ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

257981

(11) (B1)

(51) Int. Cl.[4]
H 02 P 7/06

(22) Přihlášeno 26 06 86
(21) PV 4766-86.C

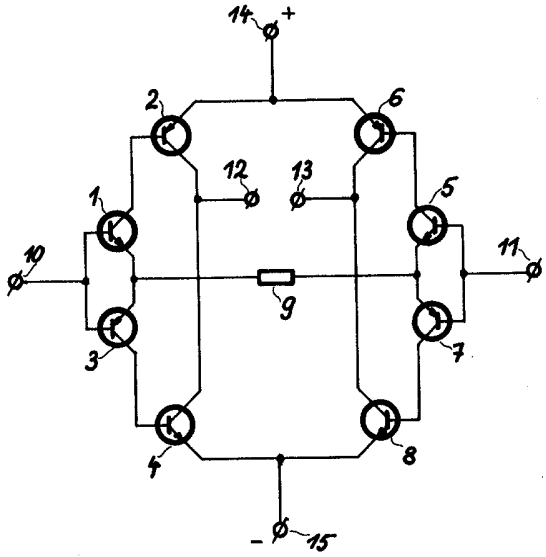
(40) Zveřejněno 12 11 87

(45) Vydáno 15 03 89

(75)
Autor vynálezu HOLUB IGOR ing., PRAHA

(54) Dvoukanálový výkonový zesilovač

Řešení se týká zapojení jednoduchého výkonového zesilovače vhodného zejména pro impulsní obousměrné řízení otáček stejnosměrných motorů. Podstatou řešení jsou dva souměrné zesilovače, z nichž každý sestává z dvojice komplementárních vstupních tranzistorů a dvojice komplementárních výkonových tranzistorů. V celém zapojení je použit jediný rezistor, a to pro omezení vstupního proudu. Zapojení může být využito ve výpočetní, měřicí a řídicí technice.



Vynález se týká zapojení dvoukanálového výkonového zesilovače sloužícího zejména pro obousměrné impulsní ovládání stejnosměrných motorů v číslicových servomechanismech.

Dosud známá zapojení pro obousměrné ovládání stejnosměrných motorů jsou poměrně složitá a obsahují řadu rezistorů, které snižují účinnost zařízení. Řada z nich potřebuje nejméně 2 napájecí zdroje a vyžaduje, aby tyto zdroje měly definovaný společný bod se zdroji pro generátory ovládacích impulsů. Někdy jsou též kladeny speciální požadavky na časové průběhy těchto signálů.

Výše uvedené nevýhody snižuje nebo odstraňuje zapojení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vstupní svorka prvního kanálu zesilovače je spojena s bázemi dvou vstupních tranzistorů různých typů polarity, přičemž kolektor vstupního tranzistoru typu NPN je spojen s bází výkonového tranzistoru typu PNP a kolektor vstupního trnazistoru typu PNP je spojen s bází výkonového tranzistoru typu NPN a kolektory obou výkonových tranzistorů jsou spolu spojeny a tvoří výstupní svorku prvního kanálu zesilovače a obdobně vstupní svorka druhého kanálu zesilovače je spojena s bázemi dvou vstupních tranzistorů různých typů polarity, přičemž kolektor vstupního tranzistoru typu NPN je spojen s bází výkonového tranzistoru typu PNP a kolektor vstupního tranzistoru typu PNP je spojen s bází výkonového tranzistoru typu NPN a kolektory obou výkonových tranzistorů jsou spolu spojeny a tvoří výstupní svorku druhého kanálu zesilovače, a dále oba emitory výkonových tranzistorů typu PNP jsou spojeny s kladnou svorkou zdroje napájecího napětí a obdobně oba emitory výkonových tranzistorů typu NPN jsou spojeny se zápornou svorkou zdroje napájecího napětí, a konečně oba emitory vstupních tranzistorů prvního kanálu jsou spojeny s jednou svorkou rezistoru a oba emitory vstupních tranzistorů druhého kanálu jsou spojeny s druhou svorkou tohoto rezistoru.

Vyšší účinek zapojení podle vynálezu spočívá jednak v tom, že používá minimální počet součástek, mezi nimi pouze jediný rezistor, zařazený v obvodech vstupních tranzistorů, takže výkonová ztráta na něm je relativně velmi malá, což vede k minimalizaci pořizovacích nákladů a zvýšení spolehlivosti a účinnosti vzhledem k dosud známým řešením, jednak v tom, že napájecí zdroj výkonového zesilovače může být buď "plovoucí" vzhledem k napájecímu zdroji generátoru ovládacích impulsů nebo oba zdroje mohou mít společný nulový bod, tvořený u výkonového zesilovače libovolným napětím blízkým středu napájecího napětí.

Výstupní výkon a vlastní spotřeba obou kanálů dvoukanálového zesilovače jsou rovny nule, ať jsou obě vstupní napětí současně kladná anebo záporná, čímž se zjednodušuje generování ovládacích impulsů.

Na přiloženém výkresu je znázorněno schéma zapojení, v němž vstupní svorka 10 prvního kanálu zesilovače je spojena s bázemi dvou vstupních tranzistorů 1, 3 různých typů polarity, přičemž kolektor vstupního tranzistoru 1 typu NPN je spojen s bází výkonového tranzistoru 2 typu PNP a kolektor vstupního tranzistoru 3 typu PNP je spojen s bází výkonového tranzistoru 4 typu NPN a kolektory obou výkonových tranzistorů 2, 4 jsou spolu spojeny a tvoří výstupní svorku 12 prvního kanálu zesilovače a obdobně vstupní svorka 11 druhého kanálu zesilovače je spojena s bázemi druhých dvou vstupních tranzistorů 5, 7 různých typů polarity, přičemž kolektor druhého vstupního tranzistoru 5 typu NPN je spojen s bází druhého výkonového tranzistoru 6 typu PNP a kolektor druhého vstupního tranzistoru 7 typu PNP je spojen s bází druhého výkonového tranzistoru 8 typu NPN a kolektory obou druhých výkonových tranzistorů 6, 8 jsou spolu spojeny a tvoří výstupní svorku 13 druhého kanálu zesilovače, a dále oba emitory výkonových tranzistorů 2, 6 typu PNP jsou spojeny s kladnou svorkou 14 zdroje napájecího napětí a obdobně oba emitory výkonových tranzistorů 4, 8 typu NPN jsou spojeny se zápornou svorkou 15 zdroje napájecího napětí, a konečně oba emitory vstupních tranzistorů 1, 3 prvního kanálu jsou spojeny s jednou svorkou rezistoru 9 a oba emitory vstupních tranzistorů 5, 7 druhého kanálu jsou spojeny s druhou svorkou tohoto rezistoru 9.

Pokud napětí na vstupních svorkách 10, 11 obou kanálů jsou stejná nebo se liší o méně než dvojnásobek prahového napětí přechodu báze - emitor tranzistoru, jsou všechny tranzistory zapojení uzavřeny, takže jimi protékají jen nepatrné zbytkové proudy.

Je-li naopak rozdíl napětí na vstupních svorkách větší než součet prahových napětí dvojice vstupních tranzistorů 1, 7 nebo 3, 5 - podle polarity tohoto rozdílu - dojde k otevření příslušné dvojice vstupních a s ní spojených výkonových tranzistorů, takže mezi výstupními svorkami 12, 13 se objeví výstupní napětí příslušné polarity. Rezistor 9 slouží k omezení vstupního proudu zesilovače.

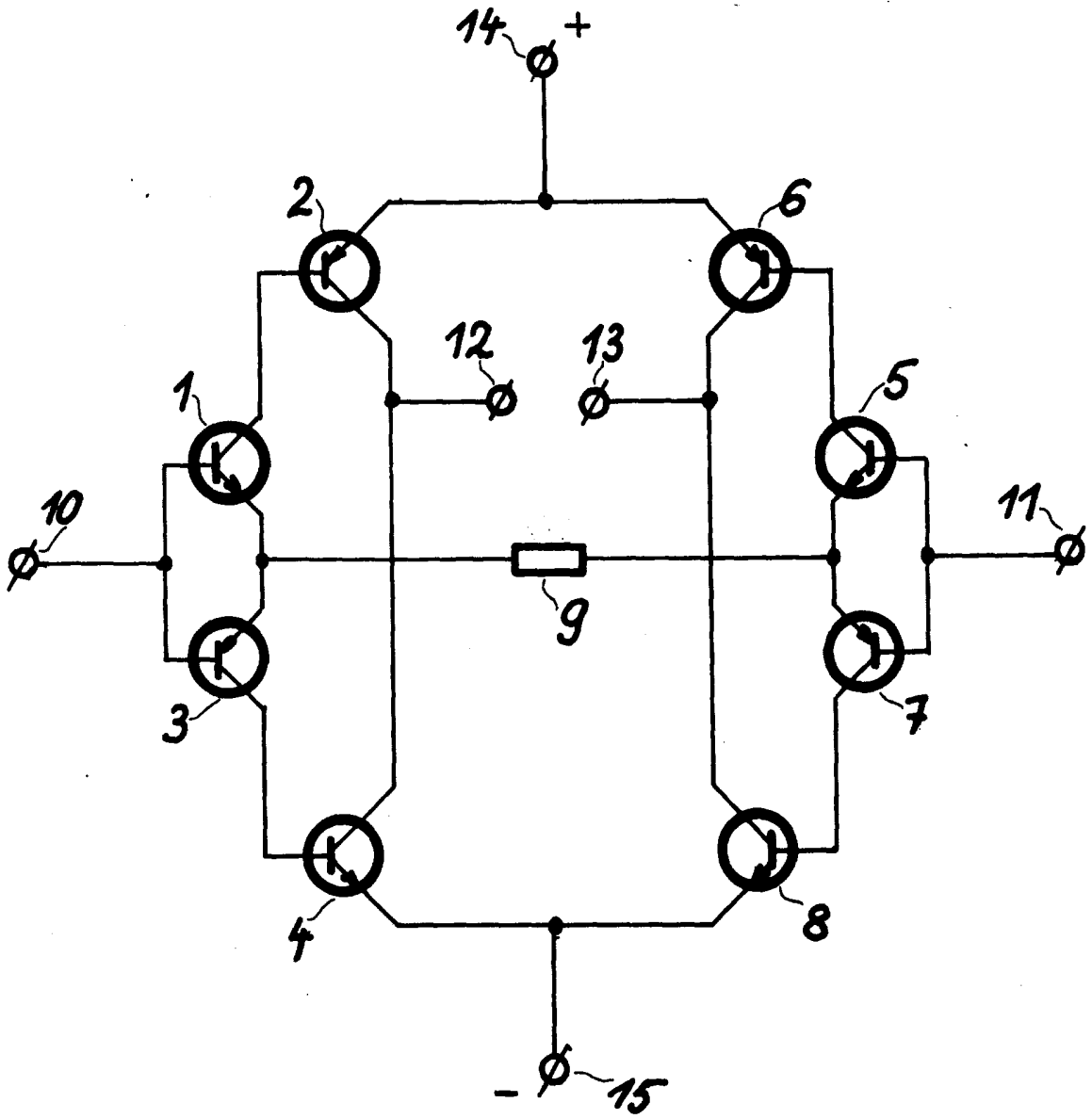
Vynález je s výhodou použitelný všude tam, kde je třeba řídit výkon stejnosměrného spotřebiče, a to v obou polaritách výstupního napětí, zejména při impulsním obousměrném ovládání stejnosměrných motorů, ale i krokových motorů apod.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení dvoukanálového výkonového zesilovače zvláště vhodné pro obousměrné impulsní řízení otáček stejnosměrného motoru vyznačené tím, že vstupní svorka (10) prvního kanálu zesilovače je spojena s bázemi dvou vstupních tranzistorů (1, 3) různých typů polarity, přičemž kolektor vstupního tranzistoru (1) typu NPN je spojen s bází výkonového tranzistoru (2) typu PNP a kolektor vstupního tranzistoru (3) typu PNP je spojen s bází výkonového tranzistoru (4) typu NPN a kolektory obou výkonových tranzistorů (2, 4) jsou spolu spojeny a tvoří výstupní svorku (12) prvního kanálu zesilovače a obdobně vstupní svorka (11) druhého kanálu zesilovače je spojena s bázemi druhých dvou vstupních tranzistorů (5, 7) různých typů polarity, přičemž kolektor druhého vstupního tranzistoru (5) typu NPN je spojen s bází druhého výkonového tranzistoru (6) typu PNP a kolektor druhého vstupního tranzistoru (7) typu PNP je spojen s bází druhého výkonového tranzistoru (8) typu NPN a kolektory obou druhých výkonových tranzistorů (6, 8) jsou spolu spojeny a tvoří výstupní svorku (13) druhého kanálu zesilovače, přičemž oba emitory výkonových tranzistorů (2, 6) typu PNP jsou spojeny s kladnou svorkou (14) zdroje napájecího napětí a obdobně oba emitory výkonových tranzistorů (4, 8) typu NPN jsou spojeny se zápornou svorkou (15) zdroje napájecího napětí, zatímco oba emitory vstupních tranzistorů (1, 3) prvního kanálu jsou spojeny s jednou svorkou rezistoru (9) a oba emitory vstupních tranzistorů (5, 7) druhého kanálu jsou spojeny s druhou svorkou rezistoru (9).

2. Zapojení podle bodu 1 vyznačené tím, že vstupní a výkonové tranzistory (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) jsou tvořeny dvojicemi tranzistorů téhož typu polarity v Darlingtonově zapojení.

1 výkres



Severografia, n. p., MOST

Cena 2,40 Kčs