

Измерители комбинированные Testo 410-1, Testo 410-2, Testo 417-2

Назначение средства измерений

Измерители комбинированные Testo 410-1, Testo 410-2, Testo 417-2 предназначены для измерения скорости потока воздуха, температуры воздуха и относительной влажности воздуха (модель Testo 410-2).

Описание средства измерений

Измеритель комбинированный Testo 417-2 (рис. 1) представляет собой компактный анемометр с вынесенным зондом-крыльчаткой диаметром 100 мм.

Измерители комбинированные Testo 410-1, Testo 410-2 (рис. 2, 3) представляют собой компактные анемометры со стационарно закрепленным зондом-крыльчаткой диаметром 40 мм.



Рис. 1.



Рис.2



Рис.3

Конструктивно измерители комбинированные Testo 410-1, Testo 410-2, Testo 417-2 состоят из единого блока обработки сигнала на электронной плате с автономным питанием, расположенного в пластиковом корпусе. К электронной плате прибора подключены первичные преобразователи различных типов, которые конструктивно вынесены из корпуса прибора. Корпус состоит из двух частей соединенных винтами и пластиковыми защелками. В верхнюю часть корпуса встроены жидкокристаллический сегментный дисплей, и кнопки управления функциями прибора.

Принцип действия измерителей комбинированных Testo 410-1, Testo 410-2, Testo 417-2 при измерении скорости основан на тахометрическом преобразовании скорости воздушного потока в частоту электрического сигнала с помощью крыльчатки, угловая скорость вращения которой линейно зависит от скорости измеряемого воздушного потока.

Принцип действия измерителей комбинированных Testo 410-1, Testo 410-2, Testo 417-2 при измерении температуры и влажности основан на измерении электрических сигналов, поступающих в электронный блок от первичных преобразователей (датчиков) и преобразовании их в значение измеряемой величины.

Результаты измерений в цифровом виде отображаются на жидкокристаллическом дисплее.

Во избежание несанкционированного вскрытия, стык двух частей корпуса защищен разрывающейся при вскрытии наклейкой с нанесенной надписью «testo» (рис. 4). В случае попытки вскрытия корпуса нарушится целостность наклейки.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93



Разрушающиеся наклейки
Рис. 4

Внутри прибора отсутствуют какие-либо контакты и разъемы для внешних подключений.

Программное обеспечение

Внутреннее (встроенное) программное обеспечение (ПО), устанавливаемое при изготовлении измерителей и не имеющее возможности считывания и модификации, отображено 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
Testo 410-1	zz_sse_p_pocketline_v1.0	0560 4101	DB2F75AE	CRC32
Testo 410-2	zz_sse_p_pocketline_v1.0	0560 4102	DB2F75AE	CRC32
Testo 417 firmware	T41x_v1.00.dxt	0560 4172	D748D28E	CRC32

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики измерителей комбинированных Testo 410-1, Testo 410-2, Testo 417-2 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Канал измерения температуры				
Модель	Диапазон измерений, °С	Пределы абсолютной допускаемой погрешности, (± 1 знач. цифра), °С	Единица младшего разряда, °С	
Testo 410-1/-2	0...+50	$\pm 0,5$	0,1	
Testo 417-2	0...+50	$\pm 0,5$	0,1	
Канал измерения скорости потока воздуха				
Модель	Диапазон измерений скорости потока, м/с	Пределы абсолютной допускаемой погрешности измерений скорости потока, м/с	Диапазон индикации скорости потока, м/с	Единица младшего разряда, м/с
Testo 410-1/-2	0,4...20,0	$\pm(0,2+0,02V)$ в д-не (0,4...2,0) м/с; $\pm(0,2+0,03V)$ в д-не (2,1...5,0) м/с; $\pm(0,2+0,05V)$ в д-не (5,1...20) м/с	0,0...0,4	0,1
Testo 417-2	0,3...20,0	$\pm(0,1+0,05V)$	0,0...0,3	0,01
Канал измерения относительной влажности				
Модель	Диапазон измерений, %	Предел абсолютной допускаемой погрешности, %	Диапазон индикации относительной влажности, %	Единица младшего разряда, %
Testo 410-2	15...85	$\pm 2,5$	0...14,9; 85,1...100	0,1

Технические характеристики				
Модель	Масса, кг не более	Рабочая температура эксплуатации, °С	Питание (Батарея)	Габаритные размеры, мм не более
Testo 410-1/-2	0,11	-10...+50	2 х ААА	133 х 46 х 25
Testo 417-2	0,230	0...+50	Блочная, 9В	182 х 64 х 40

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на обратную сторону измерителя комбинированного и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерения приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Кол-во	Примечание
Измеритель комбинированный	1	
Элементы питания	1	
Руководство по эксплуатации	1	
Методика поверки	1	

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1834-2012 «ГСИ. Измерители комбинированные Testo 410-1, Testo 410-2, Testo 417-2. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест–Москва» в 2012 г.

Основные средства поверки и оборудование:

- Установка аэродинамическая измерительная WK 81535 с диапазоном воспроизведения скорости воздушного потока от 0,1 до 40 м/с, с погрешностью $\pm (0,02 + 0,005V)$ м/с (номер по Госреестру СИ 39150-08);
- Камера климатическая WK3-180/40, фирмы «WEISS» с диапазоном воспроизведения температур (минус 40...180) °С, $\Delta t_{\text{воспр}} = \pm 0,5$ °С; $\Delta t_{\text{нер}} = \pm 1,0$ °С, относительной влажности от 20 до 98 %, $\delta = \pm 2,5$ %;
- Прибор комбинированный Testo 650, диапазон измерений относительной влажности (0...100) %, ПГ $\pm 1,0$ % (в диапазоне от 10 до 90 %), ПГ $\pm 2,0$ % (в остальном диапазоне); диапазон измерений температуры (- 20...70) °С, ПГ $\pm 0,4$ °С (номер по Госреестру СИ 17740-06);
- Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-1-2 с диапазоном измерений от – 50 до + 450 °С, 2 разряд (номер по Госреестру СИ 32777-06);
- Измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10 с диапазоном измерений температуры от – 200 до + 962 °С, предел допускаемой основной абсолютной погрешности в эквиваленте ПТСВ-1-2 $\pm (0,008 + 10^{-5} \cdot t)$ °С (номер по Госреестру СИ 19736-05).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в руководствах по эксплуатации на измерители комбинированные Testo 410-1, Testo 410-2, Testo 417-2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям комбинированным Testo 410-1, Testo 410-2, Testo 417-2.

1 Техническая документация изготовителя Testo AG, Германия.

2 Техническая документация изготовителя Testo Instruments Co. Ltd., Китай, Шэнчжэнь.

3 ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

4 ГОСТ 8.542-86 «ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока»;

5 ГОСТ 8.558-93 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

6 ГОСТ 8.547-86 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений относительной влажности газов».

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.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://testo.nt-rt.ru/> || tts@nt-rt.ru