

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  
 Таджикистан (992)427-82-92-69

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://thermoavtomatika.nt-rt.ru/> || [tmt@nt-rt.ru](mailto:tmt@nt-rt.ru)

<b>Термопреобразователи частотные кварцевые ТЧК 012</b>	<b>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>18134-99</u> Взамен № _____</b>
---	--

Выпускаются в соответствии с ТУ 4211-012-23477532-98.

### Назначение и область применения

Термопреобразователи частотные кварцевые ТЧК 012 (в дальнейшем - термопреобразователи) предназначены для измерений температуры и разности температур и применяются на объектах промышленности

### Описание

Принцип действия термопреобразователей основан на зависимости частоты кварцевых резонаторов, входящих в состав первичных преобразователей, от температуры окружающей среды. Для измерений разности температур используется пара термопреобразователей.

Термопреобразователь состоит из погружаемой монтажной части, выполненной в виде стальной трубы с переменным диаметром, и головки. В конце трубы размещен первичный преобразователь, а в головке электронный узел, который крепится в ней двумя гайками М4 и соединен с первичным преобразователем с помощью гибкого неразъемного кабеля.

Соединение термопреобразователя с внешними цепями осуществляется при помощи трехконтактной колодки, расположенной на электронном узле. Вывод соединительных проводов из головки осуществляется через гермоввод.

Электронный узел содержит два автогенератора, смеситель и стабилизатор напряжения.

По устойчивости к механическим воздействиям термопреобразователи соответствуют группе 3, а по устойчивости к воздействию температуры окружающей среды исполнению С 4 по ГОСТ 12997-84.

### Основные технические характеристики.

Диапазон измерений разности температур, °С.....от 0 до 160.

Пределы допускаемой основной погрешности измерений разности температур, °С:

для термопреобразователя класса 1

в диапазоне от 0 до 50 °С .....± (0,1 + 0,005 × Δt);

в диапазоне от 50 до 160 °С.....± 0,35,

где Δt - диапазон измерений разности температур.

Пределы допускаемой основной погрешности измерений разности температур, °С:

для термопреобразователя класса 2

в диапазоне от 0 до 50 °С ..... ± (0,2 + 0,006 × Δt);

в диапазоне от 50 до 160 °С ..... ± 0,5.

Диапазон измерений температуры, °С..... от 0 до 160.  
 Пределы допускаемой основной погрешности измерений температуры, °С.....  $\pm (0,15 + 0,001 \times t)$ ,  
 где t - измеренная температура.

Статическая характеристика каждого термопреобразователя, входящего в комплект определяется формулой:

$$t = A_1 \times (F - F_0) + A_2 \times (F - F_0)^2 + A_3 \times (F - F_0)^3,$$

где: F – частота выходного сигнала при измеряемой температуре, Гц;

F<sub>0</sub> – частота выходного сигнала при температуре 0 °С, Гц;

A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub> – коэффициенты статической характеристики комплекта.

Значения коэффициентов статической характеристики термопреобразователей представлены в таблице.

F <sub>0</sub> , Гц	A <sub>1</sub> , °С/Гц	A <sub>2</sub> , °С/Гц <sup>2</sup>	A <sub>3</sub> , °С/Гц <sup>3</sup>
450 ± 50	от 0,5 до 0,6	(2,6 ÷ 3,2) × 10 <sup>-4</sup>	(0 ÷ 4) × 10 <sup>-7</sup>

Напряжение питания от сети постоянного тока, В..... от 10 до 36.

Потребляемый ток, А, не более.....25.

Амплитуда выходного сигнала, В, не менее .....2,4.

Показатель тепловой инерции, с ..... от 15 до 20.

Пределы дополнительной погрешности измерений температуры, вызванной влиянием изменения напряжения питания.....  $\pm 0,5$  от основной погрешности.

Пределы дополнительной погрешности, вызванной воздействием переменного магнитного поля частотой 50 Гц и напряженностью 400 А/м.....  $\pm 0,5$  от основной погрешности.

Средний срок службы, лет, не менее ..... 10.

Масса, кг, не более..... 1,29.

Габаритные размеры, мм, не более .....500.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С ..... от минус 40 до 60.

- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, % ..... до 95.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на маркировочную табличку, установленную на аппаратуре, фотохимическим способом и на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность

В комплект поставки входят: термопреобразователь ТЧК 012 (2 шт.), одиночный комплект ЗИП, комплект эксплуатационной документации, методика поверка.

### Поверка

Поверка термопреобразователей проводится в соответствии с документом «Термопреобразователи частотные кварцевые ТЧК 012. Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ, согласованным руководителем ГЦИ СИ ВНИИМС и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: термометр ртутный стеклянный для точных измерений ТР-1, ТР-2, частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64, источник питания постоянного тока Б5-44А, осциллограф С1-68.

Межповерочный интервал - 2 года.

## Нормативные и технические документы

ГОСТ 12997-84 «Изделия ГСП. Общие технические условия и требования».

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

Технические условия ТУ 4211-012-23477532-98.

## Заключение

Тип термопреобразователей частотных кварцевых ТЧК 012 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

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  
Таджикистан (992)427-82-92-69

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://termoavtomatika.nt-rt.ru/> || [tmt@nt-rt.ru](mailto:tmt@nt-rt.ru)