

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» марта 2021 г. №260

Регистрационный № 81234-21

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители комбинированные Testo 150

Назначение средства измерений

Измерители комбинированные Testo 150 предназначены для измерений температуры, относительной влажности, напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей комбинированных Testo 150 основан на преобразовании электрических сигналов, поступающих от подключаемых аналоговых и цифровых измерительных зондов, с последующей обработкой и преобразованием сигналов в значения измеренных величин.

Конструктивно измерители комбинированные Testo 150 состоят из электронного блока, модуля связи и подключаемых или встроенных измерительных зондов. Модули связи могут быть выполнены в различных исполнениях и служат для подключения к базе testo Saveris Base.

Измерители комбинированные Testo 150 выпускаются в четырех модификациях:

- Testo 150 DIN2 – для измерений температуры аналоговыми измерительными зондами (термопреобразователями сопротивления и терморезисторами), подключаемыми к электронному блоку через разъём Mini DIN.

- Testo 150 TC4 – для измерений температуры аналоговыми измерительными зондами (преобразователями термоэлектрическими (термопарами)), подключаемыми через разъём TC.

- Testo 150 TUC4 – для измерений температуры и относительной влажности цифровыми измерительными зондами, измерений температуры аналоговыми измерительными зондами (терморезисторами), измерений напряжения и силы постоянного тока аналогово-цифровым преобразователем (артикул 0572 2166), подключаемыми через разъём TUC.

- Testo 150 T1 – для измерений температуры встроенным зондом.

Допускается эксплуатация цифровых измерительных зондов и аналогово-цифровых преобразователей без электронного блока Testo 150 TUC4. В качестве устройства индикации измеренных значений от цифровых измерительных зондов, аналогово-цифровых преобразователей могут быть использованы другие средства измерений Testo (средства отображения Testo), имеющие возможность сопряжения с указанными измерительными зондами, аналогово-цифровыми преобразователями.

Общий вид электронных блоков представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид электронных блоков (без модулей связи) измерителей комбинированных Testo 150 и место нанесения знака утверждения типа в виде наклейки



Рисунок 2 – Общий вид электронных блоков (без модулей связи) измерителей комбинированных Testo 150 и место нанесения знака утверждения типа на информационной этикетке, наклеенной на тыльную сторону средства измерений

Каждая из модификаций имеет разъём micro USB для подключения к компьютеру и другим устройствам.

Пломбирование измерителей комбинированных Testo 150 не предусмотрено.

Программное обеспечение

Внутреннее (встроенное) программное обеспечение (ПО) является метрологически значимым и устанавливается при изготовлении измерителей комбинированных Testo 150. 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 1 – 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

Метрологические характеристики измерителей комбинированных модификации Testo 150 DIN2 приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики электронных блоков Testo 150 DIN2 при подключении аналоговых измерительных зондов (термопреобразователей сопротивления Pt100 и терморезисторов NTC)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры при подключении термопреобразователей сопротивления Pt100, °C	от –200 до +600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при подключении термопреобразователей сопротивления Pt100, °C (в диапазоне)	±0,5 (от –200 до –100 °C включ.) ±0,2 (св. –100 до 0 °C включ.) ±0,1 (св. 0 до +60 °C включ.) ±0,2 (св. +60 до +200 °C включ.) ±0,5 (св. +200 до +600 °C)
Диапазон измерений температуры при подключении терморезисторов NTC, °C	от –40 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при подключении терморезисторов NTC, °C	±0,3
<p>Примечания:</p> <p>1 Допускаемая погрешность измерений температуры измерителями комбинированными модификации Testo 150 DIN2 при работе с аналоговыми измерительными зондами (термопреобразователями сопротивления Pt100 и терморезисторами NTC), равна сумме допускаемых погрешностей электронного блока Testo 150 DIN2 и подключенного аналогового измерительного зонда:</p> <ul style="list-style-type: none"> - термопреобразователей сопротивления Pt100 (таблица 3); - терморезисторов NTC (таблица 4) <p>2 $t_{изм}$ – измеренное значение температуры, °C</p>	

Таблица 3 – Метрологические характеристики подключаемых к электронному блоку Testo 150 DIN2 аналоговых измерительных зондов – термопреобразователей сопротивления Pt100

Артикул зонда	Диапазон измерений температуры*, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C (в диапазоне)
0572 7001	от –85 до +150	$\pm(0,15+0,002 \cdot t_{изм})$
0609 1273	от –50 до +400	$\pm(0,15+0,002 \cdot t_{изм})$ (от –50 до +300 °C включ.) $\pm(0,3+0,005 \cdot t_{изм})$ (св. +300 до +400 °C)
0609 2272	от –50 до +400	$\pm(0,15+0,002 \cdot t_{изм})$ (от –50 до +300 °C включ.) $\pm(0,3+0,005 \cdot t_{изм})$ (св. +300 до +400 °C)
SPEC 0720	от –200 до +600	$\pm(0,15+0,002 \cdot t_{изм})$ (от –50 до +300 °C включ.) $\pm(0,3+0,005 \cdot t_{изм})$ (от –200 до –50,01 °C) $\pm(0,3+0,005 \cdot t_{изм})$ (св. +300 до +600 °C)
SPEC 0721	от –200 до +600	$\pm(0,3+0,005 \cdot t_{изм})$
<p>Примечания:</p> <p>1 $t_{изм}$ – измеренное значение температуры, °C</p> <p>2 * – указан максимально возможный диапазон измерений</p>		

Таблица 4 – Метрологические характеристики подключаемых к электронному блоку Testo 150 DIN2 аналоговых измерительных зондов – терморезисторов NTC

Артикул зонда	Диапазон показаний температуры, °С	Диапазон измерений температуры*, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С (в диапазоне)
0572 1001	–	от –40 до +125	±0,4 (от –40 до –25,1 °С) ±0,2 (от –25 до +80 °С включ.) ±0,4 (св. +80 до +100 °С включ.) ±0,005·t _{изм} (св. +100 до +125 °С)
0572 2153	–	от –30 до +50	±0,2
0628 7510	–	от –20 до +70	±0,2 (от –20 до +40 °С включ.) ±0,4 (св. +40 до +70 °С)
0610 1725	–	от –35 до +80	±0,4 (от –35 до –25 °С включ.) ±0,2 (св. –25 до +75 °С) ±0,4 (св. +75 °С)
0628 7503	–	от –30 до +90	±0,5 (от –30 до 0 °С включ.) ±0,2 (св. 0 до +70 °С) ±0,5 (св. +70 до +90 °С)
0613 4611	–	от –40 до +70	±15 (от –40 до –10 °С включ.) ±(6+0,07· t _{изм}) (св. –10 °С)
0628 7507	–	от –40 до +80	±15 (от –40 до –10 °С включ.) ±11 (св. –10 °С)
0628 7516	от –40 до +80	от 0 до +70	±1,5 (от 0 до +30 °С включ.) ±0,05·t _{изм} (св. +30 до +70 °С)
0613 2211	–	от –40 до +150	±0,4 (от –40 до –25,1 °С) ±0,2 (от –25 до +80 °С включ.) ±0,4 (св. +80 до +100 °С включ.) ±0,005·t _{изм} (св. +100 до +150 °С)
0613 1212	–	от –40 до +150	±0,4 (от –40 до –25,1 °С) ±0,2 (от –25 до +80 °С включ.) ±0,4 (св. +80 до +100 °С включ.) ±0,005·t _{изм} (св. +100 до +150 °С)
0628 0006	–	от –35 до +80	±0,4 (от –35 до –25,1 °С) ±0,2 (от –25 до +75 °С включ.) ±0,4 (св. +75 до +80 °С)
SPEC 0723	–	от –40 до +150	±0,4 (от –40 до –25,1 °С) ±0,2 (от –25 до +80 °С включ.) ±0,4 (св. +80 до +100 °С включ.) ±0,005·t _{изм} (св. +100 до +150 °С)
Примечания: 1 t _{изм} – измеренное значение температуры, °С 2 * – указан максимально возможный диапазон измерений			

Метрологические характеристики измерителей комбинированных модификации Testo 150 TC4 приведены в таблицах 5, 6, 7.

Таблица 5 – Метрологические характеристики электронных блоков Testo 150 TC4 при подключении аналоговых измерительных зондов (преобразователей термоэлектрических (термопар))

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры при подключении термопар тип К, °С	от –200 до +1350
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при подключении термопар тип К, °С	±(0,5+0,005· t _{изм})

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры при подключении термопар тип Т, °С	от –200 до +400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры при подключении термопар тип Т, °С	$\pm(0,5+0,005 \cdot t_{\text{изм}})$
Примечания: 1 Допускаемая погрешность измерений температуры измерителями комбинированными модификации Testo 150 TC4 при работе с аналоговыми измерительными зондами (преобразователями термоэлектрическими (термопарами)) равна сумме допускаемых погрешностей электронного блока Testo 150 TC4 и подключенного аналогового измерительного зонда: - термопары тип К (таблица 6); - термопары тип Т (таблица 7) 2 $t_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры, °С	

Таблица 6 – Метрологические характеристики подключаемых к электронному блоку Testo 150 TC4 аналоговых измерительных зондов (преобразователей термоэлектрических (термопар тип К))

Артикул зонда	Диапазон показаний температуры, °С	Диапазон измерений температуры*, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С (в диапазоне)
0572 9001	–	от –40 до +220	$\pm 1,5$
0602 0644	–	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	–	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	–	от –50 до +250	$\pm 2,5$
0602 4792	–	от –50 до +170	$\pm 2,5$
0602 4892	–	от –50 до +400	± 2 (от –50 до +100 °С включ.) $\pm 0,02 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +100 до +400 °С)
0602 5693	от –200 до +1300	от –90 до +1300	± 6 (св. –90 до –40 °С вкл.) $\pm 1,5$ (св. –40 до +375 °С вкл.) $\pm 0,004 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +375 до +1300 °С)
0602 5792	–	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 0493	от –200 до +1000	от 0 до +1000	± 10
0602 4592	от –60 до +130	от –50 до +130	± 5 (от –50 до +100 °С включ.) $\pm 0,05 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +100 до +130 °С)
0628 0020	–	от –50 до +120	± 10 (от –50 до –20 °С включ.) ± 7 (св. –20 до 120 °С)
0628 7533	–	от –50 до +205	$\pm 2,5$
SPEC 0722	–	от –200 до +1300	$\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 +1300 °С)
SPEC 0725	–	от –200 до +1300	$\pm 0,035 \cdot t_{\text{изм}} $ (от –200 до –167 °С включ.) $\pm 2,5$ (св. –167 до +333 °С включ.) $\pm 0,0075 \cdot t_{\text{изм}}$ (св. +333 до +1300 °С)

Артикул зонда	Диапазон показаний температуры, °С	Диапазон измерений температуры*, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С (в диапазоне)
Примечания: 1 $t_{изм}$ – измеренное значение температуры, °С 2 * – указан максимально возможный диапазон измерений			

Таблица 7 – Метрологические характеристики подключаемых к электронному блоку Testo 150 TC4 аналоговых измерительных зондов (преобразователей термоэлектрических (термопар тип Т))

Артикул зонда	Диапазон измерений температуры*, °С	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С (в диапазоне)
0628 0027	от –50 до +250	$\pm 0,5$ (от –50 до –20,1 °С) $\pm 0,2$ (от –20 до +70 °С включ.) $\pm 0,5$ (св. +70 до +125 °С включ.) $\pm 0,004 \cdot t_{изм}$ (св. +125 до +250 °С)
0603 3292	от –50 до +350	$\pm 0,5$ (от –50 до –20,1 °С) $\pm 0,2$ (от –20 до +70 °С включ.) $\pm 0,5$ (св. +70 до +125 °С включ.) $\pm 0,004 \cdot t_{изм}$ (св. +125 до +350 °С)
0603 2492	от –50 до +350	$\pm 0,5$ (от –50 до –20,1 °С) $\pm 0,2$ (от –20 до +70 °С включ.) $\pm 0,5$ (св. +70 до +125 °С включ.) $\pm 0,004 \cdot t_{изм}$ (св. +125 до +350 °С)
0603 1293	от –50 до +350	$\pm 0,5$ (от –50 до –20,1 °С) $\pm 0,2$ (от –20 до +70 °С включ.) $\pm 0,5$ (св. +70 до +125 °С включ.) $\pm 0,004 \cdot t_{изм}$ (св. +125 до +350 °С)
СПЕС 0724	от –200 до +400	$\pm 0,015 \cdot t_{изм}$ (от –200 до –66 °С) $\pm 1,0$ (св. –66 до +70 °С включ.) $\pm 0,5$ (св. +70 до +125 °С включ.) $\pm 0,004 \cdot t_{изм}$ (св. +125 до +350 °С)
СПЕС 0726	от –200 до +400	$\pm 0,015 \cdot t_{изм}$ (от –200 до –40 °С) $\pm 1,0$ (св. –40 до +135 °С включ.) $\pm 0,0075 \cdot t_{изм}$ (св. +135 до +400 °С)
СПЕС 0727	от –200 до +400	$\pm 0,015 \cdot t_{изм}$ (от –200 до –40 °С) $\pm 0,5$ (св. –40 до +125 °С включ.) $\pm 0,004 \cdot t_{изм}$ (св. +125 до +400 °С)
Примечания: 1 $t_{изм}$ – измеренное значение температуры, °С 2 * – указан максимально возможный диапазон измерений		

Метрологические характеристики измерителей комбинированных модификации Testo 150 TUC4 при подключении аналоговых измерительных зондов приведены в таблицах 8, 9.

Таблица 8 – Метрологические характеристики электронных блоков Testo 150 TUC4 при подключении аналоговых измерительных зондов (терморезисторов NTC)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры терморезисторами NTC, °С	от –40 до +150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры терморезисторами NTC, °С	$\pm 0,3$
Примечание – допускаемая погрешность измерений температуры измерителями комбинированными модификации Testo 150 TUC4 равна сумме допускаемых погрешностей электронного блока Testo 150 TUC4 и подключенного терморезистора NTC (таблица 9)	

Таблица 9 – Метрологические характеристики подключаемых к электронному блоку Testo 150 TUC4 аналоговых измерительных зондов – терморезисторов NTC

Артикул зонда	Диапазон измерений температуры*, °C	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C (в диапазоне)
0615 1212	от -40 до +150	±0,4 (от -40 до -25,1 °C) ±0,2 (от -25 до +75 °C включ.) ±0,4 (св. +75 до +100 °C включ.) ±0,005·t _{изм} (св. +100 до +150 °C)
0615 1712	от -40 до +125	±0,4 (от -40 до -25,1 °C) ±0,2 (от -25 до +85 °C вкл.) ±0,4 (св. +85 до +125 °C)
0615 4611	от -40 до +70	±15 (от -40 до -10 °C включ.) ±(6+0,07· t _{изм}) (св. -10 °C)
Примечания: 1 t _{изм} – измеренное значение температуры, °C 2 * – указан максимально возможный диапазон измерений		

Таблица 10 – Метрологические характеристики измерителей комбинированных модификации Testo 150 TUC4 при подключении цифровых измерительных зондов температуры и относительной влажности

Артикул зонда	Измеряемая величина	Диапазон показаний	Диапазон измерений*	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений (в диапазоне)
0572 2162	Температура, °C	–	от -30 до +50	±0,4
0572 2163	Температура, °C	–	от -85 до +150	±0,55 (от -85 до -50,01 °C включ.) ±0,25 (от -50 до +100 °C включ.) ±0,55 (св. +100 до +150 °C включ.)
0572 2164	Температура, °C	–	от -30 до +50	±0,4
	Относительная влажность, %	от 0 до 100	от 0 до 90	±2
0572 2165	Температура, °C	–	от -30 до +50	±0,4
	Относительная влажность, %	от 0 до 100	от 0 до 90	±2
0618 0071	Температура, °C	–	от -100 до +200	±(0,3+0,003· t _{изм})
0618 7072	Температура, °C	–	от -50 до +400	±(0,3+0,003· t _{изм}) (от -50 до +300 °C включ.) ±(0,4+0,006·t _{изм}) (св. +300 до +400 °C)
Примечания: 1 t _{изм} – измеренное значение температуры, °C 2 * – указан максимально возможный диапазон измерений				

Таблица 11 – Метрологические характеристики измерителей комбинированных модификации Testo 150 TUC4 при подключении аналогово-цифрового преобразователя

Артикул	Диапазоны измерений		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
0572 2166	Сила постоянного тока	от 4 до 20 мА	±0,005 мА
	Напряжение постоянного тока	от 0 до 1 В	±0,25 мВ
		от 0 до 5 В	±1,25 мВ
		от 0 до 10 В	±2,50 мВ

Таблица 12 – Метрологические характеристики измерителей комбинированных модификации Testo 150 T1 с подключенным внутренним зондом

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от –40 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,4

Таблица 13 – Основные технические характеристики измерителей комбинированных Testo 150

Наименование характеристики	Значение			
	Testo 150 TUC4	Testo 150 TC4	Testo 150 DIN2	Testo 150 T1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от –40 до +50 °С			
Температура хранения и транспортировки, °С	от –40 до +60 °С			
Элементы питания	4×AA			
Габаритные размеры (Ш×В×Д), мм, не более	69,3×88×29	69,3×88,3×29	69,3×87,9×29	69,3×88,3×29
Масса, кг, не более	0,255			

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель средства измерений с помощью отдельной наклейки (рисунок 1) или на информационную этикетку, наклеенную на тыльную сторону средства измерений (рисунок 2) и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 14 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Электронный блок Testo 150 DIN2 Testo 150 TC4 Testo 150 TUC4 Testo 150 T1	0572 3340 0572 3330 0572 3320 0572 3350	в соответствии с заказом	Модификации в соответствии с заказом
Аналогово-цифровой преобразователь	0572 2166	в соответствии с заказом	–
Модуль связи	в соответствии с заказом	в соответствии с заказом	–
Измерительные зонды	в соответствии с заказом	в соответствии с заказом	–
Удлинитель	0449 3302 0449 3306 0449 3310	в соответствии с заказом	–
Блок питания	–	в соответствии с заказом	–
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.	в электронном виде

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 8.7 «Проведение измерений» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям комбинированным Testo 150

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

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. №2091 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16} \div 100$ А

ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов

Техническая документация Testo SE &Co. KGaA

