



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

205900

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 17 04 79

(21) (PV 2606-79)

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 02 05 84

(51) Int. Cl.³

H 01 P 1/32

(75)

Autor vynálezu

KVASIL JOSEF prof. ing. CSc., PRAHA,
POLLÁK JOZEF ing., HRADEC KRÁLOVÉ
a MARTÍNEK PRAVOSLAV ing. CSc., PRAHA

(54) Gyrátorový oscilátor

Vynález se týká gyrátorového oscilátoru.

Běžně používaná zapojení oscilátorů v oblasti nízkých kmitočtů zpravidla sestávají z řízeného zdroje (zesilovače) a zpětnovazebné sítě RC. Nevýhodou této koncepce oscilátoru je značný počet součástek, složitá konstrukce a v neposlední řadě i menší stabilita generovaného kmitočtu ve srovnání například s oscilátory LC.

Uvedené nevýhody umožňuje odstranit gyrátorový oscilátor podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává z gyrátoru, mezi jehož neuzemněnou vstupní svorkou a společnou zemní vstupní svorkou je připojen první kondenzátor a mezi jehož neuzemněnou výstupní svorkou a společnou zemní výstupní svorkou je zapojen druhý kondenzátor, přičemž výstup gyrátoru je tvořen buď neuzemněnou pomocnou výstupní svorkou nebo neuzemněnou vstupní svorkou gyrátoru.

Výhodou gyrátorového oscilátoru podle vynálezu je, že obsahuje pouze tři stavební prvky, jeho konstrukce je jednoduchá, stabilita generovaného kmitočtu je velmi dobrá a je využito gyrátoru s kompenzací ztrát, který dovoluje na vstupních svorkách vytvořit negativní odpor.

Vynález bude nyní blíže vysvětlen pomocí přiložených výkresů, na kterých obr. 1 představuje základní zapojení gyrátorového oscilátoru podle vynálezu a obr. 2 je jedno konkrétní příkladné zapojení gyrátorového oscilátoru podle vynálezu.

Gyrátorový oscilátor podle obr. 1 sestává z gyrátoru G, který má gyrační konstanty D_1 a D_2 a dovoluje vytvořit zápornou vodivost $-g_1$ v admitanční matici gyrátoru

$$[Y]_G = \begin{bmatrix} -g_1 & D_2 \\ -D_1 & g_2 \end{bmatrix}$$

Použitý gyrátor může mít shodné gyrační konstanty: $D_1 = D_2$, nebo rozdílné gyrační konstanty: $D_1 \neq D_2$. Vodivost g_2 může být nulová nebo může nabývat kladných nebo záporných hodnot.

Mezi vstupní svorky 1, 1' gyrátoru G je připojen první kondenzátor C_1 , mezi výstupní svorky 2, 2' gyrátoru G je připojen druhý kondenzátor C_2 , výstup oscilátoru V1, V2 je zapojen mezi pomocnou výstupní svorku 3 gyrátoru G a společnou zemní výstupní svorku 2'.

205900

Kmitočet generovaného signálu je dán vztahem

$$\omega_0 = \frac{\sqrt{(D_1 D_2)}}{\sqrt{(C_1 C_2)}}$$

Funkce oscilátoru je založena na odtlumení rezonanční soustavy, tvořené gyrátorem G a oběma kondenzátory C_1 a C_2 , která je ekvivalentní paralelnímu rezonančnímu obvodu LC, pomocí záporné vodivosti $-g_1$. Tato záporná vodivost kompenzuje ztráty v rezonanční soustavě tak, aby bylo dosaženo netlumených kmitů, přičemž potřebná velikost záporné vodivosti $-g_1$ je vytvářena vhodným zapojením gyrátoru.

Konkrétní příkladné zapojení oscilátoru uvedené na obr. 2 obsahuje gyrátor G, který je tvořen třemi tranzistory T_1 , T_2 , T_3 , například typu NPN, zdrojem proudu I_1 a třemi odpory R_1 , R_2 , R_3 , přičemž kolektor prvního tranzistoru T_1 je spojen sází třetího tranzistoru T_3 , první svorkou zdroje proudu I_1 a vstupní svorkou 1 gyrátoru, emitor prvního tranzistoru T_1 je spojen s první svorkou prvního odporu R_1 , báze prvního tranzistoru T_1 je spojena s kolektorem druhého tranzistoru T_2 , druhou svorkou druhého odporu R_2 a výstupní svorkou 2, emitor druhého tranzistoru T_2 je spojen s druhou svorkou prvního odporu R_1 a první svorkou třetího odporu R_3 , báze druhého tranzistoru T_2 je připojena na pomocné napětí $+U_p$, které zajišťuje stejnosměrné předpětí báze druhého tranzistoru T_2 , kolektor třetího tranzistoru T_3 je připojen na kladný pól zdroje napájecího napětí $+U_B$, emitor třetího tranzistoru T_3 je spojen s první svorkou druhého odporu R_2 a s pomocnou výstupní svorkou 3. Druhá svorka zdroje proudu I_1 je spojena s kladným pólem zdroje napájecího napětí $+U_B$ a druhá svorka třetího odporu R_3 je připojena ke společné zemní svorce 1' a 2'.

Ke gyrátoru G jsou připojeny první kondenzátory C_1 a druhý kondenzátor C_2 a to stejným způsobem, jak je naznačeno na obr. 1. Admitanční matice gyrátoru G má tvar

$$[Y] = \begin{bmatrix} \frac{R_1 - R_2}{R_1 R_2} & \frac{1}{R_1} \\ \frac{1}{R_2} & 0 \end{bmatrix}$$

Gyrátor tedy vytváří na vstupních svorkách 1 a 1' vodivost $g_1 = (R_1 - R_2)/(R_1 R_2)$, která je záporná, je-li splněna podmínka odporů $R_1 < R_2$. Vhodnou volbou odporů prvního R_1 a druhého R_2 lze dosáhnout odtlumení rezonanční soustavy tvořené gyrátorem G a kondenzátory prvního C_1 a druhého C_2 , přičemž vzniknou netlumené oscilace, jejichž kmitočet je dán vztahem

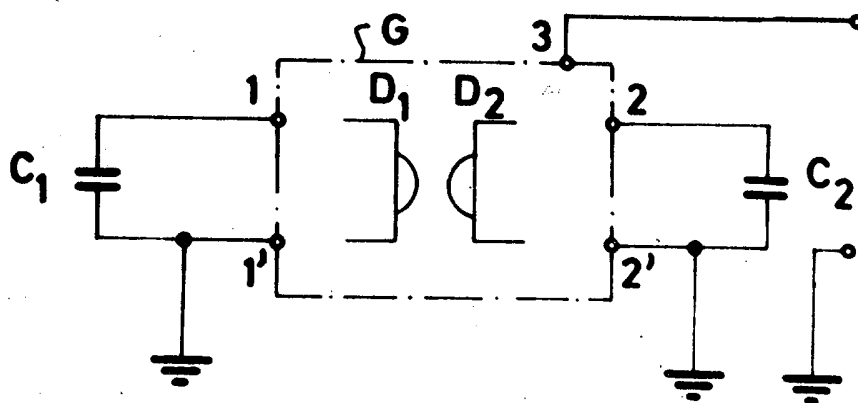
$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{(R_1 R_2 C_1 C_2)}}$$

Vzhledem k tomu, že popisované zapojení oscilátoru pracuje na principu odtlumeného paralelního rezonančního obvodu LC, lze předpokládat velmi dobrou stabilitu generovaného kmitočtu, přičemž lze vhodnou volbou obou kondenzátorů C_1 a C_2 a gyračních konstant D_1 a D_2 zajistit velmi vysoký rozsah generovaných kmitočtů.

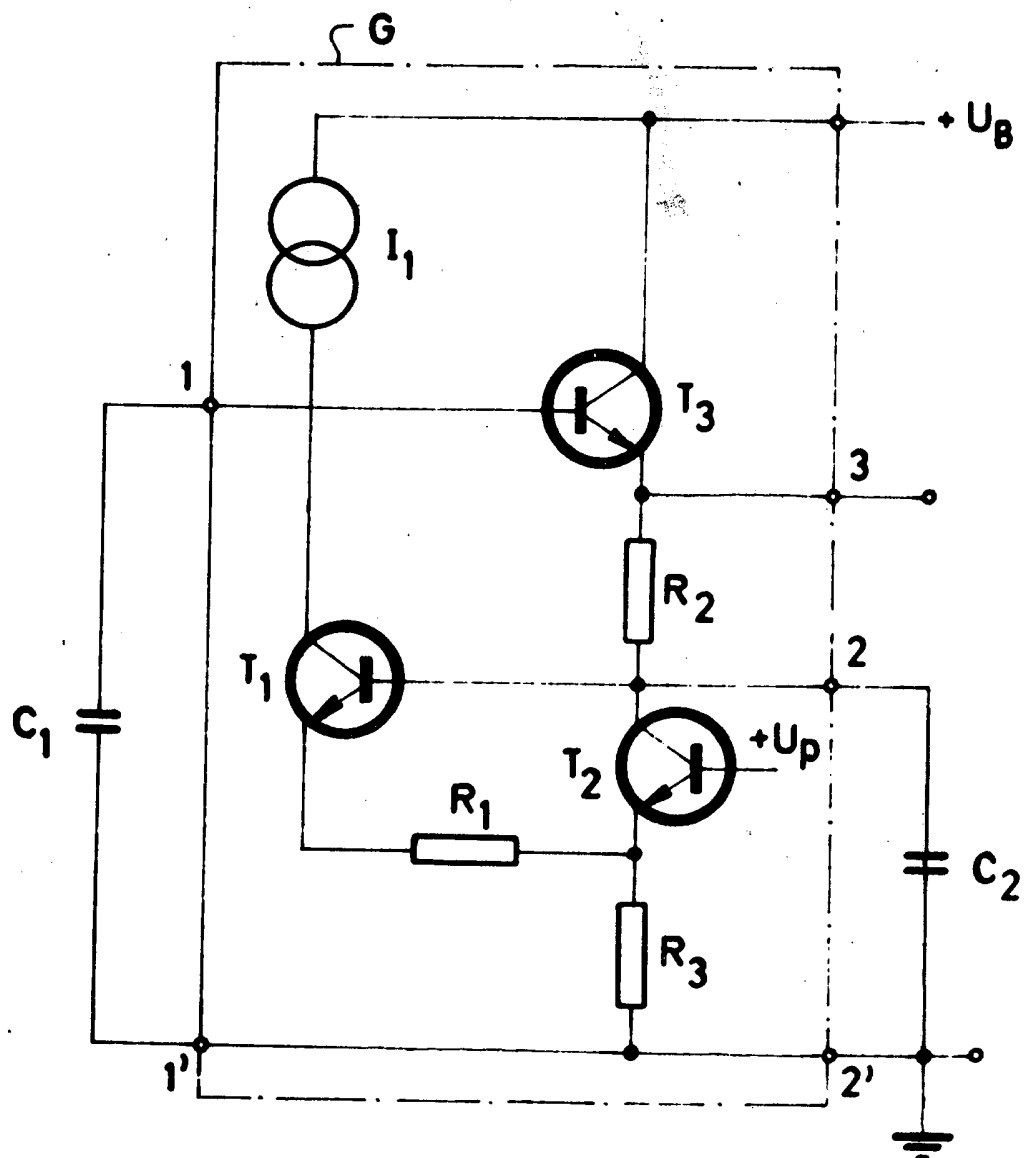
Gyrátorového oscilátoru lze využít v měřicí technice, v regulační technice, přenosových zařízeních a rovněž v různých odvětvích spotřební elektroniky.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Gyrátorový oscilátor, vyznačený tím, že sestává z gyrátoru (G), mezi jehož neuzemněnou vstupní svorkou (1) a společnou zemní vstupní svorkou (1') je připojen první kondenzátor (C_1) a mezi jehož neuzemněnou výstupní svorkou (2) a společnou zemní výstupní svorkou (2') je zapojen druhý kondenzátor (C_2), přičemž výstup gyrátoru (G) je tvořen buď neuzemněnou pomocnou výstupní svorkou (3) nebo neuzemněnou vstupní svorkou (1) gyrátoru (G).



Obr. 1



Obr. 2