**Nízkofrekvenční zesilovače**

**Zesilovač** je elektronické zařízení, které je schopno transformací elektrické energie z vnějšího [napájecího zdroje](http://cs.wikipedia.org/wiki/Elektrick%C3%BD_zdroj) měnit parametry vstupního [signálu](http://cs.wikipedia.org/wiki/Sign%C3%A1l). Z hlediska elektroniky bývá považován za aktivní [obvod](http://cs.wikipedia.org/wiki/Dvojbran) se vstupem a výstupem, který je tvořen zesilovacím prvkem a pomocnými obvody zajišťující nastavení a stabilizaci pracovního bodu.

Obvykle zesilovač slouží především k zesílení [amplitudy](http://cs.wikipedia.org/wiki/Amplituda) signálu, nebo jeho úrovně (u stejnosměrných zesilovačů), na požadovanou hodnotu. Používá se ale i v zapojeních, kde je potřeba změnit tvar [signálu](http://cs.wikipedia.org/wiki/Sign%C3%A1l).

**Zesílením** rozumíme proces, kdy je [analogovému](http://cs.wikipedia.org/wiki/Spojit%C3%BD_sign%C3%A1l) nebo [diskrétnímu signálu](http://cs.wikipedia.org/wiki/Diskr%C3%A9tn%C3%AD_sign%C3%A1l) zvětšena [amplituda](http://cs.wikipedia.org/wiki/Amplituda). Zařízení, které signály zesiluje, se nazývá [zesilovač](http://cs.wikipedia.org/wiki/Zesilova%C4%8D).

V elektrotechnice jsou nejčastěji zesilovány [napěťové](http://cs.wikipedia.org/wiki/Nap%C4%9Bt%C3%AD), [proudové](http://cs.wikipedia.org/wiki/Proud) a [optické signály](http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Optick%C3%A9_sign%C3%A1ly&action=edit&redlink=1). Mluvíme pak o zesilovačích [napětí](http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Zesilova%C4%8D_nap%C4%9Bt%C3%AD&action=edit&redlink=1), [proudu](http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Zesilova%C4%8D_proudu&action=edit&redlink=1) a o [optických zesilovačích](http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=Optick%C3%BD_zesilova%C4%8D&action=edit&redlink=1).

Nízkofrekvenční signály jsou zpracovávány nízkofrekvenčními (nf) zesilovači, které nejčastěji nalezneme v oblasti audiotechniky.

Zesilovat můžeme také výkon signálu. K tomu slouží tzv. [výkonové zesilovače](http://cs.wikipedia.org/w/index.php?title=V%C3%BDkonov%C3%A9_zesilova%C4%8De&action=edit&redlink=1). Ty jsou nejčastěji tzv. koncovým prvkem a za nimi následují reproduktor (u nf. signálů), anténa (u vf. signálů) nebo další prvky, které je nutné budit dostatečným výkonem.

Zesilovač ke své práci potřebuje zdroj pro napájení aktivních prvků.

**Základní parametry zesilovače**

* **Zesílení**

Je poměrová veličina a je definováno jako podíl výstupní a vstupní veličiny.

Napěťové zesílení Au je poměr hodnot výstupního (U2) a vstupního (U1) střídavého napětí zesilovače. Častěji se počítá se změnou hodnoty napětí (ΔU), případně proudu (ΔI). Potom změně vstupního napětí (ΔU1) odpovídá změna výstupního napětí (ΔU2). Napěťové zesílení bývá obvykle udáváno a měřeno jako zesílení otevřené smyčky.

Pokud zesilovač obsahuje vnitřní zpětné vazby, popř. je určen výhradně pro funkci s definovaným zesílením, jsou měřeny i hodnoty zesílení uzavřené smyčky. Nízkofrekvenční zesilovač obvykle charakterizujeme modulem zesílení  při středním kmitočtu f akustického pásma (f=1kHz).

* **Nelineární zkreslení**

Nelineární zkreslení určuje, do jaké míry je průběh výstupního signálu přesně lineárně zvětšeným obrazem vstupního signálu. Nelineární zkreslení, např. zvukových (nízkofrekvenčních) zesilovačů, bývá v rozmezí 0,1 až 5 %. Zkreslení větší než 1 % lze rozeznat sluchem. Zesilovače třídy Hi-Fi mají povoleno zkreslení maximálně 0,5 %.

* **Stabilita**

Stabilita je odolnost proti rozkmitání.

* **Šířka pásma**

Šířka pásma je dána rozsahem kmitočtů, v němž napěťové zesílení Au odpovídá jmenovité úrovni zesílení při daném kmitočtu (běžně 1kHz) ve středu pásma .

* **Výstupní výkon zesilovače Po**

Výstupní výkon zesilovače Po je výkon střídavého signálu odevzdaný do reálné složky výstupní zátěže Rz. Měří se pro danou hodnotu vstupního napětí U1, nebo pro dané harmonické zkreslení Kh. Podmínky pro měření těchto parametrů zahrnují konkrétní zapojení obvodu, dále hodnotu napájecího napětí Ucc, vstupního napětí U1 a zatěžovacího odporu Rz.

* **Maximální výstupní napětí Uomax**

Maximální výstupní napětí Uomax je maximální velikost efektivní hodnoty výstupního napětí bez jeho omezení (nebo pro definované zkreslení). Udává se také jako maximální mezivrcholová hodnota výstupního napětí Uoppmax. Maximální výstupní napětí bývá někdy uváděno v katalogových listech, často např. u výkonových operačních zesilovačů.

* **Limitace**

Další velmi důležitou vlastností zesilovače je jeho chování v limitaci. Chovaní v limitaci posuzujeme sinusovým signálem. Zesilovač přebudíme a pozorujeme, zda nedochází k zákmitům. Tyto nesymetrické zákmity se objevují na spádových liniích sinusovky těsně za maximem. Většina problémů se vyskytne u vyšších kmitočtů. To je částečný důvod ztráty čistoty zvuku při vyšších hlasitostech.

* **Odstup signál/šum**

Určující parametr pro dynamický rozsah reprodukovaného signálu. Horní hranice výstupního signálu je dána přebuzením zesilovače - limitace, nastává prudký nárůst zkreslení. ***Dolní hranice úrovně výstupního signálu je dána hladinou šumu*** a brumu. Pokud tedy chceme, aby zesilovač přenášel i nejjemnější detaily o malé úrovni, je nutné zajistit minimální hladinu šumu a brumu. Šum je v zesilovačích způsoben mnoha zdroji. Tyto se částečně liší u polovodičových a elektronkových konstrukcí. Brum je způsoben indukcí rušivého napětí do užitečného signálu. Nejčastěji se jedná o rušivý signál kmitočtu 50Hz, tedy síťový kmitočet a jeho celistvé násobky. Velikost brumu je dána zejména konstrukčním uspořádáním zesilovače (zemní smyčky) a vlastnostmi komponentů (transformátor, vodiče).

Kvantitativní vyjádření brumu a šumu (většinou se popisují dohromady) se nejčastěji vyjadřuje tzv. odstupem signál/šum.