

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Динамометры электронные ДМ-МГ4

#### Назначение средства измерений

Динамометры электронные ДМ-МГ4 (далее – динамометры) предназначены для измерений статических и медленно изменяющихся сил растяжения и сжатия.

#### Описание средства измерений

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

Динамометр состоит из упругого элемента с наклеенными на нем тензорезисторами, силовводящих элементов, электронного блока и соединительного кабеля.

Тензорезисторы соединены между собой по мостовой схеме, включающей элементы термокомпенсации и нормирования. Питание тензорезисторного моста осуществляется электронным блоком по соединительному кабелю. 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;
- индикацию пиковых значений приложенной нагрузки;
- передачу данных на персональный компьютер.

Электронный блок имеет USB-порт для подключения динамометра к персональному компьютеру.

Модификации динамометров отличаются видом измеряемой силы, наибольшими пределами измерений, классами точности, габаритными размерами упругих элементов и массой.

Динамометры имеют обозначение ДМХ-Н/Т-КМГ4,

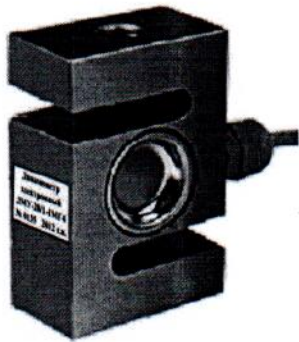
где: Х – вид измеряемой силы (Р – растяжение, С – сжатие, У – универсальный);

Н – наибольший предел измерений (НПИ), кН;

К – класс точности (0,5; 1; 2).

Т – вариант исполнения упругого элемента (1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9 приведен на рисунке 1).





Исполнение 1



Исполнение 2



Исполнение 3



Исполнение 4



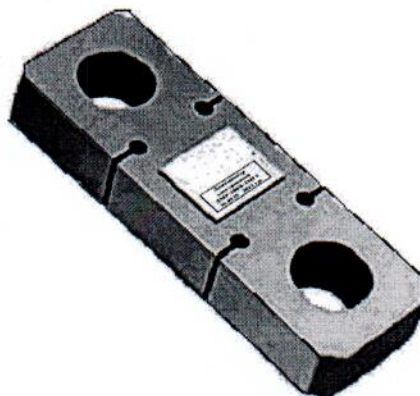
Исполнение 5



Исполнение 6



Исполнение 7



Исполнение 8



Исполнение 9

Рисунок 1 – Варианты исполнения упругого элемента



Рисунок 2 – Внешний вид электронного блока

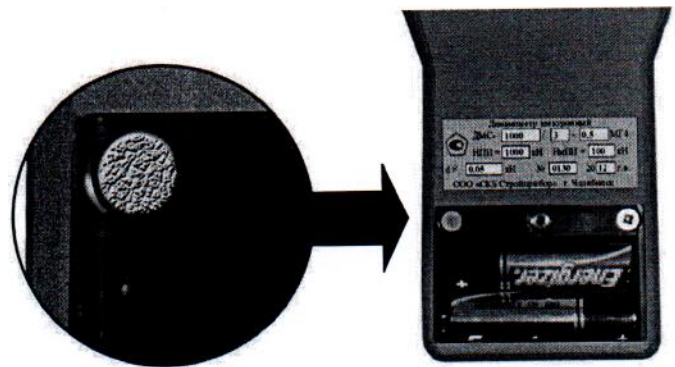
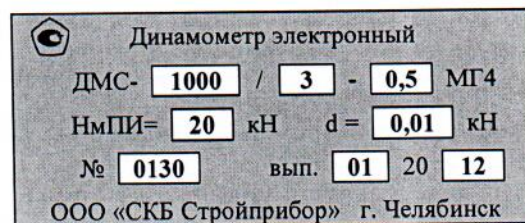


Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места для нанесения оттиска клейма.



а) маркировка динамометра, закрепленная на задней панели электронного блока



б) маркировка динамометра на упругом элементе

Рисунок 4 – Маркировка динамометра электронного ДМ-МГ4

Маркировка динамометра выполнена в виде:

- а) несмываемой наклейки, закрепленной на передней панели электронного блока, на которой нанесено:
- товарный знак предприятия- изготовителя;
  - условное обозначение динамометра;
- б) несмываемой наклейки, закрепленной на задней панели электронного блока, на которой нанесено:
- обозначение динамометра;
  - наименование предприятия-изготовителя;



- заводской номер динамометра;
  - значение наименьшего предела измерения (НМПИ);
  - дискретность отсчетного устройства (d);
  - год выпуска динамометра;
  - знак утверждения типа;
- в) несмываемой наклейки, закрепленной на упругом элементе, на которой нанесено:
- обозначение динамометра;
  - заводской номер динамометра;
  - год выпуска динамометра.

### Программное обеспечение

В динамометрах используется программное обеспечение:

- 1) встроенное в электронный блок;
- 2) автономное.

Встроенное программное обеспечение выполняет функции по сбору, обработке, хранению, передаче и представлению измерительной информации.

Встроенное программное обеспечение идентифицируется по запросу пользователя через сервисное меню путем вывода на экран идентификационного наименования программного обеспечения, идентификационного номера версии программного обеспечения, информации о цифровом идентификаторе (контрольной сумме исполняемого кода).

Автономное программное обеспечение предназначено для установки на персональный компьютер под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows.

Автономное программное обеспечение предназначено для передачи, представления и хранения данных.

В разделе «О программе» указано идентификационное наименование программного обеспечения, идентификационный номер версии программного обеспечения, информация о цифровом идентификаторе (контрольной сумме исполняемого кода), алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения.

К метрологическим значимым частям автономного программного обеспечения относится файл «ДМ-МГ4.exe»

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное программное обеспечение	DM_MG4	V2.0	07DC	CRC16
ПО ПК	ДМ-МГ4	1.0.1.14	05cb250fb1539b7f6b00 2085606ef087	md5



Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

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

**Метрологические и технические характеристики**

Наибольшие пределы измерений  $N$  и предельные значения составляющих погрешности, связанных с воспроизводимостью показаний  $b$ , повторяемостью показаний  $b'$ , градуировочной характеристикой  $f_c$ , дрейфом нуля  $f_0$ , гистерезисом  $v$  и ползучестью  $c$  приведены в таблице 2.

Пределы допускаемой относительной погрешности динамометра:

ДМХ-Н/Т-0,5МГ4.....± 0,12  
 ДМХ-Н/Т-1МГ4.....± 0,24  
 ДМХ-Н/Т-2МГ4.....± 0,45

Таблица 2

Обозначение динамометра*	Наибольший предел измерений**, (Н), кН	Предельные значения, %					
		$b$	$b'$	$f_c$	$f_0$	$v$	$c$
ДМХ-Н1-0,5МГ4 ДМХ-Н/2-0,5МГ4 ДМХ-Н/3-0,5МГ4 ДМХ-Н/4-0,5МГ4 ДМХ-Н/5-0,5МГ4 ДМХ-Н/6-0,5МГ4 ДМХ-Н/7-0,5МГ4 ДМХ-Н/9-0,5МГ4	от 1 до 2000	0,10	0,05	± 0,05	± 0,025	0,15	0,05
ДМХ-Н/1-1МГ4 ДМХ-Н/2-1МГ4 ДМХ-Н/3-1МГ4 ДМХ-Н/4-1МГ4 ДМХ-Н/5-1МГ4 ДМХ-Н/6-1МГ4 ДМХ-Н/7-1МГ4 ДМХ-Н/8-1МГ4 ДМХ-Н/9-1МГ4	от 0,1 до 2000	0,20	0,10	± 0,10	± 0,050	0,30	0,10
ДМХ-Н/1-2МГ4 ДМХ-Н/2-2МГ4 ДМХ-Н/3-2МГ4 ДМХ-Н/4-2МГ4 ДМХ-Н/5-2МГ4 ДМХ-Н/6-2МГ4 ДМХ-Н/7-2МГ4 ДМХ-Н/8-2МГ4 ДМХ-Н/9-2МГ4	от 0,1 до 2000	0,40	0,20	± 0,20	± 0,10	0,50	0,20
Примечание: * Технические и метрологические характеристики соответствуют требованиям ИСО 376-2011 ** Динамометры с НПИ свыше 1000 кН выпускаются только на сжатие							



Максимальные габаритные размеры и масса упругого элемента с силоводящими элементами в зависимости от наибольшего предела измерений приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наибольший предел измерений динамометра, кН	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более		
		длина	ширина	высота
От 0,1 до 0,3 вкл.	2	90	90	160
Св. 0,3 до 10 вкл.	3	90	90	180
Св. 10 до 50 вкл.	5	110	110	220
Св. 50 до 200 вкл.	15	160	160	460
Св. 200 до 1000 вкл.	50	170	170	630
Св. 1000 до 2000 вкл.	105	225	225	870

Габаритные размеры электронного блока, мм (длина, ширина, толщина).....175,90,30

Масса электронного блока, кг, не более .....0,3

Питание динамометров осуществляется:

- от элементов питания AA LR6, напряжением, В.....3

- от сетевого адаптера, напряжение, В.....от 9 до 16

Потребляемая мощность, Вт, не более .....0,5

Условия эксплуатации:

- область нормальных значений температуры окружающего воздуха, °С...от +15 до +25

- область нормальных значений относительной влажности, % .....от 45 до 80

Средний срок службы динамометров, лет.....10

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на несмываемую наклейку с маркировкой изготовителя, закрепленную на задней панели электронного блока, фотохимическим способом.

#### Комплектность средства измерений

1. Динамометр электронный ДМ-МГ4 – 1 шт.
2. Сетевой адаптер – 1 шт.
3. Кабель связи с ПК – 1 шт.\*
4. CD диск с программным обеспечением – 1 шт.\*
5. Руководство по эксплуатации КБСП. 427320.019 РЭ – 1 экз.
6. Методика поверки МП 2301-235-2012- 1 экз.

\* Поставляется по отдельному заказу

#### Поверка

осуществляется по методике поверки МП 2301-235-2012 «Динамометры электронные ДМ-МГ4. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 13.03.2012.

Основные средства поверки: машины силовоспроизводящие 1-го разряда по ГОСТ Р 8.663-2009.

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в руководстве по эксплуатации «Динамометры электронные ДМ-МГ4. Руководство по эксплуатации» КБСП. 427320.019 РЭ.



**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к динамометрам электронным ДМ-МГ4**

1. ГОСТ Р 8.663-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы».
2. ISO 376: 2011 «Металлические материалы – Калибровка эталонных силоизмерительных динамометров, применяемых для поверки испытательных машин одноосного нагружения».
3. ТУ 4273-019-12585810-2012 «Динамометры электронные ДМ-МГ4. Технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Специальное конструкторское бюро Стройприбор» (ООО «СКБ Стройприбор»)  
Адрес: Россия, 454084, г. Челябинск, ул. Калинина, 11-Г  
Тел/Факс (351) 790-16-13, 790-16-85

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный номер 30001-10.  
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19  
Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>

**Заместитель**

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии



Е.Р. Петросян

«07» 06 2012 г.

КОПИЯ ВЕРНА



В.В. Гулунов

