



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 205 302

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 06. 04. 77
(21) PV 2268-77

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ H 03 D 7/10

(40) Zveřejněno 29. 08. 80
(45) Vydáno 01 07 83

(75)
Autor vynálezu

DOLNÍČEK ROSTISLAV, PRAHA

(54)

Elektronické zařízení pro zvukové efekty elektrofonických
a elektronických hudebních nástrojů

1

Vynález se týká elektronického zařízení pro zvukové efekty elektrofonických a elektronických hudebních nástrojů, napodobujících zvukový efekt, který vzniká pohybuje-li se zdroj zvuku.

Tohoto efektu se v praxi pro použití pro elektrofonické a elektronické hudební nástroje dosahuje rotujícími reproduktory nebo rotující maskou před reproduktory v uzavřeném boxu, který je používán jako elektroakustický měnič. Takováto elektromechanická zařízení jsou velká, těžká, musí mít svůj zdroj energie pro pohon rotačních částí, mají malou akustickou účinnost, jsou konstrukčně a výrobně velmi náročná a tím i velmi drahá. Získaný zvukový efekt nelze mimo otáček rotačních částí jinak regulovat. Rozměry a váha tohoto elektromechanického zařízení velmi zhoršují manipulovatelnost, což je v praxi hudebních souborů velmi důležité. Malá akustická účinnost vede v praxi k snímání získaného zvukového efektu mikrofonom a tím i k použití další zesilovací aparatury s klasickou reproduktorovou soustavou. Přes tyto nevýhody i vysokou prodejní cenu je toto elektromechanické zařízení pro svůj velmi výrazný zvukový efekt oblíbené a žádané.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje elektronické zařízení pro zvukové efekty elektrofonických a elektronických nástrojů podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že alespoň jeden tranzistorový fázovací obvod sestává ze dvou obvodů s proměnnou impedancí, k nimž je připojen generátor střídavého napětí, kteréžto uspořádání vytváří obvod s plynule proměnnou fází, přičemž svorka vstupního signálu je společně s větví původního signálu směšovače

205 302

původního signálu s fázově upraveným signálem spojena se vstupem tranzistorového fázovacího obvodu, zatímco větve fázově upraveného signálu směšovače původního signálu s fázově upraveným signálem je připojena k výstupu tranzistorového fázovacího obvodu přes přepínač tónového efektu. Dva obvody s plynule proměnnou fází je možno propojit pomocí přepínače tónového efektu, přičemž k výstupu druhého tranzistorového obvodu je přímo připojena větve fázově upraveného signálu směšovače původního signálu s fázově upraveným signálem. Obvod s proměnnou impedancí obsahuje dva tranzistory, z nichž báze prvního tranzistoru je připojena přes první vazební kondenzátor na vstupní svorku tranzistorového fázovacího obvodu a přes druhý vazební kondenzátor k směšovači původního signálu s fázově upraveným signálem, zatímco emitor prvního tranzistoru je připojen přes první rezonanční kondenzátor na emitor prvního pole řízeného tranzistoru ve funkci proměnného odporu, jehož kolektor je spojen s kolektorem prvního tranzistoru, přičemž výstup tohoto obvodu s proměnnou impedancí je připojen na vstup dalšího obvodu s proměnnou impedancí, jehož výstup je připojen na bázi třetího tranzistoru, zatímco jeden pól přepínače tónového efektu je připojen přes pátý vazební kondenzátor na kolektor třetího tranzistoru a druhý pól přepínače tónového efektu je připojen přes šestý vazební kondenzátor na emitor třetího tranzistoru, přičemž společný pól přepínače tónového efektu je připojen na větve fázově upraveného signálu směšovače původního signálu s fázově upraveným signálem, zatímco generátor střídavého napětí je přes třetí a čtvrtý vazební kondenzátor připojen k mřížkám prvního a druhého pole řízeného tranzistoru ve funkci proměnného odporu.

Účelem elektronického zařízení pro zvukové efekty elektrofonických a elektronických hudebních nástrojů je napodobit zvukový efekt takového elektromechanického elektroakustického měniče jenom elektronickou cestou, bez použití elektromechanických rotačních částí.

Výhoda elektronického zařízení pro zvukové efekty elektrofonických a elektronických hudebních nástrojů spočívá v tom, že zařízení je malé a lehké, je napájeno z monočlanků, výsledný zvukový efekt lze vyzářit klasickou reproduktorovou soustavou, konstrukce je velmi jednoduchá a čistě elektronická bez použití jakýchkoliv elektromechanických částí a je výhradně z tuzemských běžných součástek a konstrukčních prvků. Při použití technologie plošných spojů je výroba nenáročná a levná. Získaný zvukový efekt lze navíc velmi široce regulovat a tím vytvářet nové zvukové barvy elektrofonických a elektronických hudebních nástrojů.

Elektronické zařízení pro zvukové efekty elektrofonických a elektronických hudebních nástrojů bude dále blíže popsáno v příkladovém provedení s pomocí připojených vyobrazení kde

obr. 1 znázorňuje obvod s plynule proměnnou fází s připojeným směšovačem přímého signálu s fázově upraveným signálem,

obr. 2 znázorňuje dva spolu propojené obvody s plynule proměnnou fází s připojeným směšovačem přímého signálu s fázově upraveným signálem,

obr. 3 znázorňuje detailní zapojení tranzistorového fázovacího obvodu se dvěma obvody s proměnnou impedancí, připojení generátoru střídavého napětí a připojení směšovače původního signálu s fázově upraveným signálem podle obr. 1.

Každý tranzistorový fázovací obvod podle obr. 1 a 2, například 1a; 1b obsahuje dva obvody s proměnnou impedancí, například 2a; 2b, 2c; 2d tvořené v detailním provedení podle obr. 3 prvním a druhým rezonančním kondenzátorem C7; C8 a prvním a druhým polem řízeným tranzistorem T4; T5 ve funkci proměnného odporu. Mřížky prvního a druhého polem řízeného tranzistoru T4; T5 ve funkci proměnného odporu jsou přes třetí a čtvrtý vazební kondenzátor C3; C4 připojeny ke generátoru střídavého napětí 3. Toto uspořádání tvoří podle obr. 1 obvod s plynule proměnnou fází A1. Větev původního signálu směšovače 4 přímého signálu s fázově upraveným signálem je přes druhý vazební kondenzátor C2 připojena na bázi prvního tranzistoru T1, která je přes první vazební kondenzátor C1 připojena na vstup tranzistorového fázového obvodu 1a. Větev fázově upraveného signálu směšovače 4 původního signálu s fázově upraveným signálem je u jednodušší varianty zařízení podle obr. 1 připojena přes přepínač 5 na výstup tranzistorového fázového obvodu 1a. U složitější varianty zařízení podle obr. 2 je větev fázově upraveného signálu směšovače 4 původního signálu s fázově upraveným signálem připojeným přímo na výstup tranzistorového fázovacího obvodu 1b, zatímco tranzistorové fázovací obvody 1a a 1b jsou spojeny pomocí přepínače 5 na výstup tranzistorového fázového obvodu 1a. Transistorové fázovací obvody 1a a 1b jsou připojeny podle obr. 2, každý na jeden generátor střídavého napětí 3. Toto uspořádání tvoří podle obr. 2 dva spolu propojené obvody s plynule proměnnou fází A1; A2. Odporů R1; R2; R3; R4; R5; R6, uvedené v detailním zapojení podle obr. 3 jsou pracovní a důležité pro správnou funkci tranzistorů T1; T2; T3. V činnosti podle obr. 1 generátor střídavého napětí 3 svým napětím mění ohmický odpor mezi kolektorem a emitorem polem řízených tranzistorů T4; T5. Tím se mění impedance obvodů s proměnnou impedancí 2a; 2b. Fázový posun procházejícího střídavého signálu tranzistorovým fázovacím obvodem 1a oproti původnímu střídavému signálu je závislý na kmitočtu procházejícího střídavého signálu a na impedanci na jakou jsou v daném čase nastaveny obvody s proměnnou impedancí 2a; 2b. Fázový posun je u kmitočtu procházejícího střídavého signálu, na který jsou v daném čase naladěny obvody s proměnnou impedancí 2a; 2b, na výstupu z obvodu s proměnnou impedancí 2a 90° a na výstupu z obvodu s proměnnou impedancí 2b také 90° . Fázový posun procházejícího střídavého signálu tranzistorovým fázovacím obvodem 1a je pro v daném čase, obvody s proměnnou impedancí 2a; 2b naladěný kmitočet, až 180° nebo 360° oproti původnímu střídavému signálu, podle polohy přepínače 5. Na výstupní svorce směšovače 4 původního signálu s fázově upraveným signálem jsou potom napěťové a fázové změny střídavého signálu závislé na poloze přepínače 5, na kmitočtu střídavého signálu procházejícího tranzistorovým fázovacím obvodem 1a a na napěťových změnách na mřížkách polem řízených tranzistorů T4; T5 ve funkci proměnných odporů, které jsou dány střídavým napětím z generátoru střídavého napětí 3. Při variantě spojení dvou obvodů s plynule proměnnou fází A1 a A2 podle obr. 2 je fázový posun procházejícího střídavého signálu tranzistorovými fázovacími obvody 1a a 1b oproti původnímu střídavému signálu větší než u varianty podle obr. 1 a na výstupní svorce směšovače 4 původního signálu s fázově upraveným signálem jsou napěťové a fázové změny střídavého signálu různorodější, než u varianty podle obr. 1, v závislosti na kmitočtu procházejícího střídavého signálu tranzistorovými fázovacími obvody 1a a 1b, na poloze

205 302

přepínače tónového efektu 5 a na impedanci obvodů s proměnnou impedancí 2a; 2b; 2c; 2d na jakou jsou v daném čase nastaveny.

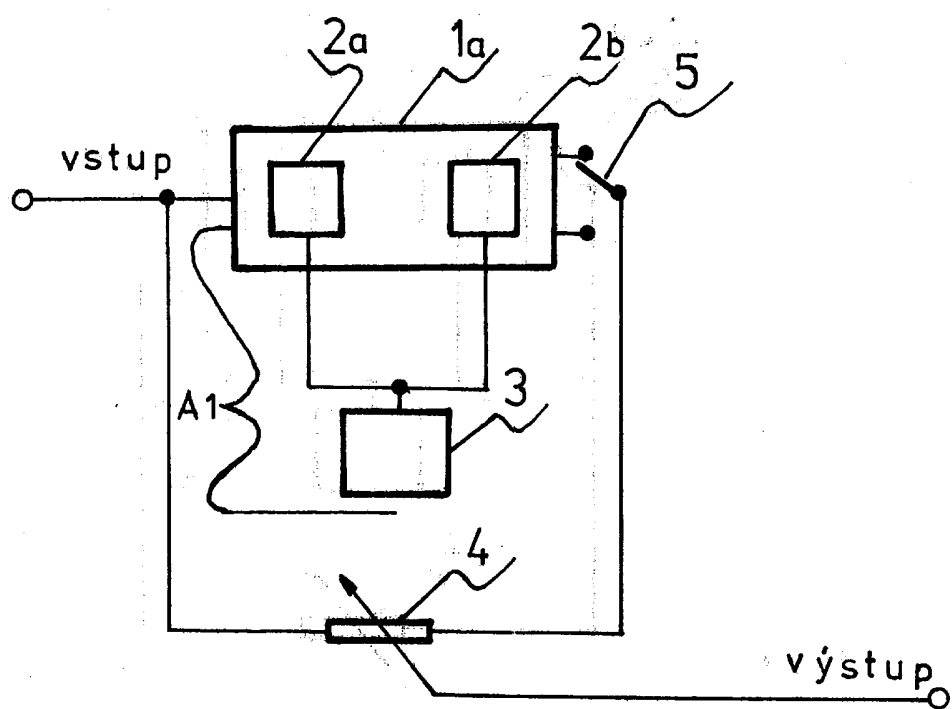
Toto zařízení lze kromě použití pro elektrofonické a elektronické hudební nástroje použít i pro klasické hudební nástroje, jejichž zvuk je snímán pomocí mikrofону nebo jiného elektrického snímače zvuku, nebo pro zvukové efekty v nahrávacích studiích. Minimální rozměry elektronického zařízení pro zvukové efekty elektrofonických a elektronických hudebních nástrojů umožňují zamontování přímo do hudebního nástroje, např. do elektronických varhan, nebo do zesilovací aparatury pro hudební nástroje. Je možné i konstrukční řešení jako příslušenství k elektrofonickým a elektronickým hudebním nástrojům v podobě podložky pod nohu hudebníka, kde jsou jednotlivé efekty vybavovány nožními spínači.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

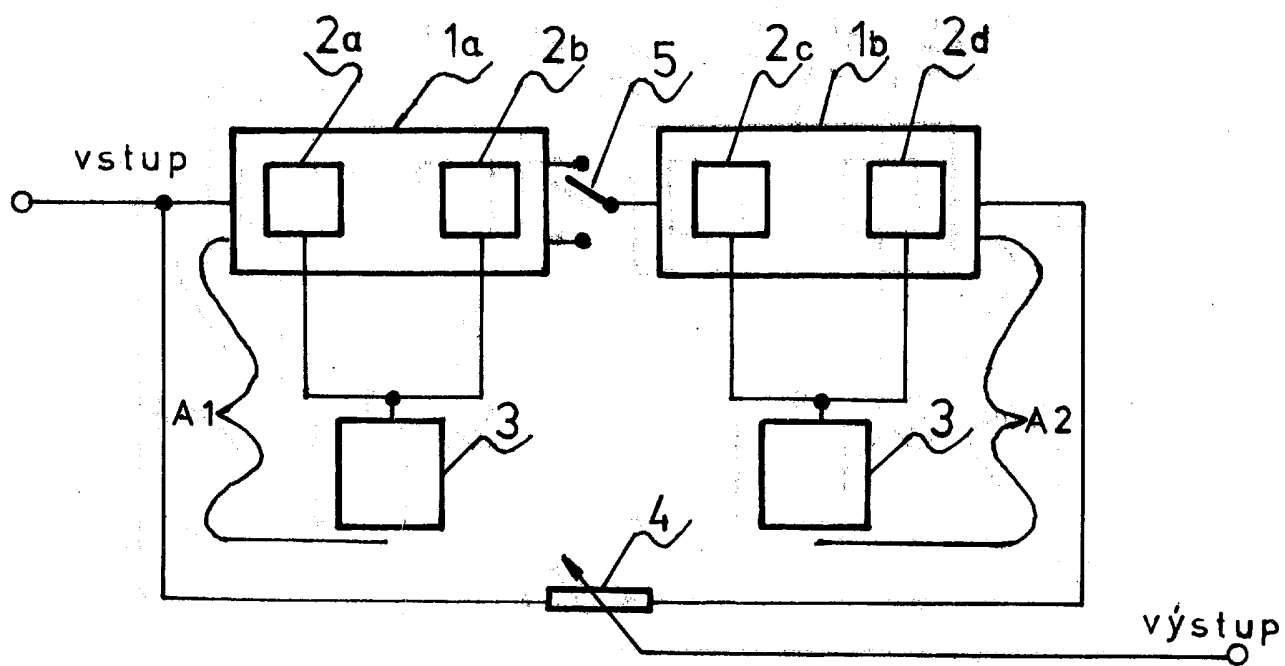
1. Elektronické zařízení pro zvukové efekty elektrofonických a elektronických hudebních nástrojů, vyznačené tím, že alespoň jeden tranzistorový fázovací obvod (1a) sestává ze dvou obvodů s proměnnou impedancí (2a; 2b), k nimž je připojen generátor střídavého napětí (3), kteréžto uspořádání vytváří obvod s plynule proměnnou fází (A1), přičemž svorka vstupního signálu je společně s větví původního signálu směšovače (4) původního signálu s fázově upraveným signálem spojena se vstupem tranzistorového fázovacího obvodu (1a), zatímco větve fázově upraveného signálu směšovače (4) původního signálu s fázově upraveným signálem je připojena k výstupu tranzistorového fázovacího obvodu (1a) přes přepínač tónového efektu (5).
2. Elektronické zařízení pro zvukové efekty elektrofonických a elektronických hudebních nástrojů podle bodu 1, vyznačené tím, že dva obvody s plynule proměnnou fází (A1; A2) jsou spolu spojeny pomocí přepínače tónového efektu (5), přičemž k výstupu druhého tranzistorového fázovacího obvodu (1b), je přímo připojena větev fázově upraveného signálu směšovače (4) původního signálu s fázově upraveným signálem.
3. Elektronické zařízení pro zvukové efekty elektrofonických a elektronických hudebních nástrojů podle bodu 1, vyznačené tím, že obvod s proměnnou impedancí (2a) obsahuje dva tranzistory (T1; T4), z nichž báze prvního tranzistoru (T1) je připojena přes první vazební kondenzátor (C1) na vstupní svorku tranzistorového fázovacího obvodu (1a) a přes druhý vazební kondenzátor (C2) k směšovači (4) původního signálu s fázově upraveným signálem, zatímco emitor prvního tranzistoru (T1) je připojen přes první rezonanční kondenzátor (C7) na emitor prvního polem řízeného tranzistoru (T4) ve

funkci proměnného odporu, jehož kolektor je spojen s kolektorem prvního tranzistoru (T1), přičemž výstup tohoto obvodu s proměnnou impedancí (2a) je připojen na vstup dalšího obvodu s proměnnou impedancí (2b), jehož výstup je připojen na bázi třetího tranzistoru (T3), zatímco jeden pól přepínače tónového efektu (5) je připojen přes pátý vazební kondenzátor (C5) na kolektor třetího tranzistoru (T3) a druhý pól přepínače tónového efektu (5) je připojen přes šestý vazební kondenzátor (C6) na emitor třetího tranzistoru (T3), přičemž společný pól přepínače tónového efektu (5) je připojen na větev fázově upraveného signálu směřovače (4) původního signálu s fázově upraveným signálem, zatímco generátor střídavého napětí (3) je přes třetí a čtvrtý vazební kondenzátor (C3; C4) připojen k mřížkám prvního a druhého polem řízeného tranzistoru (T4; T5) ve funkci proměnného odporu.

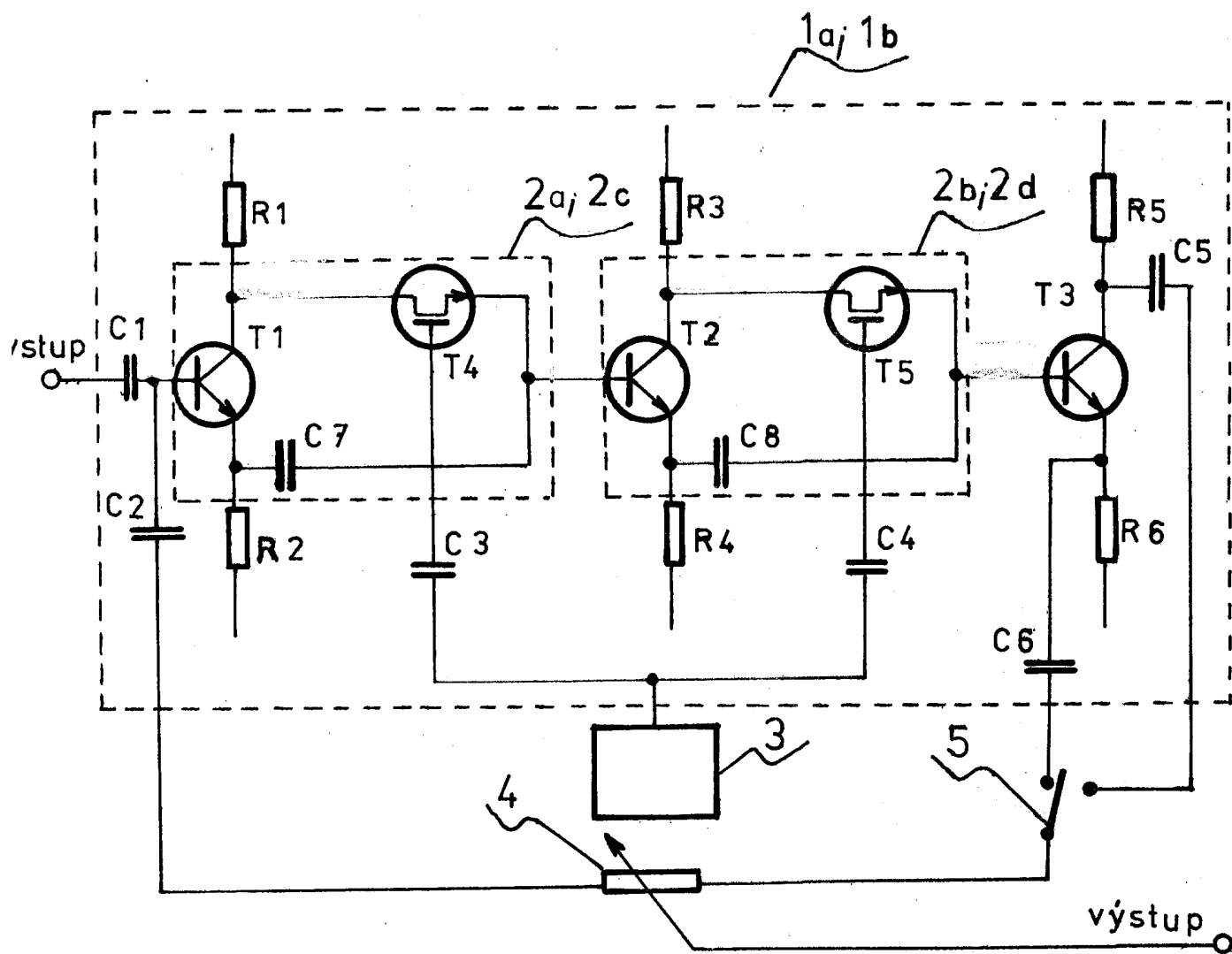
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3