

ČESKOSLOVENSKÁ
SOCIALISTICKÁ
REPUBLIKA
(19)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223362

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 25 04 80

(21) [PV 2920-80]

(40) Zveřejněno 28 01 83

(45) Vydáno 15 03 86

(51) Int. Cl.³

H 03 F 3/183

H 03 F 3/21

(75)

Autor vynálezu

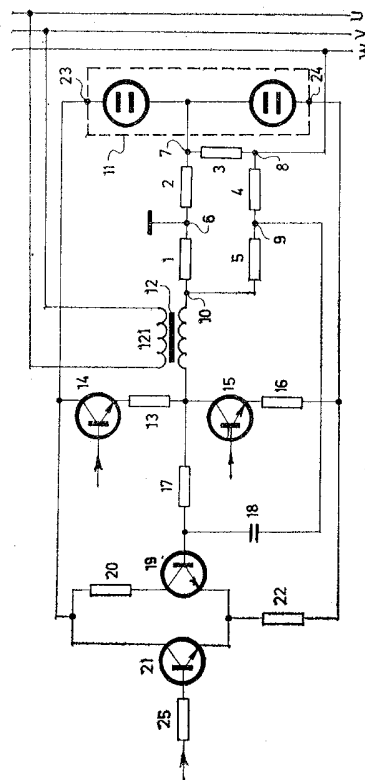
BELÁŇ JOZEF ing., CHRAŠŤANY — BELADICE

(54) Zapojení obvodu paralelního provozu zesilovačů

1

2

Zapojení obvodu paralelního provozu zesilovačů, hlavně výkonových nízkofrekvenčních tranzistorových řeší problém regulace rovnoměrného zatížení soustavy zesilovačů pracujících do společné zátěže. Podstata vynálezu spočívá v tom, že v sérii se zátěží je zapojena soustava odporů obvodu paralelního provozu, která zajišťuje regulační činnost při změnách provozních parametrů soustavy zesilovačů pracujících do společné zátěže. Zapojení lze uplatnit ve všech soustavách paralelně pracujících zesilovačů pracujících do společné zátěže. Zapojení je znázorněno na přiloženém vyobrazení.



223362

Vynález se týká zapojení obvodu paralelního provozu zesilovačů, zejména výkonových, nízkofrekvenčních tranzistorových, pracujících do společného výstupního obvodu.

Dosud známá zapojení tohoto druhu mají obvodu paralelního chodu zapojený buď v sekundárním obvodu výstupního transformátoru, přičemž sekundární vinutí přidavného oddělovacího transformátoru je připojeno na vstup zesilovače, anebo přímo na výstup zesilovače, kdy výstupní svorka obvodu paralelního provozu je připojena na vstup zesilovače.

Nevýhodou prvního provedení je skutečnost, že vyžaduje přidavný oddělovací transformátor, který zhoršuje stabilitu celé soustavy a komplikuje výrobu zařízení.

Nevýhodou druhého provedení je skutečnost, že obvod paralelního provozu zapojený na výstup výkonových tranzistorových zesilovačů způsobuje velké ztráty výstupního výkonu, protože požadované opravné zpětnovazební napětí je srovnatelné se vstupním napětím výkonových zesilovačů a při snížení ztrát výstupního výkonu je třeba použít přidavného zesilovače opravného zpětnovazebního signálu.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje podle tohoto vynálezu zapojení obvodu paralelního provozu zesilovačů opatřeného buzením přes oddělovací člen do báze tranzistoru neinvertujícího vstupu zesilovače, jehož kolektor je zapojen na kladnou svorku napájecího zdroje současně s kolektorovým odporem spojeným s kolektorem tranzistoru invertujícího vstupu zesilovače. Emitory tranzistorů invertujícího a neinvertujícího vstupu jsou navzájem spojené s jedním koncem společného emitorového odporu, jehož druhý konec je zapojen na zápornou svorku napájecího zdroje, zatímco báze tranzistoru invertujícího vstupu zesilovače je spojena jedním koncem se zpětnovazebním odporem, jehož druhý konec i s jedním koncem primárního vinutí výstupního transformátoru, prvního emitorového odporu v kladné větvi a kolektoru druhého výkonového tranzistoru v záporné větvi, jsou spojeny v jednom společném bodě.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že v sérii s primárním vinutím výstupního transformátoru je zapojeno pět odporů soustavy odporů paralelního provozu, z nichž nejméně první a druhý odpor, zapojené v sérii, jsou připojeny na nulovou svorku napájecího zdroje a jejich společný bod je spojen s elektrickou zemí. Jeden konec prvního odporu soustavy je spojen ve společném bodě s jedním koncem primárního vinutí výstupního transformátoru a druhý odpor soustavy je svým druhým koncem spojen s prvním koncem třetího odporu soustavy, jehož ohmická hodnota je větší, než součet ohmických hodnot prvního odporu a druhého odporu soustavy, přičemž druhý konec třetího odporu soustavy s jedním koncem

čtvrtého odporu soustavy jsou připojeny na sběrnici paralelního provozu a ohmická hodnota třetího odporu soustavy je menší, než součet ohmických hodnot čtvrtého odporu a pátého odporu soustavy, přičemž jeden konec pátého odporu soustavy a druhý konec čtvrtého odporu soustavy jsou připojeny na řídicí svorku paralelního provozu a druhý konec pátého odporu soustavy je spojen s prvním odporem soustavy.

Nejméně jeden odpor děliče zpětné vazby je tvořen soustavou odporů paralelního provozu, jejíž řídicí svorka paralelního provozu je připojena přes oddělovací člen na bázi tranzistoru invertujícího vstupu zesilovače pracujícího v paralelním provozu.

Účel vynálezu spočívá v dosažení možnosti automatické regulace rovnoměrného zatížení soustavy zesilovačů pracujících do společné zátěže, například při změnách provozních parametrů způsobených poruchou jednoho nebo více zesilovačů.

Výhody dosažené vynálezem spočívají v dosažení vyššího stupně stability, zlepšení parametru odstupu rušivých napětí, zjednodušení konstrukčního provedení zesilovačů včetně úspory přidavného zesilovače.

Na přiloženém vyobrazení je znázorněno zapojení obvodu paralelního provozu zesilovačů, opatřené buzením přes oddělovací člen **25** do báze tranzistoru **21** neinvertujícího vstupu zesilovače. Kolektor tohoto tranzistoru **21** je připojen na kladnou svorku **23** napájecího zdroje **11** současně s kolektorovým odporem **20**, spojeným s kolektorem tranzistoru **21** neinvertujícího vstupu zesilovače. Emitory tranzistorů **21** neinvertujícího vstupu zesilovače a tranzistoru **19** invertujícího vstupu zesilovače jsou navzájem spojeny s jedním koncem společného emitorového odporu **22**, jehož druhý konec je připojen na zápornou svorku **24** napájecího zdroje **11**. Báze tranzistoru **19** invertujícího vstupu je spojena s jedním koncem zpětnovazebního odporu **17**, jehož druhý konec je spojený s jedním koncem primárního vinutí **121** výstupního transformátoru **12**, prvního emitorového odporu **13** zapojeného v kladné větvi a kolektoru druhého výkonového tranzistoru **15** v záporné větvi. Kolektor prvního výkonového tranzistoru **14** v kladné větvi je připojen na kladnou svorku **23** napájecího zdroje **11**. Emitor druhého výkonového tranzistoru **15** je spojen s jedním koncem druhého emitorového odporu **16**, jehož druhý konec je připojen na zápornou svorku **24** napájecího zdroje **11**. V sérii s primárním vinutím **121** výstupního transformátoru **12** jsou zapojeny první a druhý odpor **1**, **2** soustavy odporů paralelního provozu v sérii, jejichž jeden konec je připojen na nulovou svorku **7** napájecího zdroje **11** a jejich společný bod **6** je spojený s elektrickou zemí. Jeden konec prvního odporu **1** soustavy odporů paralelního provozu je spojen ve společném bodu **10** s jedním kon-

cem primárního vinutí **121** výstupního transformátoru **12** a druhý odpor **2** této soustavy je svým koncem spojen s prvním koncem třetího odporu **3** soustavy.

Druhý konec třetího odporu **3** soustavy s jedním koncem čtvrtého odporu **4** soustavy jsou připojeny na sběrnici **8** paralelního provozu. Jeden konec pátého odporu **5** soustavy a druhý konec čtvrtého odporu **4** soustavy jsou připojeny na řídicí svorku **9** paralelního provozu a druhý konec pátého odporu **5** soustavy je spojen s prvním odporem **1** soustavy. Pro účely širšího využití řešení je řídicí svorka **9** paralelního provozu připojena na bázi tranzistoru **19** invertujícího vstupu zesilovače přes oddělovací kondenzátor **18**.

Při funkci zapojení obvodu paralelního provozu zesilovačů jsou jednotlivé zesilovače buzeny přes oddělovací kondenzátor **18** do báze tranzistoru **21** neinvertujícího vstupu zesilovače. Zesílený signál z kolektoru tranzistoru **19** invertujícího vstupu zesilovače po zesílení dalšími stupni přímo budí první výkonový tranzistor **14** a druhý výkonový tranzistor **15**. Zpětnovazební signál se přivádí do báze tranzistoru **19** invertujícího vstupu zesilovače přes zpětnovazební odpor **17**, jehož druhý konec je spojen s jedním koncem primárního vinutí **121** výstupního transformátoru **12**, prvního emitorového odporu **13** v kladné větvi a kolektoru druhého výkonového tranzistoru **15** v záporné větvi, přičemž tento společný bod představuje výstup zesilovače, na který je připojena zátěž sestávající z primárního vinutí **121** výstupního transformátoru **12**, zapojeného v sérii se soustavou odporů **1** až **5**

paralelního provozu. Přes obvod paralelního provozu prochází výstupní proud výkonového zesilovače a vytváří na něm úbytek napětí. Při správném nastavení soustavy je zatížení jednotlivých zesilovačů rovnoměrně rozdělené a na řídicí svorce **9** paralelního provozu vůči elektrické zemi je nulové napětí. V případě, že na některém výkonovém zesilovači klesne výstupní napětí, klesne i jeho výstupní proud a na výstupu řídicí svorky **9** paralelního provozu vznikne opravný zpětnovazební signál, protože sběrnice **8** paralelního provozu zabezpečuje na jedné z větví soustavy odporů **1** až **5** paralelního provozu, pozůstávající z odporů **2**, **3** soustavy vždy stejný úbytek napětí. Naproti tomu úbytek napětí vznikající ve větvi sestávající z odporů **1**, **5**, **4** soustavy se mění. Polarita opravného zpětnovazební signálu se mění s polaritou odchylky výstupního proudu, a to umožňuje požadované zvýšení, nebo snížení zesílení.

Za účelem dosažení uvedené funkční činnosti je nutno dodržet určené vzájemné poměry ohmických hodnot odporů **1** až **5** soustavy, které v případě součtu ohmických hodnot prvního a druhého odporu **1**, **2** soustavy dosahují hodnoty řádově menší v porovnání s třetím odporem **3** soustavy. Součet ohmických hodnot odporů **4**, **5** soustavy je řádově větší v porovnání s ohmickou hodnotou odporu **3** soustavy.

Opravný zpětnovazební signál z řídicí svorky **9** paralelního provozu se přivádí na bázi tranzistoru **19** invertujícího vstupu zesilovače přes oddělovací kondenzátor **18** použitý za účelem oddělení stejnosměrné složky.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení obvodu paralelního provozu zesilovačů, opatřeného buzením přes oddělovací člen do báze tranzistoru neinvertujícího vstupu zesilovače, jehož kolektor je zapojen na kladnou svorku napájecího zdroje současně s kolektorovým odporem spojeným s kolektorem tranzistoru invertujícího vstupu zesilovače, přičemž emitory obou těchto tranzistorů jsou navzájem spojeny s jedním koncem společného emitorového odporu, jehož druhý konec je zapojen na zápornou svorku napájecího zdroje, zatímco báze tranzistoru invertujícího vstupu zesilovače je spojena jedním koncem se zpětnovazebním odporem, přičemž jeho druhý konec i s jedním koncem primárního vinutí výstupního transformátoru prvního emitorového odporu v kladné větvi a kolektoru druhého výkonového tranzistoru v záporné větvi jsou spojeny v jednom společném bodu, vyznačené tím, že v sérii s primárním vinutím **(121)** výstupního transformátoru **(12)** je zapojeno pět odporů **(1 až 5)** sou-

stavy odporů paralelního provozu, z nichž nejméně první a druhý odpor **(1, 2)** zapojené v sérii jsou připojeny na nulovou svorku **(7)** napájecího zdroje **(11)** a jejich společný bod **(6)** je spojen s elektrickou zemí, přičemž jeden konec prvního odporu **(1)** soustavy je spojen ve společném bodu **(10)** s jedním koncem primárního vinutí **(121)** výstupního transformátoru **(12)** a druhý odpor **(2)** soustavy je svým druhým koncem spojen s prvním koncem třetího odporu **(3)** soustavy, jehož ohmická hodnota je větší, než součet ohmických hodnot prvního odporu **(1)** a druhého odporu **(2)** soustavy, přičemž druhý konec třetího odporu **(3)** soustavy s jedním koncem čtvrtého odporu **(4)** soustavy jsou připojeny na sběrnici **(8)** paralelního provozu a ohmická hodnota třetího odporu **(3)** soustav je menší, než součet ohmických hodnot čtvrtého odporu **(4)** a pátého odporu **(5)** soustavy, přičemž jeden konec pátého odporu **(5)** soustavy a druhý konec čtvrtého odporu **(4)** soustavy

jsou připojeny na řídicí svorku (9) paralelního provozu a druhý konec pátého odporu (5) soustavy je spojen s prvním odporem (1) soustavy.

2. Zapojení zesilovače pracujícího v paralelním provozu, vyznačený tím, že nejméně jeden odpor děliče zpětné vazby je tvo-

řen soustavou odporů (1 až 5) paralelního provozu, jejíž řídicí svorka (9) paralelního provozu je připojena přes oddělovací člen (18) na bázi tranzistoru (19) invertujícího vstupu zesilovače pracujícího v paralelním provozu.

1 list výkresů

1. Soustava odporů (1) až (5) paralelního provozu, jejíž řídicí svorka (9) paralelního provozu je připojena přes oddělovací člen (18) na bázi tranzistoru (19) invertujícího vstupu zesilovače pracujícího v paralelním provozu.

