

**Датчик температуры с функцией оценки достоверности результата измерений на основе новой измерительной схемы термоэлектрического преобразователя**

*Датчики температуры на основе термоэлектрических преобразователей (ТЭП) представляют наиболее распространенное средство получения информации о температуре для АСУТП большинства промышленных производств. При этом агрессивные условия технологических процессов в металлургической и нефтехимической промышленности приводят к изменению свойств материалов ТЭП и недопустимому росту погрешности датчика в процессе эксплуатации, а, следовательно, снижению качества выходного продукта. В работе представлен датчик температуры с функцией оценки достоверности каждого результата измерения за счет применения оригинальной четырехэлектродной измерительной схемы ТЭП. Рассмотрены способ формирования результата измерения датчика, который устойчив к изменениям свойств материалов термоэлектродов, и метод выделения диагностических признаков изменения свойств материалов ТЭП. Имитационное моделирование на примере четырехэлектродного ТЭП из материалов хромель-алюмель-хромель-копель (ХАХК) показало уменьшение доли результата измерений ТЭП с погрешностью выше допустимых пределов в 1,5...8 раз и подтвердило чувствительность вектора диагностических признаков к изменению характеристик отдельных термоэлектродов.*

*Ключевые слова: датчик температуры, термоэлектрический преобразователь, имитационная модель, результат измерения, оценка достоверности измерений.*

**Федосов Иван Игоревич** – младший научный сотрудник НИЛ технической самодиагностики и самоконтроля приборов и систем, ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»).

**Список литературы**

1. Чистяков А. Сравнение характеристик РДТ и термопар // Компоненты и технологии. 2003. №5.
2. Рогельберг И. Л., Бейлин В. М. Сплавы для термопар: справочник. – М.: Металлургия, 1983. С. 328.
3. Machin J., Tucker D. Pearce J. Comprehensive Survey of Reported Thermocouple Drift Rates Since 1972 // Int J Thermophys. 2021. №42:139. DOI: 10.1007/s10765-021-02892-z
4. Hashemian H.M. Maintenance of process instrumentation in nuclear power plant – Springer, 2006. – 309 p.
5. Machin G. The European project on high temperature measurement solutions in industry (HiTeMS) – A summary of achievements. 2016.
6. Лоу А. М., Кельтон Д.В. Имитационное моделирование. – СПб.: Питер, 2004. С. 846.

**Fedosov I.I.** Temperature sensor with measurement validation functionality based on the novel measuring circuit of thermoelectric transducer

*Temperature sensors based on thermoelectric transducers (TET) are the most popular temperature measurement tool in process control systems of many industries. However, harsh environments in metallurgy, oil refining, and chemical industries cause changes in TET material properties that results in*

*inadmissible growth of instrument error and, hence, product quality degradation. The paper presents a temperature sensor with measurement validation functionality based on original four-electrode TET circuit. A method for developing sensor readings resistant to the fluctuations of TET material properties is offered along with the technique for pointing out diagnostic signs of TET material property changes. A simulation for a four-electrode chromel-alumel-chromel-copel TET has demonstrated 1.5 ... 8 times decrease of the portion of measurements with the error exceeding the permissible limit and confirmed the sensitivity of diagnostic sign vector to the changing properties of specific thermoelectrodes.*

Keywords: *temperature sensor, thermoelectric transducer, simulation model, measurement result, measurement reliability assessment.*