



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 215 228

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 31 12 80
(21) PV 9617-80

(11) (B 1)

(51) Int. Cl.³ H 03 F 1/02

(40) Zveřejněno 10 09 81
(45) Vydáno 15 10 84

(75)

Autor vynálezu URVÁLEK ALEŠ, JABLONEC NAD NISOU

(54)

Zapojení bipolárních tranzistorů k ovládání střídavého a stejnosměrného signálu obou polarit

Vynález se týká zapojení bipolárních tranzistorů k ovládání střídavého a stejnosměrného signálu obou polarit, zejména operačních zesilovačů. Řeší problém nullovení operačních zesilovačů. Podstata vynálezu spočívá v tom, že obsahuje dva bipolární tranzistory, přičemž jeden z tranzistorů pracuje v normálním a druhý v inverzním režimu a naopak podle polarit ovládaného signálu.

Vynálezu může být dále využito ke spínání střídavých a stejnosměrných signálů, jakož i k jejich plynulé regulaci, tedy v mnohých oborech elektrotechnických i strojnických. Nejlépe charakterizuje vynález obr. č. 1.

Vynález se týká zapojení bipolárních tranzistorů k ovládní střídavého a stejnosměrného signálu obou polarit, které řeší zejména nulování operačních zesilovačů uzavřením silné záporné zpětné vazby bez pomoci relé a tranzistoru FET.

V současné době jsou známa nulování operačních zesilovačů, které se provádějí pomocí relé, což vyhovuje z důvodu požadované rychlosti, spolehlivosti a rozměrů, nebo pomocí tranzistorů FET, které jsou choulostivé na průraz.

Tyto nevýhody odstraňuje zapojení bipolárních tranzistorů k ovládní střídavého a stejnosměrného signálu obou polarit podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že obsahuje bipolární tranzistory, které mají přímo nebo přes odpory navzájem propojeny emitory, přímo nebo přes odpory propojeny báze a navzájem odděleny kolektory. Jeden z tranzistorů pracuje v normálním a druhý v inverzním režimu a naopak. Výhodou tohoto řešení je vysoká spolehlivost a vzhledem k jednoduchosti i nízké pořizovací náklady.

Příklad provedení zařízení podle vynálezu je znázorněn na výkresech, kde obr. 1 znázorňuje zapojení s tranzistory NPN spojených přímo, obr. 2 zapojení s tranzistory NPN spojenými přes odpory, obr. 3 zapojení s tranzistory PNP spojenými přímo, obr. 4 zapojení s tranzistory PNP spojenými přes odpory a obr. 5 znázorňuje jednu z možností zapojení pro nulování operačních zesilovačů. Na obr. 1 jsou v zapojení dva bipolární tranzistory NPN a T 1 se vzájemně přímo spojenými emitory E 1 a E 2, se vzájemně přímo spojenými bázemi B 1 a B 2, na které se přivádí řídicí signál I 1 a s oddělenými kolektory C 1 a C 2, na které se přivádí ovládané signály U 1 a U 2. Na obr. 2 je zapojení doplněno o odpory R 1 a R 2, které jsou zapojeny sériově mezi emitory E 1 a E 2, přičemž do uzlu odporu R 1 a R 2 se přivádí řídicí signál I 1 a mezi emitory E 1 a E 2 je proud I 2. Obr. 3 je analogický s obr. 1 ale s tranzistory typu PNP, obr. 4 je analogický s obr. 2, ale také s tranzistory typu PNP.

Funkce příkladu provedení je následující: Pokud je v zapojení podle obr. 1 nebo 2 na kolektoru C 1 tranzistoru T 1 napětí ovládaného signálu U 1 vyšší než napětí ovládaného signálu U 2 na kolektoru C 2 tranzistoru T 2 a pokud není přítomen řídicí signál I 1 na bázích B 1 a B 2, jsou oba tranzistory T 1 a T 2 uzavřeny a proud I 2 je roven pouze zbytkovému proudu I_{CEO} . V případě, že řídicí signál I 1 je přítomen na bázích B 1 a B 2, ať už přímo nebo přes odpory R 1 a R 2, jsou tranzistory T 1 a T 2 otevřeny, přičemž tranzistor T 1 pracuje v normálním a tranzistor T 2 v inverzním režimu. Proud I 2 protéká do kolektoru C 1 do emitoru E 1 dále do emitoru E 2 přímo, resp. přes odpory R 3 a R 4, odtud dále do kolektoru C 2. Pokud je na kolektoru C 1 tranzistoru T 1 napětí ovládacího signálu U 1 nižší než napětí ovládaného signálu U 2 na kolektoru C 2 tranzistoru T 2 a pokud není přítomen řídicí signál I 1 na bázích B 1 a B 2, jsou oba tranzistory T 1 a T 2 uzavřeny a proud I 2 je roven pouze zbytkovému proudu I_{CEO} . V případě, že řídicí signál I 1 je přítomen na bázích B 1 a B 2, jsou oba tranzistory otevřeny, přičemž tranzistor T 1 pracuje v inverzním a tranzistor T 2 v normálním režimu. Proud I 2 protéká do kolektoru C 2 do emitoru E 2, dále do emitoru E 1 přímo, resp. přes odpory R 3 a R 4, odtud dále do kolektoru C 1. Funkce zapojení podle obr. 3 a je analogická.

Kromě použití zapojení pro nulování operačních zesilovačů podle obr. 5, je možno pou-

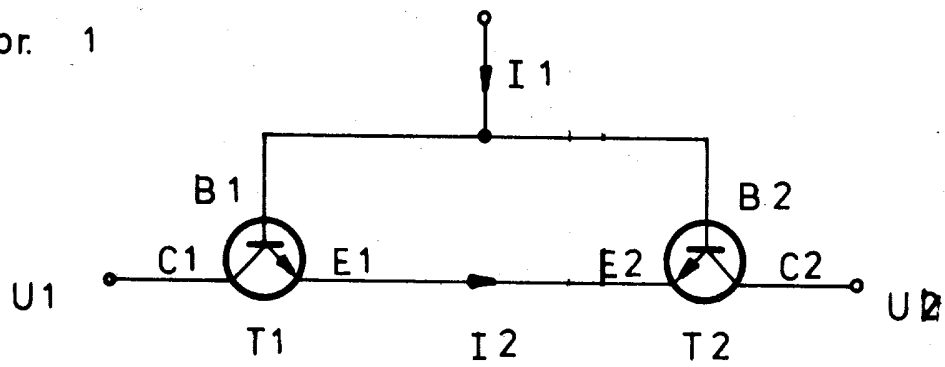
žit zapojení podle vynálezu ke spínání střídavých a stejnosměrných signálů, jakož i k jejich plynulé regulaci ve všech případech, kdy je nutno ovládat signály uvedených parametrů a nevadí přítomnost proudu I₁, který podle polarit signálů ovládaných protéká do kolektoru C₁, resp. kolektoru C₂. Tyto aplikace jsou např. spínání a regulace mezi stupni zesilovačů, k zemi atd.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

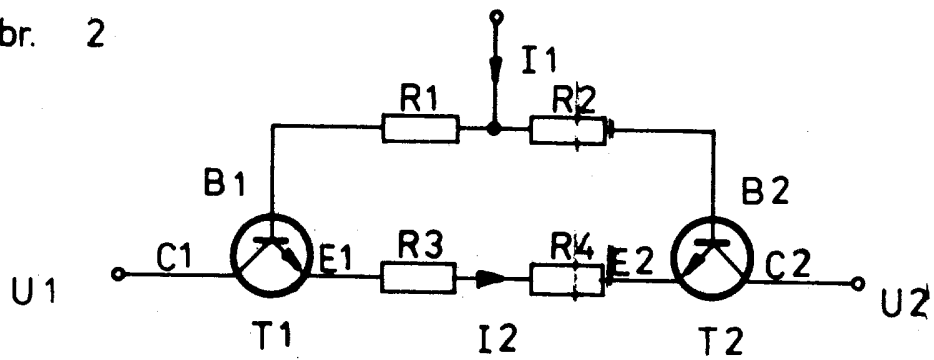
1. Zapojení bipolárních tranzistorů k ovládní střídavého a stejnosměrného signálu obou polarit, obsahujícího bipolární tranzistory a odpory, vyznačené tím, že bipolární tranzistory (T 1) a (T 2) mají přímo propojené emitory (E 1) a (E 2), přímo propojené báze (B 1) a (B 2) a navzájem oddělené kolektory (C 1) a (C 2).
2. Zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že emitory (E 1) a (E 2) a báze (B 1) a (B 2) jsou spojeny přes sériově zapojené odpory (R 3) a (R 4).

2 výkresy

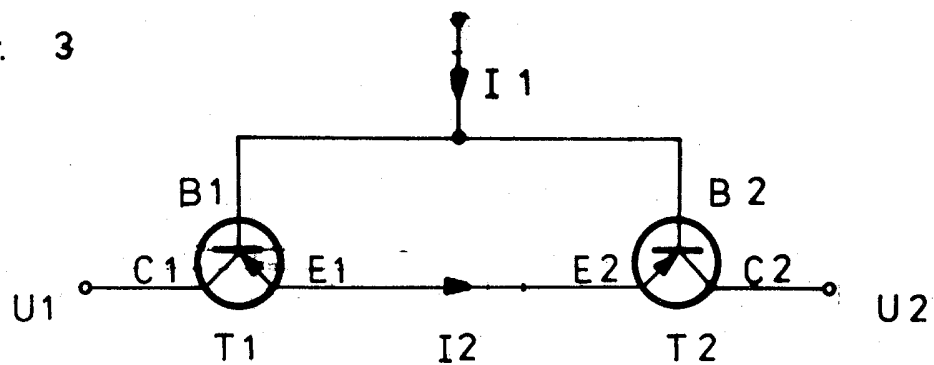
obr. 1



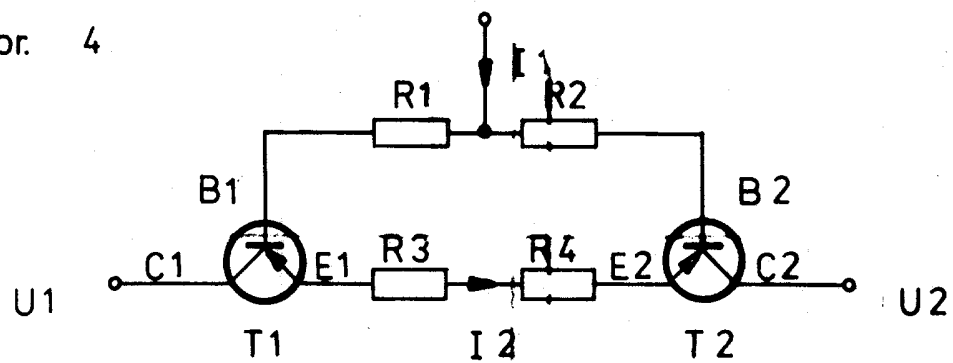
obr. 2



obr. 3



obr. 4



obr. 5

