

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители комбинированные Testo 400

#### Назначение средства измерений

Измерители комбинированные Testo 400 предназначены для измерений температуры, абсолютного давления и разности давлений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерителей комбинированных Testo 400 основан на преобразовании электрических сигналов, поступающих от подключаемых аналоговых измерительных зондов, в цифровой сигнал и преобразовании цифровых сигналов в значения измеренных величин.



Конструктивно измерители комбинированные Testo 400 состоят из измерительного прибора и подключаемых аналоговых измерительных зондов. Для расширения функциональных возможностей в состав измерителей комбинированных Testo 400 могут входить внешние регистраторы IAQ. Номера артикулов и общий вид аналоговых измерительных зондов приведены в таблице 1.

Измерительный прибор состоит из сенсорного экрана, кнопки включения, разъемов для подключения измерительных зондов, электронного блока с модулями WiFi и Bluetooth, а также встроенный модуль для измерений абсолютного давления и разности давлений. Корпус измерителей комбинированных Testo 400 - пластмассовый. Общий вид измерительного прибора представлен на рисунке 1.












Регистратор IAQ состоит из разъемов для подключения измерительных зондов и электронного блока и предназначен для регистрации и передачи на измерительный прибор результатов измерений. Корпус регистратора IAQ - пластмассовый. Общий вид регистратора IAQ представлен на рисунке 2.

Аналоговые измерительные зонды (таблица 1) состоят из чувствительного элемента (первичного преобразователя), рукоятки, у некоторых артикулов, и провода для подключения к измерительному прибору или регистратору IAQ. Принцип действия основан на преобразовании измеряемых параметров в эквивалентные электрические сигналы.

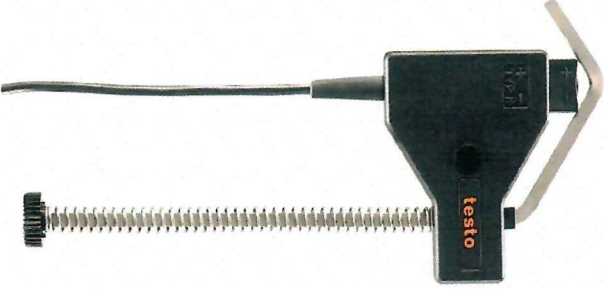




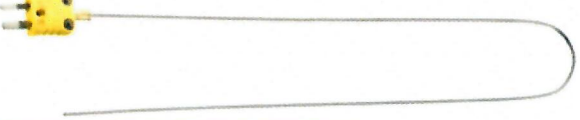

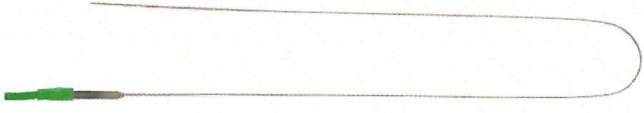


Таблица 1 – Общий вид аналоговых измерительных зондов

Артикул	Внешний вид
0615 1212	
0615 1712	
0615 5505	


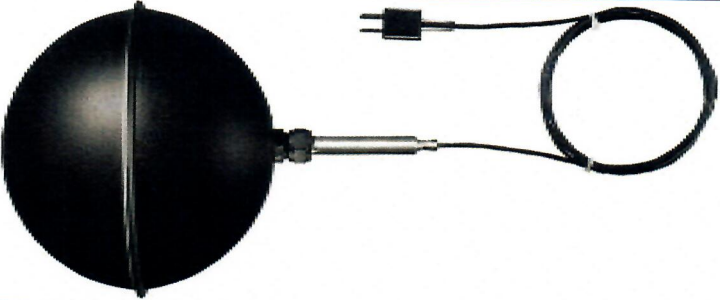
Продолжение таблицы 1

0602 1793	
0602 0393	
0602 0193	
0602 0693	
0602 0993	
0602 2394	
0602 4792	
0602 4892	
0602 1993	
0628 0020	
0615 4611	

Продолжение таблицы 1

0602 4592 0615 5605	
0602 0092	
0602 4692	
0602 0593	
0602 2693	
0602 5792 0602 5793 0602 5693	
0602 1293	
0602 0493	
0602 2292	
0602 0644 0602 0645	

Окончание таблицы 1

0602 0646	
0602 0743	

Аналоговые измерительные зонды отличаются друг от друга назначением, конструктивным исполнением и диапазоном измерений. Кроме этого зонды одного артикула могут выпускаться с различными диапазонами измерений.

Измерительные приборы также могут служить средством индикации измеренных значений от цифровых измерительных зондов, цифровых измерительных модулей из состава комплектов измерительных Testo 440 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 75219-19) и от комплектов измерительных «Смарт-зонды Testo» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 66510-17).



Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 1 – Общий вид измерительного прибора и место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 2 – Общий вид регистратора IAQ и место нанесения знака утверждения типа

Пломбирование измерителей комбинированных Testo 400 не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Внутреннее (встроенное) программное обеспечение (ПО) является метрологически значимым и устанавливается при изготовлении измерителей комбинированных Testo 400. Пользователь не имеет возможности считывания и модификации ПО.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Не доступно
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не доступно
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Не доступно

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики измерительных приборов и регистраторов IAQ\*

Измеряемая величина	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Температура термopарамии типа К, °С	-	от -200 до +1370	$\pm(0,3+0,001 \cdot  t_{\text{изм}} )$
Температура терморезисторами NTC, °С	-	от -50 до +150	$\pm 0,4$ (от -50 до -25 °С включ.) $\pm 0,2$ (св. -25 до +75 °С включ.) $\pm 0,4$ (св. +75 до +100 °С включ.) $\pm 0,05 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +100 до +150 °С)

Продолжение таблицы 3

Разность давлений, гПа	от -100 до +200	от 0 до +200	$\pm(0,003+0,01 \cdot P_{\text{изм}})$ (от 0 до +25 гПа включ.) $\pm(0,1+0,015 \cdot P_{\text{изм}})$ (св. +25 до +200 гПа)
Абсолютное давление, гПа	-	от 700 до 1100	$\pm 3,0$
Примечания: 1 * – метрологические характеристики регистраторов IAQ только при измерении температуры термопарами типа К и терморезисторами NTC 2 $t_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры, °С 3 $P_{\text{изм}}$ – измеренное значение разности давлений, гПа 4 Максимальная допустимая погрешность измерений измерителей комбинированных Testo 400 при работе с аналоговыми измерительными зондами равна сумме допустимых погрешностей измерений измерительного прибора (регистратора IAQ) и подключенного аналогового измерительного зонда в соответствии с таблицей 4			

Таблица 4 – Метрологические характеристики аналоговых измерительных зондов

Артикул	Тип чувствительного элемента	Диапазон показаний температуры, °С	Диапазон измерений температуры, * °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С
0615 1212	NTC	-	от -50 до +150	$\pm 0,4$ (от -50 до -25 °С включ.) $\pm 0,2$ (св. -25 до +75 °С включ.) $\pm 0,4$ (св. +75 до +100 °С включ.) $\pm 0,005 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +100 до +150 °С)
0615 1712	NTC	-	от -50 до +125	$\pm 0,4$ (от -50 до -25 °С включ.) $\pm 0,2$ (св. -25 до +85 °С включ.) $\pm 0,4$ (св. +85 до +125 °С)
0615 5505	NTC	от -40 до +125	от -40 до +85	$\pm 1,0$ (от -40 до +85 °С)
0602 1793	Тип К	-	от -60 до +400	$\pm 2,5$ (от -60 до +333 °С включ.) $\pm 0,0075 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +333 до +400 °С)
0602 0393	Тип К	от -60 до +300	от -50 до +300	$\pm 5$ (от -50 до +100 °С включ.) $\pm 0,05 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +100 до +300 °С)
0602 0193	Тип К	-	от 0 до +300	$\pm 5$ (от 0 до +100 °С включ.) $\pm 0,05 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +100 до +300 °С)
0602 0693	Тип К	от -60 до +1000	от -50 до +600	$\pm 5$ (от -50 до +50 °С включ.) $\pm 0,1 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +50 до +600 °С)
0602 0993	Тип К	от -60 до +300	от -50 до +300	$\pm 5$ (от -50 до +100 °С включ.) $\pm 0,05 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +100 до +300 °С)
0602 2394	Тип К	-	от -50 до +250	$\pm 5$ (от -50 до +100 °С включ.) $\pm 0,05 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +100 до +250 °С)
0602 4792	Тип К	-	от -50 до +170	$\pm 2,5$
0602 4892	Тип К	-	от -50 до +400	$\pm 5$ (от -50 до +100 °С включ.) $\pm 0,03 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +100 до +400 °С)
0602 1993	Тип К	от -60 до +400	от -50 до +400	$\pm 5$ (от -50 до +50 °С включ.) $\pm 0,1 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +50 до +400 °С)
0628 0020	Тип К	-	от -50 до +120	$\pm 5$
0615 4611	NTC	-	от -50 до +70	$\pm(5+0,07 \cdot  t_{\text{изм}} )$
0602 4592	Тип К	от -60 до +130	от -50 до +130	$\pm 5$ (от -50 до +100 °С включ.) $\pm 0,05 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +100 до +130 °С)

Продолжение таблицы 4

0615 5605	NTC	от -50 до +120	от -25 до +80	$\pm 2$ (от -25 до +30 °С включ.) $\pm 3$ (от +30 до +50 °С включ.) $\pm 7$ (от +50 до +80 °С)
0602 0092	Тип К	от -60 до +130	от -50 до +130	$\pm 5$ (от -50 до +100 °С включ.) $\pm 0,05 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +100 до +130 °С)
0602 4692	Тип К	-	от -50 до +100	$\pm 5$
0602 0593	Тип К	-	от -60 до +1000	$\pm 2,5$ (от -60 до -40 °С включ.) $\pm 1,5$ (от -40 до +375 °С включ.) $\pm 0,004 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +375 до +1000 °С)
0602 2693	Тип К	от -60 до +800	от -60 до +600	$\pm 2,5$ (от -60 до -40 °С включ.) $\pm 1,5$ (от -40 до +375 °С включ.) $\pm 0,004 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +375 до +600 °С)
0602 5792	Тип К	-	от -200 до +1000	$\pm 0,035 \cdot  t_{\text{изм}} $ (от -200 до -167 °С включ.) $\pm 2,5$ (св. -167 до -40 °С включ.) $\pm 1,5$ (св. -40 до +375 °С включ.) $\pm 0,004 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +375 до +1000 °С)
0602 5793	Тип К	-	от -200 до +40	$\pm 0,015 \cdot  t_{\text{изм}} $ (от -200 до -167 °С включ.) $\pm 2,5$ (св. -167 до +40 °С)
0602 5693	Тип К	от -200 до +1300	от -90 до +1300	$\pm 6$ (св. -90 до -40 °С включ.) $\pm 1,5$ (св. -40 до +375 °С включ.) $\pm 0,004 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +375 до +1300 °С)
0602 1293	Тип К	-	от -60 до +400	$\pm 2,5$ (от -60 до +333 °С включ.) $\pm 0,0075 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +333 до +400 °С)
0602 0493	Тип К	от -200 до +1000	от -90 до +1000	$\pm 6$ (св. -90 до -50 °С включ.) $\pm 1,5$ (св. -50 до +375 °С включ.) $\pm 0,004 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +375 до +1000 °С)
0602 2292	Тип К	-	от -60 до +400	$\pm 2,5$ (от -60 до +333 °С включ.) $\pm 0,0075 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +333 до +400 °С)
0602 0644	Тип К	-	от -50 до +400	$\pm 2,5$ (от -50 до +333 °С включ.) $\pm 0,0075 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +333 до +400 °С)
0602 0645	Тип К	-	от -50 до +400	$\pm 2,5$ (от -50 до +333 °С включ.) $\pm 0,0075 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +333 до +400 °С)
0602 0646	Тип К	-	от -50 до +250	$\pm 2,5$
0602 0743	Тип К	-	от 0 до +120	$\pm 1,5$

Примечания:

- 1 NTC – терморезистор NTC;
- 2 Тип К – преобразователь термоэлектрический типа К
- 3  $t_{\text{изм}}$  – измеренное значение температуры, °С
- 4 Максимальная допускаемая погрешность измерений измерителей комбинированных Testo 400 при работе с аналоговыми измерительными зондами равна сумме допускаемых погрешностей измерительного прибора (регистратора IAQ) в соответствии с таблицей 3 и подключенного аналогового измерительного зонда
- 5 \* – указан максимально возможный диапазон измерений аналоговых измерительных зондов.

Таблица 5 – Основные технические характеристики измерителей комбинированных Testo 400

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С – аналоговые измерительные зонды – измерительный прибор, регистратор IAQ	от –20 до +70 от –5 до +45
Температура транспортировки и хранения, °С – аналоговые зонды – измерительный прибор, регистратор IAQ	от –20 до +70 от –20 до +60
Параметры электрического питания: - от аккумулятора Li-ion – напряжение постоянного тока, В – емкость аккумулятора, мА/ч	3,6 5550
- от блока питания – напряжение постоянного тока, В – сила постоянного тока, А	5 2
Масса, кг, не более: – измерительного прибора – регистратора IAQ	0,5 0,16
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более: – измерительного прибора – регистратора IAQ	210×95×39 89×136×39

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель измерительных приборов с помощью отдельной наклейки или на информационную этикетку, наклеенную на тыльную сторону измерительных приборов, согласно рисунку 1, а также на переднюю панель регистраторов IAQ с помощью отдельной наклейки согласно рисунку 2 и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Измерительный прибор	Testo 400	1 шт.	-
Аналоговые измерительные зонды	в соответствии с заказом	в соответствии с заказом	-
Регистратор	IAQ	в соответствии с заказом	-
Блок питания	-	1 шт.	-
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	в электронном виде
Методика поверки	РТ-МП-6631-442-2019	1 экз.	-

### Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-6631-442-2019 «ГСИ. Измерители комбинированные Testo 400. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 20 декабря 2019 года.



Основные средства поверки:

- термопреобразователи сопротивления эталонные, диапазон измерений температуры от минус 200 до плюс 660 °С, 3-й разряд по ГОСТ 8.558-2009;
- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19736-11);
- термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33744-07);
- термостат с флюидизированной средой FB-08, диапазон воспроизведения температуры от плюс 50 до плюс 700 °С, нестабильность поддержания температуры  $\Delta t_{\text{нест}} = \pm 0,3$  °С;
- калибраторы температуры поверхностные КТП-1, КТП-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53247-13);
- калибраторы температуры JOFRA серии АТС-125 и АТС-650 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46576-11);
- калибраторы температуры СТС-1200А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 18844-03);
- измерители давления цифровые ИДЦ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 63682-16);
- рабочий эталон абсолютного давления, диапазон измерений от 700 до 1100 гПа, 3 разряд по ГОСТ Р 8.840-2013.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого средства измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям комбинированным Testo 400**

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

Приказ Росстандарта от 06.12.2019 г. № 2900. Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 \cdot 10^{-1}$  -  $1 \cdot 10^7$  Па

Техническая документация Testo SE & Co. KGaA

### **Изготовитель**

Testo SE & Co. KGaA, Германия

Адрес: Testo-Strasse 1, Lenzkirch, Deutschland, Postal Code 79853

Телефон: +07 653 681-700

E-mail: info@testo.de

Web-сайт: www.testo.com

**Производственные площадки:**

Testo SE & Co. KGaA, Германия  
Адрес: Testo-Strasse 1, Lenzkirch, Deutschland, Postal Code 79853  
Телефон: +07 653 681-700  
E-mail: info@testo.de  
Web-сайт: www.testo.com

Testo Instruments (Shenzhen) Co. Ltd., КНР  
Адрес: China Merchants Guangming Science & Technology Park, Block A, B4 Building,  
No. 3009 Guan Guang Road, Guangming New District, SHENZHEN Postal Code 518107  
Телефон: +86 755 26 62 67 60  
E-mail: info@testo.com.cn  
Web-сайт: www.testo.com

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Тэсто Рус»  
(ООО «Тэсто Рус»)  
ИНН 7725553742  
Адрес: 115054, г. Москва, Большой Строченовский переулок, д. 23В, стр.1  
Телефон: +7 (495) 221-62-13  
Факс: +7 (495) 221-62-16  
E-mail: info@testo.ru  
Web-сайт: www.testo.ru

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»  
(ФБУ «Ростест-Москва»)  
Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 31  
Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11  
Факс: +7 (499) 124-99-96  
E-mail: info@rostest.ru  
Web-сайт: www.rostest.ru

Регистрационный номер RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



А.В. Кулешов

М.п. « 20 » 03 2020 г.