



УКРАЇНА

(19) UA (11) 63948 (13) U
(51) МПК (2011.01)
H03K 5/00
G05B 1/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ДВОТАКТНИЙ СИМЕТРИЧНИЙ ПІДСИЛЮВАЧ СТРУМУ

1

2

(21) u201103779

(22) 29.03.2011

(24) 25.10.2011

(46) 25.10.2011, Бюл.№ 20, 2011 р.

(72) АЗАРОВ ОЛЕКСІЙ ДМИТРОВИЧ, БОГОМОЛОВ СЕРГІЙ ВІТАЛІЙОВИЧ, РОСОЦУК АНАСТАСІЯ ВОЛОДИМИРІВНА, ТАРАСОВА ОЛЬГА МИКОЛАЇВНА

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Двотактний симетричний підсилювач струму, який містить джерело струму, резистор зворотного зв'язку, коригуючий конденсатор, шини додатного та від'ємного живлення, вхідну і вихідну шини, шину нульового потенціалу, два польових та тридцять біполярних транзисторів, причому вхідну шину з'єднано з емітерами першого і другого біполярних транзисторів відповідно, а також з першими виводами резистора зворотного зв'язку та коригуючого конденсатора, бази першого і другого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами п'ятого і шостого біполярних транзисторів відповідно, а також з колекторами сьомого і восьмого біполярних транзисторів відповідно, емітери п'ятого і шостого біполярних транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, бази сьомого і восьмого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами дев'ятого і десятого біполярних транзисторів відповідно, а також з виводами джерела струму, емітери сьомого і дев'ятого біполярних транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення, емітери восьмого і десятого біполярних транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення, колектори першого і другого біполярних транзисторів з'єднано з колекторами третього і четвертого біполярних транзисторів відповідно, а також з базами п'ятнадцятого і шістнадцятого біполярних транзисторів відповідно, а також з затворами першого і другого польових транзисторів відповідно, бази третього і четвертого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами одинадцятого і чотирнадцятого біполярних транзисторів відповідно, а також з колекторами дванадцятого і тринадцятого біполярних транзисторів відповідно, емітери дванадцятого і тринадцятого біполярних транзисторів об'єднано, стоки першого і другого польових транзисторів

з'єднано з базами та колекторами сімнадцятого і вісімнадцятого біполярних транзисторів відповідно, а також з базами дванадцятого і дев'ятнадцятого та тринадцятого і двадцятого біполярних транзисторів відповідно, витоки першого і другого польових транзисторів з'єднано з колекторами п'ятнадцятого і шістнадцятого біполярних транзисторів відповідно, емітери сімнадцятого і вісімнадцятого біполярних транзисторів об'єднано, емітери п'ятнадцятого і шістнадцятого біполярних транзисторів з'єднано з шинами додатного і від'ємного живлення відповідно, колектори дев'ятнадцятого і двадцятого біполярних транзисторів з'єднано з базами двадцять п'ятого і двадцять шостого біполярних транзисторів відповідно, а також з колекторами двадцять першого і двадцять другого біполярних транзисторів відповідно, бази двадцять першого і двадцять другого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами двадцять третього і двадцять четвертого біполярних транзисторів відповідно, а також з емітерами двадцять п'ятого і двадцять шостого біполярних транзисторів відповідно, колектори двадцять п'ятого і двадцять шостого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами двадцять сьомого і двадцять восьмого біполярних транзисторів відповідно, а також з базами двадцять дев'ятого і тридцятого біполярних транзисторів відповідно, емітери двадцять сьомого і двадцять восьмого біполярних транзисторів об'єднано між собою, емітери двадцять сьомого і двадцять восьмого біполярних транзисторів об'єднано між собою та з'єднано з шиною нульового потенціалу, емітери двадцять дев'ятого і тридцятого біполярних транзисторів об'єднано між собою та з'єднано з вихідною шиною та другими виводами резистора зворотного зв'язку та другими виводами коригуючого конденсатора, емітери двадцять першого і двадцять третього біполярних транзисторів та колектор двадцять дев'ятого біполярного транзистора з'єднано з шиною додатного живлення, емітери двадцять другого і двадцять четвертого біполярних транзисторів, а також колектор тридцятого біполярного транзистора з'єднано з шиною від'ємного живлення, який відрізняється тим, що у нього введено тридцять перший, тридцять другий, тридцять третій і тридцять четвертий біполярні транзистори,

(19) UA (11) 63948 (13) U

причому емітери тридцять першого і тридцять другого біполярних транзисторів з'єднано з емітерами п'ятого і шостого біполярних транзисторів відповідно, бази та колектори тридцять першого і тридцять другого біполярних транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, емітери тридцять третього і тридцять четвертого біполярних транзисторів з'єднано з емітерами першого

і другого біполярних транзисторів відповідно, колектори тридцять третього і тридцять четвертого біполярних транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, бази тридцять третього і тридцять четвертого біполярних транзисторів з'єднано з першими выводами резистора зворотного зв'язку і коригуючого конденсатора, а також з вхідною шиною.

Корисна модель належить до імпульсної техніки і може бути використана в аналогово-цифрових перетворювачах і цифрових вимірювальних приладах.

Відомий двотактний симетричний підсилювач струму (Патент України на корисну модель № 24001, Бюл. №8 2007 р.), який містить джерело струму, резистор зворотного зв'язку, коригуючий конденсатор, шини додатного та від'ємного живлення, вхідну і вихідну шини, шину нульового потенціалу, два польових та двадцять біполярних транзисторів, причому вхідну шину з'єднано з емітерами першого і другого біполярних транзисторів відповідно, а також з першими выводами резистора зворотного зв'язку та коригуючого конденсатора, бази першого і другого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами п'ятого і шостого біполярних транзисторів відповідно, а також з колекторами сьомого і восьмого біполярних транзисторів відповідно, емітери п'ятого і шостого біполярних транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, бази сьомого і восьмого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами дев'ятого і десятого біполярних транзисторів відповідно, а також з выводами джерела струму, емітери сьомого і дев'ятого біполярних транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення, емітери восьмого і десятого біполярних транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення, колектори першого і другого біполярних транзисторів з'єднано з колекторами третього і четвертого біполярних транзисторів відповідно, а також з базами п'ятнадцятого і шістнадцятого біполярних транзисторів відповідно, а також з затворами першого і другого польових транзисторів відповідно, бази третього і четвертого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами одинадцятого і чотирнадцятого біполярних транзисторів відповідно, а також з колекторами дванадцятого і тринадцятого біполярних транзисторів відповідно, емітери дванадцятого і тринадцятого біполярних транзисторів об'єднано, стоки першого і другого польових транзисторів з'єднано з базами та колекторами сімнадцятого і вісімнадцятого біполярних транзисторів відповідно, а також з базами дванадцятого і дев'ятнадцятого та тринадцятого і двадцятого біполярних транзисторів відповідно, витоки першого і другого польових транзисторів з'єднано з колекторами п'ятнадцятого і шістнадцятого біполярних транзисторів відповідно, емітери сімнадцятого і вісімнадцятого біполярних транзисторів об'єднано, емітери п'ятнадцятого і шістнадцятого біполярних транзисторів, а також колектори дев'ятнадцятого і двадцятого біполярних транзисто-

рів з'єднано з шинами додатного і від'ємного живлення відповідно, емітери дев'ятнадцятого і двадцятого біполярних транзисторів об'єднано та з'єднано з другими выводами резистора зворотного зв'язку та коригуючого конденсатора, а також з вихідною шиною.

Недоліками прототипу є низька точність та низький коефіцієнт підсилення, що обмежує галузь його застосування.

За прототип обрано двотактний симетричний підсилювач струму (Патент України №52787, Н03К5/22, G05B1/00, Бюл. №17, 2010 р.), який містить джерело струму, резистор зворотного зв'язку, коригуючий конденсатор, шини додатного та від'ємного живлення, вхідну і вихідну шини, шину нульового потенціалу, два польових та тридцять біполярних транзисторів, причому вхідну шину з'єднано з емітерами першого і другого біполярних транзисторів відповідно, а також з першими выводами резистора зворотного зв'язку та коригуючого конденсатора, бази першого і другого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами п'ятого і шостого біполярних транзисторів відповідно, а також з колекторами сьомого і восьмого біполярних транзисторів відповідно, емітери п'ятого і шостого біполярних транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, бази сьомого і восьмого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами дев'ятого і десятого біполярних транзисторів відповідно, а також з выводами джерела струму, емітери сьомого і дев'ятого біполярних транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення, емітери восьмого і десятого біполярних транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення, колектори першого і другого біполярних транзисторів з'єднано з колекторами третього і четвертого біполярних транзисторів відповідно, а також з базами п'ятнадцятого і шістнадцятого біполярних транзисторів відповідно, а також з затворами першого і другого польових транзисторів відповідно, бази третього і четвертого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами одинадцятого і чотирнадцятого біполярних транзисторів відповідно, а також з колекторами дванадцятого і тринадцятого біполярних транзисторів відповідно, емітери дванадцятого і тринадцятого біполярних транзисторів об'єднано, стоки першого і другого польових транзисторів з'єднано з базами та колекторами сімнадцятого і вісімнадцятого біполярних транзисторів відповідно, а також з базами дванадцятого і дев'ятнадцятого та тринадцятого і двадцятого біполярних транзисторів відповідно, витоки першого і другого польових транзисторів з'єднано з колекторами п'ятнадцятого

і шістнадцятого біполярних транзисторів відповідно, емітери сімнадцятого і вісімнадцятого біполярних транзисторів об'єднано, емітери п'ятнадцятого і шістнадцятого біполярних транзисторів з'єднано з шинами додатного і від'ємного живлення відповідно, колектори дев'ятнадцятого і двадцятого біполярних транзисторів з'єднано з базами двадцять п'ятого і двадцять шостого біполярних транзисторів відповідно, а також з колекторами двадцять першого і двадцять другого біполярних транзисторів відповідно, бази двадцять першого і двадцять другого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами двадцять третього і двадцять четвертого біполярних транзисторів відповідно, а також з емітерами двадцять п'ятого і двадцять шостого біполярних транзисторів відповідно, колектори двадцять п'ятого і двадцять шостого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами двадцять сьомого і двадцять восьмого біполярних транзисторів відповідно, а також з базами двадцять дев'ятого і тридцятого біполярних транзисторів відповідно, емітери двадцять сьомого і двадцять восьмого біполярних транзисторів об'єднано між собою, емітери двадцять сьомого і двадцять восьмого біполярних транзисторів об'єднано між собою та з'єднано з шиною нульового потенціалу, емітери двадцять дев'ятого і тридцятого біполярних транзисторів об'єднано між собою та з'єднано з вихідною шиною та другими виводами резистора зворотного зв'язку та другими виводами коригуючого конденсатора, емітери двадцять першого і двадцять третього біполярних транзисторів та колектор двадцять дев'ятого біполярного транзистора з'єднано з шиною додатного живлення, емітери двадцять другого і двадцять четвертого біполярних транзисторів, а також колектор тридцятого біполярного транзистора з'єднано з шиною від'ємного живлення.

Недоліком прототипу є низький коефіцієнт підсилення, що обмежує галузь використання пристрою.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення двотактного симетричного підсилювача струму, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними підвищується коефіцієнт підсилення, це розширює галузь використання корисної моделі у різноманітних пристроях імпульсної та обчислювальної техніки, автоматики тощо.

Поставлена задача вирішується тим, що у двотактний симетричний підсилювач струму, який містить джерело струму, резистор зворотного зв'язку, коригуючий конденсатор, шини додатного та від'ємного живлення, вхідну і вихідну шини, шину нульового потенціалу, два польових та тридцять біполярних транзисторів, причому вхідну шину з'єднано з емітерами першого і другого біполярних транзисторів відповідно, а також з першими виводами резистора зворотного зв'язку та коригуючого конденсатора, бази першого і другого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами п'ятого і шостого біполярних транзисторів відповідно, а також з колекторами сьомого і восьмого біполярних транзисторів відповідно, емітери п'ятого і шостого біполярних транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, бази сьо-

мого і восьмого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами дев'ятого і десятого біполярних транзисторів відповідно, а також з виводами джерела струму, емітери сьомого і дев'ятого біполярних транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення, емітери восьмого і десятого біполярних транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення, колектори першого і другого біполярних транзисторів з'єднано з колекторами третього і четвертого біполярних транзисторів відповідно, а також з базами п'ятнадцятого і шістнадцятого біполярних транзисторів відповідно, а також з затворами першого і другого польових транзисторів відповідно, бази третього і четвертого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами одинадцятого і чотирнадцятого біполярних транзисторів відповідно, а також з колекторами дванадцятого і тринадцятого біполярних транзисторів відповідно, емітери дванадцятого і тринадцятого біполярних транзисторів об'єднано, стоки першого і другого польових транзисторів з'єднано з базами та колекторами сімнадцятого і вісімнадцятого біполярних транзисторів відповідно, а також з базами дванадцятого і дев'ятнадцятого та тринадцятого і двадцятого біполярних транзисторів відповідно, витоки першого і другого польових транзисторів з'єднано з колекторами п'ятнадцятого і шістнадцятого біполярних транзисторів відповідно, емітери сімнадцятого і вісімнадцятого біполярних транзисторів об'єднано, емітери п'ятнадцятого і шістнадцятого біполярних транзисторів з'єднано з шинами додатного і від'ємного живлення відповідно, колектори дев'ятнадцятого і двадцятого біполярних транзисторів з'єднано з базами двадцять п'ятого і двадцять шостого біполярних транзисторів відповідно, а також з колекторами двадцять першого і двадцять другого біполярних транзисторів відповідно, бази двадцять першого і двадцять другого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами двадцять третього і двадцять четвертого біполярних транзисторів відповідно, а також з емітерами двадцять п'ятого і двадцять шостого біполярних транзисторів відповідно, колектори двадцять п'ятого і двадцять шостого біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами двадцять сьомого і двадцять восьмого біполярних транзисторів відповідно, а також з базами двадцять дев'ятого і тридцятого біполярних транзисторів відповідно, емітери двадцять сьомого і двадцять восьмого біполярних транзисторів об'єднано між собою, емітери двадцять сьомого і двадцять восьмого біполярних транзисторів об'єднано між собою та з'єднано з шиною нульового потенціалу, емітери двадцять дев'ятого і тридцятого біполярних транзисторів об'єднано між собою та з'єднано з вихідною шиною та другими виводами резистора зворотного зв'язку та другими виводами коригуючого конденсатора, емітери двадцять першого і двадцять третього біполярних транзисторів та колектор двадцять дев'ятого біполярного транзистора з'єднано з шиною додатного живлення, емітери двадцять другого і двадцять четвертого біполярних транзисторів, а також колектор тридцятого біполярного транзистора з'єднано з шиною від'ємного живлення, введено тридцять перший,

тридцять другий, тридцять третій і тридцять четвертий біполярні транзистори, причому емітери тридцять першого і тридцять другого біполярних транзисторів з'єднано з емітерами п'ятого і шостого біполярних транзисторів відповідно, бази та колектори тридцять першого і тридцять другого біполярних транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, емітери тридцять третього і тридцять четвертого біполярних транзисторів з'єднано з емітерами першого і другого біполярних транзисторів відповідно, колектори тридцять третього і тридцять четвертого біполярних транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, бази тридцять третього і тридцять четвертого біполярних транзисторів з'єднано з першими выводами резистора зворотного зв'язку і коригуючого конденсатора, а також з вхідною шиною.

На кресленні представлено принципову схему двотактного симетричного підсилювача струму.

Пристрій містить вхідну шину 4, яку з'єднано з базами тридцять третього 14 і тридцять четвертого 15 біполярних транзисторів відповідно, а також з першими выводами резистора зворотного зв'язку 22 та коригуючого конденсатора 23, емітери тридцять третього 14 і тридцять четвертого 15 біполярних транзисторів з'єднано з емітерами першого 13 і другого 16 біполярних транзисторів відповідно, колектори тридцять третього 14 і тридцять четвертого 15 біполярних транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу 8, бази тридцять третього 14 і тридцять четвертого 15 біполярних транзисторів з'єднано з першими выводами резистора зворотного зв'язку 22 і коригуючого конденсатора 23, бази першого 13 і другого 16 біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами п'ятого 6 і шостого 10 біполярних транзисторів відповідно, а також з колекторами сьомого 5 і восьмого 11 біполярних транзисторів відповідно, емітери п'ятого 6 і шостого 10 біполярних транзисторів з'єднано з емітерами тридцять першого 7 і тридцять другого 9 біполярних транзисторів, бази та колектори тридцять першого 7 і тридцять другого 9 біполярних транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу 8, бази сьомого 5 і восьмого 11 біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами дев'ятого 1 і десятого 3 біполярних транзисторів відповідно, а також з выводами джерела струму 2, емітери сьомого 5 і дев'ятого 1 біполярних транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення 42, емітери восьмого 11 і десятого 3 біполярних транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення 44, колектори першого 13 і другого 16 біполярних транзисторів з'єднано з колекторами третього 12 і четвертого 17 біполярних транзисторів відповідно, а також з базами п'ятнадцятого 24 і шістнадцятого 29 біполярних транзисторів відповідно, а також з затворами першого 25 і другого 28 польових транзисторів відповідно, бази третього 12 і четвертого 17 біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами одинадцятого 18 і чотирнадцятого 21 біполярних транзисторів відповідно, а також з колекторами дванадцятого 19 і тринадцятого 20 біполярних транзисторів відповідно, емітери двана-

дцятого 19 і тринадцятого 20 біполярних транзисторів об'єднано, стоки першого 25 і другого 28 польових транзисторів з'єднано з базами та колекторами сімнадцятого 26 і вісімнадцятого 27 біполярних транзисторів відповідно, а також з базами дванадцятого 19 і дев'ятнадцятого 31 та тринадцятого 20 і двадцятого 32 біполярних транзисторів відповідно, витоки першого 25 і другого 28 польових транзисторів з'єднано з колекторами п'ятнадцятого 24 і шістнадцятого 29 біполярних транзисторів відповідно, емітери сімнадцятого 26 і вісімнадцятого 27 біполярних транзисторів об'єднано, емітери п'ятнадцятого 24 і шістнадцятого 29 біполярних транзисторів з'єднано з шинами додатного 42 і від'ємного 44 живлення відповідно, колектори дев'ятнадцятого 31 і двадцятого 32 біполярних транзисторів з'єднано з базами двадцять п'ятого 35 і двадцять шостого 38 біполярних транзисторів відповідно, а також з колекторами двадцять першого 30 і двадцять другого 33 біполярних транзисторів відповідно, бази двадцять першого 30 і двадцять другого 33 біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами двадцять третього 34 і двадцять четвертого 39 біполярних транзисторів відповідно, а також з емітерами двадцять п'ятого 35 і двадцять шостого 38 біполярних транзисторів відповідно, колектори двадцять п'ятого 35 і двадцять шостого 38 біполярних транзисторів з'єднано з базами та колекторами двадцять сьомого 36 і двадцять восьмого 37 біполярних транзисторів відповідно, а також з базами двадцять дев'ятого 40 і тридцятого 41 біполярних транзисторів відповідно, емітери двадцять сьомого 36 і двадцять восьмого 37 біполярних транзисторів об'єднано між собою, емітери двадцять сьомого 36 і двадцять восьмого 37 біполярних транзисторів об'єднано між собою та з'єднано з шиною нульового потенціалу 8, емітери двадцять дев'ятого 40 і тридцятого 41 біполярних транзисторів об'єднано між собою та з'єднано з вихідною шиною 43 та другими выводами резистора зворотного зв'язку 22 та другими выводами коригуючого конденсатора 23, емітери двадцять першого 30 і двадцять третього 34 біполярних транзисторів та колектор двадцять дев'ятого 40 біполярного транзистора з'єднано з шиною додатного живлення 42, емітери двадцять другого 33 і двадцять четвертого 39 біполярних транзисторів, а також колектор тридцятого 41 біполярного транзистора з'єднано з шиною від'ємного живлення 44.

Пристрій працює таким чином.

Якщо вхідний струм втікає у схему, то тридцять четвертий 15 біполярний транзистор привідкривається, а тридцять третій 14 біполярний транзистор призакривається. Відповідно другий 16 біполярний транзистор привідкривається, а перший 13 біполярний транзистор призакривається. У свою чергу, шістнадцятий 29 біполярний та другий 28 польовий транзистори привідкриваються, а п'ятнадцятий 24 біполярний та перший 25 польовий транзистори призакриваються, при цьому базовий струм двадцятого 32 біполярного транзистора збільшується, а базовий струм дев'ятнадцятого 31 біполярного транзистора зменшується. Це призводить до того, що двадцятий

32 біполярний транзистор привідкривається, а дев'ятнадцятий 31 біполярний транзистор призакривається. При цьому потенціал точки об'єднання емітерів двадцять сьомого 36 і двадцять восьмого 37 біполярних транзисторів зменшується і прямує до потенціалу шини від'ємного живлення 44. При цьому вихід пристрою відслідковує потенціал об'єднання емітерів двадцять сьомого 36 і двадцять восьмого 37 біполярних транзисторів і також зменшується та прямує до потенціалу шини від'ємного живлення 44.

Якщо вхідний струм витікає зі схеми, то тридцять четвертий 15 біполярний транзистор призакривається, а тридцять третій 14 біполярний транзистор привідкривається. Відповідно другий 16 біполярний транзистор призакривається, а перший 13 біполярний транзистор привідкривається. У свою чергу, шістнадцятий 29 біполярний та другий 28 польовий транзистори призакриваються, а п'ятнадцятий 24 біполярний та перший 25 польовий транзистори привідкриваються, при цьому базовий струм двадцятого 32 біполярного транзистора зменшується, а базовий струм дев'ятнадцятого 31 біполярного транзистора збільшується. Це призводить до того, що двадцятий 32 біполярний транзистор призакривається, а дев'ятнадцятий 31 біполярний транзистор привідкривається. При цьому потенціал точки об'єднання емітерів двадцять сьомого 36 і двадцять восьмого 37 біполярних транзисторів збільшується і прямує до потенціалу шини додатного живлення 42. При цьому вихід пристрою відслідковує потенціал об'єднання емітерів двадцять сьомого 36 і двадцять восьмого 37 біполярних транзисторів і також збільшується та прямує до потенціалу шини додатного живлення 42.

Перше джерело струму 2 та дев'ятий 1, сьомий 5, п'ятий 6, тридцять перший 7, перший 13, а також десятий 3, восьмий 11, шостий 10, тридцять

другий 9, другий 16 біполярні транзистори утворюють схему завдання режиму по постійному струму.

Підвищення коефіцієнта підсилення забезпечується за рахунок введення у схему двотактного симетричного вхідного каскаду, який побудовано на тридцять третьому 14 і тридцять четвертому 15 біполярних транзисторах.

Дванадцятий 19, тринадцятий 20, сімнадцятий 26, вісімнадцятий 27 біполярні транзистори утворюють двонаправлений відбивач струму, який у поєднанні із компенсаторами струму, які побудовано на третьому 12, одинадцятому 18, а також четвертому 17 і чотирнадцятому 21 біполярних транзисторах відповідно, задає режим по постійному струму підсилювальним каскадам, що побудовано на п'ятнадцятому 24 та шістнадцятому 29 біполярних, а також першому 25 та другому 28 польових транзисторах.

Двадцять перший 30, двадцять третій 34, двадцять п'ятий 35, а також двадцять другий 33, двадцять четвертий 39, двадцять шостий 38 біполярні транзистори утворюють відбивачі Уілсона, які передають підсилений струм з проміжного двотактного симетричного підсилювального каскаду, що побудований на сімнадцятому 26, вісімнадцятому 27, дев'ятнадцятому 31 та двадцятому 32 біполярних транзисторах на двотактний симетричний вихідний каскад, який побудовано на двадцять сьомому 36, двадцять восьмому 37, двадцять дев'ятому 40 та тридцятому 41 біполярних транзисторах.

Резистор зворотного зв'язку 22 задає коефіцієнт підсилення. Корируючий конденсатор 23 коригує амплітудно-частотну характеристику і запобігає генерації схеми. Шини додатного 42 і від'ємного 44 живлення, а також шина нульового потенціалу 8 забезпечують потрібний рівень напруги для роботи схеми.



