



3G 94% 12:30

studijniopora.webnode.cz

49



MENU

Pasivní obvodové součástky

Elektronická studijní opora

Vytvořeno službou [Webnode](#)

Vytvořte si web zdarma!

webnode



Pasivní obvodové součástky

Obsah studijní opory.



Rezistory

- > Cíle kapitoly
- > Základní informace
- > Konstrukce rezistorů
- > Značení rezistorů
- > Řazení rezistorů
- > Řady jmenovitých hodnot
- > Další typy rezistorů
- > Shrnutí
- > Kontrolní otázky



Kondenzátory

- > Cíle kapitoly



3G



13:21



Kondenzátory

- > Cíle kapitoly
- > Základní informace
- > Princip kondenzátoru
- > Značení kondenzátorů
- > Tolerance jmenovité kapacity
- > Druhy kondenzátorů
- > Kondenzátor v elektrickém obvodu
- > Shrnutí
- > Kontrolní otázky



Cívky a transformátory

- > Cíle kapitoly
- > Princip cívky
- > Druhy cívek a jejich parametry



3G



13:21



Cívky a transformátory

- > Cíle kapitoly
- > Princip cívky
- > Druhy cívek a jejich parametry
- > Cívka v elektronickém obvodu
- > Použití
- > Magnetický tok
- > Funkce transformátoru
- > Shrnutí
- > Kontrolní otázky



Opakování



Rezistory

Cíle kapitoly

Po přečtení této kapitoly budete schopni:

- > popsat funkci rezistoru v elektronickém obvodu
- > vyjmenovat druhy rezistorů
- > vysvětlit význam řady jmenovitých hodnot
- > uvést rozdíl mezi trimrem a potenciometrem
- > umět vypočítat hodnotu celkového odporu zapojení





Rezistory

- > Rezistor je pasivní elektrotechnická součástka, která se v ideálním případě projevuje v obvodu pouze elektrickým odporem.
- > Důležitost této součástky vyplývá už ze samotného Ohmova zákona, který říká, že elektrický proud v kovovém vodiči je přímo úměrný elektrickému napětí mezi konci vodiče. Pokud bychom tedy přiložili na rezistor napětí U , protekl by jím tím menší proud, čím větší by byla hodnota odporu R .
- > Rezistor je tedy schopen omezovat velikost průtoku proudu nebo vytvořit úbytek napětí v daném obvodu.



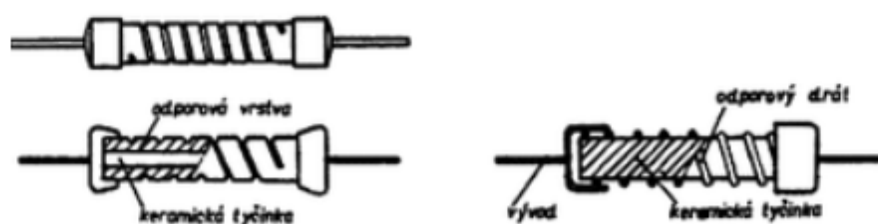
Na obrázku je schématická značka rezistoru. Vlevo je značka používaná v Evropě vpravo pak značka používaná v USA a Japonsku.



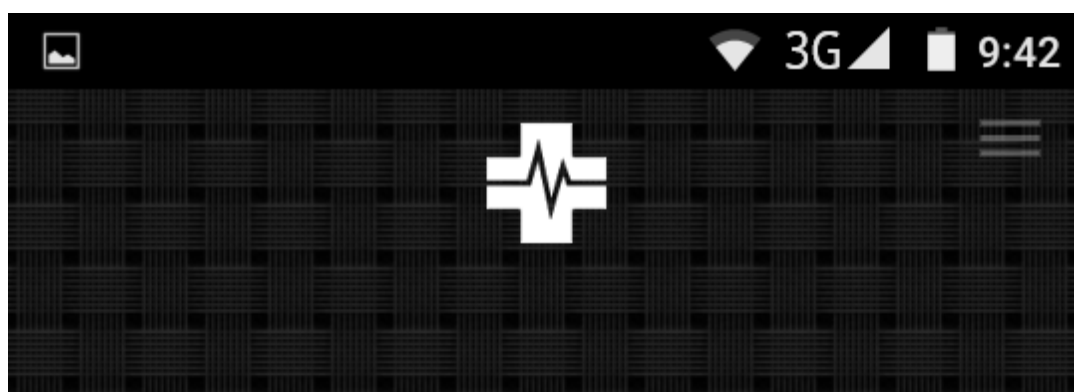
Konstrukce rezistorů

Rezistory se dají dělit podle mnoha různých hledisek. Nejčastěji se však setkáváme s rozdělením podle technologického hlediska na **vrstvé** nebo **drátové**. Dále se dají rezistory dělit např. podle způsobu provedení na pevné, proměnné a nastavitelné.

Vrstvé rezistory jsou tvořeny keramickým nosným tělískem, které má obvykle tvar válce. Na jeho povrchu je nanесena uhlíková odporová vrstva. **Drátové rezistory** jsou navinuty odporovým drátem na nosné tělísko ve tvaru trubičky nebo válce. Konce tohoto drátu jsou napojeny na vývody.



Princip konstrukce vrstevných (vlevo) a drátových rezistorů (vpravo)



Značení rezistorů

Podle a tvaru rezistorů využívají výrobci zejména jeden ze tří druhů označení:

- > Číselné značení s příponou
- > Barevný kód
- > Číselný kód

Číselné značení s příponou

Základní jednotkou pro označení odporu rezistoru je **1Ω**. Ostatní řady se vyznačují obvyklými příponami (násobiteli).

Násobitel	10^0	10^3	10^6	10^9	10^{12}
Přípona	R, J	k	M	G	T

Tolerance (+/-)	20 %	10 %	5 %	2 %	1 %	0,5 %	0,25 %	0,1 %
Kód tolerance	M	K	J	G	F	D	C	B

Kódy pro značení rezistorů.



Barevný kód

Označování rezistorů barevným kódem se používá především u **menších rezistorů**, na kterých není umožněno vyjádřit hodnotu čísly či písemným kódem. Barevný kód má tu výhodu, že je velmi snadno čitelný. Pro určení hodnot odporu rezistorů se používá **kódová tabulka**

4 - MÍSTNÝ KOD 10M Ohmů + 5 %

BARVA	1. místo	2. místo	3. místo	násobitel	tolerance
ČERNÁ	0	0	0	1	
HNĚDÁ	1	1	1	10	± 1 %
ČERVENÁ	2	2	2	100	± 2 %
ORANŽOVÁ	3	3	3	1K	
ŽLUTÁ	4	4	4	10K	
ZELENÁ	5	5	5	100K	± 0,5 %
MODRÁ	6	6	6	1M	± 0,25 %
FIALOVÁ	7	7	7	10M	± 0,10 %
ŠEDÁ	8	8	8		± 0,05 %
BÍLÁ	9	9	9		
ZLATÁ				0,1	± 5 %
STŘÍBRNÁ				0,01	± 10 %

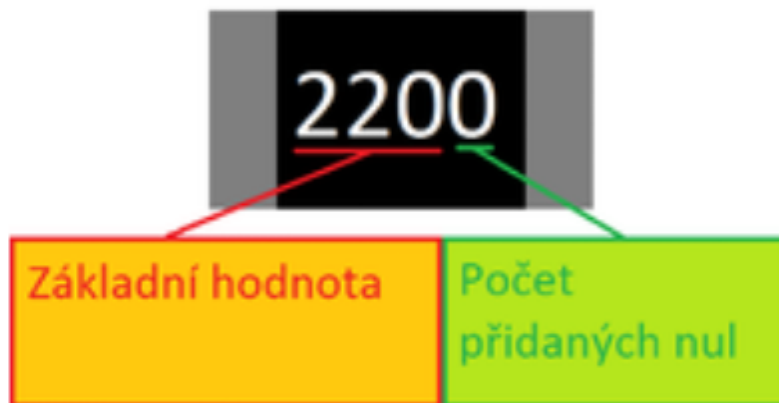
5 - MÍSTNÝ KOD 100K Ohmů + 1 %

Toto značení se skládá ze tří až šesti proužků, kde první kroužek je blíže okraji a poslední proužek bývá až dvakrát širší než ostatní. Označení zahrnuje dvě až tři platné číslice, dále násobitel, toleranci a případně teplotní koeficient.



Číselné značení

Tento typ se používá zejména pro **SMD rezistory**. Skládá se ze tří až čtyř číslic, kde první dvě až tři označují hodnotu odporu a poslední číslice představuje násobitel.

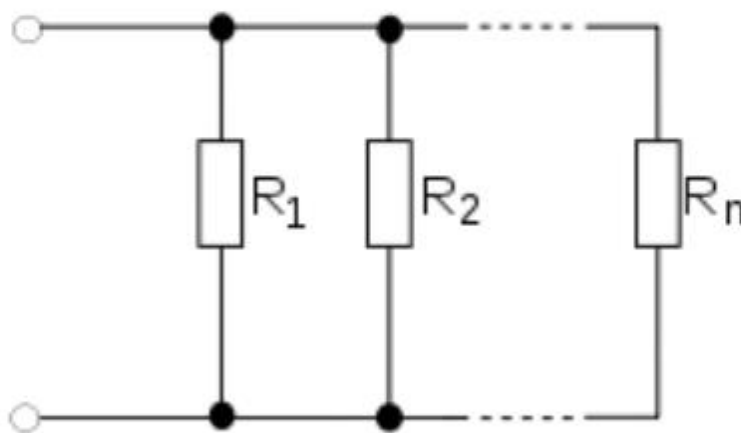




Řazení rezistorů

Rezistory se mohou v obvodu řadit buď **sériově** nebo **paralelně**.

Při **paralelním** řazení rezistorů je na všech rezistorech **stejné napětí U** a proud se dělí podle **Ohmova zákona**. Celkový odpor se vypočítá součtem admittance tedy převrácených hodnot jednotlivých odporů



Paralelní řazení rezistorů

Vypočet celkového odporu:

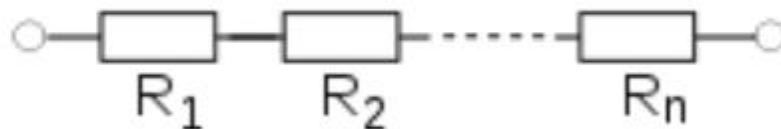
$$\frac{1}{R_c} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_n}$$



Pro dva rezistory zapojené paralelně se používá zjednodušený vztah:

$$R_c = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

Při **sériovém** zapojení teče všemi rezistory **stejný proud** a napětí se rozdělí podle Ohmova zákona. Celkový odpor je dán součtem hodnot jednotlivých rezistorů.



Sériové řazení rezistorů

Výpočet celkového odporu:

$$R_c = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$



Řady jmenovitých hodnot

V běžné praxi se můžeme setkat s rezistory v rozsahu řádově od **1Ω až do 10MΩ**. Toto rozpětí je velmi široké, a proto není možné vyrábět každou hodnotu zvlášť. Výrobci součástek tedy vyrábějí pouze některé **jmenovité hodnoty**. Tyto hodnoty se v každé dekádě hodnot odporu opakují. Tyto řady jsou celosvětovým standardem, respektive všichni výrobci používají stejné řady. Konkrétní hodnoty v řadě vyplývají z toho, jak co nejefektivněji pokrýt pro danou přesnost rezistoru **celou dekádu**. Kýžené efektivity je tedy dosaženo, když se toleranční pole sousedících hodnot překrývají co nejméně.

Řada	Tolerance	Poznámky
E6	20 %	
E12	10 %	
E24	5 %	Nejpoužívanější tolerance
E48	2 %	
E96	1 %	
E192	0,5 %	



Nastavitelné a proměnné rezistory

Existují i odpory, které nemají danou pevnou hodnotu a jejich hodnota je proměnná nebo nastavitelná. Tyto rezistory se nazývají trimry a potenciometr

Trimr

je pasivní elektrotechnická součástka, u které je možno **elektrické parametry nastavit**. Trimr obvykle **nebývá přístupný** uživateli zařízení, v němž je vestavěn. Konstrukčně je řešen jako izolační destička, na které je do kruhu nanесena odporová vrstva, po které se posouvá kovový jezdec. Odporová dráha je přerušena. Konce dráhy a jezdec jsou připojeny na vývody. Trimr se nastavuje při ožiování, nastavování či cejchování zařízení, a proto nejsou trimry přístupné přímo uživateli.



Ukázka trimru



9:55

Potenciometr

je elektrotechnická součástka, která se používá jako **napěťový dělič**. Potenciometr se používá k **přímému řízení** elektronických zařízení. Konstrukčně jsou potenciometry provedeny jako jednoduché nebo dvojité, případně tandemové. Podle závislosti odporu na úhlu natočení hřídele rozlišujeme potenciometry s **lineárním, logaritmickým a exponenciálním** průběhem.



Ukázka potenciometru



Shrnutí

Rezistor je jedna z nejvíce používaných pasivních součástek. Hlavní funkcí rezistoru je získání určitého úbytku nebo snížení procházejícího proudu. Dají se dělit podle technologického postupu na vrstevné nebo drátové. Hodnota rezistoru se dá určit podle barevného kódu, číselného kódu, nebo číselného kódu s příponou. V běžné praxi se můžeme setkat s rezistory v rozsahu řádově od 1Ω až do $10M\Omega$. Toto rozpětí je velmi široké, a proto není možné vyrábět každou hodnotu zvlášť. Výrobci součástek tedy vyrábějí pouze některé jmenovité hodnoty. Tyto hodnoty se v každé dekádě hodnot odporu



opakují. Existují i odpory, které nemají danou pevnou hodnotu a jejich hodnota je proměnná nebo nastavitelná. Tyto rezistory se nazývají trimry a potenciometry.





3G 11:48

studijniopora.webnode.cz/obsah/

43



Rezistory - Kontrolní otázky

1. Vyjmenujte druhy rezistorů.
2. Popište princip vrstvého rezistoru.
3. Vypočítejte celkový odpor tří sériově zapojených rezistorů, jestliže jejich hodnoty jsou $R_1=20\Omega$, $R_2=5\Omega$, $R_3=13\Omega$.
4. Zdůvodněte využití rezistorů v elektronickém obvodu.
5. Jaký je rozdíl mezi sériovým a paralelním zapojením rezistorů?
6. Jak funguje trimr?



3G



11:48

7. Jaký je rozdíl mezi trimrem a potenciometrem?

8. Vysvětlete postup při odečítání hodnoty rezistoru označeného barevným kódem a nakreslete rezistor s hodnotou 4K7.

9. Máme k dispozici tři rezistory s odporem $R_1=15\Omega$, $R_2=30\Omega$, $R_3=100\Omega$. Nalezněte všechny možné způsoby zapojení těchto rezistorů a vypočítejte celkový odpor.

Vytvořeno službou [Webnode](#)

Vytvořte si webové stránky
zdarma!

webnode



Kondenzátory

Cíle kapitoly

Po přečtení této kapitoly budete schopni:

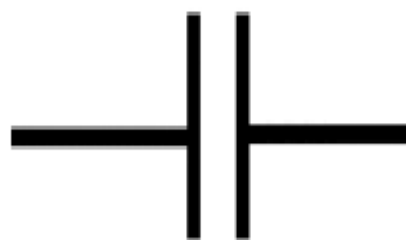
- > Vysvětlit princip kondenzátoru
- > Popsat vlastnosti kondenzátoru
- > Vyjmenovat druhy kondenzátoru
- > Vypočítat kapacitu sériově a paralelně zapojených kondenzátorů





Kondenzátor

Kondenzátor je elektrotechnická součástka, jejíž základní vlastností je **kapacita**. Kapacita je schopnost **akumulace elektrického náboje**. Kondenzátor ale vykazuje i další nežádoucí vlastnosti jako je např. indukčnost nebo odpor. Tímto se odlišuje od **kapacitoru**, což je ideální součástka, která má pouze stálou kapacitu a hodnota této kapacity není závislá na okolních podmínkách.

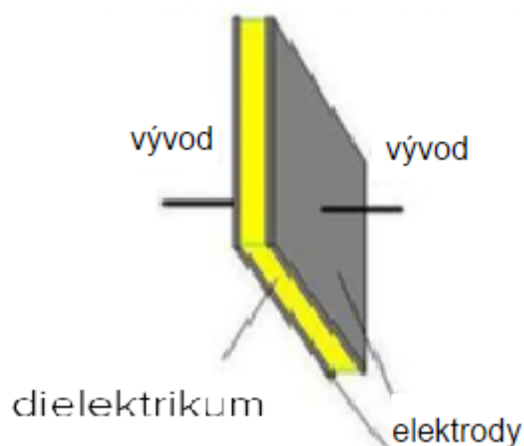


Schematická značka kondenzátoru



Princip kondenzátoru

Kondenzátor se skládá ze dvou vodivých desek oddělené **dielektrikem**. Na každou tuto desku se přivádí elektrické náboje opačné polarity, které se vzájemně přitahují elektrickou silou. Dielektrikum, které je mezi těmito deskami nedovolí, aby se částice s nábojem dostaly do kontaktu a tím došlo k vybití elektrických nábojů. Přitom dielektrikum svou polarizací zmenšuje sílu elektrického pole nábojů na deskách a umožňuje tak umístění většího množství náboje.





**Vlastnosti kondenzátoru jde popsat
následujícími parametry:**

- > Velikost kapacity
- > Teplotní závislost kapacity
- > Napěťová závislost kapacity
- > Izolační odpor kondenzátoru
- > Ztrátový činitel kondenzátoru
- > Maximální provozní napětí kondenzátoru
- > Maximální provozní proud kondenzátoru
- > Maximální výkon kondenzátoru
- > Stárnutí kondenzátoru
- > Ztrátový činitel kondenzátoru



3G



10:03

Značení kondenzátorů

Základní jednotkou použitou pro značení kondenzátorů je 10^{-12} F, tedy **pikofarad [pF]**. Zcela jednotné značení hodnot kondenzátorů různými výrobci bohužel neexistuje. Hodnota je většinou **číselným kódem**, většinou tří čísel, kdy první číslice udává první číselnou hodnotu, druhá číslice druhou a třetí násobitel 10^n . Dále může být udána **tolerance** (písmenem, viz. značení rezistorů), **druh dielektrika** (barevným kódem), **max. dovolené napětí** (číselný kód). Hodnota bývá vždy vztažena k základní jednotce 1 pF., s výjimkou kondenzátorů elektrolytických, které mají na svém pouzdru většinou přímo uvedenu konkrétní hodnotu.

Příklady značení:

33 nebo 330 jedná se o kondenzátor s kapacitou 33 pF ($33 \text{ pF} \cdot 10^0$)

22n nebo 223 jedná se o kondenzátor s kapacitou 22 nF ($22 \text{ pF} \cdot 10^3$)

22mF nebo 22M jedná se o kondenzátor s kapacitou 22 mF ($22 \text{ pF} \cdot 10^6$)



Tolerance jmenovité kapacity kondenzátoru

Tolerance jmenovité kapacity kondenzátoru je **největší odchylka skutečné kapacity** kondenzátoru od jmenovité kapacity vyjádřená v procentech jmenovité kapacity. Pro kondenzátory, vyráběné v řadách E6, E12 a E24, platí stejné hodnoty tolerance jako u rezistorů.

Jmenovité napětí udává výrobce kondenzátoru pro jednotlivé typy v katalogu, případně je na jednotlivých součástkách vyznačuje přímo ve voltech nebo kódem.

Provozní napětí je největší napětí, které může být trvale na kondenzátor připojeno. Kondenzátory pro stejnosměrné napětí mohou mít superponovánu určitou střídavou složku, ale součet napětí smí dosáhnout nejvýše napětí provozního. U elektrolytických kondenzátorů musí být stejnosměrné napětí vyšší než maximální hodnota napětí střídavého, protože při provozu nesmí dojít k poklesu napětí na nulu nebo dokonce k přepólování elektrolytického kondenzátoru.



Druhy kondenzátorů

Před volbou jmenovité hodnoty a jmenovitého napětí kondenzátoru z katalogu musíme přednostně určit konkrétní konstrukční typ.

Kondenzátor s dielektrikem z umělých hmot

Tyto kondenzátory jsou tvořeny svitky folií a mají relativně velké rozměry. Vyznačují se ovšem velkou přesností kapacity, dobrou teplotní stabilitou, nízkým svodovým proudem a dobrými vysokofrekvenčními vlastnostmi.



Kondenzátor s dielektrikem z umělých hmot



Keramické kondenzátory

Tyto kondenzátory jsou oblíbené pro své malé rozměry. Těch je dosaženo použitím dielektrika s velmi vysokou permitivitou. Jsou dostupné přibližně do jednotek μF a do velmi vysokých hodnot jmenovitého napětí (až 30 kV). Mezi jednotlivými typy mohou být velké rozdíly co do kvality. Hrubým ukazatelem kvality je velikost kapacity na jednotku dielektrika. Je to dáno tím, že dielektrika s velmi vysokou hodnotou relativní permitivity obvykle vykazují značně nelineární závislost dielektrických vlastností na intenzitě elektrického pole. Tyto kondenzátory jsou vhodné pouze pro úlohy v nízkofrekvenčních aplikacích.



Keramické kondenzátory



Elektrolytické kondenzátory

Vyznačují se **největšími hodnotami kapacit** na jednotku objemu a přijatelnou cenou. Je podstatně odlišný od jiných typů kondenzátorů. Elektrody mají velký povrch, který je tvořen nepravidelně naleptanou strukturou povrchu hliníku. Katoda je tvořena **vodivým elektrolytem**, který může být tekutý, polosuchý nebo pevný. Anoda je tvořena čistou hliníkovou fólií, na které je vrstvička Al_2O_3 (oxid hlinitý) nebo fólií z čistého sintrovaného tantalu, na které je vrstvička Ta_2O_5 (oxid tantaličný), tato vrstvička je dielektrikum.

Jeho výhodou je **vysoká měrná kapacita**, nevýhodou naopak to, že **nesmí být přepólován** a obvykle snese oproti jiným typům jen velmi nízké napětí. Pokud kondenzátor není dlouhou dobu pod napětím, jeho kapacita se zmenší. Do jisté úrovně se dá zase obnovit připojením stejnosměrného proudu. Pokud je elektrolyt kapalný, časem vysychá - ve starších zařízeních je pak nutné elektrolytické kondenzátory měnit.



Jeho výhodou je **vysoká měrná kapacita**, nevýhodou naopak to, že **nesmí být přepólován** a obvykle snese oproti jiným typům jen velmi nízké napětí. Pokud kondenzátor není dlouhou dobu pod napětím, jeho kapacita se zmenší. Do jisté úrovně se dá zase obnovit připojením stejnosměrného proudu. Pokud je elektrolyt kapalný, časem vysychá - ve starších zařízeních je pak nutné elektrolytické kondenzátory měnit.



Elektrolytické kondenzátory



Kondenzátor v elektrickém obvodu

Nabíjení kondenzátoru

Při zapojení kondenzátoru do obvodu se zdrojem stejnosměrného napětí se na deskách kondenzátoru začne hromadit elektrický náboj - kondenzátor se *nabíjí*. Nabíjení probíhá, dokud se nevyrovná elektrický potenciál na každé z desek s potenciálem příslušného pólu zdroje. Po nabití je mezi deskami kondenzátoru stejné elektrické napětí jako mezi svorkami zdroje a obvodem neprochází elektrický proud.

Vybíjení kondenzátoru

Jestliže se desky kondenzátoru vodivě propojí, elektrický náboj z desek se odvede, kondenzátor se vybije. Tento přesun elektrického náboje způsobí v obvodu elektrický proud.



Kondenzátor v obvodu střídavého proudu

V obvodu střídavého proudu se kondenzátor opakovaně nabíjí a vybíjí, což má za následek předbíhání elektrického proudu před napětím (*fázový posuv*) a vznik kapacitance, tj. zdánlivého odporu proti průchodu střídavého proudu.

Kapacita kondenzátoru spolu s indukčností cívky jsou předpokladem vzniku elektromagnetického kmitání - periodické změny elektrického pole na magnetické pole a opačně. Změnou kapacity lze dosáhnout změny frekvence elektromagnetických kmitů.



Sériové zapojení kondenzátoru

Sériovým zapojením dvou a více kondenzátoru se celková kapacita snižuje. Převrácenou hodnotu výsledné kapacity lze vypočítat jako součet převrácených hodnot jednotlivých kapacit:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots$$

Paralelní zapojení kondenzátoru

Paralelním zapojením kondenzátoru se celková kapacita zvyšuje. Výsledná kapacita se vypočte součtem jednotlivých kapacit:

$$C = C_1 + C_2 + \dots$$



Shrnutí

Kondenzátor je elektrotechnická součástka, jejíž základní vlastnost je kapacita. Kapacita je schopnost akumulace elektrického náboje. Kondenzátor se skládá ze dvou desek z vodivého materiálu. Tyto desky jsou odděleny dielektrikem. Pokud na každou desku přivedu náboje opačné polarity, dielektrikum nedovolí, aby se částice s nábojem dostaly do kontaktu a tím došlo k vybití těchto nábojů. Mezi základní druhy kondenzátorů patří kondenzátor s dielektrikem z umělých hmot, keramické kondenzátory a elektrolytické kondenzátory. Sériovým zapojením dvou a více kondenzátorů se celková kapacita snižuje. Převrácenou hodnotu výsledné kapacity lze vypočítat jako součet převrácených hodnot jednotlivých kapacit



Paralelním zapojením kondenzátoru se celková kapacita zvyšuje. Výsledná kapacita se vypočte součtem jednotlivých kapacit.



Kondenzátory - Kontrolní otázky

1. **Nakreslete schematickou značku kondenzátoru.**
2. **Popište chování rezistoru ve střídavém obvodu.**
3. **Vysvětlete princip elektrolytického kondenzátoru.**
4. **Jaké máme druhy kondenzátorů?**
5. **Uveďte vzorec pro výpočet sériově zapojených kondenzátorů.**
6. **Vysvětlete pojem provozní napětí.**



3G



10:16

7. Máme k dispozici tři kondenzátory o kapacitách $C_1=5\text{mF}$, $C_2=0,1\text{F}$ a $C_3=2\text{mF}$. Nalezněte všechny možné způsoby zapojení těchto kondenzátorů a vypočítejte celkovou kapacitu.



Cívky a transformátory

Cíle kapitoly

Po přečtení této kapitoly budete schopni:

- > Vysvětlit princip cívky
- > Uvést vzorec pro magnetický tok
- > Vyjmenovat druhy cívek
- > Popsat funkci transformátoru
- > Vysvětlit chování cívky ve stejnosměrném obvodu





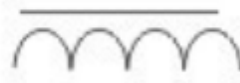
Cívka

elektrotechnická součástka používaná
v elektrických obvodech:

- > k **vytvoření magnetického pole elektrického proudu**, které se dále využívá k působení magnetickou silou - cívka (s jádrem) slouží jako elektromagnet,
- > k **indukci elektrického proudu proměnným magnetickým polem** - cívka slouží jako induktor (nositel indukčnosti).



cívka



cívka s jádrem



Princip cívky

Cívky jsou dvojpólové součástky, konstruované takovým způsobem, aby vytvořily vlastní indukčnost L definované velikosti. Cívku vytvářejí závitů vodiče, které jsou uspořádány do jedné nebo několika vrstev. Prostor, který závitů obepínají, má obvykle kruhový, čtvercový nebo obdélníkový průřez. Indukčnost cívek závisí na počtu závitů, jejich geometrickém uspořádání a na magnetických vlastnostech prostředí, které závitů obepínají, i které cívky obklopuje.

Druhy cívek

Podle konstrukce je možné cívky rozdělit na dvě velké skupiny

1. cívky bez jádra (**vzduchové**)
2. cívky s jádrem (většinou z **magneticky vodivého materiálu**)



Vzduchové cívky

Vzduchové cívky jsou konstruovány pro indukčnosti řádově mikrohenry, výjimečně jednotek milihenry. Jsou používány převážně ve vf obvodech s kmitočtem řádově až stovky Hz. Použití v nf obvodech je tam, kde je kladen požadavek značné linearitě indukčnosti při proudových změnách (např. kmitočtová výhybka u reproduktorových soustav).

Cívky jsou realizované buď jako samonosné, případně se při větším počtu závitů vinou na kostřičky z izolačního materiálu. Speciální skupinu tvoří tzv. plošné cívky, které jsou vytvořeny vyleptáním měděné fólie, tvořící obrazec plošného spoje do tvaru závitu. Jejich oblast použití spadá především do vf obvodů v přijímací technice.





Cívky s jádrem

Zvětšení indukčnosti cívky lze dosáhnout při srovnatelných rozměrech zvětšením **magnetického toku** (snížením magnetického odporu). Toho lze dosáhnout, jestliže se magnetický tok vytvořený v cívce uzavírá přes jádro z **magneticky vodivého materiálu**. Podle druhu použitého jádra dosahuje maximální indukčnost cívek s jádrem několik desítek až stovek mH (cívky pro použití ve vysokofrekvenčních obvodech), případně až několik desítek Henry (nízkofrekvenční tlumivky). Jádra jsou vyráběna z magneticky značně vodivých materiálů s malými hysterezními ztrátami. Elektrická vodivost jader musí být naopak co nejmenší, aby ztráty vznikající v jádře průchodem vířivých proudů byly malé

Pro cívky s indukčností do několika set mikrohenry se používají **jádra šroubová**. Jádro má tvar šroubu s jemným závitem a lze ho šroubováním zasouvat do prostoru cívky a tím **zvětšovat indukčnost**.



3G



10:54

Cívky s větší indukčností využívají jader hrníčkových, která jsou složena ze dvou stejných částí miskového tvaru. Jádro po složení zcela obklopuje cívku, takže rozptyl magnetického toku do okolí jádra je velmi malý. Cívka je navinuta na izolační kostře, která je nasunuta na středním sloupku jádra. Nízkofrekvenční tlumivky se používají zejména ve filtračních člancích stejnosměrných napájecích zdrojů. Jsou realizovány pomocí jádra tvořeného transformátorovými plechy, jejichž magnetický obvod je přerušen vzduchovou mezerou. Tato mezera omezuje možnost **přesycení magnetického obvodu** vlivem procházející stejnosměrné složky proudu

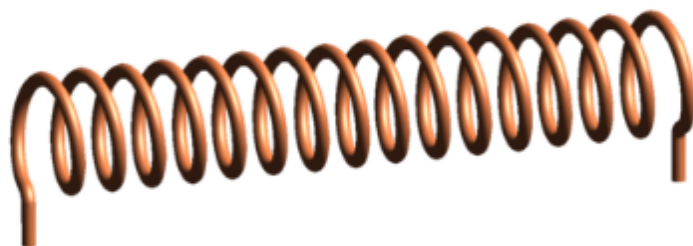




Podle rozměrů a tvaru lze rozlišit obyčejnou cívku na:

1. **solenoid** - velmi dlouhá cívka,
2. **toroid** - cívka stočená do kruhu

Solenoid je podlouhlá cívka se stejně hustými závitů stejného kruhového tvaru po celé délce. Délka takové cívky obvykle převyšuje její průměr, magnetické pole uvnitř cívky se tak obvykle považuje za rovnoměrné (konstantní).



V elektronice je **toroid** cívka s jádrem prstencového tvaru, obvykle se závitů rovnoměrně rozmístěnými po celém obvodu jádra. Tento tvar je také základem konstrukce řady typů magnetických nádob.





10:59

Cívka v elektrickém obvodu

Cívka ve stejnosměrném obvodu

V obvodu **stálého** stejnosměrného proudu se cívka projevuje pouze svým elektrickým odporem.

Kolem cívky se průchodem stejnosměrného proudu vytváří **stálé magnetické pole**. Magnetický indukční tok závisí přímo úměrně na indukčnosti cívky a velikosti proudu. Indukčnost cívky a tím i magnetické pole je možno zesílit vložením jádra - magnetického obvodu do cívky.



10:59

Cívka ve střídavém obvodu

V obvodu střídavého proudu vzniká kolem cívky **proměnné magnetické pole**, které v cívce indukuje elektromotorické napětí. Indukované napětí působí vždy proti změnám, které je vyvolaly (**Lenzův zákon**), což má za následek vznik impedance, u cívky nazývané indukance, tj. odpor cívky proti průchodu střídavého proudu. Induktance závisí přímo úměrně na indukčnosti cívky a frekvenci střídavého proudu.

Cívka rovněž způsobuje fázový posuv střídavého proudu oproti střídavému napětí o $\pi/2$ neboli $1/4$ periody.

Proměnného magnetického pole kolem cívky se využívá také v transformátorech při transformaci střídavého elektrického proudu a napětí mezi dvěma obvody. Způsob a velikost transformace ovlivňuje poměr počtu závitů **sekundární** a **primární** cívky transformátoru, celková energie transformace je však také výrazně limitována celkovou velikostí a kvalitou magnetického obvodu transformátoru.



10:59

Cívka v kmitavém obvodu

Důležitou úlohu hraje cívka u elektromagnetického **kmitání (rezonance)**. To vzniká v obvodu s kondenzátorem a cívkou (LC obvody), kde se periodicky opakuje přeměna elektrické energie na magnetickou a opačně. Frekvence elektromagnetického kmitání závisí mj. také na indukčnosti cívky.

Spojování cívek

Při sériovém zapojení cívek se zvětšuje celková indukčnost

Při paralelním zapojení se celková indukčnost zmenšuje



11:00

Použití cívky

Cívku lze používat jako samostatnou součástku (elektromagnet, tlumivka) nebo jako součást složeného elektrického zařízení (elektromagnetické relé, transformátor, reproduktor).

Cívka jako elektromagnet - využívá se magnetická síla magnetického pole kolem cívky v zařízeních jako např.

- > elektromotor
 - > zvonek
 - > reproduktor
 - > elektromagnetické relé
 - > elektromagnetický jeřáb
 - > vychylovací cívky v monitorech
 - > zapisovací hlavičky v pevných discích
 - > elektrické měřicí přístroje (galvanometr, ampérmetr, voltmetr atd.
-



11:00

Cívka jako induktor - využívá se elektrické napětí indukované proměnným magnetickým polem kolem cívky

- > **tlumivka** - cívka působí proti prudkým změnám v elektrickém obvodu (např. zapnutí/vypnutí obvodu, elektrický výboj, ap.). Změny v elektrickém obvodu vyvolávají změnu magnetického pole kolem cívky a následně se v cívce indukuje elektromotorické napětí působící vždy proti změnám, které je vyvolaly.
- > **transformátor** - obsahuje dvě nebo více cívek na společném jádře. Změnou elektrického proudu (střídavým proudem) v jedné cívce se indukuje elektrický proud v druhé cívce, dochází k transformaci proudu a napětí.
- > **čtecí hlavičky v pevných discích**
- > **v elektromagnetických oscilačních obvodech** - cívka a kondenzátor jsou nezbytné součástky pro vznik elektromagnetických kmitů v obvodu (rezonanční LC obvody).



11:00

Magnetický tok

Prochází-li elektrický proud I uzavřeným obvodem (představme si jej pro jednoduchost jako jednu uzavřenou smyčku), vzniká magnetický tok Φ , pro který platí:

$$\Phi = L \cdot I$$

kde:

- > Φ velikost magnetického toku [Wb] (Weber)
- > L vlastní indukčnost smyčky [H] (Henry)
- > I proud protékající smyčkou [A] (Ampér)

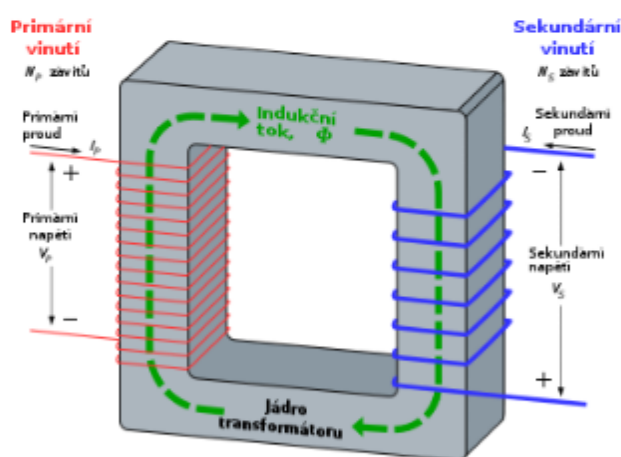


11:00

Transformátor

elektrický **netočivý** stroj, který umožňuje přenášet elektrickou energii z jednoho obvodu do jiného pomocí vzájemné elektromagnetické indukce. Používá se většinou pro přeměnu střídavého napětí (např. z nízkého napětí na vysoké) nebo pro galvanické oddělení obvodů.

Transformátor je zařízení, které mění amplitudu střídavého napětí. Skládá se ze dvou cívek na společném jádře



Jedna z cívek se nazývá primární cívka (primární vinutí transformátoru), druhá sekundární cívka (sekundární vinutí). K primárnímu vinutí připojujeme napětí, jehož hodnotu chceme měnit, na sekundární cívce odebíráme napětí se změnou hodnotou.



11:00

Souhrn

Cívka je elektrotechnická součástka, která se v obvodech používá k vytvoření magnetického pole elektrického proudu nebo k indukci elektrického proudu proměnným magnetickým polem. Cívky jsou dvojpólové součástky, konstruované takovým způsobem, aby vytvořily vlastní indukčnost L definované velikosti. Cívku vytvářejí závitů vodiče, které jsou uspořádány do jedné nebo několika vrstev. Indukčnost cívek závisí na počtu závitů, jejich geometrickém uspořádání a na magnetických vlastnostech prostředí, které závitů obepínají, i které cívky obklopuje.



Podle konstrukce se dělí na vzduchové nebo s jádrem. Podle rozměrů a tvarů je možné cívky dělit na solenoid nebo toroid. Cívku lze používat jako samostatnou součástku, nebo jako součást složeného elektrického zařízení. Transformátor je elektrický netočivý stroj, který umožňuje přenášet elektrickou energii z jednoho obvodu do druhého pomocí elektromagnetické indukce



Vytvořeno službou [Webnode](#)

Vytvořte si webové stránky

webnode



Cívky a transformátory -

Kontrolní otázky

1. **Výjmenujte druhy cívek podle jejich rozměru a tvaru**
2. **Nakreslete schematickou značku cívky s jádrem**
3. **Jaký je vzorec pro výpočet magnetického toku?**
4. **Vysvětlete princip transformátoru**
5. **Popište rozdíl mezi cívkou s jádrem a vzduchovou cívkou**
6. **Jaký je rozdíl mezi solenoidem a toroidem?**
7. **Zhodnoťte chování cívky ve střídavém obvodu.**



9:35

Test - Pasivní obvodové součástky

Zbývající čas: 43:30

Čas testu: 1:29

Vaše jméno: Ondřej Kůrti, 1A



Otázka číslo 1 / 38

Tolerance 5 % označuje písmeno

Odpověď:

- J
- M
- G
- T

Otázka číslo 2 / 38

Cívka zatočená do kruhu se nazývá

Odpověď:

- Reostat
- Porodit
- Solenoid
- Toroid

Otázka číslo 3 / 38

Jak velká je výsledná kapacita kondenzátorů zapojených paralelně?
C1 = 1000 pF, C2 = 0,1 μF, C3 = 2000 pF

Odpověď:

- 0,103 μF
- 1,25 μF
- 89 μF
- 103 μF

Otázka číslo 4 / 38

Cívka je v elektrických obvodech používána

Odpověď:

- K nastavení hlasitosti radií
- K regulaci kapacity obvodu
- K vytvoření vysokého odporu
- K vytvoření magnetického pole elektrického proudu

DÁLE



9:35

Test - Pasivní obvodové součástky

Zbývající čas: 43:30

Čas testu: 1:29

Vaše jméno: Ondřej Kůrti, 1A



Otázka číslo 5 / 38

Trimr

Odpověď:

- Není obvykle přístupný uživateli zařízení
- Je vždy přístupný uživateli zařízení
- Není pasivní obvodová součástka
- Je součástka, u které není možné nastavit parametry

Otázka číslo 6 / 38

Vypočítejte výsledný elektrický odpor tří rezistorů o velikostech $4\ \Omega$, $5\ \Omega$ a $6\ \Omega$, které jsou zapojeny za sebou

Odpověď:

Otázka číslo 7 / 38

Při sériovém zapojení cívek se celková indukčnost

Odpověď:

- Zvětšuje
- Zmenšuje
- Nemění
- Kolísá

Otázka číslo 8 / 38

Toleranc 20 % označuje písmeno

Odpověď:

- G
- M
- J
- K

DÁLE



9:35

Test - Pasivní obvodové součástky

Zbývající čas: 33:21
Čas testu: 11:37

Vaše jméno: Ondřej Kůrti, 1A



Otázka číslo 9 / 38

Co je to kapacita?

Odpověď:

- Schopnost vybití elektrického náboje.
- Schopnost akumulace elektrického náboje
- Dlouhodobě nabitá baterie
- Elektronická součástka

Otázka číslo 10 / 38

Mezi pasivní obvodové součástky **nepatří**

Odpověď:

- Trimr
- Toroid
- Potenciometr
- Tranzistor

Otázka číslo 11 / 38

Co je to provozní napětí kondenzátoru?

Odpověď:

- Největší napětí, které může být na kondenzátor připojeno
- Nejnižší napětí kondenzátoru
- Napětí připojené na dva paralelně zapojené kondenzátory
- Napětí na dvou sériově zapojených kondenzátorech

Otázka číslo 12 / 38

Potenciometr

Odpověď:

- Se používá jako napěťový dělič
- Není přístupný uživateli zařízení
- Je aktivní obvodová součástka
- Není určen k přímému řízení

DÁLE



Test - Pasivní obvodové součástky

Zbývající čas: 29:23
Čas testu: 15:36

Vaše jméno: Ondřej Kůrti, 1A



Otázka číslo 13 / 38

Písmeno G označuje toleranci

Odpověď:

- 2 %
- 20 %
- 30 %
- 1 %

Otázka číslo 14 / 38

Toleranci 10 % označuje písmeno

Odpověď:

- M
- G
- K
- J

Otázka číslo 15 / 38

Elektrolytické kondenzátory se vyznačují

Odpověď:

- Nejnižšími hodnotami kapacit
- Nejvyššími hodnotami kapacit
- Vysokým odporem
- Vysokou indukčností

Otázka číslo 16 / 38

Základní jednotka pro značení kondenzátoru je

Odpověď:

- Pikofarad
- Miliohm
- Milifarad
- Mikrohenry

DÁLE



Test - Pasivní obvodové součástky

Zbývající čas: 29:23
Čas testu: 15:36

Vaše jméno: Ondřej Kůrti, 1A



Otázka číslo 17 / 38

Mezi cívky nepatří

Odpověď:

- Vzduchová cívka
- Vakuová cívka
- Toroid
- Solenoid

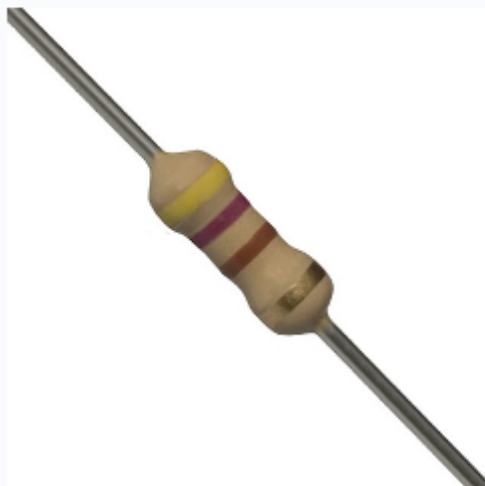
Otázka číslo 18 / 38

Jaký odpor musí mít rezistor paralelně připojený k rezistoru o odporu $10\ \Omega$, aby výsledný odpor byl $2\ \Omega$?

Odpověď:

Otázka číslo 19 / 38

Součástka na obrázku je



Odpověď:

- Trimr
- Rezistor
- Kondenzátor
- Cívka

DÁLE



11:10

Test - Pasivní obvodové součástky

Zbývající čas: 22:50
Čas testu: 22:09

Vaše jméno: Ondřej Kůrti, 1A



Otázka číslo 20 / 38

Magnetický tok se značí

Odpověď:

- Φ
- Ω
- μ
- B

Otázka číslo 21 / 38

Keramický kondenzátor

Odpověď:

- Je vhodný pouze pro použití v nízkofrekvenčních zařízeních
- Používá se výhradně ve vysokofrekvenčních obvodech
- Má velké rozměry
- Dielektrikum má velmi nízkou permitivitu

Otázka číslo 22 / 38

Jak velká je výsledná kapacita kondenzátorů zapojených v sérii ?
C1 = 1000 pF, C2 = 0,1 μ F, C3 = 2000 pF

Odpověď:

- 220 pF
- 662 pF
- 8 Pf
- 0,25 F

Otázka číslo 23 / 38

Podle způsobu provedení se rezistory **nedělí** na

Odpověď:

- Pevné
- Proměnné
- Elektrolytické
- Pevné

DÁLE



Test - Pasivní obvodové součástky

Zbývající čas: 19:41
Čas testu: 25:18

Vaše jméno: Ondřej Kůrti, , 1A



Otázka číslo 24 / 38

Schematická značka na obrázku označuje



Odpověď:

- Rezistor
- Kondenzátor
- Cívku
- Cívku s jádrem

Otázka číslo 25 / 38

Kolika pólová součástka je cívka?

Odpověď:

- Dvoj pólová
- Jednopolová
- Čtyřpólová
- Šestipólová

Otázka číslo 26 / 38

Pro značení rezistoru se **nevyužívá**

Odpověď:

- Barevný kód
- Počet vývodů
- Číselné označení s příponou
- Číselný kód

Otázka číslo 27 / 38

Při sériovém řazení rezistorů je na všech rezistorech

Odpověď:

- Stejně napětí
- Stejný výkon
- Stejná teplota
- Stejný proud

DÁLE



Test - Pasivní obvodové součástky

Zbývající čas: 16:16
Čas testu: 28:43

Vaše jméno: Ondřej Kůrta, 1A



Otázka číslo 28 / 38

Vyberte správné tvrzení

Odpověď:

- Elektrické napětí v kovovém vodiči se rovná proudu mezi konci vodiče.
- Elektrický proud v kovovém vodiči je přímo úměrný velikosti jeho izolace.
- Elektrický proud v kovovém vodiči není přímo úměrný elektrickému napětí mezi konci vodiče.
- Elektrický proud v kovovém vodiči je přímo úměrný elektrickému napětí mezi konci vodiče.

Otázka číslo 29 / 38

Součástka na obrázku je



Odpověď:

- Potenciometr
- Trimr
- Kondenzátor
- Toroid

Otázka číslo 30 / 38

Při paralelním řazení rezistorů je na všech rezistorech

Odpověď:

- Stejný výkon
- Stejný výkon
- Stejně napětí
- Stejný proud i napětí

DÁLE



Test - Pasivní obvodové součástky

Zbývající čas: 9:16
Čas testu: 35:43

Vaše jméno: Ondřej Kůrti, 1A



Otázka číslo 31 / 38

Vypočítejte výsledný elektrický odpor tří rezistorů o velikostech $4\ \Omega$, $5\ \Omega$ a $6\ \Omega$, které jsou zapojeny vedle sebe

Odpověď:

Otázka číslo 32 / 38

Kondenzátor je složen ze dvou desek oddělených

Odpověď:

- Měděnou fólií
- Kuprextitem
- Cínem
- Dielektrikem

Otázka číslo 33 / 38

Kondenzátor s dielektrikem z umělých hmot

Odpověď:

- Je tvořen svítky fólií
- Je vyroben ze dřeva
- Je tvořen pryskyřicí
- Je vyroben ze sklolaminátu

Otázka číslo 34 / 38

Mezi druhy kondenzátorů nepatří

Odpověď:

- Keramický kondenzátor
- Polyamidový kondenzátor
- Kondenzátor s dielektrikem z umělých hmot
- Elektrolytický kondenzátor

DÁLE



Test - Pasivní obvodové součástky

Zbývající čas: 6:25
Čas testu: 38:34

Vaše jméno: Ondřej Kůrti, 1A



Otázka číslo 35 / 38

Rezistor je pasivní obvodová součástka, která se projevuje v ideálním případě pouze

Odpověď:

- Kapacitou
- Indukcí
- Teplem
- Odpořem

Otázka číslo 36 / 38

Transformátor

Odpověď:

- Je netočivý stroj
- Je točivý stroj
- Je kmitavý stroj
- Je rezonanční stroj

Otázka číslo 37 / 38

Součástka na obrázku je



Odpověď:

- Potenciometr
- Trimr
- Kapacitor
- Induktor

DÁLE



Test - Pasivní obvodové součástky

Zbývající čas: 3:47

Čas testu: 41:12

Vaše jméno: Ondřej Kůrti, 1A



Otázka číslo 38 / 38

Cívka je v elektrických obvodech používána

Odpověď:

- K vytvoření vysokého odporu
- K regulaci tepla na rezistoru
- K indukci elektrického proudu proměnným mg. polem
- K regulaci kapacity obvodu

DÁLE