

SEMINARSKA NALOGA: TERMOGRAFIJA

UPOROVNI TERMOMETER



Vir: <http://www.materm.si/sites/default/files/izdelki/MWT230%20uporovni%20termometer%20s%20kontakti.pdf>

Šolsko leto:
2015/2016

KAZALO

- **UVOD**

- KAJ JE UPOROVNI TERMOMETER ?
- KAKO DELUJE ?

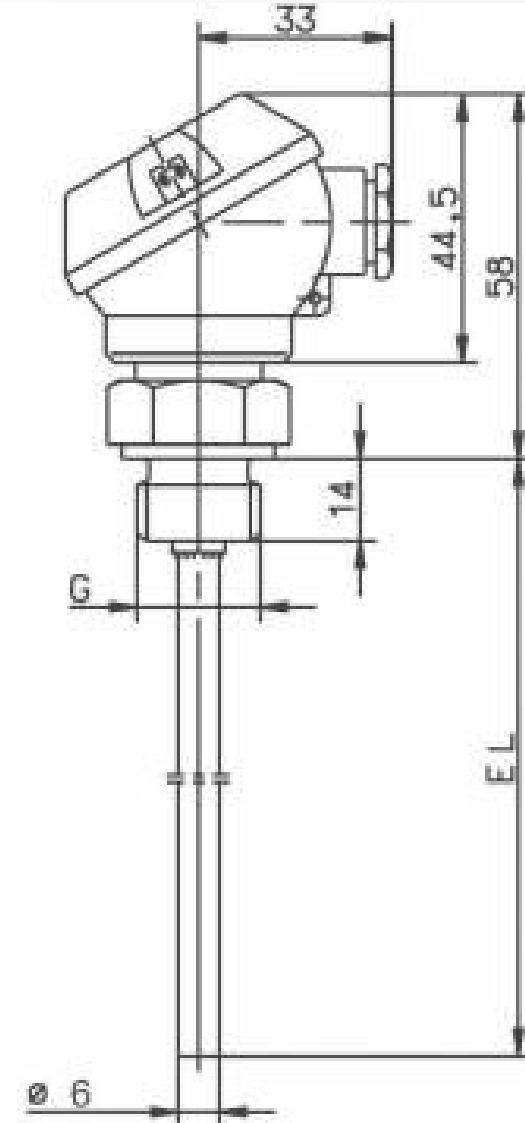
- **JEDRO**

- UPORNOST KOVIN
- NAJPOGOSTEJE UPORABLJENE KOVINE
- UPORNOST
- TEMPERATURNNA OBMOČJA
- VRSTE UPOROVNIH TERMOMETROV

- **ZAKLJUČEK**

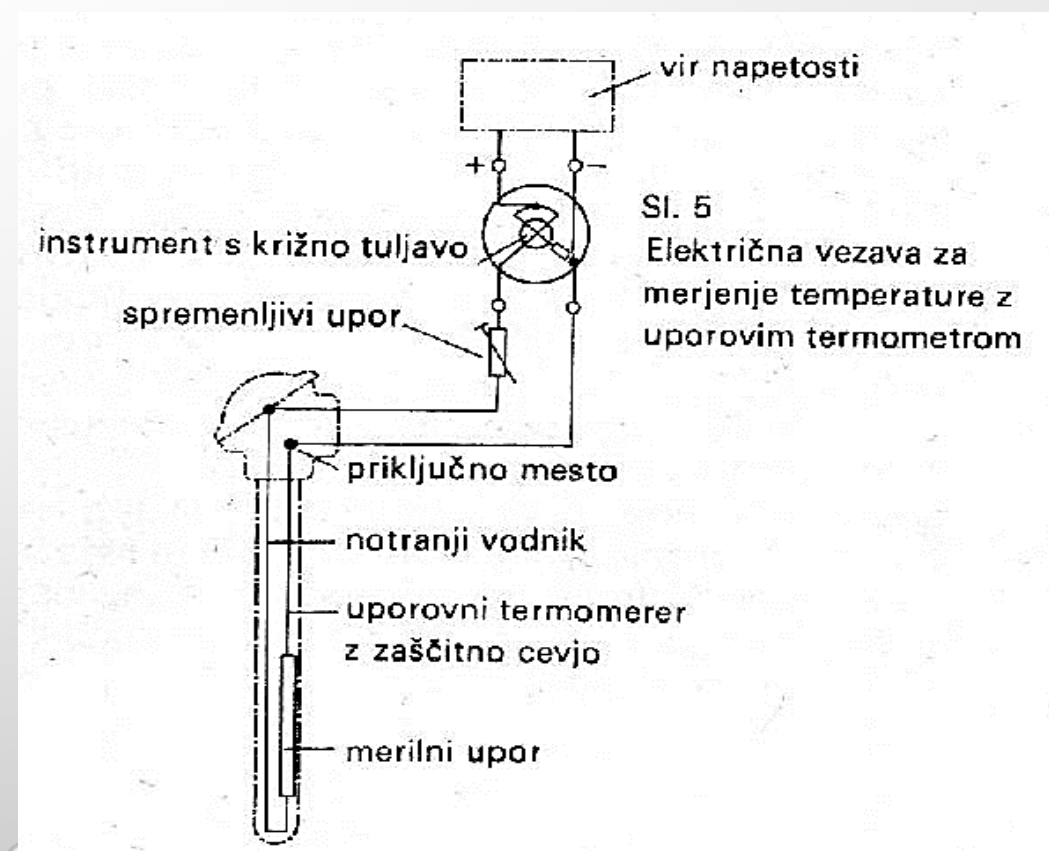
- **VIRI IN LITERATURA**

Vir: https://www.google.si/search?q=uporovni+termometer&espv=2&biw=1280&bih=899&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0CAYQ_AUoAWoVChMIxonBscbdyAIVSR8aCh3hNQQ9#imgc=zHVSRAIPuQOPfM%3A



UPOROVNI TERMOMETER

- UPOROVNI TERMOMETRI SO TERMOMETRI PRI KATERIH UPORABIMO LASTNOST VEČINE KOVIN, DA PRI VIŠJIH TEMPERATURAH SLABŠE PREVAJAJO ELEKTRIČNI TOK KOT PRI NIŽJIH. NJIHOVA UPORNOST SE VEČA SORAZMERNO Z ZVIŠANJEM TEMPERATURE. UPOROVNI TERMOMETER JE NAREJEN IZ PLATINSKE ALI NIKLJEVE ŽICE IN OBDAN Z ZAŠČITNO SNOVJO. UMERJEN JE TAKO, DA IMA PRI 0°C UPORNOST $100\ \Omega$. DA LAHKO IZMERIMO UPORNOST TERMOMETRA PRI RAZLIČNIH TEMPERATURAH, MORAMO IMETI ZUNANJO NAPETOST.



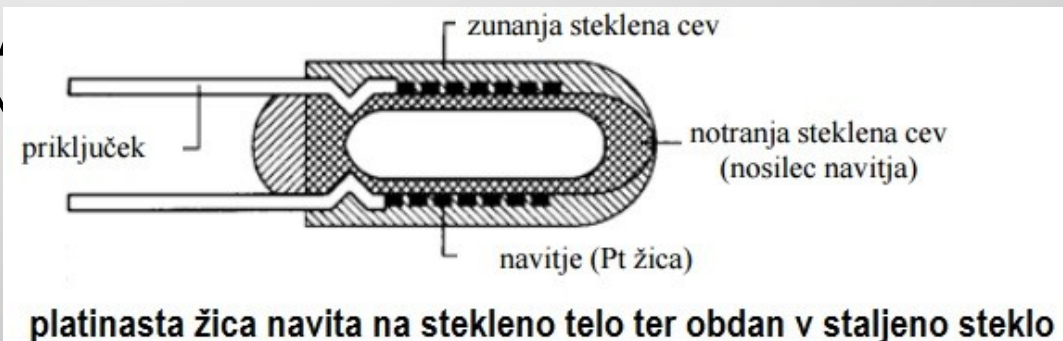
UPOROVNI TERMOMETER

UPORNOST KOVIN SE SPREMINJA V ODVISNOSTI OD TEMPERATURE, KAR V VEČINI PRIMEROV PRIŠTEVAMO MED SLABOSTI, MEDTEM KO PRI UPOROVNEM TERMOMETRU TO LASTNOST UPORABIMO ZA POSREDNO MERJENJE TEMPERATURE. VZROK TEJ TEMPERATURNI ODVISNOSTI JE KONCENTRACIJA PROSTIH ELEKTRONOV, KI NARAŠČA Z NARAŠČAJOČO TEMPERATURO. ZA MANJŠE SPREMEMBE TEMPERATURE UPORABLJAMO ZGOLJ LINEARNO ODVISNOST. PREDNOST KOVINSKIH UPOROVNIH TERMOMETROV JE V NJIHOVI LINEARNI SPREMEMBI UPORNOSTI V TEMPERATURE. NAJPOGOSTEJE UPORABLJENE KOVINE:

- PLATINA,

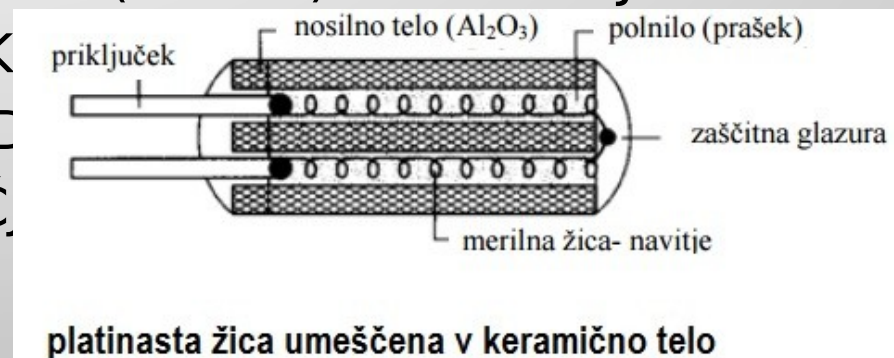
- BAKER,

- NIKEL IN NIEGOVE ZLOTINE



UPOROVNI TERMOMETER

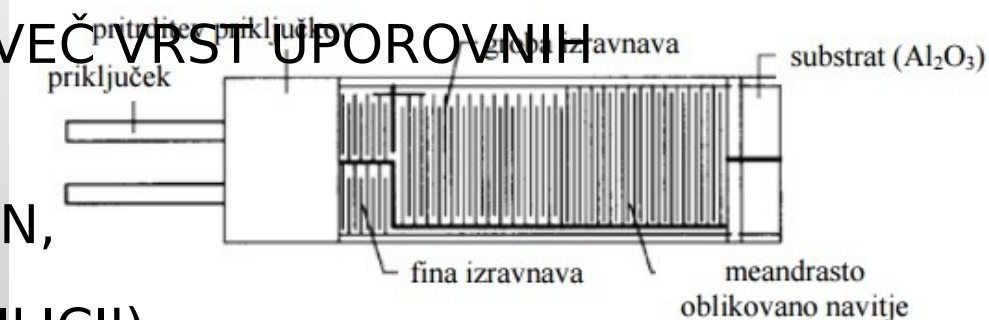
OD NAŠTETIH MATERIALOV SE NAJPOGOSTEJE UPORABLJA PLATINA, SAJ JO LAHKO RELATIVNO ENOSTAVNO OBLIKUJEMO, POLEG TEGA PA JE MEHANSKO STABILNA. MERILNI ELEMENT IZDELAN IZ PLATINE OZNAČUJEMO KOT PT100 SENZOR, KI IMA PRI TEMPERATURI 0°C UPORNOST $100\ \Omega$. BAKER SE V TEMPERATURNIH TIPALIH REDKO UPORABLJA. KLJUB TEMU IMA V ELEKTROTEHNIKI POSEBNO MESTO, SAJ JE Z NJIM MOŽNO MERITI TEMPERATURO RAZNIH ELEKTRIČNIH STROJEV. V TEM PRIMERU LEŽI UPORABNO TEMPERATURNO OBMOČJE MED 50°C IN 150°C (BAKER). V PRIMERJAVI S PLATINO IMA TEMPERATURNO TIPALO IZ NIKELJA VEČJO UPORNOST, Vendar IN SICER MED -60°C IN 180°C (PLATINA: MED -200°C IN 850°C). IMA V INDUSTRIJSKEM OKOLJU PLATINA VEČ



UPOROVNI TERMOMETER

NAZIVNE UPORNOSTI PT SENZORJEV SO DEFINIRANE PRI 0°C, VENDAR NAZIVNE VREDNOSTI ZA RAZLIKO OD NAZIVNIH VREDNOSTI TERMOČLENOV NISO MEDNARODNO USKLAJENE. NAJPOGOSTEJŠE NAPAKE TEH SENZORJEV SO POVEZANE Z NEUSKLAJENIM MEHANSKIM RAZTEZKOM OSNOVNEGA UPOROVNEGA MATERIALA, KAR VODI K DEFORMACIJI SENZORJA. DA DOSEŽEMO ČIM MANJŠI POGREŠEK, MORATA BITI OBA MATERIALA PRILAGOJENA DRUG DRUGEMU. POZNAMO VEČ VRST UPOROVNIH TERMOMETROV:

- UPOROVNI TERMOMETRI NA OSNOVI KOVIN,
- UPOROVNI TERMOMETRI NA OSNOVI SI (SILICIJ),
- UPOROVNI TERMOMETRI NA OSNOVI POLPREVODNIŠKE KERAMIKE.



VIRI IN LITERATURA

- **[HTTP://WWW2.ARNES.SI/~AFIRMA/POUK/MER_TEMP.HTM](http://WWW2.ARNES.SI/~AFIRMA/POUK/MER_TEMP.HTM)**
- **[HTTP://LRTME.FE.UNI-LJ.SI/LRTME/SLO/UNIVSS/DAJA_PRET/PREDAVANJE_6_MERJENJE%20TEMPERATURE_1DEL.PDF](http://LRTME.FE.UNI-LJ.SI/LRTME/SLO/UNIVSS/DAJA_PRET/PREDAVANJE_6_MERJENJE%20TEMPERATURE_1DEL.PDF)**
- **[HTTP://WWW.MATERM.SI/SITES/DEFAULT/FILES/IZDELKI/MWT230%20UPOROVNI%20TERMOMETER%20S%20KONTAKTI.PDF](http://WWW.MATERM.SI/SITES/DEFAULT/FILES/IZDELKI/MWT230%20UPOROVNI%20TERMOMETER%20S%20KONTAKTI.PDF)**
- **NAUK O TOPLLOTI, HORST HERR, TZS LJ. 2000**