

## SANOATDA QO‘LLANILADIGAN TERMOJUFTLIKLARNING TEXNIK XARAKTERISTIKALARI

**Ibroximjonov Ahliddin Baxrityorjon o‘g‘li**  
Farg‘ona politexnika instituti “Elektr energetika” assistenti

### ANNOTATSIYA

Termodatchiklarni ishlab chiqarishda ikki turi keng qo‘llaniladi. Termojuftlik–uchlari kavsharlangan haroratni sezuvchanligi ikki xil bo‘lgan metaldan yasalgan qurilma. Kavsharlangan uchiga harorat ta‘sir ettirilsa termojuftlikning ikkinchi uchlarida elektr yurituvchi kuch paydo bo‘ladi. Termoqarshilik – temperatura o‘zgarishiga mos elektr qarshiligi o‘zgaradigan qurilma. Sanoatda avtomatlashtirish tizimlarida haroratni o‘lchashda qo‘llaniladi.

**Kalit so‘zlar:** Termojuftlik, platiniy, platini-rodii, Zebek effekti, termo-EMF koeffitsienti, Mis-kopel - TMK – M, Chromel-copel - TXC – L, Chromel-constantan txkn – E, Xromel-alumel, Nihrosil-nisil, Mis-konstantan, Temir-konstantan.

### ABSTRACT

Two types are widely used in the production of thermometers. A thermocouple is a device made of metal with two different temperature sensitivities. When temperature is applied to the soldered end, an electric force appears on the other ends of the thermocouple. Thermistor is a device whose electrical resistance changes in response to temperature changes. It is used to measure temperature in industrial automation systems.

**Keywords:** Thermocouple, platinum, platinum-rhodium, Zebeck effect, thermo-EMF coefficient, Copper-copel - TMK – M, Chromel-copel - TXC – L, Chromel-constantan txkn – E, Chromel-alumel, Nihrosil-nisil, Copper-constantan , Iron-Constantan.

### АННОТАЦИЯ

В производстве термометров широко используются два типа. Термопара — это металлическое устройство с двумя разными температурными чувствительностью. Когда к припаянному концу прикладывается температура, на других концах термопары возникает электрическая сила. Термистор – это устройство, электрическое сопротивление которого изменяется в зависимости от изменения температуры. Он используется для измерения температуры в системах промышленной автоматизации.

**Ключевые слова:** Термопара, платина, платина-родий, эффект Зебека, коэффициент термо-ЭДС, Медь-копель - TMK – M, Хромель-копель - TXC – L, Хромель-константан txkn – E, Хромель-алюмель, Нихросил-нисил, Медь-константан , Железо-Константан.

Ishlash printsipi Zebek effektiga yoki boshqacha aytganda termoelektrik effektga asoslanadi. Bog'langan o'tkazgichlar o'rtasida kontakt potentsial farqi mavjud; agar halqaga ulangan o'tkazgichlarning bo'g'inlari bir xil haroratda bo'lsa, bunday potentsial farqlarning yig'indisi nolga teng. Turli xil o'tkazgichlarning bo'g'inlari turli haroratlarda bo'lsa, ular orasidagi potentsial farq harorat farqiga bog'liq. Ushbu bog'liqlikdagi mutanosiblik koeffitsienti termo-EMF koeffitsienti deb ataladi. Turli metallar uchun termo-EMF koeffitsienti boshqacha va shunga mos ravishda turli o'tkazgichlarning uchlari o'rtasida yuzaga keladigan potentsial farq har xil bo'ladi. Nol bo'lmagan termo-EMF koeffitsientlari bo'lgan metallarning birikmasini  $T_1$  haroratiga ega bo'lgan muhitga joylashtirish orqali biz  $T_2$  harorat farqiga mutanosib bo'lgan boshqa haroratda joylashgan qarama-qarshi kontaktlar orasidagi kuchlanishni olamiz:  $T_1-T_2$ . [1]

Termojuftni o'lchash transduserlariga ulashning ikkita eng keng tarqalgan usuli mavjud: oddiy va differentsial. Birinchi holda, o'lchash transduseri to'g'ridan-to'g'ri ikkita termoelektrodga ulanadi. Ikkinchi holda, har xil termo-EMF koeffitsientlariga ega bo'lgan ikkita o'tkazgich ishlatiladi, har ikki uchida kavsharlanadi va o'lchov o'tkazgich o'tkazgichlardan birining bo'shlig'iga kiritiladi. Har qanday holatda, termojuftlarni ulash uchun maxsus termojuft kabellari va simlari ishlatiladi [2].

Termojuftlarni masofadan ulash uchun uzaytiruvchi yoki kompensatsion simlar qo'llaniladi. Kengaytma simlari termoelektrodlar bilan bir xil materialdan tayyorlangan, ammo boshqa diametrga ega bo'lishi mumkin. Kompensatsiya simlari asosan nobel metall termojuftlar bilan ishlatiladi va termoelektrodlardan farqli tarkibga ega. Termojuftlar uchun sim talablari IEC 60584-3 da ko'rsatilgan [3].

Quyidagi asosiy tavsiyalar termojuft sensorini o'z ichiga olgan o'lchov tizimining aniqligini oshiradi:

- Juda yupqa simli miniatyurali termojuftni faqat kattaroq diametrli uzatma simlari yordamida ulash kerak;
- Iloji bo'lsa, termojuft simining mexanik kuchlanishi va tebranishidan saqlanib;
- Uzoq uzaytiruvchi simlardan foydalanganda, shovqinni oldini olish uchun sim ekranini voltmeter ekraniga ulang va simlarni ehtiyotkorlik bilan burang;
- Iloji bo'lsa, termojuft uzunligi bo'ylab keskin harorat gradyanlaridan saqlanib;
- Himoya qopqog'ining materiali termojuft elektrodlarini butun ish harorati oralig'ida ifloslantirmasligi va zararli sharoitlarda ishlaganda termojuft simining ishonchli himoyasini ta'minlashi kerak;
- Uzatma simlarini ish diapazonida va minimal harorat gradienti bilan ishlating;
- Harorat o'lchovlarini qo'shimcha nazorat qilish va diagnostika qilish uchun to'rtta termoelektrodli maxsus termojuftlar qo'llaniladi, ular termojuftlarning yaxlitligi

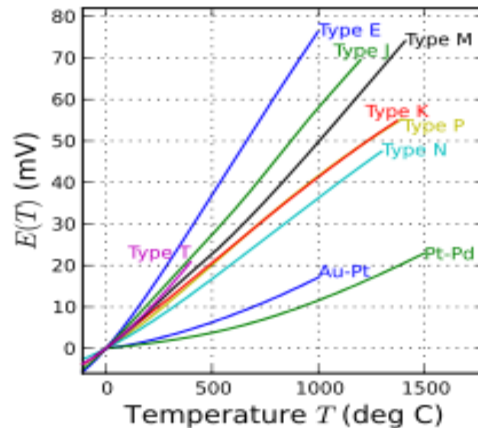
va ishonchliligini nazorat qilish uchun kontaktlarning zanglashiga olib keladigan qarshiligini qo‘shimcha o‘lchash imkonini beradi. [4]

1. Platina-rodiiy-platina - TPP13 - R turi;
2. Platina-rodiiy-platina - TPP10 - S turi;
3. Platina-rodiiy-platina-rodiiy - TPR - B turi;
4. Temir-konstantan (temir-mis-nikel) TJK - J turi;
5. Mis-konstantan (mis-mis-nikel) tmkn - T turi;
6. Nihrosil-nisil (nikelxrom-kremniy-nikel-kremniy) TNN - N turi;
7. Xromel-alumel - TXA - K turi;
8. Chromel-constantan txkn - E turi;
9. Chromel-copel - TXC - L turi;
10. Mis-kopel - TMK - M turi. [5]

Termojuftlik turlari va o‘lchash chegaralari

1.1-jadval

Termojuftlik turi IEC	Musbat elektrod materiali	Manfiy elektrod materiali	Temperatura koefitsienti $\mu V/^{\circ}C$	Temperatura diapazoni $^{\circ}C$ (uzoq vaqtli)	Temperatura diapazoni $^{\circ}C$ (qisqa vaqtli)	IEC rangli belgilanishi
K	Xromel Cr-Ni	Alumin Ni-Al	40...41	0÷1100	-180÷1300	Yashil-oq
N	Nixrosil Ni-Cr-Si	Nisil Ni-Si-Mg	26	0÷1100	-270z÷1300	Moviy-oq
R	Platini-rodiiy Pt-Rt	Platina Pt	5,3	0÷1600	-50÷1700	Sabzirang-oq
S	Platini-rodiiy Pt-Rt (10%Rh)	Platina Pt	5,4	0÷1600	-50÷1750	Sabzirang-oq
B	Platini-rodiiy Pt-Rt (30%Rh)	Platini-rodiiy Pt-Rt (6%Rh)		+200÷1700	0÷1820	Yo‘q
N	Mis Ru	Konstantan Cu-Ni	38	-185÷300	-250÷400	Jigarrang-oq
E	Xromel Cr-Ni	Konstantan Cu-Ni	68	0÷800	-40÷900	Binafsharang



1.1-rasm: Temperaturaning mVga bog‘liqlik grafigi. [6]

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI: (REFERENCES)

1. Узбеков М. О. и др. Исследование термического сопротивления солнечного воздухонагревателя с металлической стружкой //Энергосбережение и водоподготовка. – 2019. – №. 4. – С. 29-33.
2. Khosiljonovich, K. I., Saleem, A., Iqbal, A., Khojiakbar, E., & Mateen, M. (2023, March). Novel Method of Calculating the Coefficient of Asymmetry in the Negative Sequence. In2023 4th International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies (iCoMET)(pp. 1-6). IEEE.
3. Xalilova F. A. Improvement of Teaching Methods in Electrical Materials in Universities //Annals of the Romanian Society for Cell Biology. – 2021. – С. 14564-14570.
4. Исмоилов И. К., Халилова Ф. А. Регулирование активной и реактивной мощности синхронного генератора при подключении к сети //Universum: технические науки. – 2021. – №. 1-3 (82).
5. Nabieva N. F., Valijonova A. A., Abdulvosieva K. F. Efficiency of using information resources and technology in students research work //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – С. 1680-1684.
6. Solidjon o‘g‘li, K. S., Abdinabi o‘g‘li, E. H., & Axror o‘g‘li, Q. A. (2022). Calculation of Power Losses in Electrical Networks Taking into Account Non-Sinusoidal Voltage. Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science,3(11), 133-144.
7. Комолддинов С. С. Ў., Кодиров А. А. Ў. РАЗРАБОТКА СЛОЖНОГО АЛГОРИТМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ //Universum: технические науки. – 2021. – №. 11-5 (92). – С. 71-75.