

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Динамометры электронные ТС603

#### Назначение средства измерений

Динамометры электронные ТС603 (далее - динамометры) предназначены для измерений статических сил растяжения и сжатия.

#### Описание средства измерений

Принцип действия динамометров состоит в том, что под действием приложенной силы происходит деформация упругого элемента датчика, на котором наклеен тензорезисторный мост. Деформация упругого элемента вызывает разбаланс тензорезисторного моста. Электрический сигнал разбаланса моста поступает во вторичный измерительный преобразователь с цифровым отсчетным устройством (далее – преобразователь) для аналого-цифрового преобразования, обработки и индикации результатов измерений.

Конструктивно динамометры состоят из датчика силоизмерительного тензорезисторного (далее – датчик), преобразователя, соединительного кабеля и адаптера для сетевого питания. Датчик состоит из упругого элемента, соединённого с деталями силоведения, которые обеспечивают условия монтажа динамометра. Передача сигнала от датчика преобразователю осуществляется при помощи соединительного кабеля.

Преобразователь имеет интерфейс RS 232 для подключения динамометра к персональному компьютеру.

Модификации динамометров отличаются метрологическими характеристиками, видом измеряемой силы, формой упругого элемента датчика, габаритами и массой.

Динамометры имеют обозначение **ТС603X-Y/T-Z**, где:

**ТС603** – обозначение типа;

**X**– вид измеряемой силы (P – растяжение, C – сжатие, Y- универсальный );

**Y** – наибольший предел измерений, кН;

**T** – вариант исполнения датчика (1; 2; 3; 4; 5; 6 и 7 приведен на рисунке 2);

**Z** – класс точности по ГОСТ Р 55223-2012 (00; 0,5; 1; 2).



Рисунок 1 – Внешний вид преобразователя с изображением версии программного обеспечения.



Исполнение 1



Исполнение 2



Исполнение 3



Исполнение 4



Исполнение 5



Исполнение 6



Исполнение 7

Рисунок 2 – Варианты исполнения датчика



Вариант 1



Вариант 2

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



Маркировка динамометра на преобразователе      Маркировка динамометра на упругом элементе датчика

Рисунок 4 – Маркировка динамометра

Маркировка динамометра выполнена в виде таблички, закрепленной на задней панели преобразователя и на упругом элементе датчика, на которых нанесены следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение динамометра;
- заводской номер;
- год выпуска;
- знак утверждения типа.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) динамометра встроено во вторичный измерительный преобразователь и жестко привязано к электрической схеме. Программное обеспечение выполняет функции по сбору, передаче, обработке, хранению и представлению измерительной информации. Корпус преобразователя защищен заводской невосстанавливаемой наклейкой либо пластилиновой пломбой (Рисунок 3). Программное обеспечение не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после поверки динамометра без нарушения пломбы. В динамометрах предусмотрена защита от несанкционированного изменения установленных регулировок (юстировки) административным паролем, который необходимо ввести с клавиатуры пульта оператора при проведении работ по юстировке динамометра.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	H1.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	P_1.01C
Цифровой идентификатор ПО	8411 (CRC16)
* Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного.	

Идентификация программы: после включения на дисплее отображается номер версии ПО, затем цифровой идентификатор ПО.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014. Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

- Класс точности по ГОСТ Р 55223-2012 ..... 00; 0,5; 1; 2  
 Пределы допускаемой относительной погрешности динамометров, %:  
 - ТС603Х-У/Т-00 ..... ± 0,06  
 - ТС603Х-У/Т-0,5 ..... ± 0,12

- ТС603X-Y/T-1 ..... ± 0,24  
- ТС603X-Y/T-2 ..... ± 0,45

Предельные значения составляющих погрешности, связанных с воспроизводимостью показаний  $b$ , повторяемостью показаний  $b\phi$  интерполяцией  $f_c$ , дрейфом нуля  $f_0$ , гистерезисом  $v$  и ползучестью  $c$  в зависимости от класса точности, наибольшего предела измерений и варианта исполнения упругого элемента приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение динамометра	Наибольший предел измерений, кН	Предельные значения, %					
		$b$	$b'$	$f_c$	$f_0$	$v$	$c$
ТС603X-Y/6-00	от 0,1 до 1000	0,05	0,025	± 0,025	± 0,012	0,07	0,025
ТС603X-Y/1-05	от 0,1 до 100	0,10	0,05	± 0,05	± 0,025	0,15	0,05
ТС603X-Y/5-05	от 4 до 630						
ТС603X-Y/6-05	от 0,1 до 1000						
ТС603X-Y/1-1	от 0,1 до 300	0,20	0,10	± 0,10	± 0,05	0,30	0,10
ТС603X-Y/2-1	от 0,1 до 200						
ТС603X-Y/3-1	от 20 до 1000						
ТС603X-Y/4-1	от 1 до 300						
ТС603X-Y/5-1	от 4 до 630						
ТС603X-Y/6-1	от 0,1 до 1000						
ТС603X-Y/7-1	от 25 до 2000	0,40	0,20	± 0,20	± 0,10	0,50	0,20
ТС603X-Y/1-2	от 0,1 до 300						
ТС603X-Y/2-2	от 0,1 до 200						
ТС603X-Y/3-2	от 20 до 1000						
ТС603X-Y/4-2	от 1 до 300						
ТС603X-Y/5-2	от 4 до 630						
ТС603X-Y/6-2	от 0,1 до 1000						
ТС603X-Y/7-2	от 25 до 2000						

Наибольшие пределы измерений, масса и габаритные размеры упругих элементов датчиков приведены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение динамометров	Наибольший предел измерений, кН	Масса, кг, не более	Габаритные размеры датчиков, мм, не более*		
			Длина	Ширина	Высота
1	2	3	4	5	6
ТС603X-0,1/T-Z	0,1	0,8	72	100	63,5
ТС603X-0,2/T-Z	0,2	1,3	77	105	75
ТС603X-0,5/T-Z	0,5	1,3	77	105	75
ТС603X-1/T-Z	1	1,3	77	105	75
ТС603X-2/T-Z	2	1,3	77	105	76
ТС603X-3/T-Z	3	1,3	77	105	76
ТС603X-5/T-Z	5	1,3	77	105	76
ТС603X-10/T-Z	10	3,1	95	123	88
ТС603X-20/T-Z	20	3,1	112	141,5	108
ТС603X-30/T-Z	30	3,5	112	141,5	108
ТС603X-50/T-Z	50	3,5	120	149,5	108
ТС603X-100/T-Z	100	11	148	167,5	140
ТС603X-200/T-Z	200	11	219	250	140
ТС603X-250/T-Z	250	11	219	250	229,5
ТС603X-300/T-Z	300	21	270	300	229,5

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
ТС603Х-500/Т-Z	500	43	270	300	256
ТС603Х-600/Т-Z	600	31	312	342	310
ТС603Х-630/Т-Z	630	31	312	342	310
ТС603Х-1000/Т-Z	1000	60	283	307,5	350
ТС603Х-1500/Т-Z	1500	75	305	335	360
ТС603Х-2000/Т-Z	2000	75	305	335	360

\*Габаритные размеры и масса датчиков приведены без учета массы и габаритных размеров деталей силовведения

Габаритные размеры преобразователя, мм  
(длина, ширина, высота), не более ..... 210, 95, 45  
 Масса преобразователя, кг, не более ..... 0,4  
 Питание динамометров осуществляется:  
 - от автономного источника (3 элемента АА) напряжением, В ..... от 4,0 до 5,0  
 - от сети переменного тока с параметрами:  
 - напряжение, В ..... от 207 до 253  
 - частота, Гц ..... от 49 до 51  
 Потребляемая мощность, Вт, не более ..... 5  
 Условия эксплуатации:  
 - область нормальных значений  
 температуры окружающего воздуха, °С..... от + 15 до + 35  
 - область нормальных значений относительной влажности, % ..... от 45 до 85  
 Вероятность безотказной работы за 1000 часов ..... 0,9

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на маркировочные таблички, закрепленные на корпусе датчика, на задней панели преобразователя и на титульный лист руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Динамометр ТС603	1 шт.
Футляр	1 шт.
Руководство по эксплуатации ТС603.000.000РЭ	1 экз.
Методика поверки МП 2301-270-2014	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 2301-270-2014 «Динамометры электронные ТС603. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 06.11.2014 г.

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

### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации «Динамометры электронные ТС603. Руководство по эксплуатации» ТС603.000.000РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к динамометрам электронным ТС603**

1. ГОСТ Р 55223-2012 Динамометры. Общие метрологические и технические требования.
2. ГОСТ Р 8.663-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы.
3. ТУ 4273-012-99369822-13 Динамометры электронные ТС603. Технические условия.

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

выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Тестсистемы» (ООО «Тестсистемы»), г. Иваново  
Адрес: 153027, г. Иваново, ул. Павла Большевикова, д. 27  
Тел/факс. (4932) 590-884, 590-885;  
E-mail: [abel@test-systems.ru](mailto:abel@test-systems.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
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>  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.