

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «08» февраля 2024 г. № 336

Регистрационный № 17273-11

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители комбинированные Testo 405, Testo 416, Testo 417, Testo 425

Назначение средства измерений

Измерители комбинированные Testo 405, Testo 416, Testo 417, Testo 425 (далее – измерители) предназначены для измерений скорости воздушного потока и температуры.

Описание средства измерений

Конструктивно измерители состоят из измерительного зонда и блока индикации.

К данному типу измерителей относятся четыре модификации: Testo 405, Testo 416, Testo 417, Testo 425. Модификация Testo 405 в комплектации с универсальным зажимом обозначается на корпусе дополнительно символом «-V1».

Модификации Testo 405, Testo 425 представляют собой термоанемометр с обогреваемой струной для измерений скорости воздушного потока и температуры воздуха.

Модификации Testo 405 и Testo 425 снабжены телескопической рукояткой длиной до 300 мм и до 820 мм соответственно.

Принцип работы модификаций Testo 405, Testo 425 при измерении скорости воздушного потока основан на измерении тока, которым нагревается платиновый терморезистор, помещенный в воздушный поток. При охлаждении терморезистора воздушным потоком увеличивается ток его подогрева для поддержания постоянного значения сопротивления. Увеличение тока подогрева прямо пропорционально скорости воздушного потока. В качестве чувствительного элемента для измерений температуры применён полупроводниковый термистор.

Модификация Testo 416 представляет собой компактный анемометр с зондом-крыльчаткой диаметром 16 мм со стационарно закрепленной телескопической рукояткой длиной до 890 мм для измерений скорости воздушного потока.

Модификация Testo 417 представляет собой компактный анемометр со встроенной крыльчаткой диаметром 100 мм для измерений скорости воздушного, температуры воздуха. Дополнительный комплект Testo 417 с воронкой обеспечивает измерения на вентиляционных решетках, круглых потолочных диффузорах и тарельчатых клапанах воздухопроводов.

Принцип действия модификаций Testo 416, Testo 417 при измерении скорости воздушного потока основан на тахометрическом принципе преобразования скорости воздушного потока в частоту электрического сигнала с помощью крыльчатки, угловая скорость вращения которой линейно зависит от скорости измеряемого воздушного потока. Температура измеряется с помощью встроенного термопреобразователя сопротивления.

Корпуса измерителей могут выполняться в разных цветовых решениях.

Нанесение знака поверки на измерители не предусмотрено.

Заводской (серийный) номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на этикетку, расположенную на задней части корпуса измерителей или в батарейном отсеке, печатным методом и имеет цифровое или буквенно-цифровое обозначение.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

Пломбирование измерителей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Внутреннее (встроенное) программное обеспечение (ПО), устанавливаемое при изготовлении измерителей и не имеющее возможности считывания и модификации, отображено в таблице 1.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

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
Testo 405 firmware	T405_v2.0.BIN	2.00	C4B48FF3	CRC32
Testo 416 firmware	T41x_v1.00.dxt	1.00	D748D28E	CRC32
Testo 417 firmware	T41x_v1.00.dxt	1.00	D748D28E	CRC32
Testo 425 firmware	Tx25.bin	1.01	235FD20B	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики измерителей комбинированных Testo 405, Testo 416, Testo 417, Testo 425 приведены в таблицах 2 и 3

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с: - модификация Testo 405 - модификация Testo 416 - модификация Testo 417 - модификация Testo 425	от 0,1 до 10 от 0,6 до 40 от 0,3 до 20 от 0,1 до 20
Значение единицы младшего разряда измерений скорости воздушного потока, м/с: - модификации Testo 405, Testo 417, Testo 425 - модификация Testo 416	0,01 0,1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока Δ_v , м/с: - модификация Testo 405 от 0,1 до 2 м/с включ. св. 2 до 10 м/с - модификация Testo 416 - модификация Testo 417, Testo 425	$\pm(0,1+0,05 \cdot V)$ $\pm(0,3+0,05 \cdot V)$ $\pm(0,2+0,05 \cdot V)$ $\pm(0,1+0,05 \cdot V)$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности вызванной изменением температуры на 1 °С от нормальной (20 ± 5)°С, м/с, для модификаций Testo 405, Testo 425	$\pm 0,3 \cdot \Delta_v$
Диапазон измерений температуры, °С: - модификации Testo 405, Testo 417 - модификация Testo 425	от 0 до +50 от -20 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С: - модификации Testo 405, Testo 417 - модификация Testo 425 от 0 °С до +50 °С включ. в остальном диапазоне	$\pm 0,5$ $\pm 0,5$ $\pm 0,7$
Значение единицы младшего разряда измерений температуры, °С	0,1
V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с Δ_v – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	воздух
Диапазон показаний скорости воздушного потока, м/с: - модификация Testo 405 - модификация Testo 416 - модификации Testo 417, Testo 425	от 0 до 10 от 0 до 40 от 0 до 20
Напряжение питания, В: - модификация Testo 405 - модификации Testo 416, Testo 417, Testo 425	4,5 9

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - рабочий диапазон температуры для модификаций Testo 405, Testo 417, °С - рабочий диапазон температуры для модификаций Testo 416, Testo 425, °С - рабочий диапазон относительной влажности, %, не более	от 0 до +50 от -20 до +50 80
Диапазон температуры хранения, °С: - модификация Testo 405 - модификации Testo 416, Testo 417, Testo 425	от -20 до +70 от -40 до +85
Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм, не более: - модификация Testo 405 - модификация Testo 416 - модификация Testo 417 - модификация Testo 425	300×37×36 182×64×40 277×105×45 182×64×40
Масса, кг, не более, для модификации: - модификация Testo 405 - модификация Testo 416 - модификация Testo 417 - модификация Testo 425	0,115 0,325 0,230 0,285
Наработка на отказ, ч	5000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации. Нанесения знака утверждения типа на измерители не предусмотрено.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель комбинированный	Testo 405; Testo 405-V1; Testo 416; Testo 417; Testo 425	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации в электронном виде	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Измерения» руководств по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 25 ноября 2019 г. № 2815 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений скорости воздушного потока»;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ES.AFM Измерители комбинированные Testo 405, Testo 416, Testo 417, Testo 425. Стандарт предприятия.

Изготовитель

Testo SE & Co. KGaA, Германия

Юридический адрес: 79853, Deutschland, Lenzkirch, Testo-Strasse 1

Фактический адрес: Postfach 1140, D-79849, Lenzkirch, Testo-Strasse 1, Deutschland

Телефон: +49 7653 681-0, +49 7653 681-100

E-mail: info@testo.de

Web-сайт: www.testo.de, www.testo.com.

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 пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.