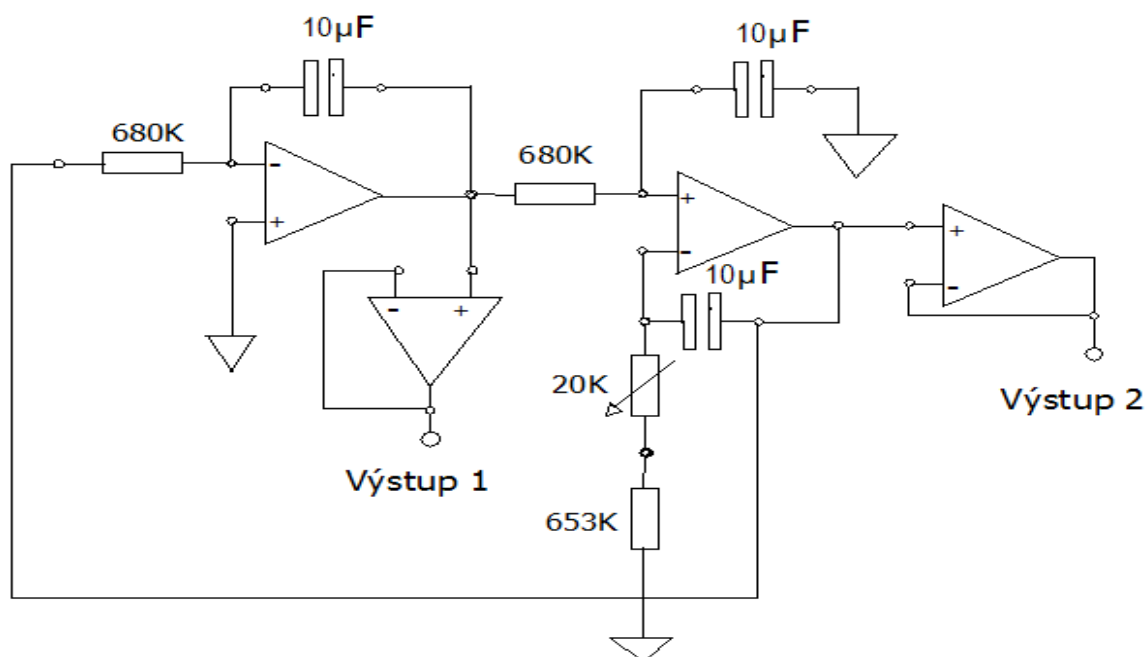


Úvod do elektroniky

Generátor striedavého napätia *(Generátor gaussovských kvadrátúr)*

Generátor striedavého napätia

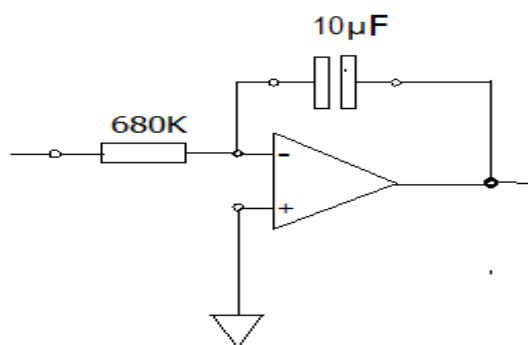


Takto zostavený elektrický obvod je schopný sa rozkmitať s vlastnou frekvenciou

$$\omega = \frac{1}{RC}$$

S presne nastaveným zosilnením pomocou potenciometra sme schopní tieto kmity v obvode udržať skoro na konštantnej úrovni napätia (teda skôr ich amplitúdu). Tak isto sme pomocou zmeny zosilnenia schopný tieto kmity vybudieť.

Následne tieto vybudené kmity „prechádzajú“ invertujúcim a neinvertujúcim integrátorom. Invertujúci integrátor:



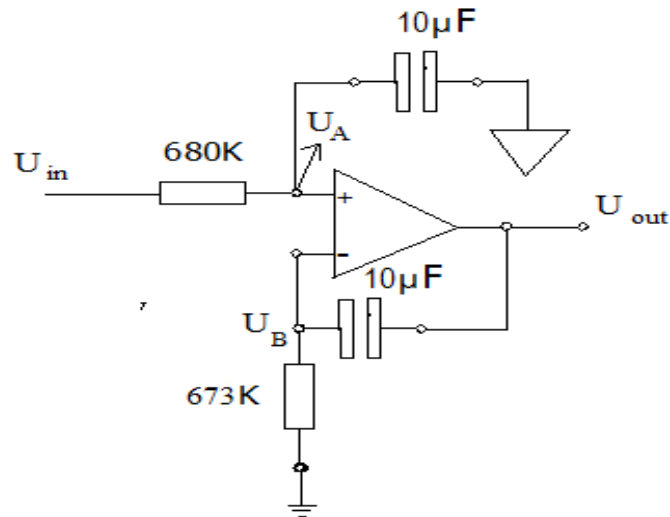
$$I = \frac{U_{in}}{R}$$

$$U_c = \frac{1}{(j\omega C)} \frac{U_{in}}{R}$$

$$U_{out} = \frac{-1}{j\omega RC} U_{in}$$

$$\frac{U_{out}}{U_{in}} = \frac{-1}{j\omega RC}$$

Neinvertujúci integrátor



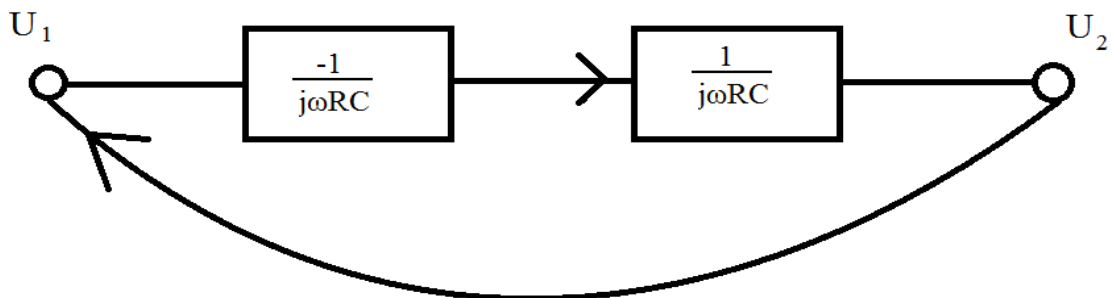
$$U_A = \frac{\frac{1}{j\omega C} U_{in}}{R + \frac{1}{j\omega C}} = \frac{U_{in}}{1 + j\omega RC}$$

$$U_B = \frac{R}{R + \frac{1}{j\omega C}} U_{out} = \frac{j\omega RC}{1 + j\omega RC} U_{out}$$

$$U_A = U_B$$

$$\frac{U_{in}}{1 + j\omega RC} = \frac{j\omega RC}{1 + j\omega RC} U_{out}$$

$$\frac{U_{out}}{U_{in}} = \frac{+1}{j\omega RC}$$



$$U_2 = -\left(\frac{1}{j\omega RC}\right)^2 U_1 = \left(\frac{1}{\omega RC}\right)^2 U_1$$

$$U_2 = U_1 \quad \text{potom}$$

$$\omega = \frac{1}{RC}$$

Použité súčiastky:

Odpory - 2x680k , 653k (resp. 1x470k ,1x150k ,33k)

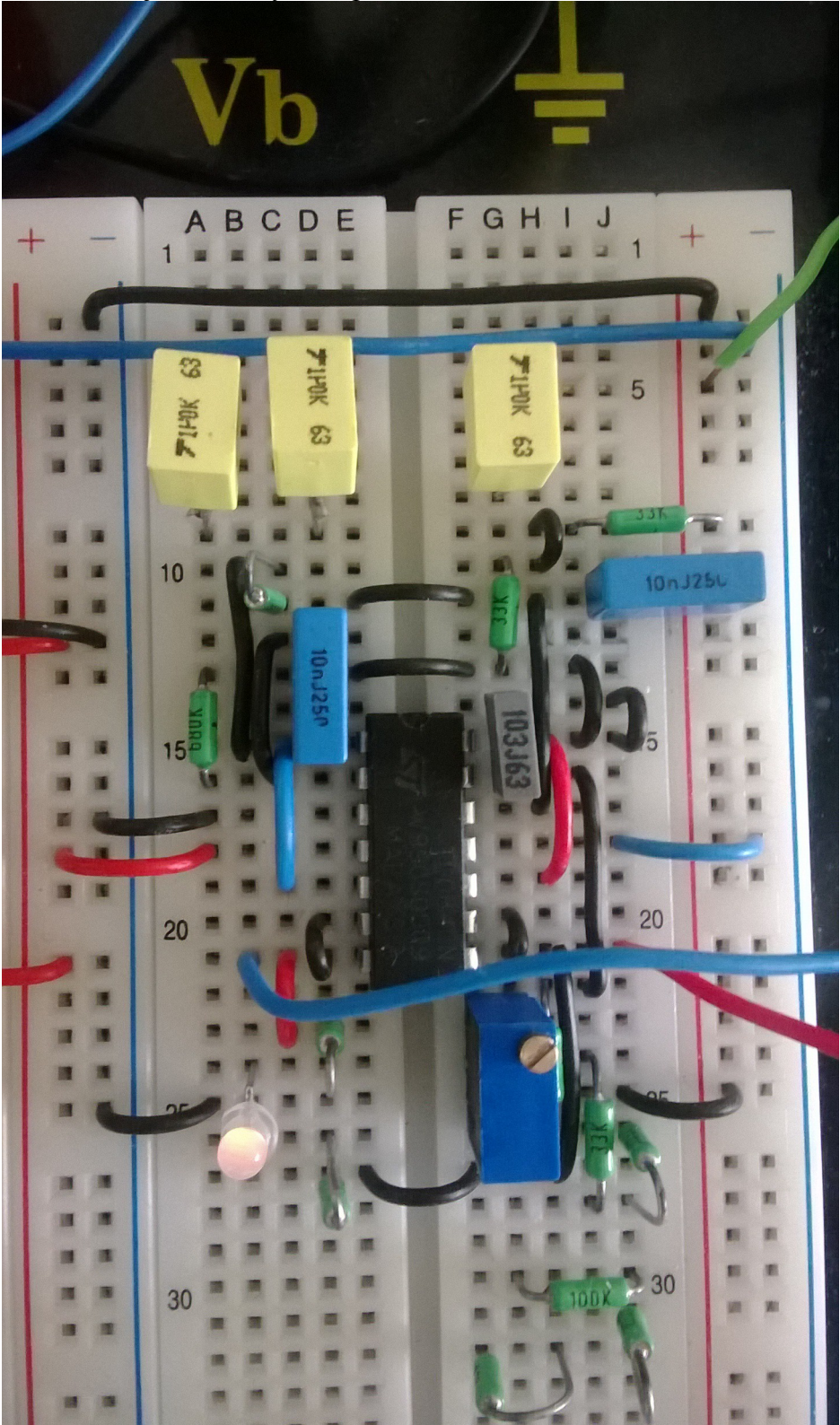
Potenciometer - 20k

Kondenzátory – 3x 10 µF

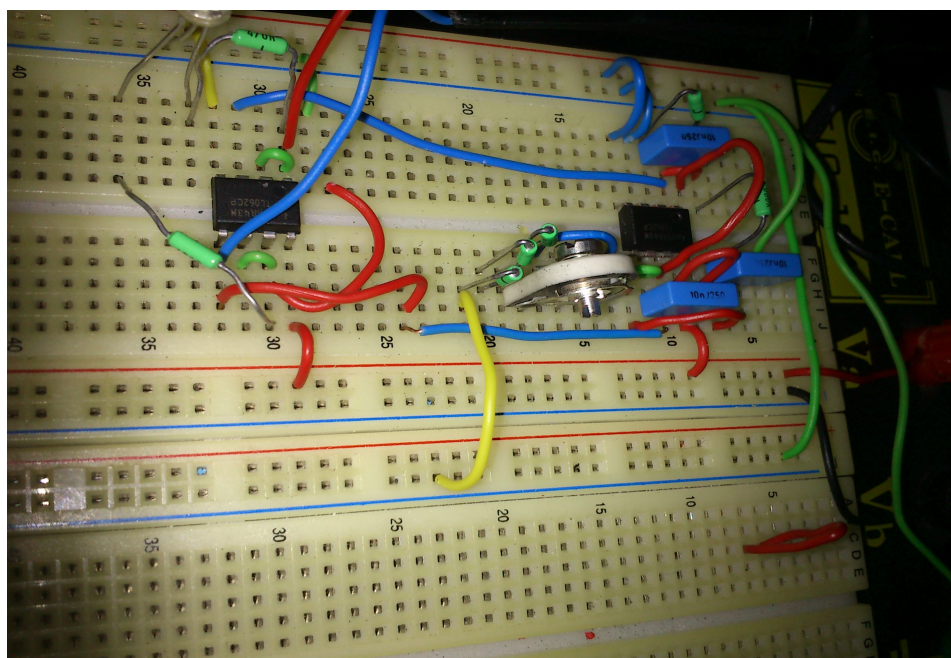
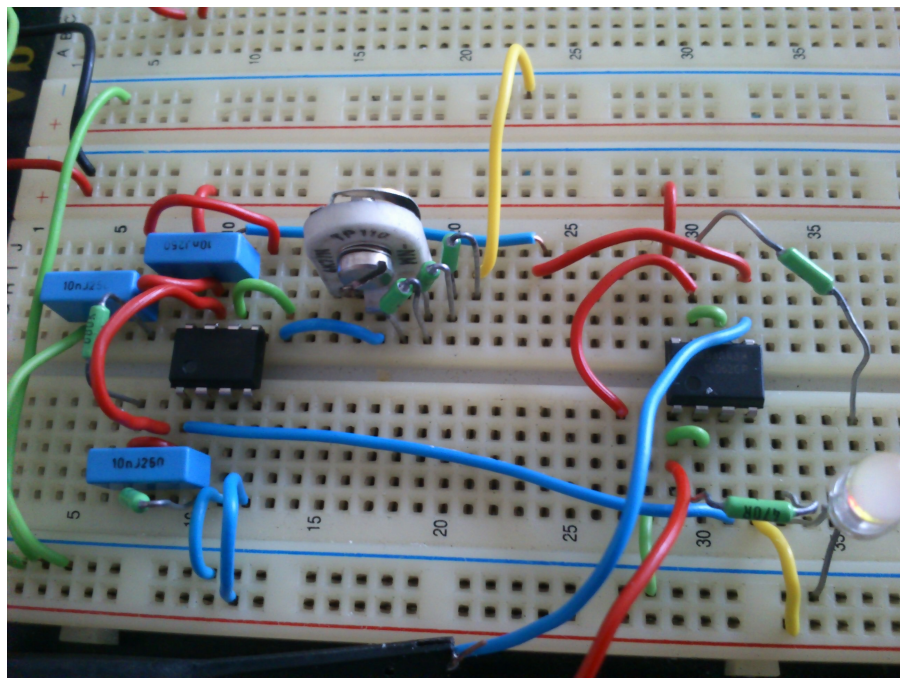
4x TL061 alebo 2xTL061 alebo 1x TL064

– použité ako 2x sleovač a 2x súčasť integrátora

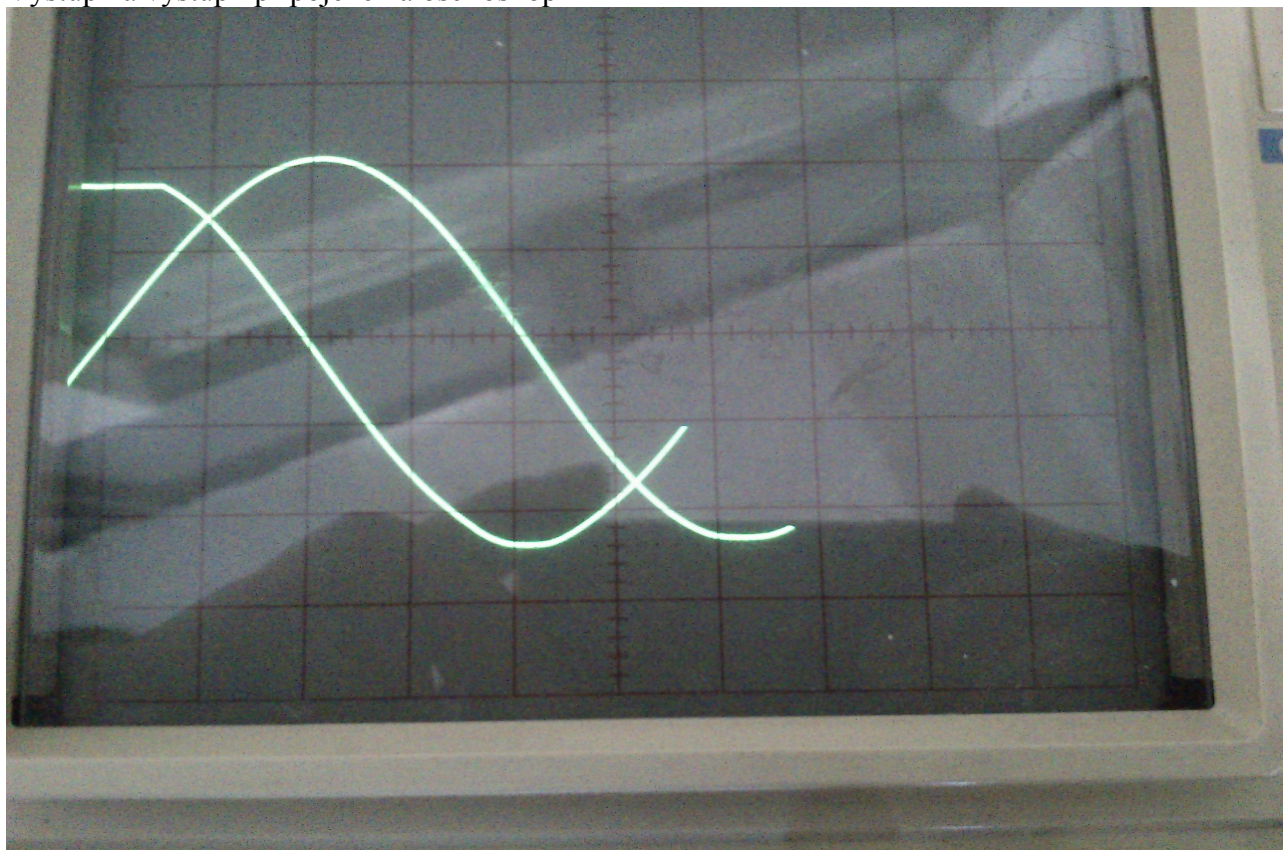
Realizácia p. Jaroševiča aj s ochrannými odpormi



Moja realizácia



Výstup1 a výstup2 připojené na osciloskop

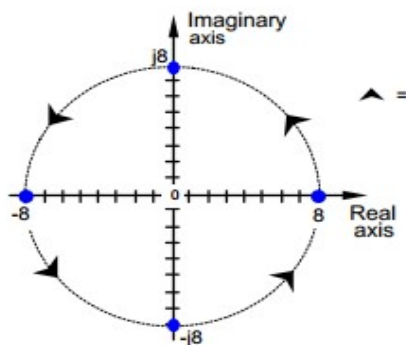


Využitie:

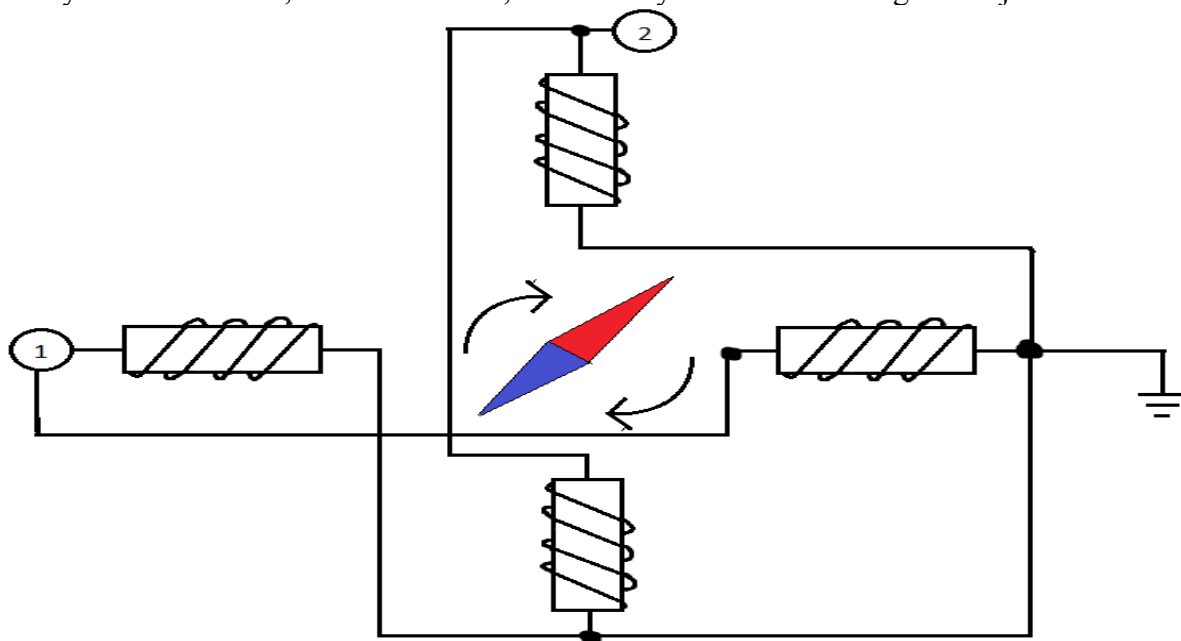
S takýmto generátorom sínusového a kosínusového napätia sme schopní zostrojiť signál, ktorý môže zodpovedať komplexnému číslu.

$$e^{j\omega t} = \cos(\omega t) + j \sin(\omega t)$$

V angličtine sa tento „jav“ nazýva *Quadrature signal*



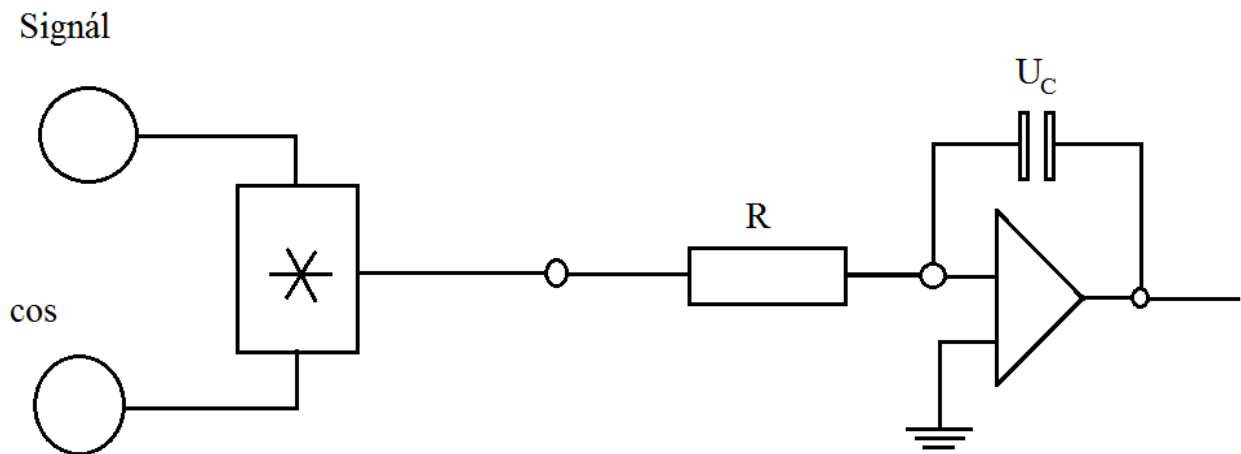
Ďalej by sme vedeli zostrojiť aj malý elektromotor, kde by sa nám v strede, medzi cievkami, harmonicky otáčal vektor magnetickej indukcie.



Na záver by sme chceli spomenúť vec, ktorá ma motivovala k zhotoveniu takéhoto sin/cos generátora napätia.

Predstavme si, že by sa nám podarilo zhotoviť taký generátor, ktorého frekvenciu by sme vedeli meniť spojite, a nie len zmenou parametrov obvodu (odpor kapacita). Potom by sme dokázali pokryť celý polynomiálny priestor, keďže $1, \sin(x), \cos(x), \sin(2x), \cos(2x), \dots, \sin(nx), \cos(nx)$ tvoria ortogonálnu bázu.

Uvažujme napäťový signál $U(t)$, ktorý sme schopní vynásobiť napätím z nášho zdroja.



Potom $a_n = 2 \frac{1}{T} \int_0^T \cos(\omega t) \cdot U(t) dt$ čo sa rovná dvojnásobku strednej hodnoty napätia U_c

nameraného na kondenzátore. Podobným spôsobom by sme mohli nájsť aj b_n členy.

Takýmto spôsobom by bolo možné zistiť rozklad napäťového signálu na „vyššie harmoniky“.

Možno by sa nám podarilo podobným spôsobom aj vyskladať ľubovoľný signál, ktorého vyššie harmoniky sú nám známe. Aby bolo toto možné, musíme zabezpečiť aby bol signál $U(t)$ vo fáze so sínusovým/kosínusovým signálom.