

---

## Umiritev senzorja temperature

Kot smo že omenili so senzorji elektronski elementi, katerih izhodna napetost je odvisna od neke fizikalne količine. Na primer v napštem primeru (senzor temperature) je izhodna napetost odvisna od temperature  $U_{IZH}(T)$ . Vendar, da bi poznali to funkcijo, moramo senzor umeriti.

Pred umeritvenim postopkom moramo poznati temperaturno območje, v katerem bomo senzor uporabljali. Zato si zadajmo nalogo, da bomo senzor uporabljali v območje  $T = [0^{\circ}\text{C} \dots 40^{\circ}\text{C}]$ .

### NALOGA: SESTAVITE VEZJE

Sestavite senzor temperature kot sledilnik napetosti, v katerem boste uporabili le referenčni upor  $R_{REF}$  in NTC termistor  $R_{NTC}$ . Vezje tudi narišite.

Izhodni napetostni potencial senzorja naj bo večji čim večja je temperatura.

Nenazadnje, določite referenčni upor  $R_{REF}$  tako, da bo senzor imel največji odziv v zadanem temperaturnem območju. V ta namen morate poznati upornost termistorja pri:

$$- R_{NTC-20} = \text{_____} \text{ k}\Omega$$

$$- R_{NTC-40} = \text{_____} \text{ k}\Omega$$

$$R_{REF} = \text{_____} \text{ k}\Omega^a$$

<sup>a</sup>Za izračun vzemite izpeljano enačbo iz prejšnje naloge.

### NALOGA: UMERITEV SENZORJA

Pri postopku umeritve morate meriti temperaturo  $T$  termistorja in hkrati izhodni napetostni potencial senzorja  $U_{IZH}$ . Meritve zabeležite v spodnjo tabelo.

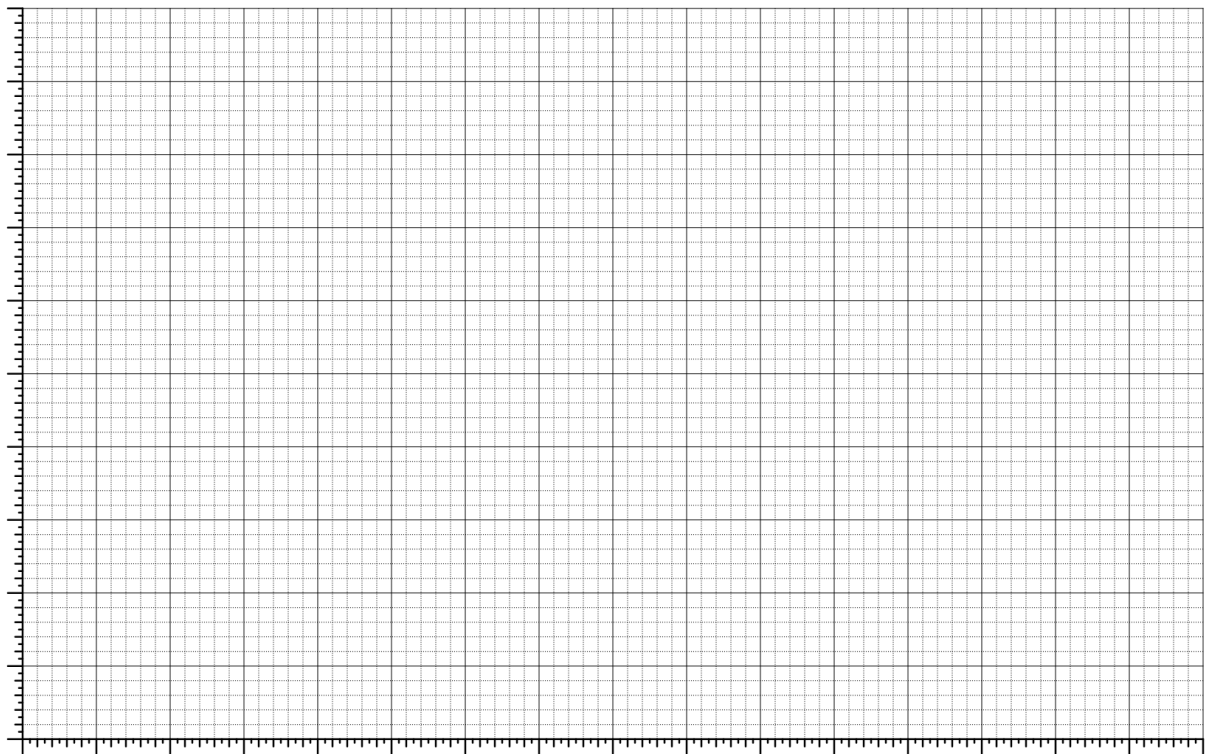
Nato podatke vrišite v graf na sl. 1

**Tabela 1:** Umiritev senzorja temperature.

meritve	no. 1	no. 2	no. 3	no. 4	no. 5	no. 6	no. 7	no. 8	no. 9	no. 10
$T[^{\circ}\text{C}]$										
$U_{IZH}[\text{V}]$										
$R_{NTC}[\text{k}\Omega]^1$										

---

<sup>1</sup>Upornost termistorja ne prepisujte iz programa za simulacijo, le-to morate izračunati v naslednji nalogi.



**Slika 1:** Graf  $U_{IZH}(T)$  temperaturnega senzorja in karakteristika  $R_{NTC}(T)$  NTC termistorja.

#### NALOGA: KARAKTERISTIKA NTC TERMISTORJA

Izračunajte tudi upornost termistorja. Le-to lahko izračunate glede na napajalno napetost  $U_0$ , referenčno uporanost  $R_{REF}$  in izhodno napetost  $U_{IZH}$ . Vsaj en izračun tudi dosledno nakažite. Upornost termistorja  $R_{NTC}$  izračunajte pri vsaki umerjeni temperaturi in jo vpišite v tbl. 1. Nato v isti graf na sl. 1 vrišite še karakteristika termistorja  $R_{NTC}(T)$  tako, da skalo za upornost določite na desni strani grafa.