



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211550

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 02 10 79
/21/ /PV 6669-79/

(51) Int. Cl.³
H 03 G 3/20

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 15 02 83

(75)

Autor vynálezu

ZELINKA JIŘÍ ing., BRNO

(54) Zapojení pro dálkové ovládání zesílení uzavřené smyčky zesilovače

1

Vynález se týká zapojení pro dálkové ovládání zesílení uzavřené smyčky zesilovače. Změna zesílení se provádí změnou hodnoty zpětnovazebního odporu. Velikost odporu přívodních vodičů nemá vliv na hodnotu zpětnovazebního regulačního odporu.

Dosud známá zapojení ovládání zesílení zesilovačů zahrnují přívodní odpory do zpětnovazebního regulačního odporu. Nevýhodou těchto zapojení je nemožnost nastavení nulového výstupního napětí a závislost zesílení na odporech přívodních vodičů. Další známé zapojení používá selsynové ovládání, které je komplikované pro nutnost použití pomocných zdrojů.

Výše uvedené nedostatky jsou zmírněny zapojením pro dálkové ovládání zesílení uzavřené smyčky zesilovače s paralelní napěťovou vazbou sestávající z operačního zesilovače zpětnovazebních odporů a přívodních odporů, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že první přívodní odpor je připojen jednak přes zpětnovazební odpor na svorku vstupního napětí, jednak přes druhý přívodní odpor na invertující vstup operačního zesilovače, jednak na první konec zpětnovazebního regulačního odporu, jehož druhý konec je zapojen jednak na třetí přívodní odpor připojený druhým koncem na výstupní svorku operačního zesilovače, jednak na čtvrtý přívodní odpor, jehož druhý konec je výstup operačního zesilovače.

Zapojením zpětnovazebního regulačního odporu podle vynálezu získáme nezávislost změny zesílení smyčky na velikosti odporu přívodních vodičů. Při nulové hodnotě zpětnovazebního regulačního odporu získáme nulový přenos vstupní veličiny. Vlastní regulační odpor se může nacházet ve velké vzdálenosti od operačního zesilovače bez nároků na pomocné obvody nebo napájení. Uvedené výhody platí pro zpětnovazební prvky jak s reálnou složkou odporu, tak i s imaginární složkou a pro různé typy zpětných vazeb.

211550

Příklad provedení vynálezu je schematicky nakreslen na připojeném výkresu, kde je znázorněno funkční zapojení operačního zesilovače se zpětnovazebními prvky, náhradními odpory přívodních vodičů se vstupními a výstupními obvody.

Svorka 1 vstupního napětí nebo proudu je připojena na zpětnovazební odpor R1, jehož druhý konec je připojen na první přívodní odpor RV1. Na sumační bod 2 operačního zesilovače OZ1 je připojen druhý konec prvního přívodního odporu RV1, zpětnovazební regulační odpor R2 a první konec druhého přívodního odporu RV2.

Druhý konec druhého přívodního odporu RV2 je připojen na invertující vstup 3 operačního zesilovače OZ1. Třetí přívodní odpor RV3 je připojen druhým koncem na výstupní svorku 4 operačního zesilovače OZ1 a prvním koncem do bodu 7, na který je připojen druhý konec 6 zpětnovazební regulačního odporu R2 a první konec čtvrtého přívodního odporu RV4, který je připojen svým druhým koncem na výstup 8 zesilovače. Společná svorka 2 operačního zesilovače OZ1 je připojena na společný vodič 10, k jehož napětí se uvažuje napětí na svorce 1 vstupního napětí a na výstupu 8 zesilovače.

Činnost operačního zesilovače s dálkovým ovládáním zesílení uzavřené smyčky je následující: napětí ze svorky 1 vstupního napětí je přiváděno na zpětnovazební odpor R1 a první přívodní odpor RV1. Zpětnovazební regulační odpor R2 je připojen k operačnímu zesilovači OZ1 a k dalším obvodům přívodními vodiči s prvním až čtvrtým přívodním odporem RV1, RV2, RV3, RV4. Napěťové zesílení A_u uzavřené smyčky operačního zesilovače OZ1 s paralelní napěťovou vazbou, definované jako poměr výstupního U_{VYST} a vstupního napětí U_{VST} se zpětnovazebním odporem R1 a zpětnovazebním regulačním odporem R2, při zesílení otevřené smyčky operačního zesilovače OZ1 je o hodně větší než 1, je dáno vztahem

$$- A_u = \frac{U_{VYST}}{U_{VST}} = \frac{R_2}{R_1 + RV_1}$$

kde A_u je napěťové zesílení uzavřené smyčky, U_{VYST} je napětí uvažované mezi výstupem 8 operačního zesilovače OZ1 a společným vodičem 10 a U_{VST} je napětí uvažované mezi svorkou 1 vstupního napětí a společným vodičem 10.

Z rovnice je patrné, že pro $R_1 + RV_1 = \text{konstanta}$, je napěťové zesílení zesilovače funkcí zpětnovazebního odporu R2. Druhý a třetí přívodní odpory RV2, RV3 jsou zahrnuty v zesílení otevřené smyčky zesilovače a při výše uvedené podmínce o zesílení otevřené smyčky se neuplatní. Čtvrtý přívodní odpor RV4 se může zahrnout do zpětnovazebního odporu dalšího stupně, případně je ho možné vzhledem ke vstupnímu odporu dalšího stupně zanedbat.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení pro dálkové ovládání zesílení uzavřené smyčky zesilovače s paralelní napěťovou zpětnou vazbou sestávající z operačního zesilovače, zpětnovazebních odporů a přívodních odporů, vyznačující se tím, že první přívodní odpor (RV1) je připojen jednak přes zpětnovazební odpor (R1) na svorku (1) vstupního napětí, jednak přes druhý přívodní odpor (RV2) na invertující vstup (3) operačního zesilovače (OZ1), a jednak na první konec (5) zpětnovazebního regulačního odporu (R2), jehož druhý konec (6) je zapojen na třetí přívodní odpor (RV3), připojený druhým koncem na výstupní svorku (4) operačního zesilovače (OZ1), a jednak na čtvrtý přívodní odpor (RV4), jehož druhým koncem je výstup (8) operačního zesilovače (OZ1).

1 výkres

211550

