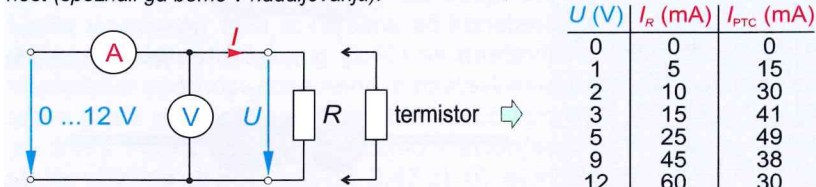


3.5.2 Linearni in nelinearni upori

Upore smo obravnavali kot elemente s **konstantno** upornostjo, kot da na njo druge fizikalne veličine ne vplivajo. Dejansko je v tem primeru **temperaturna** odvisnost upornosti za **splošno** prakso dovolj majhna, da jo lahko tudi **zanemarimo**, druge fizikalne veličine pa na njo nimajo vpliva. Tem uporom pravimo **standardni** upori ali kar »**upori**«. Spoznali pa bomo tudi upore z izdatnejšim vplivom temperature ali drugih fizikalnih veličin na njihovo upornost.

Poskus 3.7: V vezavi po sliki 3.55 izmerimo toke upora z upornostjo $300\ \Omega$ pri različnih napetostih in vrednosti tokov vnesemo v preglednico. Na enak način naredimo s termistorjem PTC, npr. B5988, katerega segrevanje z lastnim tokom vpliva na lastno upornost (spoznali ga bomo v nadaljevanju).



Slika 3.55: Ugotavljanje vpliva upornosti na karakteristiko U-I upora

⇒ Tok upora je **premo sorazmeren** z napetostjo oziroma je **linearna** funkcija napetosti, tok **termistorja** pa je **nelinearna** funkcija napetosti, ki ga poganja.

Grafičnemu prikazu odvisnosti **toka** od **napetosti** upora (sl. 3.56 in 3.57) pravimo **karakteristika U-I** upora.

⇒ Uporom z **linearno** karakteristiko U-I (sl. 3.56) pravimo **linearni** upori, z **nelinearno** karakteristiko U-I (sl. 3.57) pa **nelinearni** upori.

Poljubna **točka** na karakteristiki U-I upora ali drugega elektronskega elementa je določena s pripadajočo **napetostjo** in **tokom**. Pravimo ji **delovna točka** elementa, označujemo pa jo s **T**. V našem primeru je na sliki 3.57 točka T_2 določena z napetostjo 2 V in tokom 30 mA.

⇒ **Linearni** upori imajo v poljubni delovni točki karakteristike U-I **enako** upornost (sl. 3.56), **nelinearni** pa **različno** (sl. 3.57).

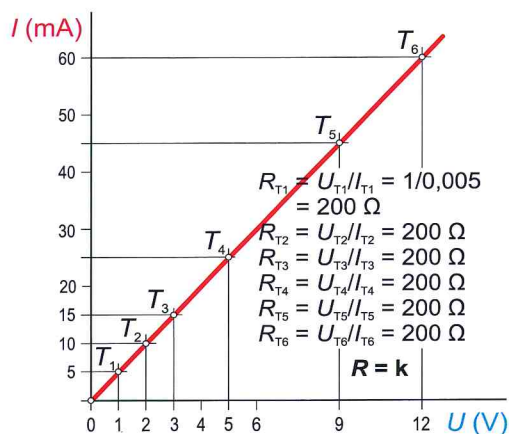
⇒ Če v skupnem prikazu karakteristik U-I **linearnih** in **nelinearnih** uporov obstajajo **skupne delovne točke** (sl. 3.58), je v teh točkah upornost uporov **enaka**.

Dobljeni rezultati ponovno opozarjajo, da Ohmov zakon velja le za **linearne** elemente, saj njegove enačbe izhajajo iz **premega** sorazmerja med napetostjo in tokom ($I \sim U$) oziroma iz **linearne** karakteristike U-I. Iz karakteristike U-I sicer nelinearnega upora na sliki 3.57 pa lahko sklepamo, da je do napetosti ≈ 2 V le-ta praktično **linearna** in da je v tem območju pri konstantni zunanji temperaturi tudi upornost praktično **linearna** oziroma **konstantna** ($66\ \Omega$). To linearnost podre šele segrevanje upora z lastnim tokom.

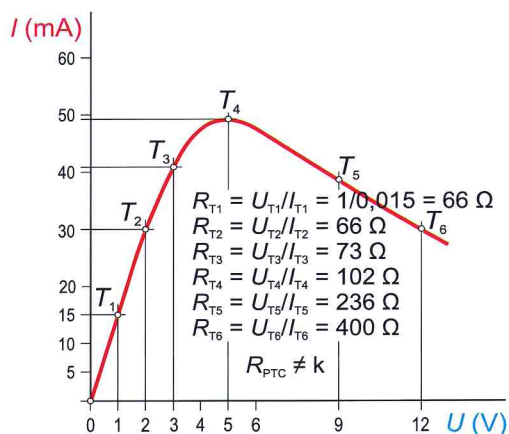
Pri **nelinearnih** elementih (sl. 3.57) si sicer lahko pomagamo z Ohmovim zakonom, toda le v **posamezni** točki njegove karakteristike U-I posebej. Ker tudi **merjenje** upornosti temelji na Ohmovem zakonu, delovna točka pa pri merjenju z Ω -metri ni določena, velja pomembno dejstvo:

⇒ Z **Ω -metrom** lahko izmerimo upornost le **linearnih** elementov.

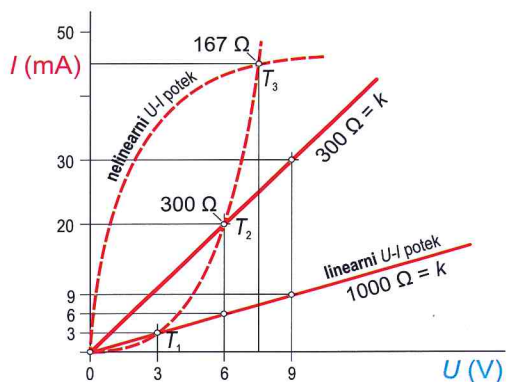
Splošni simbol elementa z nelinearno upornostjo prikazuje slika 3.59. Pri tem je odvisnost upornosti elementa od fizikalne veličine, ki vpliva na njegovo upornost, podana s puščicama ob telesu simbola.



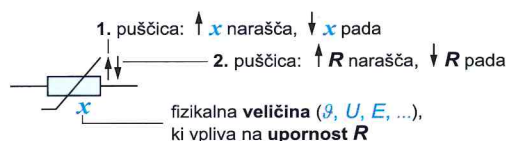
Slika 3.56: Karakteristika U-I linearnega upora



Slika 3.57: Karakteristika U-I nelinearnega upora



Slika 3.58: Linearna in nelinearna upora



Slika 3.59: Splošni simbol nelinearnega upora