

Střídavý proud

Elektrická článek nebo baterie= stejnosměrný proud

Vznik střídavého proudu

Modulový pokus vzniku střídavého proudu-Ve stejnorodém magnetickém poli se otáčí vodivý závit kolem osy kolmé k indukčním čarám magnetického pole. Konce závitu jsou pevně připojeny ke svým kovovým kroužkům. Nehybné vodivé kontakty spojují otáčející se kroužky s ampérmetrem, který má nulovou čárku uprostřed stupnice. Během jedné otáčky cívky se ručka ampérmetru vychýlí od nulové čárky na jednu stranu, následně přejde přes nulu na druhou stranu a vrátí se na nulu. Tento pohyb ručky svědčí o tom, že uzavřeným obvodem cívky a ampérmetru prochází indukovaný proud, jehož směr a velikost se pravidelně mění během jedné otáčky. Označme dobu **T**, za kterou se cívka jednou otočí. Označme časově proměnný proud **i**. Z grafu zjišťujeme, že během první čtvrtiny otáčky proměnný proud **i** z nulové hodnoty na maximální hodnotu **I_m**. na konci druhé otáčky klesne na nulu, v tomto okamžiku proud změni směr, při opačném směru je jeho průběh ve druhé polovině otáčky stejný jako v první polovině. V grafu je jeho průběh znázorněn pod časovou osou **t**. časový průběh proudu **i** v cívce se v dalších otáčkách opakuje.

Směr a velikost střídavého proudu se pravidelně mění

Křivka znázorňující časový průběh proudu **i** se nazývá **sinusoida**

Časově proměnný proud se nazývá **střídavý proud**

Doba, za kterou se průběh střídavého proudu opakuje se nazývá perioda střídavého proudu- označujeme ji **T** a měříme ji v sekundách

Počet period střídavého proudu za jednu sekundu se nazývá kmitočet (frekvence) střídavého proudu a označuje se značkou **f**:

$$f = \frac{1}{T}$$

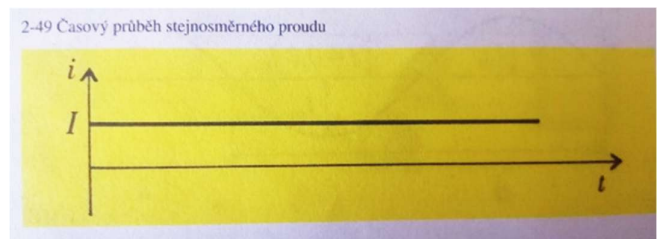
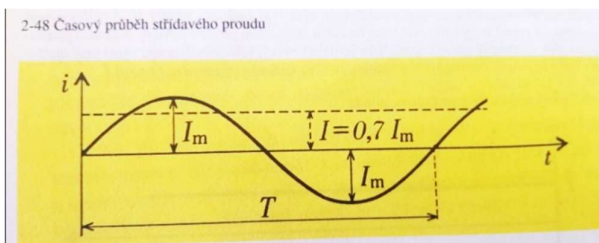
jednotkou kmitočtu střídavého proudu je hertz (**Hz**)

střídavý proud má kmitočet 1 Hz trvá-li jeho perioda 1 sekundu

střídavý proud ve spotřebitelské síti má 50 Hz, perioda tohoto střídavého proudu je

$$T = \frac{1}{50} s = 0,02s$$

Střídavý proud X stejnosměrný proud:



měření efektivní hodnoty střídavého proudu

K měření střídavého proudu používáme ampérmetr kde se ručka vychyluje pouze na jednu stranu bez ohledu na směr proudu, takovým ampérmetrem naměříme hodnotu nejvyšší (I_m) a nulovou- tato hodnota střídavého proudu se nazývá **efektivní hodnota a značí se I**

střídavé napětí má stejný časový průběh jako střídavý proud, proto i střídavé napětí musíme měřit přístrojem u kterého výchylka ručky nezáleží na směru proudu

voltmetrem na střídavé napětí naměříme hodnotu, která je mezi maximální (U_m) a minimální tedy nulou- **efektivní hodnota napětí a značíme ji U**

pro efektivní hodnoty a proudu platí: $I \cong 0,7 I_m$, $U \cong 0,7 U_m$

Na měřidlech pro stejnosměrný proud značka (—) a pro střídavý proud značka (~)

Transformátor

Pokud máme doma zvonek na 8V ale v síti je 220V jednou z možností je transformátor

V transformátoru se využívá jev elektromagnetické indukce

Základní část transformátoru jsou dvě cívky, navzájem elektricky izolované, které mají společné jádro z magneticky měkké oceli

Cívka, na kterou se připojí střídavé napětí U_1 je **primární cívka**, střídavé napětí s efektivní hodnotou U_1 je vstupní napětí transformátoru

Cívka, na které se připojuje spotřebič se nazývá **sekundární cívka**

Střídavý proud, procházející primární cívkou vytváří v jádře transformátoru magnetické pole, které periodicky zesiluje a zeslabuje. Tím se ve vinutí sekundární cívky indukuje střídavé napětí, které má stejný kmitočet jako vstupní napětí

Mezi svorkami sekundární cívky voltmetrem naměříme efektivní hodnotu U_2 výstupního napětí

Označme počet závitů primární cívky N_1 a počet závitů sekundární cívky N_2 , podíl $p = \frac{N_2}{N_1}$ se nazývá transformační poměr

Změříme-li voltmetrem pro střídavé napětí vstupní napětí U_1 a výstupní napětí U_2 transformátoru,

platí: $\frac{U_2}{U_1} \cong p$ **neboli** $\frac{U_2}{U_1} \cong \frac{N_2}{N_1}$

Podíl efektivních hodnot výstupního a vstupního napětí je přibližně rovný podílu počtu závitů sekundární a primární cívky

Je-li transformační poměr $p > 1$, je $U_2 > U_1$ výstupní napětí transformátoru je větší než vstupní napětí

Je-li transformační poměr $p < 1$, je $U_2 < U_1$ výstupní napětí transformátoru je menší než vstupní napětí

Vhodnou volbou počtu závitů primární a sekundární cívky můžeme získat různé napětí pro různé spotřebiče

Kmitočet napětí vždy zůstává stejný, ale efektivní hodnota napětí se mění

Velikost výstupního napětí závisí na poměru závitů primární a sekundární cívky.

Pro napětí a počet závitů platí: Kolikrát více je na sekundární cívce závitů než na primární cívce, tolikrát je na ní větší napětí. Proud se transformuje v obráceném poměru počtu závitů.

$$N_2/N_1 = U_2/U_1 = I_1/I_2$$

