



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248 512

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23 04 85
(21) PV 2979-85

(51) Int. Cl. 7

H 03 H 11/16

(40) Zveřejněno 13 02 86

(45) Vydáno 01 07 88

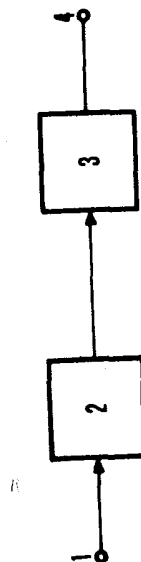
(75)
Autor vynálezu

LAŇKA ZDENĚK ing., PRAHA,
MALEC VÁCLAV, KLADNO

(54)

Zapojení fázovacího članku

Řeší se problém odstranění dodatečného nastavování žádaného fázového posuvu. Zapojení fázovacího članku pro posuv fáze napětí s konstantním kmitočtem a obdélníkovým výstupem napětí, kde posuv fáze činí $n \times 90^\circ$ při n rovno 1, 2, 3 je provedeno s integračním článkem, ke kterému je připojen obvod s přenosovou hysterezí.



Vynález se týká zapojení fázovacího članku pro posuv fáze napětí s konstantním kmitočtem a obdélníkovým výstupním napětím.

Pro fázování napětí s konstantním kmitočtem se používají RLC fázovací články, které je však třeba s ohledem na tolerance součástek nastavovat na zvolený fázový posuv napětí. Je-li použito RC članku, je třeba vzniklé ztráty v obvodu nahradit zesilovačem, který bývá řešen jako komparátor bez hystereze a dává výstupní napětí obdélníkového průběhu. Dodatečné nastavování žádaného fázového posuvu je však vždy nutné.

Výše uvedený nedostatek odstraňuje zapojení fázovacího članku pro posuv fáze napětí s konstantním kmitočtem a obdélníkovým výstupním napětím, kde posuv fáze činí $n \times 90^\circ$, kde n je přirozené číslo 1 až 3, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že v obvodu fázovacího članku je zapojen integrační článek, ke kterému je připojen obvod s přenosovou hysterezí.

Výhodou zapojení fázovacího članku podle vynálezu je jeho snadná vyrobiteľnosť s přesností $90^\circ \pm 1^\circ$ bez nutnosti dodatečného nastavování.

Příklad provedení vynálezu je na připojeném výkrese, kde na obr. 1 je blokové schéma fázovacího článku, na obr. 2 je konkrétní zapojení s RC článkem a operačním zesilovačem a na obr. 3 jsou uvedeny průběhy napětí ve významných bodech tohoto zapojení.

Integrační článek 2 je tvořen prvním odporem 21 a kondenzátorem 22. K němu je připojený obvod 3 s přenosovou hysterezí a obsahuje operační zesilovač 31, který je na integrační článek 2 připojen svým invertujícím vstupem. Mezi výstupem operačního zesilovače 31 a jeho neinvertujícím vstupem je zapojen odporový dělič, tvořený druhým odporem 32 a třetím odporem 33. Výstup operačního zesilovače 31 je zároveň výstupem 4 fázovacího článku.

Na vstupní svorku 1 fázovacího článku je přivedeno vstupní sinusové napětí u_1 . Na invertujícím vstupu operačního zesilovače 31 se pak objeví zeslabené napětí u_2 , fázově posunuté o úhel φ_1 proti vstupnímu napětí u_1 . Na neinvertujícím vstupu operačního zesilovače 31 je pak možno měřit napětí u_3 obdélníkového průběhu, fázově posunuté již o úhel 90° , stejně tak, jako výstupní napětí u_4 . Fázové posunutí o úhel φ_2 , daný rozdílem $90^\circ - \varphi_1$, je zajištěno obvodem 3 s přenosovou hysterezí. Obvod 3 s přenosovou hysterezí tak doplňuje chybějící úhel φ_2 , u něhož k překlopení výstupního napětí dochází při nenulovém napětí u_2 . Vzhledem k tomu, že mezní kmitočet integračního článku 2 je možno volit značně menší než je kmitočet přenášený, je $\varphi_1 \gg \varphi_2$ a chyba φ_1 , vznikající tolerancemi prvního odporu 21 a kondenzátoru 22, je malá. Protože je malý úhel φ_2 , je také malý vliv tolerancí odporového děliče a obvod je možné vyrobit s přesností fázového posuvu na $\pm 1^\circ$.

Např. u zapojení podle obr. 2 pro posuv fáze o $n \times 90^\circ$, kde $n = 1$, vzniká v RC článku úhlová chyba $\Delta \varphi_1$ změnou kruhového kmitočtu $\Delta \omega$:

$$\Delta \psi_1 \doteq \frac{\Delta \omega}{\omega} \cdot \frac{1}{\omega RC}$$

248 512

a v následujícím hysterézním obvodu vzniká úhlová chyba změnou amplitudy Δu_2 vstupního napětí

$$\Delta \psi_2 \doteq \frac{\Delta u_2}{u_2} \cdot \frac{1}{\omega RC}$$

Obě chyby v radiánech jsou nepatrné a zanedbatelné při velkém ωRC .

Pro posuv fáze o $n \times 90^\circ$, kde $n = 2$, se vytvoří tento obvod s dvojitým integračním RC nebo LC článkem, který přibližně dvakrát integruje. Obdobně pro $n = 3$ se vytvoří tento obvod s trojitým RC článkem. Fázovací obvody lze vytvořit i s derivujícími články, které však jsou citlivé na zkreslení vstupního sinusového napětí. Naproti tomu integrační články filtrují vyšší harmonické složky vstupního signálu natolik, že je možno jako výstupního signálu použít trojúhelníkového nebo obdélníkového průběhu napětí.

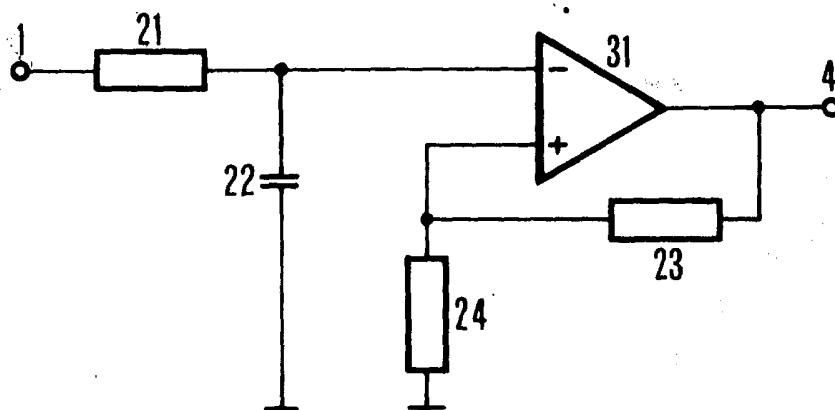
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení fázovacího článku pro posuv fáze napětí s konstantním kmitočtem a obdélníkovým výstupním napětím, kde posuv fáze činí $n \times 90^\circ$, kde n je přirozené číslo 1 až 3, vyznačující se tím, že v obvodu fázovacího článku je zapojen integrační článek (2), ke kterému je připojen obvod (3) s přenosovou hysterezí.

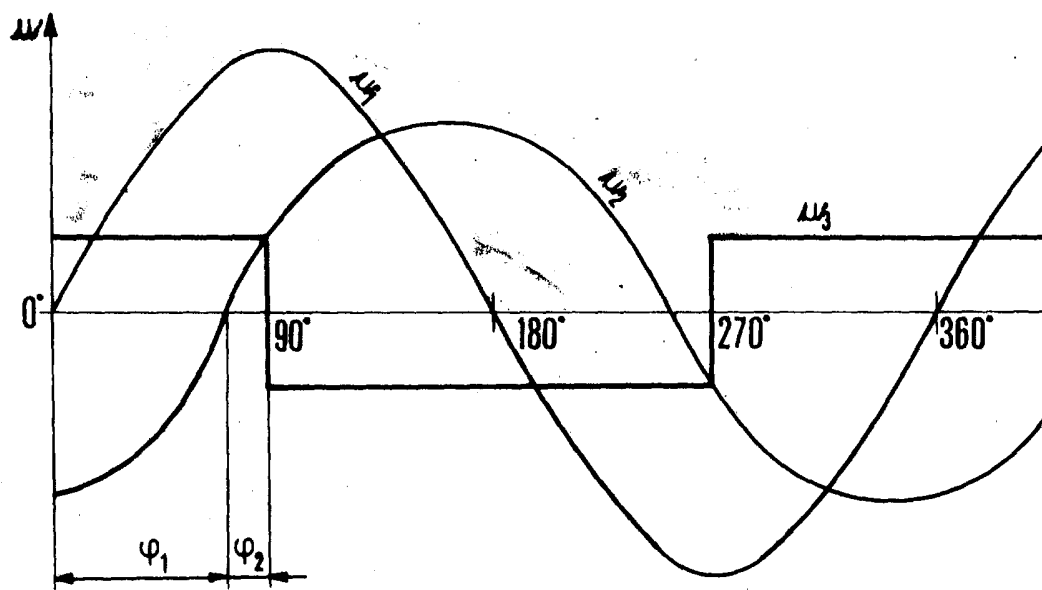
1 výkres



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3