



УКРАЇНА

(19) UA (11) 5468 (13) U
(51) 7 H03F3/213МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СХЕМА ЕЛЕКТРИЧНА СЛУХОВОГО АПАРАТА

1

2

(21) 20040604777

(22) 17.06.2004

(24) 15.03.2005

(46) 15.03.2005, Бюл. №3, 2005р.

(72) Домашнієв Анатолій Михайлович, Карпук Євгеній Якимович, Скорик Микола Васильович, Лукінов Геннадій Олександрович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ СПЕЦІАЛЬНЕ КОНСТРУКТОРСЬКЕ БЮРО "ЛУКУЛ"

(57) Схема електрична слухового апарата, що має підсилювач потужності, охоплений загальним негативним зворотним зв'язком, попередній каскад і вихідний двотактний каскад на транзисторах різного типу провідності, яка відрізняється тим, що в ній попередній каскад і підсилювач потужності розташовані в гібридній мікросхемі.

Корисна модель стосується сурдотехніки, зокрема підсилювачів потужності, і може використовуватись, наприклад, в мініатюрних слухових апаратах.

Відома схема електрична слухового апарата, в якій підсилювач потужності охоплений загальним негативним зворотним зв'язком і має попередній каскад і вихідний двотактний каскад на транзисторах різного типу провідності, вхід кожного плеча якого підключений до відповідної шини джерела живлення через відповідний генератор струму [патент США №3997849, кл. H01F3/183].

Однак в відомій схемі підсилювач потужності має невисокий коефіцієнт підсилення.

Відома також схема електрична слухового апарата, в якій підсилювач потужності охоплений загальним негативним зворотним зв'язком і має попередній каскад і вихідний двотактний каскад на транзисторах різного типу провідності. В відомій схемі в підсилювачі вихід попереднього каскаду підключений до входу генератора струму одного з плеч, а в кожному плечі вихідного двотактного каскаду емітер транзистора підключений до відповідної шини джерела живлення через додатковий резистор і до входу генератора струму через емітерно-базовий перехід додаткового транзистора, колектор якого підключений до виходу генератора струму другого плеча [а.с. №744915, кл. H03F3/213].

Недоліком відомої схеми є громіздкість, значна кількість навісних елементів, низька економічність, низькі електроакустичні параметри, висока вартість.

В основу запропонованої корисної моделі поставлено задачу за рахунок застосування в підсилювачі елементів загального призначення, зміни взаємозв'язку між ними і введення нових елемен-

тів зменшити кількість навісних елементів, зменшити використовуваний струм, зменшити нелінійні спотворення і забезпечити режим телефонної розмови.

Поставлена задача вирішується тим, що в схемі електричній слухового апарата, в якій підсилювач потужності охоплений загальним негативним зворотним зв'язком і має попередній каскад і вихідний двотактний каскад на транзисторах різного типу провідності, згідно з корисною моделлю, в схемі попередній каскад і підсилювач потужності розташовані в гібридній мікросхемі.

Корисна модель пояснюється кресленням, на якому представлена принципова електрична схема.

Електрична схема слухового апарата складається з підсилювача 1 електретного мікрофону 2 і електромагнітного телефону 3. Підсилювач 1 виконаний на печатній платі і має контакти 4 і 5 для підключення джерела струму, гібридну мікросхему 6, перемикач роду роботи 7, сумісний з вимикачем джерела живлення 8, індукційну котушку 9, оперативний регулятор підсилення - змінний резистор 10, підстроювальний резистор 11, роздільні конденсатори 12, 13, конденсатори 14, 15, 16 розв'язки по змінному струму, контурний конденсатор 17.

Основою підсилювача є гібридна інтегральна мікросхема 6, що складається з трьохкаскадного попереднього підсилювача на транзисторах 18, 19, 20 і підсилювача потужності на транзисторі 21. Загальний провід 22 з'єднаний з виводом 23 мікросхеми, провід 24 ("+" живлення) підведений до виводу 25. Зв'язок між каскадами попереднього підсилення безпосередня (гальванічна). Колектор транзистора 18 з'єднаний з базою транзистора 19. Колектор транзистора 19 з'єднаний з базою транзистора 20, вхід попереднього підсилювача - база

(13) U

(11) 5468

(19) UA

транзистора 18 - з'єднаний з виводом 26 мікросхеми 6. Навантаженням транзистора 18 є резистор 27, що включений між колектором транзистора 18 і проводом 24. Навантаженням транзистора 19 є резистор 28, що включений між колектором транзистора 19 і проводом 24. Навантаженням транзистора 20 є резистор 29, що включений між колектором транзистора 20 і проводом 24. Конденсатор 30 включений між колектором транзистора 19 і загальним проводом 22. Емітер транзистора 18 з'єднаний через резистор загальним проводом 22. Емітер транзистора 19 з'єднаний безпосередньо з загальним проводом 22. Емітер транзистора 20 з'єднаний через резистор 32 з загальним проводом 22. Між емітерами транзисторів 18 і 20 включено резистор 33. Вихід попереднього підсилювача - колектор транзистора 20 з'єднаний з виводом 34 мікросхеми через резистор 35. Між колектором транзистора 20 і базою транзистора 18 включено коло негативного зворотного зв'язку з двох послідовно з'єднаних резисторів 36 і 37. Точка з'єднання резисторів 36 і 37 підключена через резистор 38 до виводу 39 мікросхеми 6. Вхід підсилювача потужності - база транзистора 21 - з'єднаний з виводом 40 мікросхеми 6. Вихід підсилювача потужності - колектор транзистора 21 - з'єднаний з виводом 41 мікросхеми 6. Між базою і колектором транзистора 21 включено резистор 42, між емітером транзистора 21 і загальним проводом 22 включено конденсатор 12. Змінний резистор 10 своїми крайніми виводами підключений між виводом 34 мікросхеми 6 і проводом 50. Движок резистора 10 через конденсатор 13 підключений до виводу 40 мікросхеми 6, телефон 3 включений між виводом 41 мікросхеми і проводом 50. Між виводом 39 мікросхеми і загальним проводом 46 включено коло неоперативного регулювання підсилення, що складається з послідовно з'єднаних конденсатора 15 і підстроювального резистора 11.

Слуховий апарат працює таким чином

В положенні "0" вимикача 8 контакт 49 не замкнений з контактом 47 або 48, коло живлення розімкнуте, апарат виключений. В положенні "Т" або "М" вимикача 8 контакт 49 замкнений з контактом 47 або 48 відповідно і напруга живлення +1,2В подається на провід 50 через резистор 44, що входить в склад мікросхеми, напруга живлення поступає через вивід 45 мікросхеми 6 на мікрофон 2. Конденсатор 14 разом з резистором 44 утворює розв'язуючий фільтр по ланцюгу живлення між підсилювачем і мікрофоном 2. Конденсатор 16 служить для попередження самозбудження підси-

лювача при збільшенні внутрішнього опору джерела живлення в процесі його розряду. Конденсатор 17 служить для попередження самозбудження підсилювача при роботі в режимі телефонної розмови (режим "Т").

В положенні "Т" контакт 53 перемикача 7, суміщеного з вимикачем живлення 8, замкнений з контактом 52, а в положенні "М" - з контактом 51, електричний сигнал звукової частоти з індукційної котушки 9 або з виходу мікрофону 2 через відповідно замкнені контакти перемикача 7 і через роздільний конденсатор 12 поступає на вхід 26 трьохкаскадного попереднього підсилювача з безпосереднім зв'язком між каскадами. Режими транзисторів по постійному струму забезпечуються резисторами 31, 32, 33 і негативним зворотним зв'язком через резистори 36, 37. Коефіцієнт підсилення попереднього підсилювача регулюється глибиною негативного зворотного зв'язку по змінному струму з допомогою підстроювального резистора 11, який підключено до кола зворотного зв'язку через роздільний конденсатор 15. Конденсатор 30 служить для попередження самозбудження попереднього підсилювача. Резистор 35 зменшує вплив підсилювача потужності на попередній підсилювач, чим збільшує стійкість всього підсилювача проти самозбудження.

З виходу 34 попереднього підсилювача підсилений сигнал поступає на змінний резистор 10, який служить оперативним регулятором підсилення в слуховому апараті. З движка змінного резистора 10 сигнал через роздільний конденсатор 13 поступає на вхід 40 підсилювача потужності. Режим транзистора 21 підсилювача потужності забезпечується резистором 43 і негативним зворотним зв'язком з колектора на базу через резистор 42. Колекторним навантаженням транзистора 21 підсилювача потужності служить електромагнітний телефон 3.

Переваги запропонованої електричної схеми слухового апарата полягають в наступному:

- застосуванням в підсилювачі елементів загального призначення замість спеціальної мікросхеми;
- меншою кількістю навісних елементів на печатній платі;
- економічністю, споживаний струм менш 1мА;
- покращеними електроакустичними параметрами (більш високе електроакустичне підсилення, менші нелінійні спотворення);
- наявністю режиму телефонної розмови;
- невисокою вартістю.

