## Dvojpóly a čtyřpóly

Dvojpóly, neboli dvojbrany, jsou prvky připojené do obvodu dvěma svorkami. Pro jednoznačný popis dvojpólu musíme vyznačit orientaci napětí a proudu. Na začátku tuto orientaci zvolíme; pokud pak zjistíme, že skutečná orientace je opačná, doplníme znaménko mínus. Na dvojpól můžeme pohlížet jako na černou skříňku, uvnitř které je nějaké zapojení elektronických prvků. Z energetického hlediska můžeme dvojpóly dělit na:

* **Aktivní** – kromě elektronických součástek obsahuje i zdroj elektrické energie (na obrázku vlevo)
* **Pasivní** – obsahuje pouze pasivní součástky (na obrázku vpravo)



Dvojpóly můžeme mezi sebou zapojovat sériově nebo paralelně; vlastnosti výsledného zapojení jsou dány vlastnostmi jednotlivých dvojpólů.

### Sériové zapojení

Oběma dvojpóly protéká stejný proud; celkové napětí je dáno součtem napětí na obou dvojpólech.

U= U1 + U2 I= I1 = I2 = konst

Výslednou charakteristiku sériového zapojení dvojpólu určíme tak, že pro jednotlivé hodnoty proudu sečteme napětí na obou dvojpólech a dostaneme příslušnou hodnotu výsledného napětí.

### Paralelní zapojení

Napětí na obou dvojpólech je stejné; výsledný proud je dán součtem jednotlivých proudů:

 I = I1 + I2, U = U1 = U2 = konst.

.

## Čtyřpóly

Čtyřpóly jsou připojené do obvodu pomocí čtyřech svorek. Vstupní svorky jsou označeny 1-2 a výstupní 3-4. Vpravo vidíme zapojení tranzistoru jako čtyřpólu.



Také čtyřpóly můžeme dělit na aktivní a pasivní. Jejich vlastnosti jsou jednoznačně popsány charakteristickými rovnicemi, které popisují vzájemné závislosti mezi vstupními a výstupními veličinami. V rovnicích jsou vždy dvě z  obvodových veličin nezávisle proměnné a dvě závislé proměnné.

**Impedanční rovnice** vyjadřují závislosti vstupního a výstupního napětí na vstupním a výstupním proudu.

U1 = Z11× I1 + Z12× I2

U2 = Z21× I1 + Z22× I2

Koeficienty Z v rovnicích mají charakter impedance a lze je určit měřením:

Z11 = U1/ I1  pro I2 = 0 Z12 = U2/ I1  pro I2 = 0

Z21 = U1/ I2  pro I1 = 0 Z22 = U2/ I2  pro I1 = 0

**Admitanční rovnice** vyjadřují závislosti vstupního a výstupního proudu na vstupním a výstupním napětí.

I1 = Y11× U1 + Y12× U2

I2 = Y21× U1 + Y22× U2

Koeficienty Y v rovnicích mají charakter admitance a určí se obdobně jako v předchozím případě.

**Hybridní rovnice** vyjadřují závislosti mezi výstupním napětím a vstupním proudem na jedné straně a výstupním proudem a vstupním napětím na druhé straně.

U1 = H11× I1 + H12× U2

I2 = H21× I1 + H22× U2

Koeficienty v rovnicích jsou tzv. hybridní parametry. VA charakteristiky čtyřpólu se kreslí ve všech čtyřech kvadrantech.

###

## Literatura:

* BEZDĚK, Miloslav. *Elektronika: [učebnice]*. 1. vyd.. České Budějovice: Kopp, 2004, 286 s. ISBN 80-723-2171-4.
* UHLÍŘ, Jan a Zdeněk KŘEČAN. *Elektronika: pro 2. a 3. ročník SOU*. Praha: SNTL, 1985.
* MAŤÁTKO, Jan a Eva FOITOVÁ, *Elektronika: pro 3. ročník SPŠE slaboproudých*. Praha: SNTL, 1984.