

0 Úvod

Elektronické obvody predstavujú v súčasnosti veľmi širokú triedu (elektrických obvodov) zapojení pasívnych a aktívnych prvkov. Využívajú sa napríklad na zosilnenie slabých elektrických signálov z mikrofónov, snímačov obrazu – kamier, snímačov teploty, tlaku a podobných fyzikálnych veličín, ktoré sú nositeľmi informácie pre človeka alebo iné elektrické zariadenie.

Ďalším typickým príkladom sú obvody určené na zosilňovanie elektrických signálov, jako sú prijímače rozhlasové, televízne, ďalej prijímače v mobilných komunikačných systémoch, v rádionavigačnom systéme GPS v rádiolokácii atď. Spomínané informačné signály sa vyznačujú okrem ich malej veľkosti aj rôznorodými spektrálnymi vlastnosťami. Z tohoto dôvodu musíme inak navrhnuť zosilňovač signálu z družicového komunikačného systému, ktorý pracuje vo frekvenčnom pásme 12 GHz. Rôznorodosť požiadaviek spôsobuje rozmanitosť zapojení elektronických obvodov.

Zosilňovače uvedené v predchádzajúcich príkladoch zaraďujeme do kategórie zosilňovačov malého signálu – lineárne, alebo presnejšie linearizované zosilňovače s prevážne analógovou formou signálu.

Okrem úlohy zosilnenia výkonu elektrických signálov sú pri prenose informácie v komunikačnom reťazci podľa obr. 1 potrebné ďalšie operácie s informačným signálom. Ide hlavne o úpravu jeho frekvenčného spektra – filtráciu. Tú si môže vyžadovať samotný prenosový kanál a použitá technika prenosu. V prenosovom kanály sa šíri obvykle mnoho rôznych signálov. Pokiaľ sú umiestnené v rôznych častiach frekvenčného spektra vieme ich filtráciou od seba oddeliť. Filtre a zosilňovače sa často navrhujú ako jeden elektronický obvod – selektívny zosilňovač.

Kategorizáciu zosilňovačov robíme najčastejšie podľa spektra spracovaného signálu na nízkofrekvenčné a vysokofrekvenčné. Pojem nízkej a vysokej frekvencie sa dnes chápe inak ako to bolo v začiatkoch elektroniky. Dnešné nízkofrekvenčné tranzistory sú schopné zosilňovať signál s frekvenciou desiatok MHz. Obvykle chápeme pod nízkofrekvenčným signálom signál so spektrom do 20 kHz tzv. audiosignál. Signály charakterizujúce pohyblivé obrazy majú spektrum od jednosmernej zložky do približne 5 MHz (TV) až 50MHz (Monitory PC). Ak sa chceme vyjadriť presnejšie, hovoríme napr. o audioszilňovači alebo videoszilňovači. Najpresnejšie charakterizuje zosilňovač v spektrálnej oblasti jeho frekvenčná charakteristika.

Z hľadiska výkonu spracovaného signálu delíme zosilňovače na nízkovýkonové s malým signálom – lineárne zosilňovače a výkonové s výkonom povedzme 10 kW, ktoré sú obvykle nelineárne. Aj tu je však hranica neostrá. Môžeme mať nelineárny vf zosilňovač s výkonom niekoľko W, ale tiež lineárny vf zosilňovač s max. výkonom 1 kW.

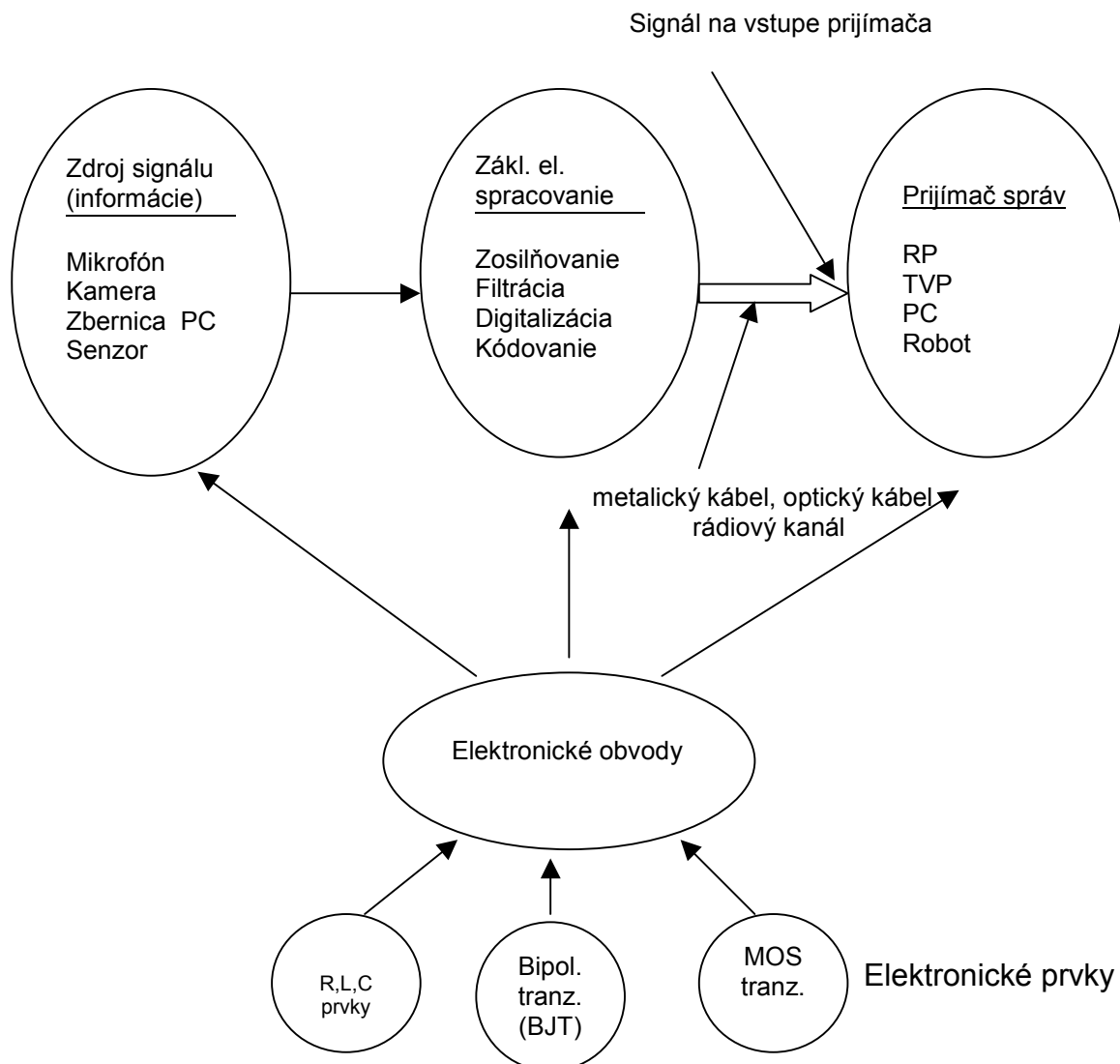
Dôležité miesto v elektronických obvodoch majú aj elektronické generátory pomocných signálov potrebných napríklad pri rádiovom prenose jako tzv. nosné signály. Sú to tiež generátory testovacích signálov s nastaviteľnými parametrami pre overenie funkčnosti jednotlivých častí komunikačného reťazca. Ich základ tvoria obvykle harmonické LC oscilátory frekvenčne stabilizované a riadené obvody fázového závesu (PLL – Phase Locked Loop).

Vyznačujú sa vysokou stabilitou generovanej frekvencie a možnosťou jej zmeny pomocou riadiaceho mikroprocesora. Ich najčastejší názov je syntezátor frekvencie. Dnes sú súčasťou prakticky všetkých moderných rádiokomunikačných zariadení.

V súčasnosti je hlavnou tendenciou pri spracovaní informačných signálov používanie metód a algoritmov číslicového spracovania signálov tzv. digital signal processing. Ide hlavne o oblasť číslicovej filtrácie, kódovania a informačnej kompresie signálov. Hlavnou výhodou číslicového spracovania signálov je zabezpečenie homogénnych vlastností pri spracovaní signálov a potlačenie vplyvu niektorých druhov skreslení pri prenose signálov.

Výroba číslicových filtrov je pri väčších sériách lacnejšia ako u analógových filtrov, nevyžaduje nastavovanie a parametre číslicových filtrov sa nemenia ani s časom ani s teplotou. Parametre číslicových filtrov sa dajú veľmi efektívne meniť zmenou programu.

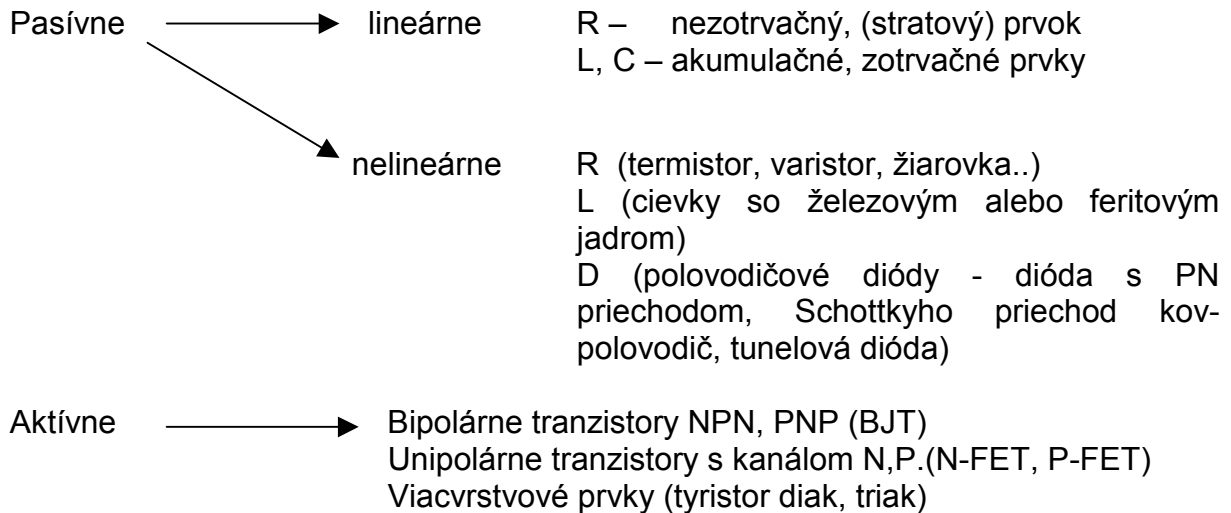
Digitalizácia pri spracovaní signálov – Digital Signal Processing (DSP) je v súčasnosti zvládnutá do frekvencie desiatok MHz. Horná medzná frekvencia rastie úmerne s rýchlosťou špecializovaných číslicových procesorov pre spracovanie signálu tzv. signálových procesorov.



Obr. 0.1 Hierarchia elektronických prvkov, obvodov, subsystémov a systémov.

Elektronické prvky, obvody, subsystemy a systémy pre spracovanie a prenos signálov a ich vzájomný vzťah sú znázornené na nasledujúcom obrázku.

V súčasných elektronických obvodoch na spracovanie a prenos informačných signálov sa používajú prvky rôzneho charakteru :



Aktívne prvky sú v zdy nelineárne. Pri malých napätiach a prúdoch signálov, ktor  na ne pôsobia môžu pracovať v lineárnom (presnejšie v kv ziline rnom) režime, ktor  je charakterizovan  tzv. pracovn m bodom.

Z jednotlivých el. prvkov sa navrhujú a realizujú elektronick  obvody, ktor  sa delia podľa technológie vyhotovenia na :

- Elektronick  obvody zostaven  s diskretných súčiastok na doske plošných spojov.
- Monolitick  integrovan  obvody (všetky prvky sú realizované na spoločnej polovodičov j doske –  i e, dnes najčastejšie realizovanej z kremíka (Si) alebo galiumarzenidu (GaAs).
- Hybridn  elektronick  obvody (monolitick  IO + diskretn  prvky na nosnej keramickej doske s plošnými spojmi)

Kombinovan m uvedených typov obvodov na jednej spoločnej nosnej doske s viacerými vrstvami prepojen m vznikajú subsystemy (zložitejšie obvody).