



УКРАЇНА

(19) UA (11) 63956 (13) U
(51) МПК (2011.01)
H03K 5/22 (2006.01)
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) u201103792

(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, КРУПЕЛЬНИЦЬКИЙ ЛЕОНІД ВІТАЛІЙОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

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

тридцять третього і одинадцятого транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення, емітери четвертого, тридцять четвертого і чотирнадцятого транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення, бази третього і четвертого транзисторів з'єднано з базами та колекторами одинадцятого, чотирнадцятого, тридцять третього, тридцять четвертого транзисторів відповідно, а також з колекторами дванадцятого і тринадцятого транзисторів відповідно, а також з виводами другого джерела струму відповідно, бази дванадцятого і тринадцятого транзисторів з'єднано з базами та колекторами двадцять сьомого і двадцять восьмого транзисторів відповідно, а також з колекторами п'ятнадцятого і шістнадцятого транзисторів відповідно, емітери двадцять сьомого і двадцять восьмого транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, емітери п'ятнадцятого і шістнадцятого транзисторів з'єднано з базами двадцять третього і двадцять четвертого транзисторів відповідно, а також з колекторами двадцять першого і двадцять другого транзисторів відповідно, бази двадцять першого і двадцять другого транзисторів з'єднано з базами та колекторами двадцять п'ятого і двадцять шостого транзисторів відповідно, а також з емітерами двадцять третього і двадцять четвертого транзисторів відповідно, емітери двадцять першого і двадцять п'ятого транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення, емітери двадцять другого і двадцять шостого транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення, колектори дев'ятнадцятого і двадцятого транзисторів з'єднано з шинами додатного і від'ємного живлення, емітери дев'ятнадцятого і двадцятого транзисторів об'єднано та з'єднано з другим дом резистора зворотного зв'язку, а також з вихідною шиною, який відрізняється тим, що у нього введено тридцять дев'ятий і сороковий транзисторів, причому емітери тридцять дев'ятого і сорокового транзисторів з'єднано з базами та ми дев'ятого і десятого транзисторів відповідно, а також з базами сьомого та восьмого транзисторів відповідно, бази тридцять дев'ятого і сорокового транзисторів з'єднано з колекторами сьомого і восьмого транзисторів відповідно, а також виводами першого джерела струму, колектори тридцять дев'ятого і сорокового транзисторів з'єднано

(19) UA (11) 63956 (13) U

з колекторами п'ятого і шостого транзисторів відповідно, а також з емітерами тридцять п'ятого, тридцять сьомого і тридцять шостого, тридцять восьмого транзисторів відповідно, бази сімнадцятого і вісімнадцятого транзисторів об'єднано і з'єднано з другим виводом коригуючого конденсатора,

емітери сімнадцятого і вісімнадцятого транзисторів з'єднано з колекторами двадцять четвертого, вісімнадцятого і двадцять третього, сімнадцятого транзисторів відповідно, а також з базами двадцятьшого і дев'ятнадцятого транзисторів відповідно.

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

Відомо двотактний симетричний підсилювач струму (Патент України № 26493, Н03К 5/22, G05B 1/00, бюл. №15,2007р.), який містить перше та друге джерела струму, резистор зворотного зв'язку, коригуючий конденсатор, тридцять чотири транзистори, шини додатного і від'ємного живлення, шину нульового потенціалу, вхідну і вихідну шини, причому вхідну шину з'єднано з базами тридцять першого і тридцять другого транзисторів, а також з першими виводами резистора зворотного зв'язку та коригуючого конденсатора, колектори тридцять першого і тридцять другого транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, емітери тридцять першого і тридцять другого транзисторів з'єднано з емітерами першого і другого транзисторів відповідно, бази першого і другого транзисторів з'єднано з базами та колекторами п'ятого і шостого транзисторів відповідно, а також з колекторами сьомого і восьмого транзисторів відповідно, емітери п'ятого і шостого транзисторів з'єднано з емітерами двадцять дев'ятого і тридцятьшого транзисторів відповідно, бази та колектори двадцять дев'ятого і тридцятьшого транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, бази сьомого і восьмого транзисторів з'єднано з базами та колекторами дев'ятого і десятого транзисторів відповідно, а також з виводами першого джерела струму, емітери сьомого і дев'ятого транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення, емітери восьмого і десятого транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення, колектори першого і другого транзисторів з'єднано з базами п'ятнадцятого і шістнадцятого транзисторів відповідно, а також з колекторами третього і четвертого транзисторів відповідно, емітери третього, тридцять третього і одинадцятого транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення, емітери четвертого, тридцять четвертого і чотирнадцятого транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення, бази третього і четвертого транзисторів з'єднано з базами та колекторами одинадцятого, чотирнадцятого, тридцять третього, тридцять четвертого транзисторів відповідно, а також з колекторами дванадцятого і тринадцятого транзисторів відповідно, а також з виводами другого джерела струму відповідно, бази дванадцятого і тринадцятого транзисторів з'єднано з базами та колекторами двадцять сьомого і двадцять восьмого транзисторів відповідно, а також з колекторами п'ятнадцятого і шістнадцятого транзисторів відповідно, емітери

двадцять сьомого і двадцять восьмого транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, емітери п'ятнадцятого і шістнадцятого транзисторів з'єднано з базами двадцять третього і двадцять четвертого транзисторів відповідно, а також з колекторами двадцять першого і двадцять другого транзисторів відповідно, бази двадцять першого і двадцять другого транзисторів з'єднано з базами та колекторами двадцять п'ятого і двадцять шостого транзисторів відповідно, а також з емітерами двадцять третього і двадцять четвертого транзисторів відповідно, емітери двадцять першого і двадцять п'ятого транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення, емітери двадцять другого і двадцять шостого транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення, колектори двадцять третього і двадцять четвертого транзисторів з'єднано з базами та колекторами сімнадцятого і вісімнадцятого транзисторів відповідно, а також з базами дев'ятнадцятого і двадцятьшого транзисторів відповідно, емітери сімнадцятого і вісімнадцятого транзисторів об'єднано та з'єднано з другим виводом коригуючого конденсатора, колектори дев'ятнадцятого і двадцятьшого транзисторів з'єднано з шинами додатного і від'ємного живлення, емітери дев'ятнадцятого і двадцятьшого транзисторів об'єднано та з'єднано з другим виводом резистора зворотного зв'язку, а також з вихідною шиною.

Недоліком є низька точність, що звужує галузь застосування пристрою.

За прототип вибрано двотактний симетричний підсилювач струму (Патент України №52803, Н03К 5/22, G05B 1/00, бюл. №17,2010р.), який містить перше та друге джерела струму, резистор зворотного зв'язку, коригуючий конденсатор, тридцять вісім транзисторів, шини додатного і від'ємного живлення, шину нульового потенціалу, вхідну і вихідну шини, причому вхідну шину з'єднано з базами тридцять першого, тридцять другого та колекторами тридцять сьомого, тридцять восьмого транзисторів, а також з першими виводами резистора зворотного зв'язку та коригуючого конденсатора, колектори тридцять першого і тридцять другого транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, емітери тридцять першого і тридцять другого транзисторів з'єднано з емітерами першого і другого транзисторів відповідно, бази першого і другого транзисторів з'єднано з базами та колекторами тридцять п'ятого і тридцять шостого транзисторів та базами тридцять сьомого і тридцять восьмого транзисторів відповідно, колектори п'ятого і шостого транзисторів з'єднано з емітерами тридцять п'ятого, тридцять сьомого і тридцять шостого, тридцять восьмого транзисторів відпові-

дно, а також колекторами сьомого і восьмого транзисторів відповідно, бази та колектори двадцять дев'ятого і тридцятого транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, бази сьомого і восьмого транзисторів з'єднано з базами та колекторами дев'ятого і десятого транзисторів відповідно, а також з виводами першого джерела струму, емітери сьомого і дев'ятого транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення, емітери восьмого і десятого транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення, колектори першого і другого транзисторів з'єднано з базами п'ятнадцятого і шістнадцятого транзисторів відповідно, а також з колекторами третього і четвертого транзисторів відповідно, емітери третього, тридцять третього і одинадцятого транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення, емітери четвертого, тридцять четвертого і чотирнадцятого транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення, бази третього і четвертого транзисторів з'єднано з базами та колекторами одинадцятого, чотирнадцятого, тридцять третього, тридцять четвертого транзисторів відповідно, а також з колекторами дванадцятого і тринадцятого транзисторів відповідно, а також з виводами другого джерела струму відповідно, бази дванадцятого і тринадцятого транзисторів з'єднано з базами та колекторами двадцять сьомого і двадцять восьмого транзисторів відповідно, а також з колекторами п'ятнадцятого і шістнадцятого транзисторів відповідно, емітери двадцять сьомого і двадцять восьмого транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, емітери п'ятнадцятого і шістнадцятого транзисторів з'єднано з базами двадцять третього і двадцять четвертого транзисторів відповідно, а також з колекторами двадцять першого і двадцять другого транзисторів відповідно, бази двадцять першого і двадцять другого транзисторів з'єднано з базами та колекторами двадцять п'ятого і двадцять шостого транзисторів відповідно, а також з емітерами двадцять третього і двадцять четвертого транзисторів відповідно, емітери двадцять першого і двадцять п'ятого транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення, емітери двадцять другого і двадцять шостого транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення, колектори двадцять третього і двадцять четвертого транзисторів з'єднано з базами та колекторами сімнадцятого і вісімнадцятого транзисторів відповідно, а також з базами дев'ятнадцятого і двадцятого транзисторів відповідно, емітери сімнадцятого і вісімнадцятого транзисторів об'єднано та з'єднано з другим виводом коригуючого конденсатора, колектори дев'ятнадцятого і двадцятого транзисторів з'єднано з шинами додатного і від'ємного живлення, емітери дев'ятнадцятого і двадцятого транзисторів об'єднано та з'єднано з другим виводом резистора зворотного зв'язку, а також з вихідною шиною.

Недоліком є низька точність та велика споживана потужність, що звужує галузь застосування 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 точність

схеми та зменшується споживана потужність, 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 перше та друге джерела струму, резистор зворотного зв'язку, коригуючий конденсатор, тридцять вісім транзисторів, шини додатного і від'ємного живлення, шину нульового потенціалу, вхідну і вихідну шини, причому вхідну шину з'єднано з базами тридцять першого, тридцять другого та колекторами тридцять сьомого, тридцять восьмого транзисторів, а також з першими виводами резистора зворотного зв'язку та коригуючого конденсатора, колектори тридцять першого і тридцять другого транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, емітери тридцять першого і тридцять другого транзисторів відповідно, бази першого і другого транзисторів з'єднано з базами та колекторами тридцять п'ятого і тридцять шостого транзисторів та базами тридцять сьомого і тридцять восьмого транзисторів відповідно, колектори п'ятого і шостого транзисторів з'єднано з емітерами тридцять п'ятого, тридцять сьомого і тридцять шостого, тридцять восьмого транзисторів відповідно, а також колекторами сьомого і восьмого транзисторів відповідно, бази та колектори двадцять дев'ятого і тридцятого транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, бази сьомого і восьмого транзисторів з'єднано з базами та колекторами дев'ятого і десятого транзисторів відповідно, а також з виводами першого джерела струму, емітери сьомого і дев'ятого транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення, емітери восьмого і десятого транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення, колектори першого і другого транзисторів з'єднано з базами п'ятнадцятого і шістнадцятого транзисторів відповідно, а також з колекторами третього і четвертого транзисторів відповідно, емітери третього, тридцять третього і одинадцятого транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення, емітери четвертого, тридцять четвертого і чотирнадцятого транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення, бази третього і четвертого транзисторів з'єднано з базами та колекторами одинадцятого, чотирнадцятого, тридцять третього, тридцять четвертого транзисторів відповідно, а також з колекторами дванадцятого і тринадцятого транзисторів відповідно, а також з виводами другого джерела струму відповідно, бази дванадцятого і тринадцятого транзисторів з'єднано з базами та колекторами двадцять сьомого і двадцять восьмого транзисторів відповідно, а також з колекторами п'ятнадцятого і шістнадцятого транзисторів відповідно, емітери двадцять сьомого і двадцять восьмого транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу, емітери п'ятнадцятого і шістнадцятого транзисторів з'єднано з базами двадцять третього і двадцять четвертого транзисторів відповідно, а також з колекторами двадцять першого і двадцять другого транзисторів відповідно, бази двадцять першого і двадцять другого транзисторів з'єднано з базами

та колекторами двадцять п'ятого і двадцять шостого транзисторів відповідно, а також з емітерами двадцять третього і двадцять четвертого транзисторів відповідно, емітери двадцять першого і двадцять п'ятого транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення, емітери двадцять другого і двадцять шостого транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення, колектори дев'ятнадцятого і двадцятого транзисторів з'єднано з шинами додатного і від'ємного живлення, емітери дев'ятнадцятого і двадцятого транзисторів об'єднано та з'єднано з другим виводом резистора зворотного зв'язку, а також з вихідною шиною, введено тридцять дев'ятий і сороковий транзистори, причому емітери тридцять дев'ятого і сорокового транзисторів з'єднано з базами та колекторами дев'ятого і десятого транзисторів відповідно, а також з базами сьомого та восьмого транзисторів відповідно, бази тридцять дев'ятого і сорокового транзисторів з'єднано з колекторами сьомого і восьмого транзисторів відповідно, а також виводами першого джерела струму, колектори тридцять дев'ятого і сорокового транзисторів з'єднано з колекторами п'ятого і шостого транзисторів відповідно, а також з емітерами тридцять п'ятого, тридцять сьомого і тридцять шостого, тридцять восьмого транзисторів відповідно, бази сімнадцятого і вісімнадцятого транзисторів об'єднано і з'єднано з другим виводом коригуючого конденсатора, емітери сімнадцятого і вісімнадцятого транзисторів з'єднано з колекторами двадцять четвертого, вісімнадцятого і двадцять третього, сімнадцятого транзисторів відповідно, а також з базами двадцятого і дев'ятнадцятого транзисторів відповідно.

На кресленні представлено принципову схему двотактного симетричного підсилювача струму.

Пристрій містить вхідну шину 4, яку з'єднано з базами тридцять першого 20, тридцять другого 21 та колекторами тридцять сьомого 16, тридцять восьмого 17 транзисторів, а також з першими виводами резистора зворотного зв'язку 28 та коригуючого конденсатора 27, колектори тридцять першого 20 і тридцять другого 21 транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу 9, емітери тридцять першого 20 і тридцять другого 21 транзисторів з'єднано з емітерами першого 19 і другого 22 транзисторів відповідно, бази першого 19 і другого 22 транзисторів з'єднано з базами та колекторами тридцять п'ятого 14 і тридцять шостого 15 транзисторів та базами тридцять сьомого 16 і тридцять восьмого 17 транзисторів відповідно, колектори п'ятого 7 і шостого 11 транзисторів з'єднано з емітерами тридцять п'ятого 14, тридцять сьомого 16, тридцять дев'ятого 6 і тридцять шостого 15, тридцять восьмого 17, сорокового 12 транзисторів відповідно, бази та колектори двадцять дев'ятого 8 і тридцятого 10 транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу 9, бази сьомого 1 і восьмого 3 транзисторів з'єднано з базами та колекторами дев'ятого 5 і десятого 13 транзисторів відповідно, а також з виводами першого джерела струму 2, емітери сьомого 1 і дев'ятого 5 транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення 47, емітери восьмого 3 і десятого 13 транзисторів з'єднано з шиною від'

д'ємного живлення 49, колектори першого 19 і другого 22 транзисторів з'єднано з базами п'ятнадцятого 34 і шістнадцятого 37 транзисторів відповідно, а також з колекторами третього 18 і четвертого 23 транзисторів відповідно, емітери третього 18, тридцять третього 24 і одинадцятого 29 транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення 47, емітери четвертого 23, тридцять четвертого 26 і чотирнадцятого 32 транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення 49, бази третього 18 і четвертого 23 транзисторів з'єднано з базами та колекторами одинадцятого 29, чотирнадцятого 32, тридцять третього 24, тридцять четвертого 26 транзисторів відповідно, а також з колекторами дванадцятого 30 і тринадцятого 31 транзисторів відповідно, а також з виводами другого 25 джерела струму відповідно, бази дванадцятого 30 і тринадцятого 31 транзисторів з'єднано з базами та колекторами двадцять сьомого 35 і двадцять восьмого 36 транзисторів відповідно, а також з колекторами п'ятнадцятого 34 і шістнадцятого 37 транзисторів відповідно, емітери двадцять сьомого 35 і двадцять восьмого 36 транзисторів об'єднано та з'єднано з шиною нульового потенціалу 9, емітери п'ятнадцятого 34 і шістнадцятого 37 транзисторів з'єднано з базами двадцять третього 40 і двадцять четвертого 43 транзисторів відповідно, а також з колекторами двадцять першого 33 і двадцять другого 3-8 транзисторів відповідно, бази двадцять першого 33 і двадцять другого 38 транзисторів з'єднано з базами та колекторами двадцять п'ятого 39 і двадцять шостого 44 транзисторів відповідно, а також з емітерами двадцять третього 40 і двадцять четвертого 43 транзисторів відповідно, емітери двадцять першого 33 і двадцять п'ятого 39 транзисторів з'єднано з шиною додатного живлення 47, емітери двадцять другого 38 і двадцять шостого 44 транзисторів з'єднано з шиною від'ємного живлення 49, колектори дев'ятнадцятого 45 і двадцятого 46 транзисторів з'єднано з шинами додатного 47 і від'ємного 49 живлення, емітери дев'ятнадцятого 45 і двадцятого 46 транзисторів об'єднано та з'єднано з другим виводом резистора зворотного зв'язку 28, а також з вихідною шиною 48, емітери тридцять дев'ятого 6 і сорокового 12 транзисторів з'єднано з базами та колекторами дев'ятого 5 і десятого 13 транзисторів відповідно, а також з базами сьомого 1 та восьмого 3 транзисторів відповідно, бази тридцять дев'ятого 6 і сорокового 12 транзисторів з'єднано з колекторами сьомого 1 і восьмого 3 транзисторів відповідно, а також виводами першого 2 джерела струму, колектори тридцять дев'ятого 6 і сорокового 12 транзисторів з'єднано з колекторами п'ятого 7 і шостого 11 транзисторів відповідно, бази сімнадцятого 42 і вісімнадцятого 41 транзисторів об'єднано і з'єднано з другим виводом коригуючого конденсатора 27, емітери сімнадцятого 42 і вісімнадцятого 41 транзисторів з'єднано з колекторами двадцять четвертого 43, вісімнадцятого 41 і двадцять третього 40, сімнадцятого 42 транзисторів відповідно, а також з базами двадцятого 46 і дев'ятнадцятого 45 транзисторів відповідно.

Пристрій працює таким чином.

Вхідний сигнал у вигляді струму поступає на вхідну шину 4. Якщо вхідний струм втікає у схему, то тридцять другий 21 транзистор привідкривається, а тридцять перший 20 транзистор призакривається, при цьому другий 22 транзистор привідкривається, а перший 19 транзистор призакривається. Відповідно шістнадцятий 37 та двадцять четвертий 43 транзистори привідкриваються, а п'ятнадцятий 34 та двадцять третій 40 транзистори призакриваються. При цьому потенціал точки об'єднання емітерів дев'ятнадцятого 45 і двадцятьох 46 транзисторів та вихідної шини 48 зменшується і прямує до +Еж.

Якщо вхідний струм витікає зі схеми, то тридцять другий 21 транзистор призакривається, а тридцять перший 20 транзистор привідкривається, при цьому другий 22 - транзистор призакривається, а перший 19 транзистор привідкривається. Відповідно шістнадцятий 37 та двадцять четвертий 43 транзистори призакриваються, а п'ятнадцятий 34 та двадцять третій 40 транзистори привідкриваються. При цьому потенціал точки об'єднання емітерів дев'ятнадцятого 45 і двадцятьох 46 транзисторів та вихідної шини 48 збільшується і прямує до +Еж.

Перше джерело струму 2 та дев'ятий 1, сьомий 5, тридцять дев'ятий 6, п'ятий 7, двадцять дев'ятий 8, а також десятий 3, восьмий 13, сороковий 12, шостий 11, тридцятий 10, перший 19, другий 21 транзистори утворюють схему завдання режиму по постійному струму каскадів пристрою.

Тридцять перший 20 і тридцять другий 21 транзистори утворюють двотактний симетричний вхідний каскад.

Тридцять п'ятий 14, тридцять шостий 15, тридцять сьомий 16, тридцять восьмий 17 транзистори утворюють схему формування різницевого

струму зміщення для двотактного симетричного вхідного каскаду, яка у поєднанні із схемою завдання режиму по постійному струму каскадів схеми, дозволяє підвищити точність роботи схеми.

Відбивачі струму, які побудовано на третьому 18, тридцять третьому 24 і одинадцятому 29, а також четвертому 23, тридцять четвертому 26 і чотирнадцятому 32 транзисторах, що в поєднанні з другим джерелом струму 25 та двонаправленим відбивачем струму, який побудовано на дванадцятому 30, двадцять сьомому 35, тринадцятому 31 і двадцять восьмому 36 транзисторах, завдають режим роботи по постійному струму проміжних підсилювальних каскадів, які побудовано на п'ятнадцятому 34 і шістнадцятому 37 транзисторах відповідно.

Відбивачі струму, які побудовано на двадцять першому 33, двадцять другому 38, двадцять третьому 40, двадцять четвертому 43, двадцять п'ятому 39, двадцять шостому 44 транзисторах, передають підсилений сигнал із проміжних каскадів, які побудовано на п'ятнадцятому 34 і шістнадцятому 37 транзисторах відповідно, на вхід двотактного симетричного вихідного підсилювального каскаду, який побудовано на сімнадцятому 42, вісімнадцятому 41, дев'ятнадцятому 45 і двадцятьох 46 транзисторах. Завдяки такій побудові двотактного симетричного підсилювального зменшується його споживана потужність і пристрою в цілому.

Коригуючий конденсатор 27 коригує амплітудно-частотну характеристику і запобігає генерації схеми. Резистор зворотного зв'язку 28 задає коефіцієнт підсилення.

Шини додатного 47 і від'ємного 49 живлення, а також шина нульового потенціалу 9 забезпечують потрібний рівень напруги для живлення схеми.

