



УКРАЇНА

(19) UA (11) 11990 (13) U
(51) МПК
H03B 5/20 (2006.01)
H03B 5/26 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) РЕГУЛЬОВАНИЙ АВТОГЕНЕРАТОР

1

(21) u200507157

(22) 18.07.2005

(24) 16.01.2006

(46) 16.01.2006, Бюл. № 1, 2006 р.

(72) Омельчук Наталія Анатоліївна, Переверзєв Анатолій Васильович, Семенов Всеволод Всеволодович

(73) ЗАПОРІЗЬКА ДЕРЖАВНА ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ

(57) 1. Регульований автогенератор, що містить частотно-незалежне коло негативного зворотного зв'язку і частотнозалежне коло позитивного зворотного зв'язку, що складається з інтегруючого кола, в якому міститься регулюючий елемент, і діодно-ємнісного фазозмішувача, що складається з першого і другого діодів, двох джерел опорної напруги і конденсатора, з'єднаного однією обкладкою з виходом операційного підсилювача, а другою обкладкою - з катодом першого діода й анодом другого діода, який **відрізняється** тим, що друга обкладка конденсатора з'єднана з входом

2

повторювача на другому операційному підсилювачі, а інтегруюче коло складається з регульованої індуктивності і резистора, причому перший вивід індуктивності з'єднаний з виходом повторювача, другий вивід індуктивності з'єднаний із неінвертуючим входом першого операційного підсилювача і з першим виводом резистора, а другий вивід резистора з'єднаний із "землею".

2. Регульований автогенератор за п.1, який **відрізняється** тим, що регульована індуктивність виконана у вигляді магнітного модулятора з поперечним полем, що складається з первинної і вторинної обмоток, намотаних на феромагнітний сердечник і утворюючих ортогональні поля, причому перший вивід вторинної обмотки з'єднаний з виходом повторювача, другий вивід вторинної обмотки з'єднаний з неінвертуючим входом першого операційного підсилювача, а виводи первинної обмотки є входними затискачами регульованого автогенератора.

Корисна модель відноситься до електронної техніки і може використовуватися для одержання електричних гармонійних коливань низьких або середніх частот.

Серед керованих генераторів синусоїдальних коливань низьких або середніх частот відомий генератор на основі LC-коливального контуру і напівпровідникового підсилювача [Новицький П.В., Кноррінг В.Г., Гутніков В.С. «Цифрові прилади з частотними датчиками». Л., 1970р., с.68-90.]. У цій схемі забезпечується можливість зміни частоти вихідної напруги генератора при зміні індуктивності котушки, використовуваної як регулюючий елемент. Недоліком схеми є нелінійна залежність частоти вихідної напруги від індуктивності, оскільки резонансна частота коливального контуру зворотного пропорційна кореню квадратному з добутку

індуктивності і ємності коливального контуру.

Найбільш близьким по сукупності ознак до пристрою, що заявляється, є регульований автогенератор з діодно-ємнісним фазозмішувачем [Патент України №44401А, 7 Н03В5/20, Н03В5/26. - опубл. 15.02.2002. Бюл. №2], що містить нелінійне частотно-залежне коло позитивного зворотного зв'язку. Схема забезпечує високу лінійність зміни періоду вихідної напруги від зміни величини ємності або резистора інтегратора, причому час установлення нової частоти не перевищує половини періоду вихідної напруги. Однак у цьому генераторі, що містить регульований конденсатор або резистор, важко забезпечити гальванічну розв'язку між входним і вихідним колами автогенератора. Крім того, відносно високий вихідний опір діодно-ємнісного фазозмішувача унеможливорює просту

(13) U

(11) 11990

(19) UA

заміну інтегруючого RC-кола на інтегруюче LR-коло.

В основу корисної моделі поставлено завдання створення регульованого автогенератора, у якому за рахунок заміни ємнісного регулюючого елемента на індуктивний і введення погоджувачого повторювача забезпечується лінійна залежність зміни частоти вихідної напруги від зміни індуктивності, а також забезпечується гальванічна розв'язка між вхідним і вихідним колами автогенератора.

Для вирішення поставленого завдання в регульованому автогенераторі, що містить частотно-незалежне коло негативного зворотного зв'язку (НЗЗ) і частотнозалежне коло позитивного зворотного зв'язку (ПЗЗ), що складається з інтегруючого кола, в якому міститься регулюючий елемент, і діодно-ємнісного фазозмішувача, що складається з першого і другого діодів, двох джерел опорної напруги і конденсатора, з'єднаного однією обкладкою з виходом операційного підсилювача, а другою обкладкою - з катодом першого діода й анодом другого діода, згідно корисної моделі друга обкладка конденсатора з'єднана з входом повторювача на другому операційному підсилювачі, а інтегруюче коло складається з регульованої індуктивності і резистора, причому перший вивід індуктивності з'єднаний з виходом повторювача, другий вивід індуктивності з'єднаний із входом першого операційного підсилювача і з першим виводом резистора, а другий вивід резистора з'єднаний з "землею".

Регульована індуктивність може бути виконана у виді магнітного модулятора з поперечним полем, що складається з первинної і вторинної обмоток, намотаних на феромагнітний сердечник і утворюючих ортогональні поля, причому перший вивід вторинної обмотки з'єднаний з виходом повторювача, другий вивід вторинної обмотки з'єднаний з неінвертуючим входом першого операційного підсилювача, а виводи первинної обмотки є вхідними затискачами регульованого автогенератора.

Схема заявляемого автогенератора представлена на Фіг.1.

Схема містить перший операційний підсилювач 1, до виходу якого підключена перша обкладка конденсатора діодно-ємнісного фазозмішувача 2, друга обкладка цього конденсатора підключена до катода діода 3 і до анода діода 4. До анода діода 3 підключений негативний затиск джерела опорної напруги 5, а до катода діода 4 підключений позитивний затиск джерела опорної напруги 6, причому інші затиски джерел опорної напруги з'єднані з "землею". Друга обкладка конденсатора 2 з'єднана з неінвертуючим входом повторювача на другому операційному підсилювачі 7, вихід якого з'єднаний з першим виводом індуктивності 8, а другий вивід цієї індуктивності з'єднаний із неінвертуючим вхо-

дом першого операційного підсилювача 1 і першим виводом резистора 9, другий вивід якого з'єднаний з "землею". Інвертуючий вхід першого операційного підсилювача 1 з'єднаний з виходом цього підсилювача через дільнийник, що складається з резисторів 10 і 11. Чотириполюсник у колі ПЗЗ містить діодно-ємнісний фазозмішувач (ДФ), що складається з конденсатора 2, діодів 3, 4, джерел опорної напруги 5, 6, і інтегруючої ланки, що складається з індуктивності 8 і резистора 9, кожний з яких може бути регульованим елементом автогенератора. Резистори 10 і 11 утворюють коло ПЗЗ.

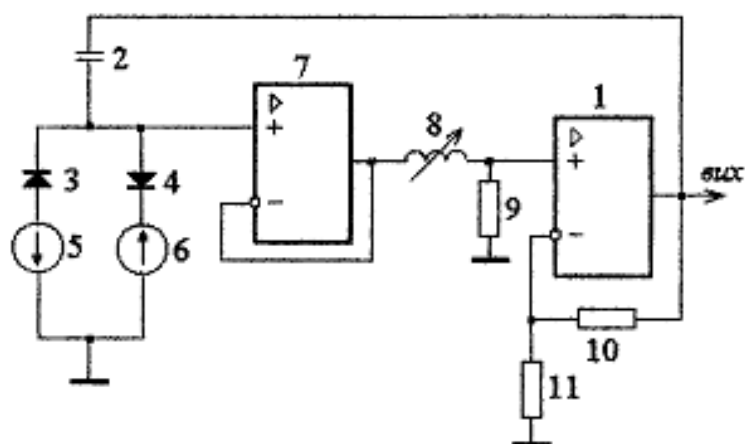
Стійкі коливання в автоколивальній системі можливі при виконанні двох умов: сумарне зрушення фази в петлі ПЗЗ повинно дорівнювати нулю, а повний коефіцієнт підсилення дорівнювати одиниці.

В автогенераторі, що заявляється, зрушення фази, внесені ДФ, не залежить від частоти, а визначається співвідношенням між амплітудою вихідного сигналу і величиною опорного джерела. Робота автогенератора відбувається в такий спосіб. Сигнал з виходу операційного підсилювача 1, надходить на вхід діодно-ємнісного фазозмішувача, що складається з ємності 2, діодів 3, 4, і джерел опорної напруги 5, 6. Зрушений по фазі вихідний сигнал ДФ, що формується на загальній точці діодів 3, 4, надходить на вхід повторювача на операційному підсилювачі 7, з виходу якого він надходить на інтегруюче коло, що складається з індуктивності 8 і резистора 9. Збудження автоколивань відбувається на частоті, при якій сумарне зрушення фази, внесені ДФ і інтегруючого кола дорівнює нулю. Оскільки зрушення фази інтегруючого кола пропорційне величині індуктивності, а зрушення фази, внесені ДФ не залежить від частоти, то при зміні індуктивності частота автоколивань змінюється прямо пропорційно величині індуктивності.

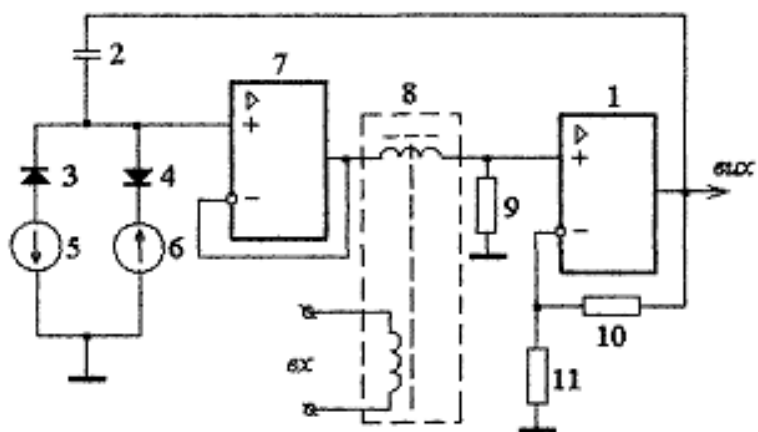
Регулювання величини індуктивності можливо різними способами, наприклад зміною величини немагнітного зазору в сердечнику чи підмагнічуванням сердечника поперечним полем, за допомогою спеціальної керуючої обмотки, як показано на Фіг.2., зміна величини струму в якій викликає зміну відносної магнітної проникності сердечника і, відповідно, зміну індуктивності обмотки, включеної в інтегруюче коло автогенератора.

Таким чином, у автогенераторі, що заявляється, забезпечується лінійна залежність частоти від величини регулюючої індуктивності, а також забезпечується гальванічна розв'язка між вхідним і вихідним колами автогенератора.

Автогенератор, що заявляється, може використовуватися також як частотний датчик у вимірвальній техніці.



Фиг. 1



Фиг. 2