**11.3. Ellenállások kapcsolása**

Az elektronikában igen sokszor használunk adott ellenállású vezető darabokat, amelyeket mint alkatrészeket ellenállásnak nevezünk. Az ellenállás rajzjelét az 11.3.1. ábrán mutatjuk be.

R

U

I

11.3.1. ábra Az ellenállás mint alkatrész rajzjele

**Ellenállások soros kapcsolása:**

Kössünk sorba n darab ellenállást az 11.3.2. ábrának megfelelően.









I

I

I











11.3.2. ábra Ellenállások soros kapcsolása és az eredő ellenállás

Felmerül a kérdés, hogy mekkora eredő ellenállás helyettesíti az n darab sorba kapcsolt ellenállást. A kérdésre a választ az alábbiakban adjuk meg.

Az eredő akkor helyettesíti a többi ellenállást, ha azonos áram esetében a feszültségesés az eredőn megegyezik a z n darab ellenálláson eső feszültség összegével:

.

Az egyes ellenállásokon eső feszültség:

, , , …. és .

Ezeket a feszültségeket behelyettesítve a fenti egyenletbe kapjuk:

,

I-vel egyszerűsítve kapjuk:

 . (11.3.1)

Ellenállások soros kapcsolása esetén mindegyik ellenálláson ugyanaz az áram folyik keresztül, és az eredő ellenállás mindig nagyobb mint a rész ellenállások legnagyobbika.

**Párhuzamos kapcsolás:**

Kapcsoljunk párhuzamosan n darab ellenállást az 11.3.3. ábrán látható módon. Ekkor minden ellenálláson ugyanakkora lesz a feszültség. Az n darab ellenállást helyettesítő egy darab eredő ellenállás akkor megfelelő, ha ugyanakkora feszültségre kapcsolva akkora áram folyik keresztül rajta, mint az n darab ellenálláson átfolyó áramerősségek összege.



U

U

















11.3.3. ábra Ellenállások párhuzamos kapcsolása és az eredő ellenállás

.

Az egyes áramokat az Ohm törvényből határozhatjuk meg:

, , ,…. és .

Behelyettesítve ezeket a fenti egyenletbe kapjuk:

.

U-val egyszerűsítve adódik:

.

Általában ezt a formulát szokták megadni végképletként, de ennek használata sokszor hibás. Az alábbi, bár kicsit bonyolultabb, de mégis könnyebben memorizálható formula:

 . (11.3.2)

Ellenállások párhuzamos kapcsolásakor az eredő mindig kisebb, mint a legkisebb ellenállás. Ha n darab azonos, R nagyságú ellenállást kapcsolunk párhuzamosan, akkor az eredő:

.

Két ellenállás esetében:

.

Akárcsak a kondenzátoroknál, itt is el kell mondani az egyes kapcsolások gyors és szemléletes megkülönböztetésének módját, amelyet a következőkben adunk meg.

Két ellenállás akkor, és csakis akkor van sorba kötve, ha csak egyik kivezetésük van közös pontra kötve, és oda más már nem csatlakozik.

Sorosan kötött ellenállásokon folyó áram megegyezik.

**Figyelem!** Fordítva nem feltétlenül igaz. Ha például két azonos nagyságú ellenállás párhuzamosan van kötve, a rajtuk átfolyó áram megegyezik.

Két ellenállás akkor és csak akkor van párhuzamosan kötve, ha mindkét kivezetésük (páronként) azonos pontra van kötve. (A közös pontokra bármely kapcsolási elem köthető, az előző két ellenállás párhuzamosságát az nem befolyásolja.)

Párhuzamosan kötött ellenállásokon eső feszültség azonos.

**Figyelem!** Fordítva ez nem feltétlenül igaz. Két azonos nagyságú, sorba kötött ellenállás feszültségének nagysága is azonos!