

ЕЛЕКТРИЧНА ОТПОРНОСТ ПРОВОДНИКА

Приликом кретања наелектрисаних честица кроз проводник, долази до њиховог међусобног сударања, а сударају се и са јонима кристалне решетке. Ово дјеловање смањује брзину усмјереног кретања наелектрисаних честица, што утиче на јачину електричне струје у проводнику.

То значи да наелектрисане честице наилазе на отпор - **електрични отпор** при кретању кроз проводник.

На основу експеримената дошло се до закључка да електрична отпорност проводника **зависи од дужине проводника, површине попречног пресека проводника и материјала (супстанце) од које је проводник направљен.**

Електрична отпорност означава се словом **R** (resistant-отпор).

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

R - електрична отпорност

ρ - специфична отпорност

l - дужина проводника (метар, m)

S – површина попречног пресека проводника (метар квадратни, m²)

Електрична отпорност проводника сразмјерна је његовој специфичној отпорности и дужини, а обрнуто сразмјерна површини попречног пресека.

Мјерна јединица за електричну отпорност је ом (Ω).

Јединица за специфичну отпорност је:

$$\rho = R \frac{S}{l}$$

$$[\rho] = \Omega \frac{m^2}{m} = \Omega m$$

Ωm - омметар.

Специфична отпорност је електрична отпорност проводника дужине 1m и попречног пресека 1m² на температури од 20⁰Ц.

Поред специфичне отпорности, за описивање електричних особина супстанце користи се и **специфична проводност**. Специфична проводност се обиљежава грчким словом σ .

$$\sigma = \frac{1}{\rho}$$

Мерна јединица за електричну проводност је **сименс (S)**.

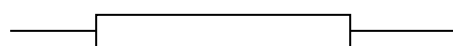
Често је у пракси потребно мијењати јачину електричне струје. Најједноставније је то урадити промјеном отпорности. Промјеном отпорности у електричном колу мијења се и јачина електричне струје која протиче кроз њега.

Уређаји помоћу којих може да се мијења електрична отпорност, а тиме и електрична струја у колу називају се **отпорници**.

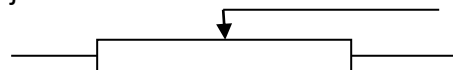
Отпорници се израђују од материјала са великом специфичном отпорношћу.

Врсте отпорника:

- стални - имају сталну сталну вриједност отпорности



- промјенљиви - електрични отпорност може да се мијења



ВЕЗИВАЊЕ ОТПОРНИКА

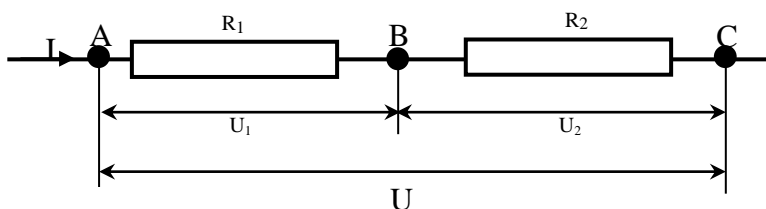
У електричном колу може да се нађе већи број потрошача-отпорника који су међусобно повезани.

Та **веза** може бити:

- **редна**
- **паралелна**
- **мјешовита.**

Укупна отпорност зависи од тога како су везани потрошачи (отпорници).

Редна веза - један отпорник везан за други



ϕ_A - потенцијал тачке А

ϕ_B - потенцијал тачке В

ϕ_C - потенцијал тачке С

Напон - разлика потенцијала

између тачака А и В $U_1 = \phi_B - \phi_A$

између тачака В и С $U_2 = \phi_C - \phi_B$

Разлика потенцијала између тачака А и С (U) једнак је разлици потенцијала између тачака А и В (U_1) и тачака В и С (U_2).

$$U = U_1 + U_2$$

укупна отпорност између тачака А и С:

R_e - еквивалентна отпорност

$$U_1 = IR_1; U_2 = IR_2; U = IR_e$$

$$IR_e = IR_1 + IR_2$$

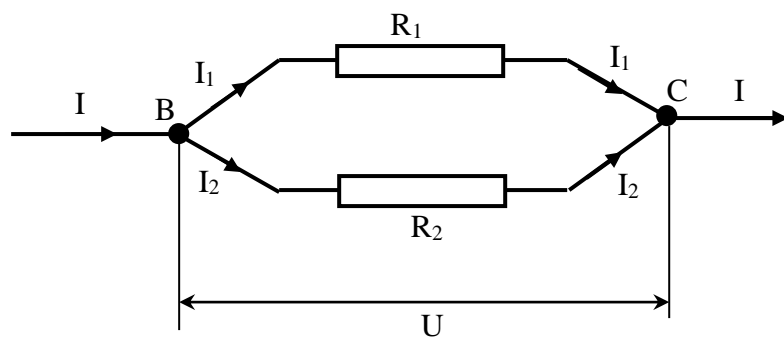
$$R_e = R_1 + R_2$$

Еквивалентна (укупна) отпорност редно везаних отпорника једнака је збиру њихових отпорности.

Паралелна веза

У пракси се често користе разграната струјна кола. Овакво струјно коло има чворове у којима се струја грана односно сакупља.

- у тачки В се грана у тачки С се сакупљају



Закон одржања наелектрисања за тачке гранања (количина наелектрисања која доспијева у тачку гранања за вријеме t једнака је количини наелектрисања која напушта ту тачку)

$$q = q_1 + q_2 \quad I = \frac{q}{t} \rightarrow q = I * t$$

$$I * t = I_1 * t + I_2 * t$$

$$I = I_1 + I_2$$

Када би се ове јачине електричних струја измјериле амперметрима, утврдило би се да је јачина електричне струје I једнака збиру јачина струја I_1 и I_2 .

$$I = \frac{U}{R_e}; I_1 = \frac{U}{R_1}; I_2 = \frac{U}{R_2}$$

укупна отпорност између тачака В и С:

R_e - еквивалентна отпорност

(кроз њега протиче струја I)

отпорност отпорника који може да се стави умјесто повезаних

$$\frac{U}{R_e} = \frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Реципрочна вриједност еквивалентне отпорности паралелне везе отпорника једнака је збиру реципрочних вриједности појединих отпорности.

1. Редним везивањем повећава се отпорност.
2. Паралелном везом смањује се отпор (еквивалентни отпор је мањи од најмањег отпора)