

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи термоэлектрические кабельные эталонные 3-го разряда КЭТНН

### Назначение средства измерений

Преобразователи термоэлектрические кабельные эталонные 3-го разряда КЭТНН (далее - ЭТП) предназначены для передачи единицы температуры рабочим средствам методом непосредственного сличения.

### Описание средства измерений

Принцип работы ЭТП 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.

ЭТП состоят из чувствительного элемента – термопары в металлической оболочке и термопарного разъёма или удлинительного провода. Чувствительный элемент представляет собой гибкую металлическую трубку с размещённой внутри неё никросил-нисиловой термопарой. Рабочий спай термопары изолирован от оболочки, а термоэлектроды от оболочки и друг от друга мелкодисперсной минеральной изоляцией. Рабочий торец оболочки герметично заглущен аргонодуговой сваркой. Основные параметры элементов соответствуют стандарту МЭК 61515.

Термопарный разъём и (или) удлинительные провода предназначены для подключения ЭТП к микропроцессорному измерительному прибору.

Основные конструктивные модификации КЭТНН:

КЭТНН 01 – термопреобразователь с узлом коммутации в виде термопарного разъёма 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.

Фотографии общего вида КЭТНН приведены на рисунках 1-2:



Рис.1 — КЭТНН 01



Рис.2 — КЭТНН 02

Все модификации КЭТНН имеют исполнения, различающиеся материалом защитной оболочки и её диаметром, погружаемой длиной и длиной удлинительных проводов.

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

## Метрологические и технические характеристики

Диапазон рабочих температур, °C: от плюс 200 до плюс 1100.

Номинальная статическая характеристика преобразования имеет условное обозначение N и в рабочем диапазоне температур соответствует требованиям ГОСТ Р 8.585-2001

Пределы допускаемых отклонений термоэлектродвижущей силы (ТЭДС) ЭТП от номинального значения с учетом доверительных границ абсолютной погрешности (таблица 1) в диапазоне рабочих температур должны соответствовать:

± 2,5 (от плюс 200 до плюс 375 °C),

± 0,0075·t (свыше плюс 375 до плюс 1100 °C).

Значения доверительных границ абсолютной погрешности  $\delta$  преобразователя термоэлектрического кабельного эталонного 3-го разряда - КЭТН при доверительной вероятности 0,95 с учетом нестабильности за межаттестационный интервал не превышают значений указанных в таблице 1.

Таблица 1

Температура, °C	Доверительные границы абсолютной погрешности КЭТНН, °C
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

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

Длина погружаемой части, мм: от 250 до 3150.

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

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

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

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

По степени устойчивости к воздействию механических нагрузок термопреобразователи соответствуют группе исполнений N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

Надежность ЭТП характеризуется следующими показателями:

- Назначенный ресурс ЭТП, при достижении которого эксплуатация ЭТП должна быть прекращена, выраженный в количестве термоциклов (применений при одной температуре) в диапазоне температур от плюс 25 до плюс 1100 °C:

500 ч - для ЭТП диаметром 3,0 и 4,5 мм;

300 ч - для ЭТП диаметром 2,0 мм.

- Вероятность безотказной работы ЭТП за время набора ресурса не менее 0,90.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом (в левом верхнем углу).

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки КЭТНН входят:

- преобразователь термоэлектрический - 1 шт.;
- паспорт (совмещенный с РЭ) - 1 экз.;
- методика поверки - 1 экз.;
- свидетельство о поверке - 1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МПП-12N-07 «Преобразователи термоэлектрические кабельные эталонные 3 разряда. КЭТНН. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС» 20.12.2007 г. Подлежат первичной поверке при выпуске из производства.

Основные средства поверки:

- эталонные 1-го разряда платинородий-платиновые ТП типа ТППО с доверительной погрешностью по ГОСТ 8.558-2009 в диапазоне температур от плюс 300 до плюс 1200 °C;
- эталонные термометры сопротивления 3-го разряда ЭТС-100 с пределами допускаемой погрешности до 0,07 °C.
- преобразователь сигналов ТС и ТП прецизионный «ТЕРКОН» с пределами допускаемой погрешности  $\pm[0.0005+5 \cdot 10^{-5}]$  мВ.
- термостаты с флюидизированной средой или трубчатые печи с характеристиками во всем диапазоне температур поверки не хуже чем: 0,15 °C/мин (нестабильность поддержания заданной температуры), 0,15 °C/см (радиальный градиент температуры, во всем рабочем объеме), 0,05 °C/см (Осевой градиент температуры, во всем рабочем объеме).

**Сведения о методиках (методах) измерений** приведены в МИ 3091-2007 «ГСИ. Рекомендация. «Преобразователи термоэлектрические с дополнительным каналом для эталонного кабельного термоэлектрического преобразователя. Методика поверки».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователи термоэлектрические кабельные эталонные 3 разряда КЭТНН**

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

Международный стандарт

МЭК 61515 (1995) Термопарные кабели и термопары с минеральной изоляцией.

ТУ 4211-012-10854341-07 Преобразователи термоэлектрические кабельные эталонные 3 разряда КЭТНН. Технические условия.

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

При передаче размера единицы температуры (проверка и калибровка средств измерений температуры); выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Производственная компания «ТЕСЕЙ» (ООО «ПК «ТЕСЕЙ»)

Адрес: 249037, г.Обнинск Калужской области, пр.Ленина 75А.

тел./факс: (48439) 9-37-41, 9-37-42, 9-37-43

<http://www.tesey.com> e-mail: [zakaz@tesey.com](mailto:zakaz@tesey.com)

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ)

ФГУП «ВНИИМС», г. Москва

Аттестат аккредитации от 27.06.2008, регистрационный номер  
в Федеральном информационном фонде в области обеспечения единства измерений  
№ 30004-08.

Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» 2013 г.