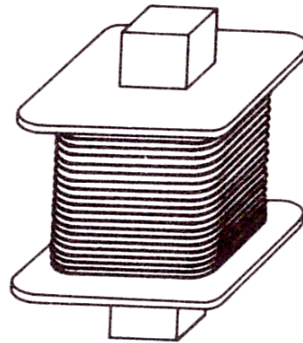


## Lineárne súčiastky elektronických obvodov - Cievky podrobne :)



**Dvojpolové** pasívne súčiastky konštruované tak, aby mali vlastnú indukčnosť  $L$ . Označujeme ich symbolom a písmenom  $L$ , jednotkou indukčnosti je **henry** [H]. Ďalším dôležitým parametrom je menovitý prúd [A], pri ktorom je možné cievku trvale prevádzkovať.



Cievka na hranatom jadre

Cievka je navinutá najčastejšie z medeného drôtu, aby mala čo najmenší odpor.

Cievka je schopná akumulovať energiu v magnetickom poli.

Charakteristické vlastnosti cievky sú:

- indukčnosť cievky (vlastná indukčnosť cievky) závisí od počtu závitov, geometrickom usporiadaní a na magnetických vlastnostiach prostredia vnútri aj okolo cievky.
- činiteľ akosti cievky.

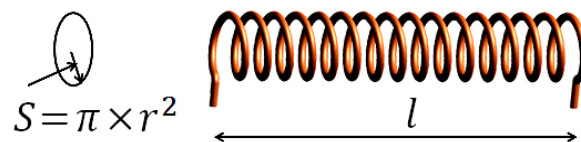
Hodnotu vlastnej indukčnosti jednovrstvovovej valcovej vzduchovej cievky možno spočítať podľa vzťahu:

$$L = \mu N^2 \frac{S}{l}$$

kde:

- $\mu$  je permeabilita prostredia [ $\text{H} \times \text{m}^{-1}$ ],
- $N$  je počet závitov,
- $l$  je dĺžka cievky [m] a
- $S$  je obsah prierezu cievky [ $\text{m}^2$ ],

pričom dĺžka cievky musí byť väčšia ako priemer cievky[1].



Cievky majú mnohé oblasti využitia ako v jednosmerných, tak aj v striedavých obvodoch silnoprúdovej elektrotechniky, a tiež slaboprúdové elektroniky. Cievky sa používajú ako súčasť ladiacich obvodov a filtrov, [transformátorov](#) elektrickej energie, na oddelenie striedavej zložky prúdu, v obvodoch číslicovej techniky...

**Cievka ako elektromagnet** - využíva sa magnetická sila magnetického poľa okolo cievky v zariadeniach ako napríklad:

- [elektromotory](#),
- [elektromagnety](#),
- [zvončeky](#),
- [reproduktory](#),

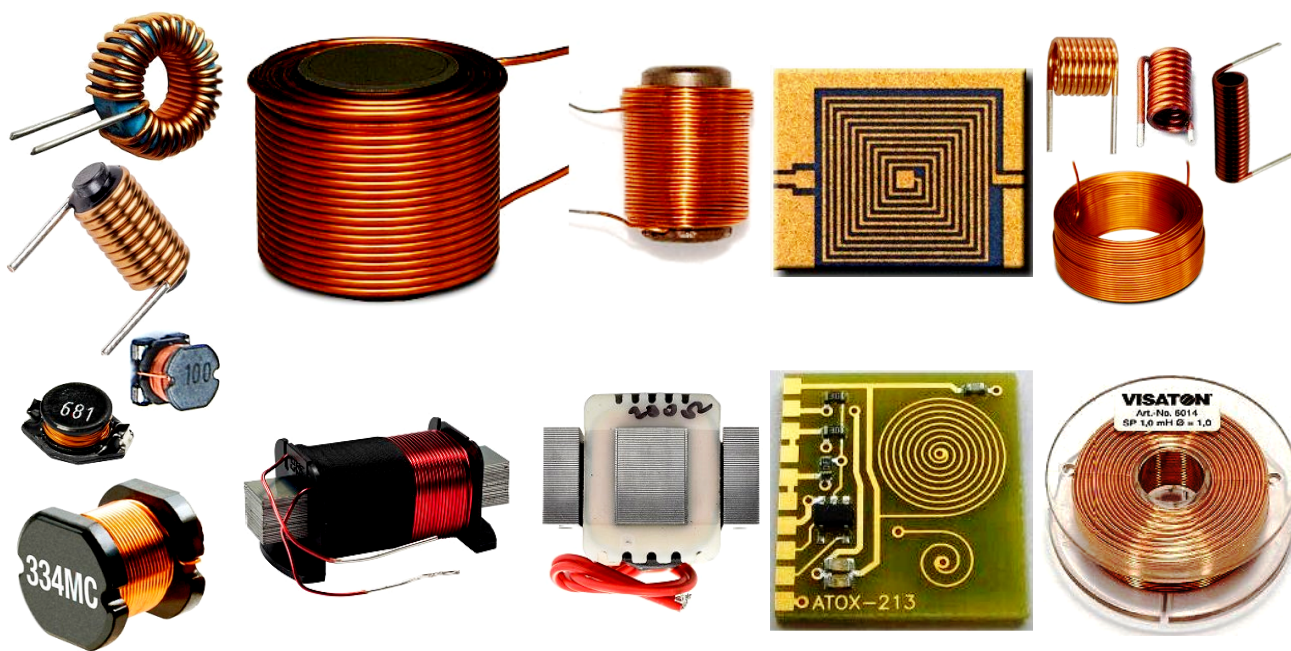
- [elektromagnetické relé](#),
- elektromagnetické pneumatické ventily (a iné [prvky e-pneumatiky](#)), elektromagnetické hydraulické ventily (a iné [prvky e-hydrauliky](#))
- zapisovacie hlavičky [pevných diskov](#),
- meracie prístroje ([galvanometer](#), [ampérmeter](#), [voltmeter](#)...).

**Cievka ako induktor** - využíva sa elektrické napätie indukované premenlivým magnetickým poľom v okolí cievky v zariadeniach ako napríklad:

- indukčné cievky pri spaľovacích motoroch,
- [dynamické mikrofóny](#),
- tlmivky,
- [transformátory](#),
- čítacie hlavičky v pevných diskoch,
- cievky v meničoch jednosmerného napätia,
- cievky v [oscilačných obvodoch](#).

Na rozdiel od [rezistorov](#) a [kondenzátorov](#), cievky (výnimku tvoria odrušovacie a vysokofrekvenčné oddeľovacie tlmivky) nie sú štandardizované a výrobcovia elektronických súčiastok ich nevyrábajú vo veľkom. Štandardizované a hromadne vyrábané sú len komponenty vhodné pre konštrukciu bežných cievok, napríklad jadrá, armatúry, kostričky a kryty.

Z konštrukčného hľadiska sú cievky tvorené drôtom, lankom, rúrkou, ktoré sú tvarované tak, aby vzájomná indukčnosť jednotlivých úsekov bola čo najväčšia. Vo väčšine prípadov sa vinutia cievok zhotovujú z izolovaných vodičov ([meď](#), [hliník](#)). Medzi vrstvy vinutí sa vkladá prídavná izolácia z izolačného papiera.



Cievky s feritovým jadrom

Cievky so železným jadrom

Vzduchové cievky

### Rozdelenie cievok

- podľa použitia:
  - cievky pre ladiace obvody a filtre, na ktoré sú kladené požiadavky teplotnej a dlhodobej stability,
  - tlmivky sieťové nf alebo vf, ktoré majú brániť prechodu striedavej zložke prúdu (s frekvenciou  $f$ ), alebo prúdovým impulzom vznikajúcim v obvode kladením indukčného odporu  $X_L$ . Vzhľadom na to, že indukčný odpor  $X_L$  je tým väčší, čím väčšia je frekvencia striedavého prúdu, tak pre vysoké frekvencie vyhovujú tlmivky s nízkou indukčnosťou a pre nízke naopak s vysokou indukčnosťou,
- podľa veľkosti magnetickej permeability jadra:
  - vzduchové, ktoré majú vysoký ohmický odpor drôtu, prípadne veľkú hmotnosť vzhľadom k veľkému počtu závitov potrebných k dosiahnutiu danej indukčnosti. Na druhej strane nehrozí presýtenie pri veľkom magnetickom toku a následný prudký pokles permeability,
  - s magnetickým jadrom umožňujúce dosiahnuť veľké hodnoty indukčnosti (napríklad kruhové feritové jadro)

- s malým počtom závitov. Aby sa predišlo presýteniu jadro by malo mať vzduchovú medzeru,
- podľa pracovnej frekvencie:
  - nízko-frekvenčné, medzi ktoré patria tlmivky, nf a sieťové transformátory,
  - vysoko-frekvenčné aplikované v obvodoch pre dlhé, stredné, krátke a veľmi krátke vlny,
- podľa druhu vinutia:
  - cievky s vrstvom vinutím, ktoré sú vinuté závit vedľa závit v jednej alebo vo viacerých vrstvách,
  - cievky s „bezkapacitným“ vinutím,
  - cievky krížovo vinuté,
  - cievky vinuté v sekciách.



Fotografie cievok [dynama](#), [elektromotora](#) a [transformátora](#)

### Vzduchová cievka [podrobne](#)

Vzduchová cievka je najčastejšie valcová jedno alebo viacvrstvomá, samonosná alebo na nosnej kostre. Používa sa v oscilačných obvodoch, v reproduktoroch alebo reproduktorových pásmových filtroch... Ploché cievky malých indukčností možno vyleptať aj priamo na plošnom spoji.

### Cievky so železným jadrom [podrobne](#)

V jednosmerných obvodoch sa používa plné jadro z magneticky mäkkého železa. V striedavých obvodoch je jadro zložené z vzájomne odizolovaných plechov[2].

Cievky so železným jadrom sa používajú pre zabezpečenie lineárnych mechanických pohybov v [relé](#), v [stýkačoch](#), v solenoidoch. Ďalej tiež pre vytváranie rotačných pohybov v elektrických motoroch, na výrobu elektrickej energie v generátoroch, pre zmenu striedavých napätí a prúdov v transformátoroch...

### Cievky s feritovým jadrom [podrobne](#)

Pre vyššie frekvencie je často používané feritové jadro, ktoré umožňuje vyrábať [toroidné](#) aj valcové cievky oveľa menších rozmerov[3] než so železným jadrom.

Používajú sa v striedavých napájacích zdrojoch pre elektroniku a počítačovú techniku, v DC/DC meničoch, vo [filtroch](#)...

### Valcové cievky [podrobne](#)

Valcové cievky možno vyrobiť s posuvným jadrom ako premenné ladiace cievky.

Vysokofrekvenčné cievky sa navijajú z lanka zloženého z navzájom odizolovaných tenkých drôtikov z dôvodu obmedzenia skin efektu[4].

[1] Indukčnosti viacvrstvomých cievok, tenkých cievok a cievok s jadrom sa počítajú pomocou empirických vzorcov.

[2] Z dôvodu, aby sa obmedzili straty spôsobené vírivými prúdmi.

[3] Vrátane SMD verzii.

[4] Pri vysokých frekvenciách je elektrický prúd vytláčaný k povrchu vodiča.



[Značky cievok](#)

#### Zdroje

Prevzaté a upravené z:

- <http://old.spsemoh.cz/vyuka/zef/>.

Dobré, použiteľné stránky:

- [\*Ako porozumieť parametrom výkonových cievok pre DC/DC meniče.\*](#)