



## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Данное руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для общего ознакомления с конструкцией, устройством, принципами работы, эксплуатацией и периодическим техническим обслуживанием датчиков температуры серии STANDART производства ООО «Завод РГП».

Монтаж, подключение и плановое техническое обслуживание датчиков должно проводиться только квалифицированным персоналом. Перед проведением любых работ рекомендуется ознакомиться с настоящим руководством.

Датчики серии STANDART изготавливаются в нескольких конструктивных исполнениях, но при этом имеют схожие технические характеристики.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ

Датчики (термопреобразователи) температуры предназначены для непрерывного измерения температуры в системах отопления, вентиляции, теплоснабжения (HVAC). В серии датчиков STANDART с кабельным вводом доступно 3 базовых типа датчиков (накладные, каналные, погружные) и 4 типа измерительных элементов Pt1000, NTC10k (3950), NTC10k (3435) и NTC12k.

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| ХАРАКТЕРИСТИКА            | ЗНАЧЕНИЕ          |               |
|---------------------------|-------------------|---------------|
| Тип НСХ по ГОСТ 6651-2009 | Pt 1000 (F 0.3)   |               |
| Допуск по ГОСТ 6651-2009  | $\pm(0,3+0,005t)$ |               |
| Тип НСХ по ГОСТ 28626-90  | NTC 10K (3950)    |               |
| Тип НСХ по ГОСТ 28626-90  | NTC 10K (3435)    |               |
| Тип НСХ по ГОСТ 28626-90  | NTC 12K           |               |
| Допуск по ГОСТ 28626-90   | $\pm 1\%$         |               |
| Измерительный ток         | 0,1–0,3 мА        |               |
| Стабильность показаний    | 0,3–0,5% в год    |               |
| Артикул                   | Эксплуатация      | Защита (IP)   |
| TU-K                      | -50...+70 °С      | IP 65         |
| TU-D                      | -50...+70 °С      | IP 65         |
| TU-01/02                  | -50...+70 °С      | IP 65         |
| TU-C01/C02                | -50...+70 °С      | IP 65         |
| Артикул                   | Размеры           | Материал      |
| TU-K                      | 100-300 мм.       | AlSi, D=6 мм. |
| TU-D11/12                 | 50, 80 мм.        | AlSi, G1/2    |
| TU-01/02                  | 30, 50 мм.        | AlSi, D=6 мм. |
| TU-C01                    | 37x14x14          | Al, R30       |
| TU-C02                    | 50 мм.            | AlSi, D=6 мм. |
| Схема подключения         | 2-х проводная     |               |
| Используемый кабель       | КДВВГ 1x2x0,35    |               |

## 4. ПРИНЦИП ИЗМЕРЕНИЯ И РАБОТЫ

Для измерения температуры в датчиках кабельной серии STANDART используются термосопротивления и терморезисторы. Принцип их работы основан на зависимости электрического сопротивления от температуры. Датчики могут иметь разные типы измерительных элементов: с прямой зависимостью от температуры (Pt1000) или с обратной зависимостью NTC. Обычно системы автоматизации могут работать с большим количеством датчиков различных типов.

Элементы Pt1000 в датчиках STANDART – это термосопротивления, которые состоят из специальной металлической плёнки на диэлектрической подложке и имеют прямую зависимость сопротивления от температуры. Сопротивление Pt1000 равно 1000 Ом при температуре 0 °С. Датчики с элементами Pt1000 имеют погрешность  $\pm(0,3+0,005t)$  или  $\pm 0,3^\circ\text{C}$  при 0 °С,  $\pm 0,35^\circ\text{C}$  при 100 °С. и могут измерять температуру в диапазоне от -70 °С до +500 °С, но реальные значения ограничены более низкой температурой применения, которая зависит от применяемых при производстве материалов.

Терморезисторы (NTC) изготавливают из оксидов и галогенидов металлов и защищают каплей стекла. Их сопротивление уменьшается при увеличении температуры. Датчики с измерительными элементами NTC работают в диапазоне от -50 °С до +140 °С, но ограничены более низкой температурой применения, которая зависит от применяемых материалов. В датчиках серии STANDART используются одни из самых распространенных измерительных элементов с погрешностью 1% NTC10k (3950), NTC10k (3435) и NTC12k.

При выборе датчиков с измерительными элементами NTC10k или Pt1000 следует учесть требования к диапазону температур, в котором необходимо работать и разрешение входов контроллера. Датчики NTC обладают более высокой чувствительностью к изменению температуры и помехоустойчивостью, кроме того, они могут использоваться в цепях самокалибровки для уменьшения погрешности измерений. Однако датчики Pt1000 имеют более высокую точность измерений и могут работать при более высоких и низких температурах, чем NTC. Выбор между этими двумя типами датчиков зависит от конкретных требований к точности, помехозащищенности и к диапазону температур.

Для датчиков с измерительным элементом NTC10k погрешность (допуск) 1% означает, что для температуры 25 градусов диапазон значения сопротивления составит величину от 9 900 Ом до 10 100 Ом.

Для датчиков Pt1000 погрешность вычисляется по формуле  $\pm(0,3+0,005t)$  или  $\pm 0,3^\circ\text{C}$  при 0 °С,  $\pm 0,35^\circ\text{C}$  при 100 °С (где t – это температура, измеренная датчиком).

## 5. ТАБЛИЦА ЗАВИСИМОСТИ R/T

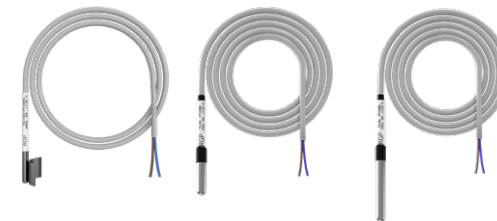
| ТЕМП | Pt1000 | NTC10k (3950) | NTC10k (3435) | NTC12k |
|------|--------|---------------|---------------|--------|
|      | Ω      | Ω             | Ω             | Ω      |
| 130  | 1498.2 | 301           | 474           | 440    |
| 120  | 1460.6 | 389           | 597           | 564    |
| 110  | 1422.9 | 511           | 758           | 731    |
| 100  | 1385   | 679           | 973           | 960    |
| 95   | 1366   | 787           | 1108          | 1103   |
| 90   | 1347   | 916           | 1266          | 1273   |
| 85   | 1328   | 1071          | 1451          | 1476   |
| 80   | 1308.9 | 1256          | 1668          | 1730   |
| 75   | 1289.8 | 1480          | 1924          | 2035   |
| 70   | 1270.7 | 1751          | 2228          | 2403   |
| 65   | 1251.6 | 2082          | 2588          | 2821   |
| 60   | 1232.4 | 2488          | 3020          | 3321   |
| 55   | 1213.2 | 2986          | 3536          | 3920   |
| 50   | 1194   | 3602          | 4160          | 4640   |
| 45   | 1174.7 | 4368          | 4911          | 5556   |
| 40   | 1155.4 | 5326          | 5827          | 6690   |
| 35   | 1136.1 | 6532          | 6940          | 8104   |
| 30   | 1116.7 | 8055          | 8313          | 9878   |
| 29   | 1112.8 | 8408          | 8622          | 10166  |
| 28   | 1109   | 8777          | 8944          | 10562  |
| 27   | 1105.1 | 9165          | 9281          | 11039  |
| 26   | 1101.2 | 9572          | 9632          | 11508  |
| 25   | 1097.3 | 10 000        | 10 000        | 12000  |
| 24   | 1093.5 | 10452         | 10380         | 12513  |
| 23   | 1089.6 | 10923         | 10780         | 13051  |
| 22   | 1085.7 | 11417         | 11200         | 13615  |
| 21   | 1081.8 | 11938         | 11630         | 14206  |
| 20   | 1077.9 | 12490         | 12090         | 14827  |
| 15   | 1058.5 | 15710         | 14690         | 18422  |
| 10   | 1039.0 | 19900         | 17960         | 22990  |
| 5    | 1019.5 | 25400         | 22050         | 28859  |
| 0    | 1 000  | 32660         | 27280         | 36483  |
| -5   | 980.4  | 42340         | 33900         | 46477  |
| -10  | 960.9  | 55340         | 42470         | 59677  |
| -15  | 941.2  | 72980         | 53410         | 77288  |
| -20  | 921.6  | 97120         | 67770         | 100860 |
| -25  | 901.9  | 130400        | 86430         | 132386 |
| -30  | 882.2  | 177000        | 111300        | 175190 |
| -35  | 862.5  | 243120        | 144100        | 234240 |
| -40  | 842.7  | 337270        | 188500        | 316420 |
| -45  | 822.9  | 473370        | 247700        |        |
| -50  | 803.1  | 672600        | 329500        |        |

## 6. КОНСТРУКТИВНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ

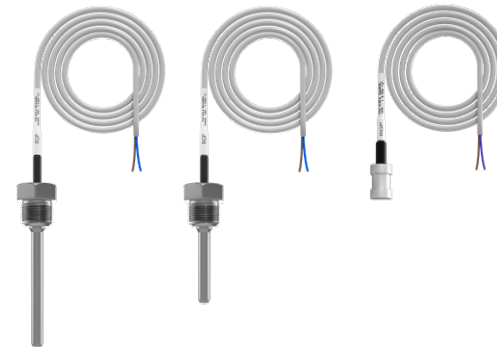
### TU-K250 TU-K200 TU-K150



### TU-C02 TU-01 TU-02



### TU-D12 TU-D11 TU-C01



## 7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

По способу защиты персонала от поражения электрическим током датчики температуры относятся к классу III по ГОСТ 12.1.019–2017, так как питаются от сверхнизкого напряжения.

При монтаже, подключении и проверке датчиков следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019, Правил эксплуатации электроустановок «потребителей» и Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок «потребителей».

Любые работы по монтажу, подключению и обслуживанию датчиков следует производить только при отключенных от напряжения контрольно-измерительных приборах.