ;3; 4; 5; 6; 7)

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

X – 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;

T – обозначение варианта исполнения упругого элемента (1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8);

I – сокращение от «именованная шкала»;

K – класс точности в соответствии с ГОСТ Р 55223-2012 (00; 0,5; 1; 2)

В динамометрах могут применяться электронные блоки семи типов.

Электронные блоки типов 1 – 3 выпускаются в пластиковом корпусе.

Электронные блоки типов 4 - 7 выпускаются в металлическом корпусе.

Электронные блоки типов 1, 2 и 4 могут выпускаться, как в проводном, так и в беспроводном (передача данных по радиоканалу) исполнении.

Внешний вид электронных блоков представлен на рисунках 1 – 7.

Упругие элементы динамометров могут быть выполнены в восьми вариантах исполнений. Внешний вид упругих элементов представлен на рисунках 8 – 15.

Серийный номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится несмываемой краской на маркировочные таблички, наклеиваемые на упругий элемент и заднюю панель электронного блока.

Маркировочная табличка, которая наклеивается на заднюю панель электронного блока, содержит следующую информацию:

- наименование предприятия–изготовителя;
- модификация динамометра;
- значение наибольшего предела измерения (НПИ);
- значение наименьшего предела измерения (НмПИ);
- дискретность отсчёта (d);
- серийный номер динамометра;
- год выпуска динамометра;
- знак утверждения типа;

Маркировочная табличка, которая наклеивается на упругий элемент, содержит следующую информацию:

- модификация динамометра;
- серийный номер динамометра;
- год выпуска динамометра.

Общий вид маркировочных табличек и мест нанесения серийного номера показано на рисунках 16 - 17.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Конструкция динамометров обеспечивает ограничение доступа к внутренним элементам электронных блоков в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, путём нанесения пломбирующей наклейки на один из винтов на задней панели или навешивания ударной пломбы в специальном месте на передней панели (только для электронных блоков типа 6). Места пломбировки показаны на рисунках 18 – 19.



Рисунок 1 – Внешний вид электронного блока типа 1



Рисунок 2 – Внешний вид электронного блока типа 2



Рисунок 3 – Внешний вид электронного блока типа 3



Рисунок 4 – Внешний вид электронного блока типа 4



Рисунок 5 – Внешний вид электронного блока типа 5



Рисунок 6 – Внешний вид электронного блока типа 6



Рисунок 7 – Внешний вид электронного блока типа 7

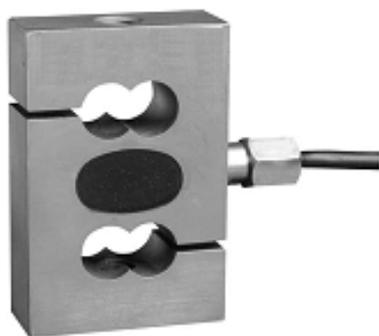


Рисунок 8 – Внешний вид упругого элемента исполнения 1

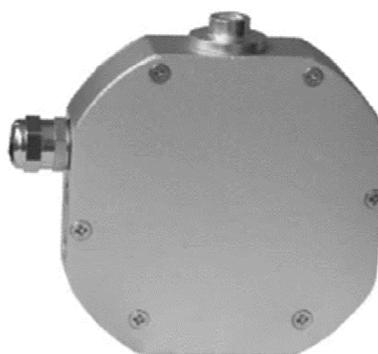


Рисунок 9 – Внешний вид упругого элемента исполнения 2

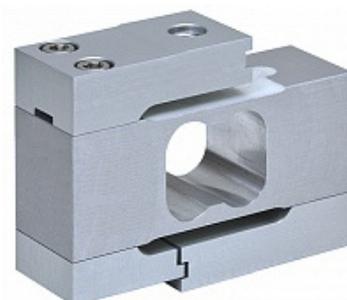


Рисунок 10 – Внешний вид упругого элемента исполнения 3



Рисунок 11 – Внешний вид упругого элемента исполнения 4





Рисунок 12 – Внешний вид упругого элемента исполнения 5

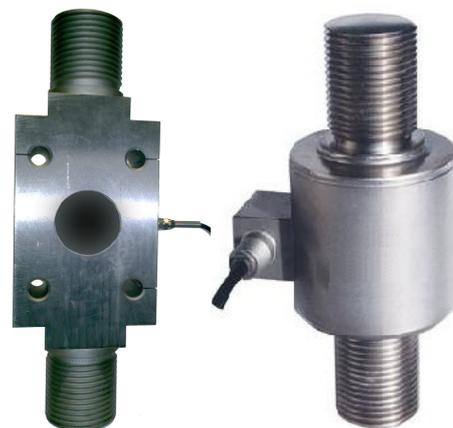


Рисунок 13 – Внешний вид упругого элемента исполнения 6



Рисунок 14 – Внешний вид упругого элемента исполнения 7

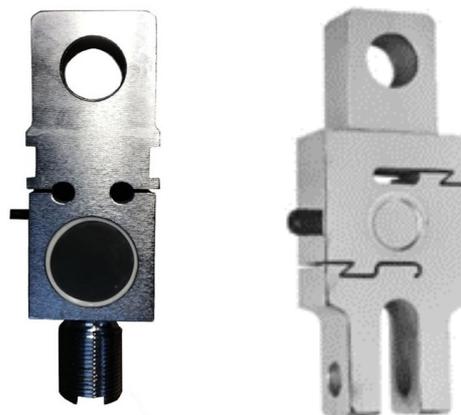


Рисунок 15 – Внешний вид упругого элемента исполнения 8

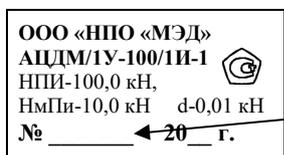


Рисунок 16 – Общий вид маркировочной таблички, наносимой на электронный блок

Место нанесения
серийного номера

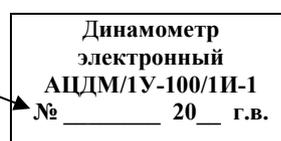


Рисунок 17 – Общий вид маркировочной таблички, наносимой на упругий элемент



Рисунок 18 - Пример пломбировки от несанкционированного доступа (Пломбирующая наклейка указана стрелкой)



Рисунок 19 - Пример пломбировки от несанкционированного доступа (Место навешивания ударной пломбы указано стрелкой)

Программное обеспечение

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

Для предотвращения воздействия на программное обеспечение и защиты настроек динамометров служит административный пароль и электронное клеймо. Корпус электронного блока защищен заводской невосстанавливаемой пломбирующей наклейкой или ударной пломбой.

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

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Тип электронного блока	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4	Тип 5	Тип 6	Тип 7
Идентификационное наименование программного обеспечения	АЦД1	АЦД2	АЦД3	АЦД4	АЦД5	АЦД6	АЦД7
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения, не ниже	U1.09U	B 0.5	P 2.1A	U1.09U	uC 19C	uEr 0.6	uC 19A
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-	-	-	-	-	-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %
АЦДМ/БН-Х/ТИ-00	±0,06
АЦДМ/БН-Х/ТИ-0,5	±0,12
АЦДМ/БН-Х/ТИ-1	±0,24
АЦДМ/БН-Х/ТИ-2	±0,45

Таблица 3 – Наибольшие пределы измерений X и предельные значения составляющих погрешности, связанных с воспроизводимостью показаний b , повторяемостью показаний b' , интерполяцией f_c , дрейфом нуля f_0 , гистерезисом v и ползучестью c

Модификация	Наибольший предел измерений ¹⁾ , X , кН	Предельные значения ²⁾ , %					
		b	b'	f_c	f_0	v	c
АЦДМ/БН-Х/ТИ-00	от 0,01 до 1000	0,05	0,025	±0,025	±0,012	0,07	0,025
АЦДМ/БН-Х/ТИ-05	от 0,01 до 1000	0,10	0,05	±0,05	±0,025	0,15	0,05
АЦДМ/БН-Х/ТИ-1	от 0,01 до 1000	0,20	0,10	±0,10	±0,050	0,30	0,10
АЦДМ/БН-Х/ТИ-2	от 0,01 до 1000	0,40	0,20	±0,20	±0,10	0,50	0,20

¹⁾ – наименьший предел измерений больше или равен:

- для динамометров класса точности 00 – 10 % от наибольшего предела измерений;
- для динамометров класса точности 0,5 – 5 % от наибольшего предела измерений;
- для динамометров класса точности 1 и 2 – 2 % от наибольшего предела измерений.

Наименьший предел измерений указывается на несмываемой наклейке, закрепленной на задней панели электронного блока, а также в паспорте.

²⁾ – 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 0,30 включ.	2	110	110	180
св. 0,3 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 включ.	60	320	320	700

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса электронного блока

Тип электронного блока	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более		
		длина	ширина	высота
Тип 1	2	180	80	80
Тип 2	2	220	120	120
Тип 3	2	170	120	100
Тип 4	3	250	220	120
Тип 5	2	140	70	70
Тип 6	5	220	220	120
Тип 7	7	320	220	160

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока (от аккумуляторной батареи), В - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 3,6 до 12 от 187 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от –10 до +40 от 35 до 80
Средний срок службы, лет	10
Вероятность безотказной работы за 1000 часов	0,9

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и на несмываемую маркировочную табличку, закрепляемую на задней панели электронного блока.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Динамометр электронный переносной (модификация в соответствии с заказом)	-	1 шт.
Паспорт	МЭД2.736.022 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	МЭД2.736.022.Б ¹⁾ РЭ	1 экз.
<p>¹⁾ – Б – обозначение типа электронного блока (1; 2 ;3; 4; 5; 6;7)</p>		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах «Использование по назначению», «Порядок работы» руководств по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы»;

ТУ 26.51.66.112-027-67392736-2022 Динамометры электронные переносные АЦДМ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НПО «МегаТонн Электронные Динамометры» (ООО «НПО «МЭД»)

ИНН 7805524000

Адрес юридического лица: 198216, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., д. 140, лит. А, 3Н, пом. № 4

Тел/факс. +7 (812) 438-33-76

Web-сайт: www.dynamometer.su

E-mail: k_petrakov@mail.ru

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «НПО «МегаТонн Электронные Динамометры» (ООО «НПО «МЭД»)

ИНН 7805524000

Адрес юридического лица: 198216, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., д. 140, лит. А, 13Н, пом. № 4

Адрес осуществления деятельности: 198216, г. Санкт-Петербург, Ленинский пр., д. 140, лит. А, 13Н, пом. № 4

Тел/факс. +7 (812) 438-33-76

Web-сайт: www.dynamometer.su

E-mail: k_petrakov@mail.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 119415, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, пом. I, ком. 28

Тел.: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестр аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

