

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя



ОЦИ СИ "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева"

В. С. АЛЕКСАНДРОВ

" 17 " 05 2003 г.

Преобразователи вторичные Т,  
модификации:  
Т12, Т19, Т20, Т24, Т31, Т32, Т42

Внесены в Государственный реестр средств  
измерений

Регистрационный No 15153-03  
Взамен No 15153-98

Выпускаются по технической документации компании "WIKА Alexander Wiegand  
GmbH & Co. KG", Германия.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи вторичные Т предназначены для преобразования выходных электрических параметров термометров сопротивления и термоэлектрических термометров в выходной сигнал постоянного тока в диапазонах 4 – 20 мА, конфигурируемый и 20 – 4 мА. Преобразователи применяются в промышленных технологиях, использующих термометры сопротивления и термопары в качестве датчиков для контроля температуры и управления исполнительными механизмами.

### О П И С А Н И Е

Преобразователи вторичные Т имеют 7 модификаций: Т12, Т19, Т20, Т24, Т31, Т32, и Т42, выполненных в виде блоков с клеммами, где сигнал от термометров сопротивления (ТС) и термопар (ТП), линеаризуется, масштабируется и преобразуется в постоянный электрический ток в диапазоне от 4 до 20 мА и в виде цифрового кода в соответствии с протоколом PROFIBUS PA, Head Mounting (для модификации Т42). Обработка измерительной информации осуществляется в аналоговой форме для модификаций Т19, Т20, Т24 и Т31, и в цифровой форме для модификаций Т12, Т32 и Т42.

Преобразователи модификаций Т12, Т24, Т32 в сочетании с программирующим устройством позволяют с помощью персонального компьютера изменять конфигурацию прибора для работы в различных поддиапазонах с различными датчиками температуры.

Преобразователи модификации Т42 в сочетании с персональным компьютером обеспечивают возможность конфигурации прибора, передачи, запоминания и обработки измерительной информации.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модификации преобразователей и основные технические характеристики приведены в табл. 1-7.

Таблица 1. Преобразователи вторичные Т.

| Модификация  | T12   | T19   | T20  | T24   | T31  |
|--|---|---|--|---|--|
| 1  | 2   | 3   | 4  | 5   | 6  |
| Первичный преобразователь (термодатчик)  | ТС типов<br>Pt 100; JPt 100;<br>Ni100                                   | ТС типа Pt 100                                |  |   |  |
|  | ТП типа<br>B,E,J,K,L,N,R,S,T,<br>U,W3,W5                                | ТП типа<br>J,K,S,T                            | ТП типа<br>B,J,K,N,R,S,T                           | -   |  |
|  | Терморезистор   | -   | -  | Терморезистор                                       |  |
|  | Термодатчик с зависимостью<br>напряжения от температуры                 | -   | -  | Термодатчик с зависимю<br>напряжения от температуры |  |
| Диапазон<br>измерения, °С  | См. таблицу 3   | от минус 50<br>до + 400                       | См. таблицу 4                                      | от минус<br>200<br>до + 850                         | от минус 200<br>до + 650   |
| Предел<br>основной<br>допускаемой<br>погрешности<br>преобразования<br>сигнала при<br>температуре<br>окружающего<br>воздуха<br>(23±5) °С, % | ± 0,05 от<br>диапазона<br>измерений                                     | ± 0,5 от изм.<br>сигнала                      | ± 0,5 от изм.<br>сигнала                           | ± 0,2 от<br>изм.<br>сигнала                         | ± 0,2 от<br>диапазона<br>изм. при Т от<br>минус 200 до<br>минус 120 °С;<br>± 0,15 от<br>диапазона<br>изм. при Т от<br>минус 120 до<br>650) °С; |
| Измерительный<br>ток, мА   | 0,2   | 0,8   |  | 0,5   | 0,8  |
| Компенсация<br>холодного спая  | Есть  | Есть  | Есть (кроме В)                                     | -   |  |
| Максимальное<br>сопротивление<br>соединительных<br>проводов на<br>входе, Ом  | 30 Ом для ТС<br>(3-х пр. схема);<br>250 Ом для<br>остальных<br>датчиков | 30 Ом ТС<br>(3-х пр.сх.);<br>500 Ом<br>для ТП | 10 Ом для ТС<br>(3-х пр. сх.);<br>500 Ом<br>для ТП | 30  | 10   |
| Унифицирован-<br>ный выход, мА   | конфигурируемый<br>: 4 ... 20 мА<br>или 20 ... 4 мА,<br>2-х пр. схема   | 4 ... 20 мА при 2-х проводной схеме           |  |   |  |
| Предел<br>приведенной<br>дополнительной<br>температурной<br>погрешности,<br>%/10°С   | ±0,1  | ±0,2  | ±0,2   | ±0,2<br>(или 0,2К)                                  | ±0,1<br>(или 0,1К)   |
| Напряжение<br>питания<br>постоянного<br>тока, В  | 9 ... 30  | 10 ... 30                                     | 12 ... 30  | 10 ... 30   | 11,5 ... 30  |
| Виброустойчи-<br>вость   | 5 g при частоте 10 ... 2000 Гц (10 g для T24)                           |   |  |   |  |

| 1   | 2   | 3   | 4                 | 5                           | 6                 |
|---|---|---|-------------------|-----------------------------|-------------------|
| Масса, кг   | 0,07 для T12.10; 0,2 для T12.30                               | 0,03...0,05   |                   | 0,03                        | 0,04              |
| Условия эксплуатации, транспортирования и хранения      |   |   |                   | Взрывозащищенное исполнение |                   |
| Диапазон температуры окружающего воздуха, °С            | от минус 40 до 85 для T12.10;<br>от минус 25 до 70 для T12.30 | от минус 40 до 85 для T19.10;<br>от минус 20 до 70 для T19.30 | от минус 40 до 85 | от минус 40 до 85           | от минус 40 до 85 |
| Диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % | 10 ... 90   | 10...95   | 10...95           | 10...100                    | 10...100          |

Таблица 2 Преобразователи вторичные Т. Продолжение

| Модификация  | Т32  |        | Т42   |
|--|--|--------|---|
|  | Т32.10 и Т32.11  | Т32.30 |   |
| Исполнение   | 7  | 8      | 9   |
| 1  | 7  | 8      | 9   |
| Первичный преобразователь (термодатчик)  | ТС типов<br>Pt 100; JPt 100; Ni100<br>Pt x (x=10, 50,500,1000)       |        | ТС типов<br>Pt 100; JPt 100; Ni100                                    |
|  | ТП типа В,Е,Ж,К,Л,Н,Р,С,Т,У  |        |   |
|  | Терморезистор  |        |   |
|  | Термодатчик с зависимостью напряжения от температуры                 |        |   |
| Диапазон измерения, °С   | См. таблицу 5  |        |   |
| Предел основной приведенной допускаемой погрешности преобразования сигнала, % от диапазона измерений | ±0,04 для Т32.10<br>±0,03 для Т32.11<br>±0,04 для Т32.30             |        | См. таблицу 6   |
| Измерительный ток термометра, мА   | 0,2  |        |   |
| Максимальное сопротивление соединительных проводов на входе, Ом                                      | 30 Ом для каждого провода для ТС при 3-х пр. схеме;<br>250 Ом для ТП |        |   |
| Унифицированный выход, мА  | конфигурируемый: 4 ... 20 мА или 20 ... 4 мА, 2-х пр.схема           |        | В соответствии с протоколом PROFIBUS PA, Head Mounting                |
| Предел приведенной дополнительной температурной погрешности, % от диапазона измерений /10°С          | ±0,1   |        | См. таблицу 7   |
| Напряжение питания постоянного тока, В   | 12 ... 30 ; 12 ... 42 для искробезопасного исполнения                |        | 9 ... 25 для взрывозащищенного исполнения,<br>9...32 без взрывозащиты |

| 1   | 7                              | 8  | 9                 |
|---|--------------------------------|--|-------------------|
| Виброустойчивость                                       | 5 г при частоте 10 ... 2000 Гц |  |                   |
| Масса, кг   | 0,07                           | 0,2  | 0,07              |
| Условия эксплуатации, транспортирования и хранения:     |                                |  |                   |
| Диапазон температуры окружающего воздуха, °С            | от минус 40 до 85              | от минус 25 до 70 ;<br>от минус 50 до 85 для искробезопасного исполнения | от минус 40 до 85 |
| Диапазон относительной влажности окружающего воздуха, % | 10...100                       | 10...90  | 10...100          |

Таблица 3. Диапазон измерений Преобразователей вторичных Т, модификации Т12 при работе от различных первичных преобразователей

| Наименование первичного преобразователя              | Тип первичного преобразователя | Максимальный диапазон измерений |
|--|--------------------------------|---------------------------------|
| Термометр сопротивления                              | Pt 100                         | от минус 200 до 850 °С          |
|  | JPt 100                        | от минус 200 до 500 °С          |
|  | Ni 100                         | от минус 60 до 250 °С           |
| Термопара  | T, Cu-CuNi                     | от минус 200 до 400 °С          |
|  | E, NiCr-CuNi                   | от минус 100 до 1000 °С         |
|  | J, Fe-CuNi                     | от минус 100 до 1200 °С         |
|  | L, Fe-CuNi                     | от минус 100 до 900 °С          |
|  | K, NiCr-Ni                     | от минус 180 до 1372 °С         |
|  | N, NiCrSi-NiSi                 | от минус 180 до 1300 °С         |
|  | U, Cu-CuNi                     | от минус 200 до 600 °С          |
|  | R, PtRh-Pt                     | от минус 50 до 1760 °С          |
|  | S, PtRh-Pt                     | от минус 50 до 1760 °С          |
|  | B, PtRh-PtRh                   | от 0 до 1820 °С                 |
| W3, W3Re/W25Re                                       | от 0 до 2300 °С                |                                 |
| W5, W5Re/W26Re                                       | от 0 до 2300 °С                |                                 |
| Терморезистор  |                                | от 0 до 5000 Ом                 |
| Термодатчик с зависимостью напряжения от температуры |                                | от минус 10 до 800 mV           |

Таблица 4. Диапазон измерений приборов модификации Т20 при работе от различных первичных преобразователей

| Наименование первичного преобразователя | Тип первичного преобразователя | Максимальный диапазон измерений |
|---|--------------------------------|---------------------------------|
| Термометр сопротивления                 | Pt 100                         | от минус 200 до 850 °С          |
| Термопара                               | T, Cu-CuNi                     | от минус 200 до 400 °С          |
|   | J, Fe-CuNi                     | от минус 100 до 1200 °С         |
|   | K, NiCr-Ni                     | от минус 180 до 1372 °С         |
|   | N, NiCrSi-NiSi                 | от минус 180 до 1300 °С         |
|   | R, PtRh-Pt                     | от минус 50 до 1760 °С          |
|   | S, PtRh-Pt                     | от минус 50 до 1760 °С          |
|   | B, PtRh-PtRh                   | от 0 до 1820 °С                 |

Таблица 5. Диапазон измерений приборов модификации Т32 (Т42) при работе от различных первичных преобразователей

| Наименование первичного преобразователя              | Тип первичного преобразователя   | Максимальный диапазон измерений  |
|--|----------------------------------|----------------------------------|
| Термометр сопротивления                              | Pt 100, Pt x (x=10, 50,500,1000) | от минус 200 до 850 °С           |
|  | JPt 100                          | от минус 200 до 500 °С           |
|  | Ni 100                           | от минус 60 до 250 °С            |
| Термопара  | T, Cu-CuNi                       | от минус 270 до 400 °С           |
|  | E, NiCr-CuNi                     | от минус 270 до 1000 °С          |
|  | J, Fe-CuNi                       | от минус 210 до 1200 °С          |
|  | L, Fe-CuNi                       | от минус 200 до 900 °С           |
|  | K, NiCr-Ni                       | от минус 270 до 1372 °С          |
|  | N, NiCrSi-NiSi                   | от минус 270 до 1300 °С          |
|  | U, Cu-CuNi                       | от минус 200 до 600 °С           |
|  | R, PtRh-Pt                       | от минус 50 до 1768 °С           |
|  | S, PtRh-Pt                       | от минус 50 до 1768 °С           |
| Терморезистор  |                                  | от 0 до 700 Ом / от 0 до 5000 Ом |
| Термодатчик с зависимостью напряжения от температуры |                                  | от минус 400 до 1200 мВ          |

Таблица 6. Пределы основной допускаемой погрешности преобразования приборов модификации Т42 при работе от различных первичных преобразователей

| Наименование первичного преобразователя              | Предел основной допускаемой погрешности преобразования  |
|--|---|
| Термометр сопротивления                              | $\pm 0,08 \text{ К}$ при $T < 200 \text{ °С}$   |
| Терморезистор  | $\pm (0,08 + 0,0001(T-200)) \text{ °С}$ при $T > 200 \text{ °С}$  |
| Термопара T, L, J                                    | $\pm(0,25 + 0,0015 T) \text{ °С}$ при минус $150 < T \leq 0 \text{ °С}$<br>$\pm(0,25 + 0,00015 T) \text{ °С}$ при $T > 0 \text{ °С}$            |
| Термопара E, J, K, N                                 | $\pm(0,4 + 0,002 T) \text{ °С}$ при минус $150 < T \leq 0 \text{ °С}$<br>$\pm(0,4 + 0,0003 T) \text{ °С}$ , при $T > 0 \text{ °С}$              |
| Термопара R, S                                       | $\pm(1,2 + 0,001(T-400)) \text{ °С}$ при $50 < T \leq 400 \text{ °С}$<br>$\pm(1,2 + 0,00015(T-400)) \text{ °С}$ при $400 < T < 1600 \text{ °С}$ |
| Термопара В  | $\pm(1,3 + 0,0025(T-1000)) \text{ °С}$ при $400 < T \leq 1000 \text{ °С}$<br>$\pm 1,3 \text{ °С}$ при $T > 1000 \text{ °С}$                     |
| Термодатчик с зависимостью напряжения от температуры | $\pm (10 + 0,0003 U) \text{ мкВ}$   |

- Примечание:** 1. Предел основной допускаемой погрешности преобразования определен для температуры окружающего воздуха в пределах  $(23 \pm 5) \text{ °С}$ .
2. В формулах для расчета погрешности символами  $T$  и  $U$  обозначены измеряемые значения температуры и напряжения, соответственно.
3. При использовании термопары (кроме термопары типа В) в качестве датчика температуры к погрешности, приведенной в столбце 2, прибавляется дополнительная погрешность компенсации холодных концов термопары  $\pm 0,8 \text{ °С}$ .

Таблица 7. Пределы дополнительной температурной погрешности преобразования приборов модификации Т42 при работе от различных первичных преобразователей

| Наименование первичного Преобразователя              | Предел дополнительной температурной погрешности преобразования |
|--|--|
| Термометр сопротивления                              | $\pm (0,05 + 0,00015 T)$                                       |
| Терморезистор  |  |
| Термопара Т, L, J                                    | $\pm(0,1 + 0,0002 T) ^\circ\text{C}$                           |
| Термопара E, J, K, N                                 | $\pm(0,1 + 0,00035 T) ^\circ\text{C}$                          |
| Термопара R, S                                       | $\pm(0,3 + 0,00025 (T-400)) ^\circ\text{C}$                    |
| Термопара В  | $\pm(0,4 + 0,0002 (T-1000)) ^\circ\text{C}$                    |
| Термодатчик с зависимостью напряжения от температуры | $\pm (2 + 0,0003 U) \text{ мкВ}$                               |

*Примечание:* 1. Предел дополнительной температурной погрешности преобразования определен для температуры окружающего воздуха, отличающейся от  $(23\pm 5)^\circ\text{C}$  на  $10^\circ\text{C}$  и выражен в  $^\circ\text{C}$  для ТС и ТП, и в мкВ для термодатчика с зависимостью напряжения от температуры.

2. В формулах для расчета погрешности символами  $T$  и  $U$  обозначены измеряемые значения температуры и напряжения, соответственно.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографическим способом и на преобразователь в виде наклейки. Форма и размеры знака определяются в соответствии с приложением 4 ПР50.2.009-94.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

- преобразователь - 1 шт.
- паспорт - 1 экз.
- методика поверки - 1 экз.

### ПОВЕРКА

Поверка преобразователей вторичных Т производится в соответствии с методикой "Преобразователи вторичные Т, модификации: Т12, Т19, Т20, Т24, Т31, Т32, Т42, выпускаемых фирмой "WIKА Alexander Wiegand GmbH & Co. KG", Германия. Методика поверки", утвержденной ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева" в мае 2003 г.

Основное поверочное оборудование:

- компаратор напряжений Р3016,0-0,2 В
- мера электрического сопротивления Р3030, 10 Ом
- калибратор напряжений П 320, 0-20 мВ
- магазин сопротивлений МСР-60М
- вольтметр постоянного тока, 10-30 В
- источник питания постоянного напряжения Б5-43

Межповерочный интервал – 2 года

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 12.2.007.0-75 “Изделия электротехнические. Общие требования безопасности”.
2. Техническая документация фирмы "WIKА Alexander Wiegand GmbH & Co. KG", Германия

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип “Преобразователи вторичные Т” утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: Фирма “WIKА Alexander Wiegand GmbH & Co. KG”,  
Германия;

Адрес: Александер Виганд Штрассе, 63911 Клингерберг на Майне

тел. 8-1049-9372/132-395

факс: 8-1049-9372/132-414

Руководитель отдела термодинамики  
ГЦИ СИ “ВНИИМ им. Д.И. Менделеева”

Глава представительства  
фирмы “WIKА Alexander Wiegand GmbH & Co KG”

А.И.ПОХОДУН



Т.ЛАУРИН