

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

12 2007 г.

**Преобразователи термоэлектрические  
кабельные эталонные 3-го разряда  
КЭТНН**

Внесены в Государственный реестр средств измерений.

Регистрационный № 36735-08

Взамен № \_\_\_\_\_

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4211-012-10854341-07.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи термоэлектрические кабельные эталонные 3-го разряда КЭТНН (далее - КЭТНН) изготовлены из аттестованных бухт термопарного кабеля и предназначены для проверки непосредственно на термометрируемом объекте преобразователей термоэлектрических типа КТХА, КТНН, КТХК, КТЖК модификаций 21.ХХ, имеющих дополнительный канал для установки эталонного или контрольного средства измерения, в диапазоне температур от 200 до 1100 °С.

Вид климатического исполнения О2 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температурах от минус 40 до 60 °С.

Степени защиты по ГОСТ 14254-96 (МЭК 60529) для КЭТНН соответствуют:

- IP40 для вариантов модификаций 00Х (с разъемом);
- IP65 для остальных вариантов модификаций.

По степени устойчивости к воздействию механических нагрузок термопреобразователи соответствуют группе исполнений N2 по ГОСТ 12997-84.

### ОПИСАНИЕ

Принцип работы КЭТНН основан на термоэлектрическом эффекте – генерировании термоэлектродвижущей силы, возникающей из-за разности температур между двумя соединениями различных металлов или сплавов, образующих часть одной и той же цепи.

КЭТНН состоят из чувствительного элемента – термопары в металлической оболочке и термопарного разъема или удлинительного провода. Чувствительный элемент представляет собой гибкую металлическую трубку с размещенной внутри неё нихросил-нисиловой термопарой. Рабочий спай термопары изолирован от оболочки, а термоэлектроды от оболочки и друг от друга мелкодисперсной минеральной изоляцией. Рабочий торец оболочки герметично заглушен аргонодуговой сваркой. Основные параметры чувствительных элементов соответствуют требованиям стандарта МЭК 61515 к кабельным термопарам с минеральной изоляцией.

Термопарный разъем и (или) удлинительные провода предназначены для подключения КЭТНН к микропроцессорному измерительному прибору.

Номинальная статическая характеристика КЭТНН соответствует типу N по ГОСТ Р 8.585 и стандарту МЭК 60584-1.

По конструктивному исполнению КЭТНН подразделяются на модификации:

КЭТНН 01 – термопреобразователь с узлом коммутации в виде термопарного разъема и в зависимости от его конструкции имеет ряд вариантов модификации.

КЭТНН 02 – термопреобразователь с узлом коммутации в виде удлинительных проводов и, в зависимости от их вида и наличия разъема, имеет ряд вариантов модификаций.

В свою очередь варианты модификация в зависимости от материала защитной оболочки, её диаметра, погружаемой длины и длины удлинительных проводов имеет ряд исполнений.

Материал защитной оболочки КЭТНН - оболочка из жаростойкой стали или сплава на железо-никелевой основе с температурой применения не ниже 1100 °С.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон рабочих температур: от 200 до 1100 °С.

Пределы допускаемых отклонений термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) КЭТНН от номинального значения с учетом расширенной неопределенности (таблица 1) в диапазоне рабочих температур должны соответствовать:

$\pm 2,5$  °С (от 200 до 375 °С),

$\pm 0,0075 \cdot t$  °С (свыше 375 до 1100 °С).

Значение ТЭДС термопар КЭТНН при температуре 1100°С и температуре свободных концов 0 °С должно быть в пределах  $40087 \pm 167$  мкВ.

Значения расширенной неопределенности преобразователя термоэлектрического кабельного эталонного 3-го разряда - КЭТНН при доверительной вероятности 0,95 не превышают значений указанных в таблице 1.

Таблица 1

Температура, °С	Расширенная неопределенность КЭТНН, °С
200	0,85
300	0,90
400	0,95
500	1,00
600	1,05
700	1,15
800	1,20
900	1,30
1000	1,35
1100	1,50

Электрическое сопротивление изоляции при температуре  $(25 \pm 10)$  °С и относительной влажности воздуха от 30 до 80 % не менее 100 МОм.

Показатель тепловой инерции составляет: 1,5 с для КЭТНН диаметром 2 мм, 2 с для диаметра 3 мм и 3 с для диаметра 4,5 мм

Наружный диаметр КЭТНН: 2,0; 3,0; 4,5 мм.

Длина погружаемой части: от 630 до 3150 мм.

Надежность КЭТНН характеризуется следующими показателями:

- вероятность безотказной работы, для КЭТНН диаметром 3,0 и 4,5 мм за 500 термоциклов в диапазоне температур от 25 до 1100 °С не менее 0,90.

- вероятность безотказной работы, для термопреобразователей диаметром 2,0 мм за 300 термоциклов в диапазоне температур от 25 до 1100 °С не менее 0,90.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта КЭТНН типографическим способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Преобразователь термоэлектрический кабельный эталонный 3-го разряда КЭТНН	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Свидетельство о поверке	1 экз.
Адаптер термопарный АТНН (по требованию заказчика)	1 шт.

## ПОВЕРКА

Преобразователи термоэлектрические кабельные эталонные 3-го разряда КЭТНН при выпуске из производства подлежат первичной поверке по методике МПП-12N-07 «Преобразователи термоэлектрические кабельные эталонные 3-го разряда – КЭТНН».

В качестве эталонного средства измерения температуры при поверке используется преобразователь термоэлектрический платиноводородный - платиновый эталонный 1-го разряда.

В качестве средств поверки используют термостаты с сухой флюидизированной средой или трубчатые печи с характеристиками во всем диапазоне температур поверки не хуже чем:

Стабильность поддержания температуры	0,15 °С/мин
Радиальный градиент температуры, во всем рабочем объеме	0,15 °С/см
Осовой градиент температуры, во всем рабочем объеме	0,05 °С/см

На эксплуатационную документацию КЭТНН, признанных пригодными по результатам поверки к применению наносится поверительное клеймо и выдается «Свидетельство о поверке» с указанием данных индивидуальной статической характеристики термоэлектрического преобразователя.

Периодической поверке КЭТНН не подлежат и после выработки ресурса должны быть выведены из эксплуатации.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры  
ГОСТ Р 8.585-01 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования  
ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия  
ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия  
МЭК 61515 Термопарные кабели и термопары с минеральной изоляцией (Mineral insulated thermocouple cables and thermocouples)  
ТУ 4211-012-10854341-07 Преобразователи термоэлектрические кабельные эталонные 3 разряда КЭТНН. Технические условия

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей термоэлектрических кабельных эталонных 3 разряда КЭТНН утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Производственная компания «ТЕСЕЙ»  
249037 г. Обнинск, Калужской обл., пр. Ленина 75А, тел./факс (48439) 6-15-41

Директор ООО «ПК «ТЕСЕЙ»



А.В. Каржавин

