

Laboratorijski praktikum iz električnih merenja

DODATAK 1

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 dатој таблици се види да је свака боја придруžена одговарајућој цифри.

Очекује се да ову табличу знате напамет.

The diagram illustrates two types of resistor color coding:

- 4-Band-Code:** Shows a resistor with four colored bands. The first three bands represent the significant digits (2, 5, 0) which correspond to 250. The fourth band represents the multiplier (brown, 10¹) resulting in 2500Ω or 2.5kΩ. A tolerance of ± 5% is indicated.
- 5-Band-Code:** Shows a resistor with five colored bands. The first four bands represent the significant digits (0, 1, 2, 3) which correspond to 0112. The fifth band represents the multiplier (blue, 1M) resulting in 0.112MΩ or 112kΩ. A tolerance of ± 1% is indicated.

COLOR	1st BAND	2nd BAND	3rd BAND	MULTIPLIER	TOLERANCE
Black	0	0	0	1Ω	
Brown	1	1	1	10Ω	± 1% (F)
Red	2	2	2	100Ω	± 2% (G)
Orange	3	3	3	1KΩ	
Yellow	4	4	4	10KΩ	
Green	5	5	5	100KΩ	± 0.5% (D)
Blue	6	6	6	1MΩ	± 0.25% (C)
Violet	7	7	7	10MΩ	± 0.10% (B)
Grey	8	8	8		± 0.05%
White	9	9	9		
Gold				0.1	± 5% (J)
Silver				0.01	± 10% (K)

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 15000Ω ili $15 \text{ k}\Omega$. Ponekad se na shemama može videti skraćeni način pisanja kao $15k$ ili $15K$.

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

Za C=5 (zelena), vrednost bi bila $1.5 \text{ M}\Omega$, skraćeno $1M5$.

Za C=0 (crna), vrednost je 15Ω , 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 $15 \text{ k}\Omega \pm 2\%$ ima vrednost iz intervala $[14.7 \text{ k}, 15.3 \text{ k}] \Omega$.

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
------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------