



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

209085
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 31 10 79
(21) (PV 7402-79)

(40) Zveřejněno 31 10 80

(45) Vydáno 01 07 '83

(51) Int. Cl.³
H 03 C 1/14

(75)

Autor vynálezu

HAINZ PETR ing., PRAHA

(54) Zapojení šířkově impulzního modulátoru

Vynález se týká zapojení šířkově impulzního modulátoru, sestávající z operačního zesilovače a připojení na referenční napětí přes třetí a čtvrtou diodu.

V současné době existuje řada zapojení šířkově impulzních modulátorů (například analogové a hybridní počítače s pulzními násobičkami, kde jsou tyto modulátory užívány). Většinou je pro modulaci užito principu kompenzace trojúhelníkového nebo pilového referenčního signálu s modulačním signálem a principů užívajících magnetický zesilovač nebo číslicových převodníků. Tam, kde nejsou kladeny vysoké nároky na přesnost (přístroje pro velmi přesné měření), jsou číslicové převodníky rozměrné a nákladné. Magnetické zesilovače potom kladou vysoké nároky na materiál a pro vyšší nároky na rychlost přenosu musí být navíc vybaveny pomocným generátorem pro napájení. Převodníky užívající komparaci referenčního signálu s modulačním kladou vysoké nároky na kvalitu komparátoru, který je velmi nákladný.

Uvedené nevýhody v podstatě odstraňuje předložený vynález, který spočívá v tom, že vstupní svorka je připojena přes první odpor na invertující vstup operačního zesilovače, přes první kondenzátor se zemní svorkou, přes druhý odpor s výstupní svorkou a přes sériovou kombinaci třetího a čtvrtého odporu s výstupní svorkou. Mezi spojení třetího

a čtvrtého odporu je zapojena zemní svorka přes druhý kondenzátor. Výstup operačního zesilovače je spojen přes pátý odpor s výstupní svorkou. Neinvertující vstup operačního zesilovače je zapojen jednak přes sedmý odpor se zemní svorkou a jednak přes šestý odpor s výstupní svorkou.

Výhodou zapojení je vysoká spolehlivost vyplývající z jednoduchosti zapojení. Další předností jsou velmi nízké náklady spojené s výrobou zapojení.

Na výkresu je na obrázku uveden příklad konkrétního zapojení podle vynálezu. Operační zesilovač **OZ** má přes dělič tvořený šestým a sedmým odporem **R6** a **R7** neinvertující vstup **13** přivedeno napětí výstupu zesilovače **OZ** které je upraveno omezovačem tvořeným pátým odporem **R5** první a druhou diodou **D1** a **D2**. Toto zapojení zavádí v zapojení kladnou zpětnou vazbu. Přes druhý odpor **R2** první a druhou diodu **D1** a **D2** je připojeno toto napětí také na první kondenzátor **C1**, jehož napětí je kompenzováno operačním zesilovačem **OZ**. Na první kondenzátor **C1** je zapojena zemní svorka **Z**. Tím je zajištěno kmitační zapojení s rozkmitem daným děličem tvořeným šestým a sedmým odporem **R6** a **R7**, který je volen pro dané použití zanedbatelné velikosti vzhledem k velikosti operačního napětí. Střídá takto tvořeného generátoru obdélníkového napětí je měněna

209085

napětím na vstupní svorce **U_x**, spojené přes první odpor **R₁** s invertujícím vstupem **12** operačního zesilovače **OZ**. Linearita závislosti mezi střídou výstupního napětí a vstupním napětím je zvýšena zápornou zpětnou vazbou přes filtrační článek tvořený třetím a čtvrtým odporem **R₃** a **R₄** a druhým kondenzátorem **C₂**. Jestliže vyměníme mezi sebou referenční **U_z** a vstupní napětí na první svorce **U_x**, změní se charakteristika modulátoru a střída je potom nepřímo uměrná ovládacímu napětí. Výstup zapojení je tvořen výstupní svorkou **U_y**. Referenční napětí, kladné i záporné **+U_z**, **-U_z**, je zavedeno do zapojení přes třetí a čtvrtou diodu **D₃**, **D₄**.

Vynecháním antiparalelního zapojení první a druhé diody **D₁** a **D₂** se zhorší přesnost vzhledem k teplotní závislosti zapojení. Tyto diody slouží ke kompenzaci teplotního koeficientu třetí a čtvrté diody **D₃** a **D₄**.

Vypuštěním třetí a čtvrté diody **D₃** a **D₄**, což je možné pouze u některých typů operačního zesilovače **OZ**, je snížena přesnost, která je dána napájecím napětím operačního zesilovače **OZ**. Toto zapojení je vhodné například pro různá čidla užívaná v měničích elektrických pohonů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení šířkově impulzního modulátoru, sestávající z operačního zesilovače a připojení na referenční napětí (**U_z**) přes třetí a čtvrtou diodu (**D₃**, **D₄**), vyznačené tím, že vstupní svorka (**U_x**) je připojena přes první odpor (**R₁**) na invertující vstup (**12**) operačního zesilovače (**OZ**), přes první kondenzátor (**C₁**) se zemní svorkou (**Z**), přes druhý odpor (**R₂**) s výstupní svorkou (**U_y**) a přes sériovou kombinaci třetího a čtvrtého odporu (**R₃**,

R₄) s výstupní svorkou (**U_y**), mezi spojení třetího a čtvrtého odporu (**R₃**, **R₄**) je zapojena zemní svorka (**Z**) přes druhý kondenzátor (**C₂**), výstup operačního zesilovače (**OZ**) je spojen přes pátý odpor (**R₅**) s výstupní svorkou (**U_y**), přičemž neinvertující vstup (**13**) operačního zesilovače (**OZ**) je zapojen jednak přes sedmý odpor (**R₇**) se zemní svorkou (**Z**) a jednak přes šestý odpor (**R₆**) s výstupní svorkou (**U_y**).

1 výkres

209085

