



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **70966** (13) **U**
(51) МПК (2012.01)
G01R 23/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

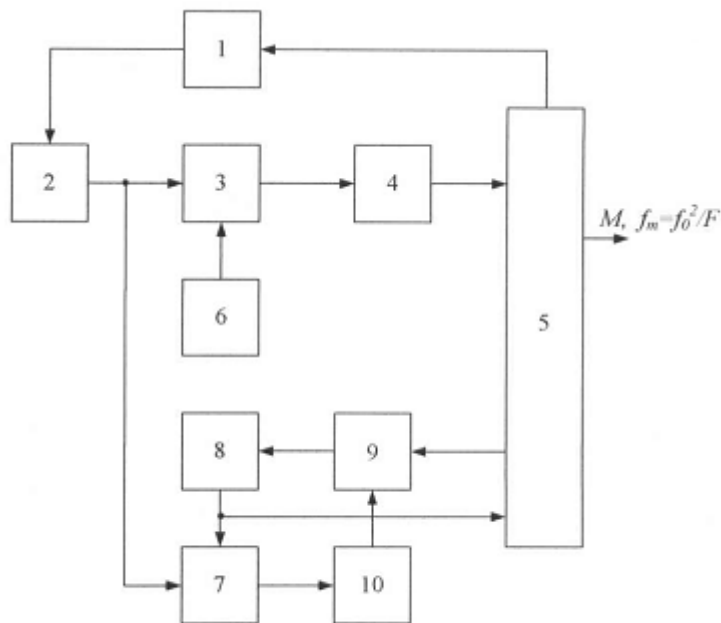
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2012 00225	(72) Винахідник(и): Кононов Сергій Павлович (UA), Горобець Ольга Павлівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 06.01.2012	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.06.2012	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.06.2012, Бюл.№ 12	

(54) ВИЗНАЧНИК ЧАСТОТИ СВП-ГЕНЕРАТОРА

(57) Реферат:

Визначник частоти свп-генератора складається з послідовно з'єднаних блока перестройки, свп-генератора, стробоскопічного змішувача, формувача міток і блока керування та обчислення. Введено другий стробоскопічний змішувач, другий генератор гармонік, керувач та фільтр нижніх частот.



Фіг. 1

UA 70966 U

Корисна модель належить до галузі радіовимірювальної техніки і може бути застосована в частотних характеристиках.

Відомий пристрій для визначення частоти свіп-генератора (ГКЧ 52,53,54,57,59,60,61. Генераторы качающейся частоты. Техническое описание и инструкция по эксплуатации 0.221.002 ТО), що містить послідовно з'єднані блок перестройки, вузол порівняння, генератор міток, причому перший вхід вузла порівняння з'єднаний з виходом потенціометричного подільника постійної напруги, другий - з виходом блока перестройки, а також вольтметр приєднаний до входу потенціометричного подільника.

Недоліком такого пристрою, робота якого основана на вимірюванні постійної напруги, що пропорційна частоті свіп-генератора, є велика похибка визначення частоти внаслідок нелінійності та нестабільності залежності частоти свіп-генератора від напруги керування блока перестройки.

За прототип вибрано визначник частоти свіп-генератора (В.Л. Кофанов. Визначення частоти міток у НВЧ вимірювачах частотних характеристик. / В.Л. Кофанов, С.П. Кононов, Є.М. Вельгус.// Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. - 2009. - №1. - С.59-64.), що складається з послідовно з'єднаних блока перестройки, свіп-генератора, стробоскопічного змішувача, формувача міток, і блока керування та обчислення, причому вхід блока перестройки з'єднаний з першим виходом блока керування та обчислення, а також генератора гармонік, який з'єднаний з другим входом стробоскопічного змішувача, а другий вихід блока керування та обчислення є виходом пристрою.

Недоліком прототипу є збільшення похибки визначення частоти свіп-генератора при зростанні нелінійності залежності частоти свіп-генератора від напруги керування блока перестройки.

В основу корисної моделі поставлена задача створення визначника частоти свіп-генератора, в якому, за рахунок введення другого стробоскопічного змішувача, другого генератора гармонік, керувача та фільтра нижніх частот, зменшується похибка визначення частоти у випадку нелінійного розгорткування в часі частоти свіп-генератора.

Поставлена задача вирішується тим, що у визначник частоти свіп-генератора, що складається з послідовно з'єднаних блока перестройки, свіп-генератора, першого стробоскопічного змішувача, формувача міток і блока керування та обчислення, причому вхід блока перестройки з'єднаний з першим виходом блока керування та обчислення, а також першого генератора гармонік, який з'єднаний з другим входом стробоскопічного змішувача, додатково введено другий стробоскопічний змішувач, другий генератор гармонік, керувач та фільтр нижніх частот, причому свіп-генератор приєднаний до першого входу другого стробоскопічного змішувача, вихід якого через фільтр нижніх частот з'єднаний з першим входом керувача, другий вхід керувача з'єднаний з другим виходом блока керування та обчислення, вихід керувача приєднаний до входу другого генератора гармонік; вихід другого генератора гармонік з'єднаний з другим входом другого стробоскопічного змішувача і другим входом блока керування та обчислення, а третій вихід блока керування та обчислення є виходом визначника частоти свіп-генератора.

На фіг. 1 представлено структурну схему визначника частоти свіп-генератора.

На фіг. 2 наведено часові залежності напруг і частот, що формуються у визначнику.

Визначник частоти свіп-генератор складається з послідовно з'єднаних блока перестройки 1, свіп-генератора 2, першого стробоскопічного змішувача 3, формувача міток 4, блока керування та обчислення 5, причому вхід блока перестройки 1 з'єднаний з першим виходом блока керування та обчислення 5, а також першого генератора гармонік 6, який з'єднаний з другим входом стробоскопічного змішувача 3, другого стробоскопічного змішувача 7, перший вхід якого з'єднаний з виходом свіп-генератора 2, другого генератора гармонік 8, вихід якого з'єднаний з другим входом другого стробоскопічного змішувача 7 і другим входом блока керування та обчислення 5; керувача 9 та фільтра нижніх частот 10, які з'єднані послідовно, причому другий вхід керувача 9 з'єднаний з другим виходом блока керування та обчислення 5, вихід керувача 9 приєднаний до входу другого генератора гармонік 8; третій вихід блока керування та обчислення 5 є виходом визначника частоти свіп-генератора.

Визначник частоти свіп-генератора працює наступним чином.

Від блока керування та обчислення 5 на вхід блока перестройки 1 надходить імпульсна напруга $U_{1БКО}$ (фіг 2,а). У відсутності імпульсу блок перестройки 1 формує лінійнозмінну напругу прямого ходу розгортки. Під час дії імпульсу $U_{1БКО}$ відбувається зворотній хід розгортки блока перестройки 1.

Частота f_{CF} вихідної напруги свіп-генератора 2, підключеного до перших виходів стробоскопічних змішувачів 3, 7, змінюється під час прямого ходу лінійнозмінної напруги блока

перестройки 1 за лінійним законом від мінімального f_{\min} до максимального f_{\max} значення (фіг. 2,б). Гармоніки вихідної напруги генераторів гармонік 6, 8 розподілені рівномірно в робочому діапазоні частот з кроком f_0, f_0+F , відповідно. На виході змішувача 3 будуть спостерігатися "нульові биття", за якими формувач міток 4 формує імпульси міток на першому вході блока керування та обчислення 5 (фіг. 2, в), що відповідають частотам nf_0 та $(n+1)f_0$, де n - номер гармоніки генератора гармонік 6. Після появи першої мітки від формувача міток 4, блок керування та обчислення 5 подає на керувач 9 напругу вмикання (фіг. 2, г), завдяки чому починає діяти зворотній зв'язок регулювання частотою першої гармоніки генератора гармонік 8. Її частота починає змінюватися від початкової f_0 ($F=0$) до кінцевої $f_0 + F$ (фіг. 2, д). Процес регулювання завершується з появою наступної другої мітки від формувача міток 4 (фіг. 2, в-д). Зворотній зв'язок регулювання підтримує "нульові биття" на виході фільтра нижніх частот 10. В результаті, в момент появи другої мітки (фіг. 2, в) виконується умова:

$$(n+1)f_0 = n(f_0 + F) \text{ або } n = \frac{f_0}{F}.$$

Частота свіп-генератора 2, що відповідає в часі першій мітці, $f_M = nf_0$. Тому

$$f_M = \frac{f_0^2}{F}.$$

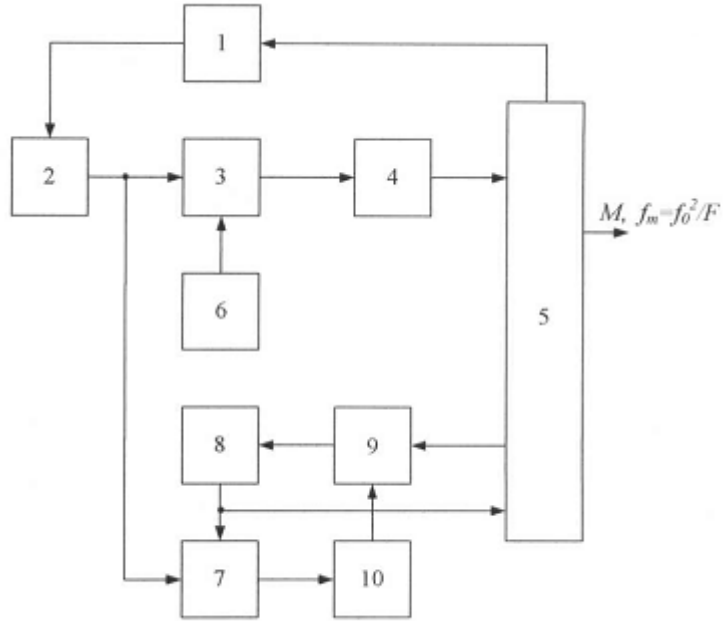
Частота F , на яку різняться частоти перших гармонік генераторів гармонік 6, 8 вимірюється в блоці керування та обчислення 5. Розглянутий процес визначення частоти свіп-генератора 2 повторюється з частотою, що зворотна періоду розгортки.

Завдяки введенню зворотного зв'язку регулювання частоти першої гармоніки другого генератора гармонік 8 нелінійність розгорткування частоти свіп-генератора 2 не буде впливати на правильність обчислення частоти F . Відповідно, складова похибки визначення частоти свіп-генератора 2 внаслідок нелінійного розгорткування його частоти буде відсутня, а загальна похибка вимірювання зменшиться.

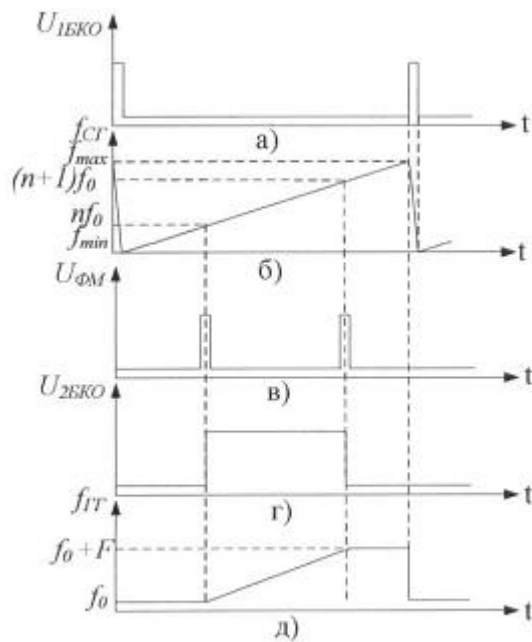
25

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Визначник частоти свіп-генератора, що складається з послідовно з'єднаних блока перестройки, свіп-генератора, стробоскопічного змішувача, формувача міток і блока керування та обчислення, причому вхід блока перестройки з'єднаний з першим виходом блока керування та обчислення, а також генератора гармонік, який з'єднаний з другим входом стробоскопічного змішувача, який **відрізняється** тим, що в нього введено другий стробоскопічний змішувач, другий генератор гармонік, керувач та фільтр нижніх частот, причому свіп-генератор приєднаний до першого входу другого стробоскопічного змішувача, вихід якого через фільтр нижніх частот з'єднаний з першим входом керувача, другий вхід керувача з'єднаний з другим виходом блока керування та обчислення, вихід керувача приєднаний до входу другого генератора гармонік; вихід другого генератора гармонік з'єднаний з другим входом другого стробоскопічного змішувача і другим входом блока керування та обчислення, а третій вихід блока керування та обчислення є виходом пристрою.



Фіг. 1



Фіг. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601