

Vežbe iz Električnih merenja

<http://www.kelm.ftn.uns.ac.rs>

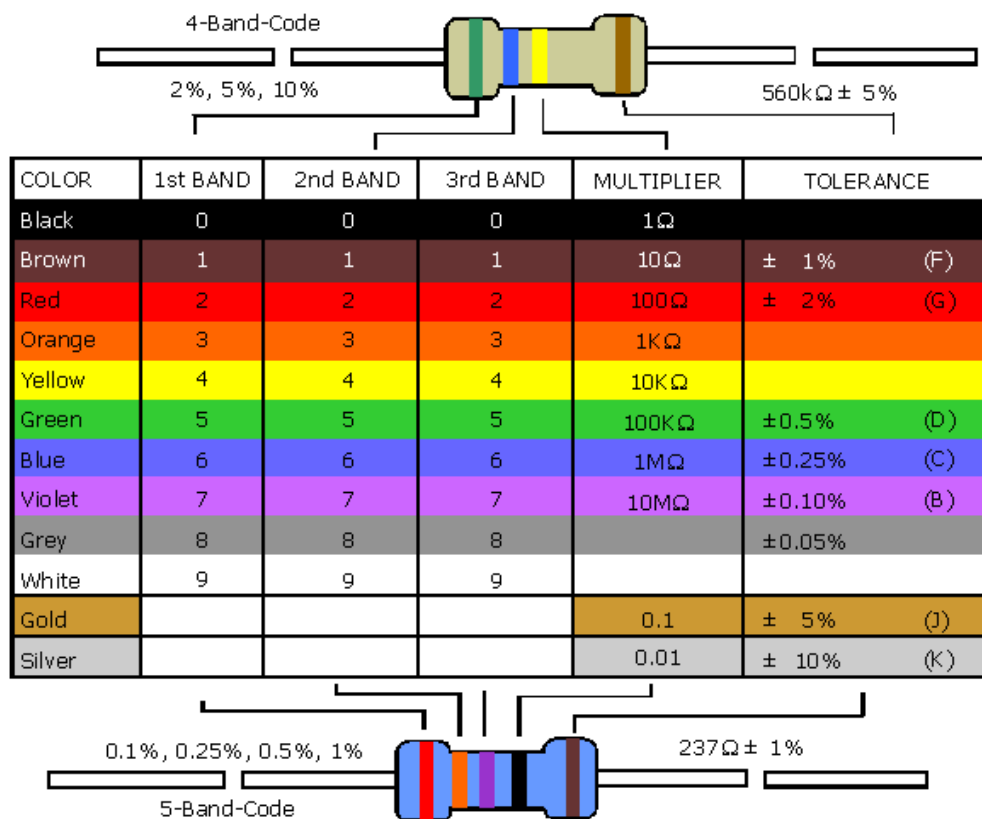
OTPORNICI

Očitavanje otpornosti sa otpornika

Vrednost svakog „običnog“ otpornika je označena na samom telu otpornika. Obeležavanje se vrši uz pomoć prstenova u boji. Ukoliko bi vrednost bila samo odštampana ciframa, moglo bi doći do delimičnog ili potpunog brisanja usled transporta ili pri korišćenju, takođe, pri montaži na štampanu ploču taj deo može biti postavljen tako da je očitavanje onemogućeno.

U datoj tabelici se vidi da je svaka boja pridružena odgovarajućoj cifri.

Očekuje se da ovu tablicu znate napamet.



Kod otpornika sa 4 prstena boja (A, B, C, D) kodovanje se vrši kao

$$AB \times 10^C \Omega \pm D\%$$

Uzmimo na primer oznaku braon, zeleno, narandžasto, crveno.

Iz tablice vidimo da su: A=1, B=5, C=3, D=2 što znači da je otpornik vrednosti

$$15 \times 10^3 \Omega \pm 2\%$$

Odavde vidimo da je to otpornik od 15000 Ω ili 15 k Ω . Ponekad se na shemama može videti skraćeni način pisanja kao 15k ili 15K.

Da je treća boja crvena, otpornik bi bio 2200 Ω , što se može skraćeno obeležiti 2.2 k Ω ili ponekad kao 2k2 ili 2K2.

Za C=5 (zeleno), vrednost bi bila 1.5 M Ω , skraćeno 1M5.

Za C=0 (crna), vrednost je 15 Ω , nekad samo 15 ili 15 R u shemama.

Smisao četvrte boje je vrednost tolerancije otpornika. U procesu proizvodnje miliona otpornika nije moguće proizvoditi ih sa beskonačno tačnom nominalnom vrednošću (npr. 15 k) već se kaže da svaki otpornik ima zagarantovanu otpornost iz opsega vrednosti od [nominalna vrednost – tolerancija] do [nominalna vrednost + tolerancija].

Koristeći vrednosti iz prvog primera vidimo da otpornik 15 k $\Omega \pm 2\%$ ima vrednost iz intervala [14.7 k, 15.3 k] Ω .

Sa kojeg kraja čitati boje? Često je prsten za toleranciju odvojen od ostala tri. Ako to nije slučaj, lako je uvideti da suprotno očitana vrednost nema smisla.

Standardne tolerancije su 1, 2, i 5 %.

Otpornici sa pet prstenova (A, B, C, D, E) su najčešće plave boje, u pitanju su precizniji metal-film otpornici manjih tolerancija, pa im je potrebna dodatna cifra za obeležavanje.

$$ABC \times 10^D \Omega \pm E\%$$

Postoje i otpornici koji imaju šesti prsten koji označava temperaturni koeficijent otpornika, ali oni neće biti korišćeni u ovim vežbama.

Vrednosti otpornika nisu slučajne i standardizovane su. Napomenućemo samo da postoji nekoliko tabelarnih grupa otpornosti koje se označavaju E6, E12, E24, E48, E96, E192.

Tako u E12 (tolerancije 5 %) je 15 k standardna vrednost otpornika, prva manja je 12 k, prva veća 18 k. Kod E96 (tolerancije 1 %) prve vrednosti do 15 k su 14.7 k i 15.4 k

E12 su osnovne vrednosti koje je potrebno znati, pa su ovde date te vrednosti čiji umnošci čine ovu grupu:

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1.0 | 1.2 | 1.5 | 1.8 | 2.2 | 2.7 | 3.3 | 3.9 | 4.7 | 5.6 | 6.8 | 8.2 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|