



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

INTERNETOVÝ PORTÁL ELEKTROTECHNIKA - Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky
CZ.1.07/1.3.09/01.0021 D/0659/2009/ŘDP

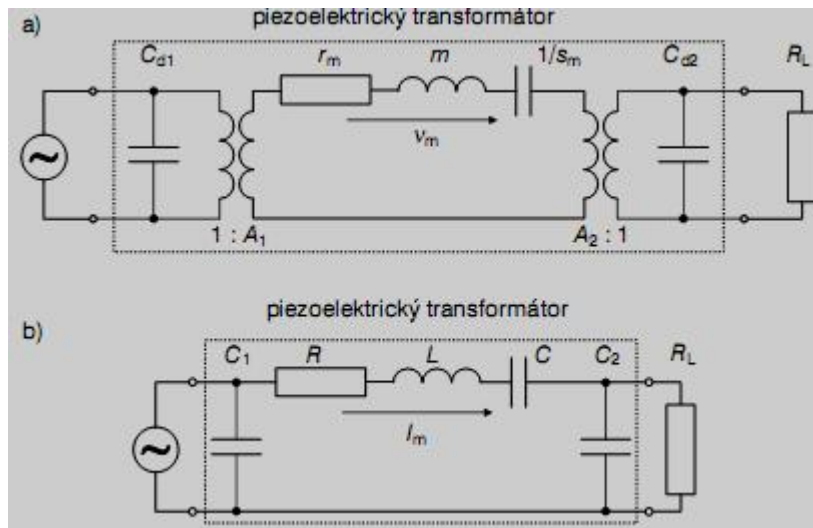
Piezoelektrické transformátory

Piezoelektrické transformátory (PT), podobně jako běžnější elektromagnetické, jsou určeny k transformaci střídavých elektrických napětí. Primární obvod PT je buzen napětím o vhodné frekvenci (blízké rezonanční frekvenci prvku) pomocí nepřímého piezoelektrického jevu, v sekundárním obvodu je na základě přímého piezoelektrického jevu generováno výstupní napětí. V PT je pro transformaci elektrického napětí použita společná mechanická deformace v primárním i sekundárním obvodu (pro srovnání: v elektromagnetických transformátorech se k transformaci elektrického napětí používá magnetické pole ve společném jádru). Za předpokladu dostatečného koeficientu elektromechanické vazby lze díky piezoelektrickému jevu očekávat velké mechanické kmity prvku. Tyto kmity jsou převedeny na elektrický signál pomocí přímého piezoelektrického jevu na výstupu. Tvar rezonujícího tělesa pro PT a vzorek jeho elektrod určuje příslušný mód kmitu.

PT mohou být obecně vyrobeny z libovolné piezoelektrické látky, ať už z monokrystalů, či keramik. Z cenových důvodů se ovšem pro běžné aplikace výhradně využívají levnější keramické materiály, zvláště piezoelektrická keramika PZT. Keramika PZT je v současné době nejvíce vyráběným piezoelektrickým keramickým materiálem. Chemicky jde o tuhý roztok PbTiO_3 a PbZrO_3 ve vhodném hmotnostním poměru. Tato elektrotechnická keramika je po polarizaci v silném elektrickém poli (tj. po srovnání elektrických dipólových momentů) vybavena silnými piezoelektrickými vlastnostmi. Piezoelektrické vlastnosti keramiky PZT však existují pouze pro teploty nižší než tzv. Curieova teplota. Ta bývá pro vhodné typy keramik PZT okolo 250 až 360 °C, což podstatně neomezuje její použití pro PT.

Ve srovnání s tradičně používanými elektromagnetickými transformátory mají PT několik výhod:

1. malé rozměry a hmotnost,
2. vyšší účinnost (>90 %) při stejném poměru výkonu k objemu,
3. absence elektromagnetického šumu,
4. nehořlavost.



- a) základní elektromechanický náhradní obvod PT
- b) modifikovaný elektrický náhradní obvod