



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **154584** (13) **U**
(51) МПК (2023.01)
G11C 27/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

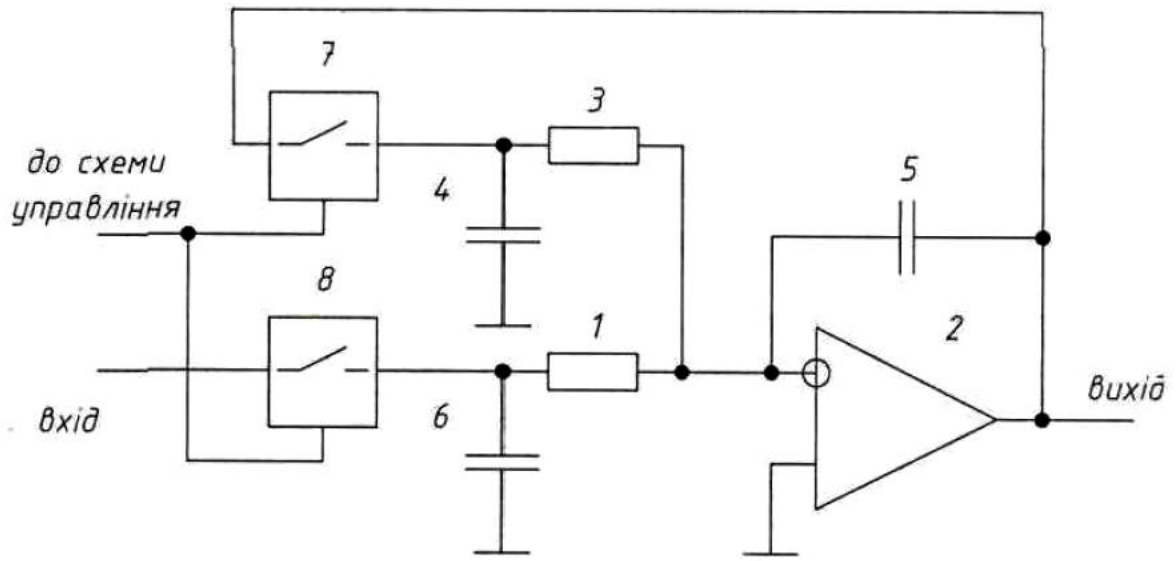
(21) Номер заявки: u 2023 02765	(72) Винахідник(и): Овчинников Костянтин Вячеславович (UA), Бісікало Олег Володимирович (UA), Папінов Володимир Миколайович (UA), Сторчак Володимир Григорович (UA)
(22) Дата подання заявки: 07.06.2023	
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 23.11.2023	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 22.11.2023, Бюл.№ 47	(73) Володілець (володільці): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)

(54) ПРЕЦИЗИЙНИЙ АМПЛІТУДНИЙ ДЕТЕКТОР

(57) Реферат:

Прецизійний амплітудний детектор містить перший резистор, перший вивід якого є входом детектора, а другий вивід підключений до інвертуючого входу операційного підсилювача, вихід якого підключений до першого виводу другого резистора та першого виводу накопичувального конденсатора, другий вивід якого підключений до шини нульового потенціалу, а другий вивід другого резистора підключений до інвертуючого входу операційного підсилювача. При цьому операційний підсилювач включено за схемою інтегратора з конденсатором в зворотному зв'язку. До входу першого резистора підключений перший вивід другого накопичувального конденсатора, другий вивід якого підключено до шини нульового потенціалу, і вихід першого аналогового ключа, вхід якого є входом прецизійного амплітудного детектора. До входу другого резистора підключений вихід другого аналогового ключа, вхід якого підключено до виходу операційного підсилювача. Другі входи першого та другого аналогових ключів підключені до схеми управління роботою прецизійного амплітудного детектора.

UA 154584 U



Корисна модель належить до аналогової електронної техніки і є різновидом схем вибірки та зберігання. Вона може бути використана для визначення пікових значень загасаючих коливань електричного сигналу або амплітуди огинаючої для точного визначення часу загасання вільних коливань в системах управління, діагностики або в інформаційно-вимірювальних пристроях.

5 Відомий синхронний детектор (деклараційний патент на винахід № 52374А, H03D 1/22, опубл. 16.12.2002 р., бюл. № 12), що містить помножувач сигналів з першим входом для подачі вхідного сигналу, із другим входом для подачі синусоїдального сигналу комутації і з виходом, з'єднаним з входом згладжувального фільтра, який виконаний двоканальним із уведенням першого, другого і третього вентилів порозрядного переносу, першого і другого інтеграторів, суматора, синхронізатора, реєстра результатів із можливістю забезпечення рівної тривалості вимірювальних інтервалів інтеграторів каналів, цілого числа періодів сигналу синхронізації в кожному вимірювальному інтервалі і забезпечення взаємного часового зсуву вимірювальних інтервалів на половину періоду сигналу комутації.

10 Недоліками описаного синхронного детектора є складність реалізації та сталий коефіцієнт інтегрування, що збільшує похибку виділення огинаючої загасаючих коливань і не дає змоги використовувати описаний синхронний детектор для вимірювання часу загасання шляхом порівняння амплітуди коливань з заданим значенням.

20 Відомий універсальний прецизійний піковий детектор (Мичуда З.Р., Ільканич К.І. Універсальний прецизійний піковий детектор // Вісник НУЛП - Комп'ютерна інженерія та інформаційні технології. - Л.: НУЛП, 2001. - С. 27-32). Суть роботи такого пікового детектора полягає у тому, що з приходом вхідного імпульсу відкривається перехід база-емітер і відбувається інжекція носіїв з емітера в базу. Оскільки рекомбінація носіїв у базі незначна, то переважна більшість їх досягає колектора, тобто тече колекторний струм, який заряджає запам'ятовуючий конденсатор. Після заряду конденсатора транзистор залишається відкритим до закінчення вхідного імпульсу. При дії на вхід детектора заднього фронту вхідного імпульсу транзистор закривається, оскільки перехід база-емітер виявляється зміщеним у зворотному напрямку через дифузійну ємність емітерного переходу, наявність якої призводить до того, що потенціал емітера слідує за потенціалом бази з деяким запізненням. У паузах між імпульсами транзистор закритий напругою на запам'ятовуючому конденсаторі, яка завжди має таку полярність, що зміщує у зворотному напрямку колекторний перехід транзистора.

30 Недоліком такого способу є те, що в паузах між імпульсами напруга залишається сталою, що призводить до збільшення похибки виділення огинаючої сигналу.

35 З відомих пристроїв найбільш близьким за технічною суттю є піковий детектор (Патент України на корисну модель № 57997, МПК G11C 27/00, опубл. 25.03.2011 р., бюл. № 6), що містить перший резистор, у якого перший вивід є входом пікового детектора, а другий вивід підключений до інвертуючого входу першого операційного підсилювача, який має в зворотному негативному зв'язку діод, вихід цього операційного підсилювача підключений через два послідовно включених діоди до першого виводу накопичувального конденсатора і входу повторювача напруги, вихід якого, будучи виходом амплітудного детектора, одночасно підключений до інвертуючого входу першого операційного підсилювача через другий резистор, який забезпечує загальний негативний зворотний зв'язок в піковому детекторі, при цьому другий вивід накопичувального конденсатора підключено до шини нульового потенціалу, а вихід детектора підключений через третій резистор до зв'язку, який з'єднує два послідовні діоди, який відрізняється тим, що в нього введений транзистор, база якого через четвертий резистор підключена до виходу першого операційного підсилювача, емітер - до шини нульового потенціалу, а колектор, з якого знімається сигнал з необхідними логічними рівнями, синхронізуючий початок вимірювання максимального значення напруги вхідного імпульсу з переходом пікового детектора з режиму запису в режим зберігання, підключений через п'ятий резистор до шини високого логічного рівня (потенціалу).

50 Недоліком даного технічного рішення є недостатня точність відтворення рівня напруги в режимі зберігання між локальними максимумами вхідних імпульсів, що відрізняються за абсолютним значенням амплітуди.

В основу корисної моделі поставлена задача створення прецизійного амплітудного детектора, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається можливість 55 відтворення пропорційного амплітудного значення напруги між поточним та попереднім імпульсами загасаючих коливань, що призводить до підвищення точності виділення огинаючої таких коливань для задач вимірювання часу загасання.

60 Поставлена задача вирішується тим, що у прецизійному амплітудному детекторі, що містить перший резистор, перший вивід якого є входом детектора, а другий вивід підключений до інвертуючого входу операційного підсилювача, вихід якого підключений до першого виводу

другого резистора та першого виводу накопичувального конденсатора, другий вивід якого підключений до шини нульового потенціалу, а другий вивід другого резистора підключений до інвертуючого входу операційного підсилювача, згідно з корисною моделлю, операційний підсилювач включено за схемою інтегратора з конденсатором в зворотному зв'язку, а до входу першого резистора підключений перший вивід другого накопичувального конденсатора, другий вивід якого підключено до шини нульового потенціалу, і вихід першого аналогового ключа, вхід якого є входом прецизійного амплітудного детектора, до входу другого резистора підключений вихід другого аналогового ключа, вхід якого підключено до виходу операційного підсилювача, а другі входи першого та другого аналогових ключів підключені до схеми управління роботою прецизійного амплітудного детектора.

На кресленні наведено схему прецизійного амплітудного детектора.

Пристрій містить перший резистор 1, перший вивід якого с входом детектора, а другий вивід підключений до інвертуючого входу операційного підсилювача 2, вихід якого підключений до першого виводу другого резистора 3 та першого виводу накопичувального конденсатора 4, другий вивід якого підключений до шини нульового потенціалу, а другий вивід другого резистора 3 підключений до інвертуючого входу операційного підсилювача 2, який включено за схемою інтегратора з конденсатором 5 в зворотному зв'язку, а до входу першого резистора 1 підключений перший вивід другого накопичувального конденсатора 6, другий вивід якого підключено до шини нульового потенціалу і вихід першого аналогового ключа 8, вхід якого є входом прецизійного амплітудного детектора, до входу другого резистора 3 підключений вихід другого аналогового ключа 7, вхід якого підключено до виходу операційного підсилювача 2. Другі входи першого та другого аналогових ключів підключені до схеми управління роботою прецизійного амплітудного детектора.

Пристрій працює наступним чином: на другому накопичувальному конденсаторі 6 "запам'ятовується" амплітуда імпульсу, що подається на нього в даний момент, а на першому накопичувальному конденсаторі 4 "запам'ятовується" амплітуда попереднього імпульсу. Напруга з першого та другого накопичувальних конденсаторів подається на інтегратор, що складається з першого 1 та другого 3 резисторів, операційного підсилювача 2 та конденсатора 5, параметри якого вибрані таким чином, що до моменту надходження чергового імпульсу напруга на його виході досягає амплітуди попереднього імпульсу. Вихід схеми управління підключений до входів управління через аналогові ключі 7 та 8, які замикаються в моменти часу досягнення локальних максимумів амплітуди вхідної напруги.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Прецизійний амплітудний детектор, що містить перший резистор, перший вивід якого є входом детектора, а другий вивід підключений до інвертуючого входу операційного підсилювача, вихід якого підключений до першого виводу другого резистора та першого виводу накопичувального конденсатора, другий вивід якого підключений до шини нульового потенціалу, а другий вивід другого резистора підключений до інвертуючого входу операційного підсилювача, який **відрізняється** тим, що операційний підсилювач включено за схемою інтегратора з конденсатором в зворотному зв'язку, а до входу першого резистора підключений перший вивід другого накопичувального конденсатора, другий вивід якого підключено до шини нульового потенціалу, і вихід першого аналогового ключа, вхід якого є входом прецизійного амплітудного детектора, до входу другого резистора підключений вихід другого аналогового ключа, вхід якого підключено до виходу операційного підсилювача, а другі входи першого та другого аналогових ключів підключені до схеми управління роботою прецизійного амплітудного детектора.

