



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **90237** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
G01R 23/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

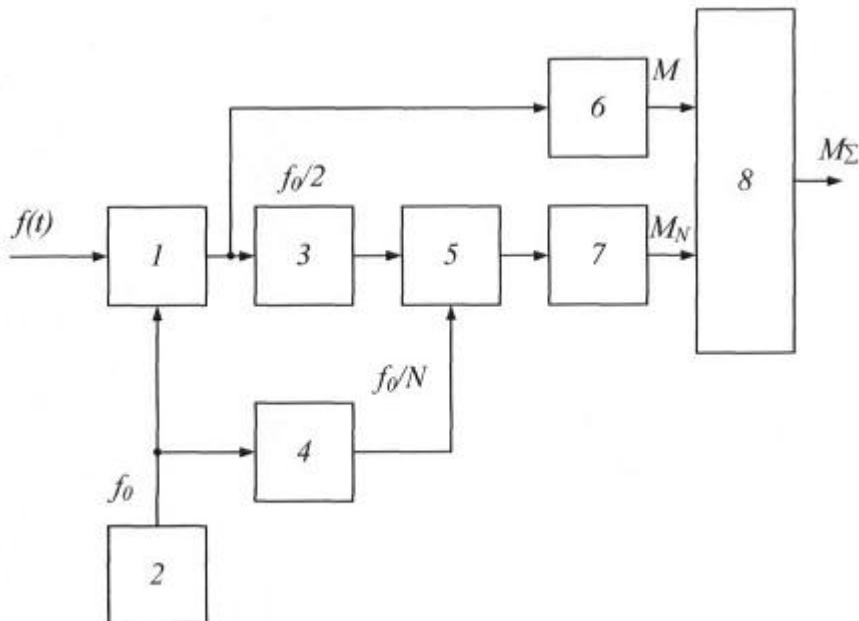
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: а 2013 03885	(72) Винахідник(и): Кононов Сергій Павлович (UA), Поліщук Олександр Юрійович (UA)
(22) Дата подання заявки: 29.03.2013	(73) Власник(и): ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Хмельницьке шосе, 95, м. Вінниця, 21021 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.05.2014	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.05.2014, Бюл.№ 10	

(54) ФОРМУВАЧ ЧАСТОТНИХ МІТОК

(57) Реферат:

Формувач частотних міток складається з послідовно з'єднаних аналогового перемножувача сигналів, фільтра нижніх частот, а також з формувача імпульсів та генератора гармонік, причому перший вхід аналогового перемножувача сигналів є входом пристрою, другий вхід з'єднаний з генератором гармонік, вихід аналогового перемножувача сигналів приєднаний до входу формувача імпульсів. Додатково вводиться другий аналоговий перемножувач сигналів, другий формувач імпульсів, подільник частоти та блок підсумовування, причому вихід фільтра нижніх частот приєднується до першого входу другого аналогового перемножувача сигналів, вихід якого через другий формувач імпульсів з'єднаний з першим входом блока підсумовування, другий вхід цього блока з'єднаний з виходом першого формувача імпульсів.



Фіг. 1

UA 90237 U

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

Відомий формувач міток визначника 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 перестроювання і вузол порівняння, а також джерело керованої постійної напруги, причому другий вхід вузла порівняння з'єднаний з виходом джерела керованої постійної напруги, а вихід вузла порівняння є виходом формувача.

Недоліком такого пристрою є низька точність вимірювання тому, що на його виході формується лише одна мітка.

За прототип вибрано формувач частотних міток характеріографа (Прибор для исследования амплитудно-частотных характеристик XI-47. Технические характеристики и альбом электрических схем. Формирователь частотных меток 5.035.327 33, стр. 12), що складається з послідовно з'єднаних аналогового перемножувача сигналів, фільтра нижніх частот і формувача імпульсів, а також генератора гармонік, причому перший вхід аналогового перемножувача сигналів є входом пристрою, його другий вхід з'єднаний з генератором гармонік, а вихід формувача імпульсів є виходом пристрою.

Недоліком прототипу є недостатня точність вимірювання тому, що формується обмежена кількість міток. Формування міток ускладнюється, а потім стає неможливим зі зменшенням частоти першої гармоніки генератора гармонік, тобто зменшенням частотного кроку міток.

В основу корисної моделі поставлена задача створення формувача частотних міток, в якому за рахунок введення другого аналогового перемножувача сигналів, другого формувача імпульсів, подільника частоти та блока підсумовування, а також нових зав'язків зростає точність вимірювання так як збільшується кількість сформованих частотних міток.

Поставлена задача вирішується тим, що у формувач частотних міток, що складається з послідовно з'єднаних аналогового перемножувача сигналів, фільтра нижніх частот, а також з формувача імпульсів та генератора гармонік, причому перший вхід аналогового перемножувача сигналів є входом пристрою, другий вхід з'єднаний з генератором гармонік, вихід аналогового перемножувача сигналів приєднаний до входу формувача імпульсів, введено другий аналоговий перемножувач сигналів, другий формувач імпульсів, подільник частоти та блок сумування, причому вихід фільтра нижніх частот приєднано до першого входу другого аналогового перемножувача сигналів, вихід якого через другий формувач імпульсів з'єднаний з першим входом блока підсумовування, другий вхід якого з'єднаний з виходом першого формувача імпульсів, а вихід генератора гармонік з'єднаний з входом подільника частоти, вихід якого з'єднаний з другим входом другого аналогового перемножувача сигналів, а вихід блока підсумовування є виходом пристрою.

На фіг. 1 представлено структурну схему формувача частотних міток.

На фіг. 2 наведено часові діаграми формування частотних міток.

Формувач частотних міток, що складається з послідовно з'єднаних першого аналогового перемножувача сигналів 1, фільтра нижніх частот 3, а також з першого формувача імпульсів 6 та генератора гармонік 2, причому перший вхід першого аналогового перемножувача сигналів 1 є входом пристрою, другий його вхід з'єднаний з генератором гармонік 2, вихід першого аналогового перемножувача сигналів 1 приєднаний до входу першого формувача імпульсів 6; а також з другого аналогового перемножувача сигналів 5, другого формувача імпульсів 7, подільника частоти 4 та блока підсумовування 8, причому вихід фільтра нижніх частот 3 приєднується до першого входу другого аналогового перемножувача сигналів 5, вихід якого через другий формувач імпульсів 7 з'єднаний з першим входом блока підсумовування 8, другий вхід цього блока з'єднаний з виходом першого формувача імпульсів 6, вихід генератора гармонік 2 з'єднаний з входом подільника частоти 4, вихід якого з'єднаний з другим входом другого аналогового перемножувача сигналів 5, а вихід блока підсумовування 8 є виходом пристрою.

Формувач частотних міток працює наступним чином.

На перший вхід аналогового перемножувача сигналів 1 подається вимірювальний сигнал з лінійно-змінною частотою $f(t)$. Спектр напруги генератора гармонік 2 дискретний і складається з майже однакових за амплітудою першої та вищих гармонік, що мають частоту $f_0, 2f_0, 3f_0, \dots, nf_0$.

Генератор гармонік 2 генерує з частотою f_0 послідовність коротких прямокутних імпульсів тривалістю $\tau = \frac{1}{2F_{\max}}$, де F_{\max} - максимальна частота вимірювального сигналу, τ - тривалість коротких прямокутних імпульсів.

До виходу першого аналогового перемножувача сигналів 1 приєднано фільтр нижніх частот 3 зі смугою пропускання $\frac{f_0}{2}$. Частота напруги на виході фільтра нижніх частот 3 змінюється в часі за трикутним законом (фіг. 2, а).

На виході першого формувача імпульсів 6 утворюється послідовність імпульсів частотних міток М (фіг. 2, б). Формувач імпульсів 6 складається з послідовно з'єднаних вузькосмугового фільтра низьких частот, детектора і одновібротара. Імпульси міток виникають в моменти, коли вимірювальна частота $f(t)$ кратна частоті f_0 .

Подільник частоти 4 формує на виході короткі імпульси тривалістю $\tau_N = \frac{1}{f_0}$, де τ_N -

тривалість коротких імпульсів на виході подільника частоти 4 та частотою $\frac{f_0}{N}$, де f_0 - частота яку формує генератор гармонік 2, N - число яке забезпечується подільником частоти 4. Відповідно, на виході другого формувача імпульсів 7 імпульси міток M_N будуть формуватися в моменти, коли частота напруги на виході другого аналогового перемножувача сигналів 5 буде кратна $\frac{f_0}{N}$ (фіг. 2, в, у випадку $N=4$).

На виході блока підсумовування 8 об'єднуються імпульси міток М і M_N (фіг. 2, г). Наприклад, у випадку $N=4$ кількість частотних міток зростає у 4 рази. Коефіцієнт додавання за другим входом блока підсумовування 8 більше, тому амплітуди міток на виході формувача різні.

Частотний крок міток дорівнює $\frac{f_0}{N}$, а великі за амплітудою мітки мають крок f_0 .

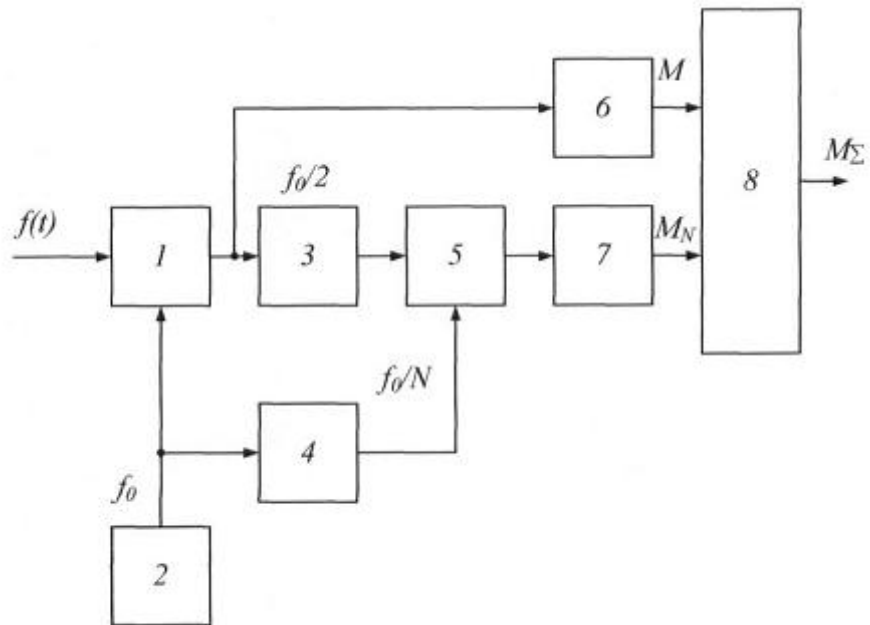
Збільшення кількості сформованих частотних міток з відомим кроком підвищує точність вимірювання.

20

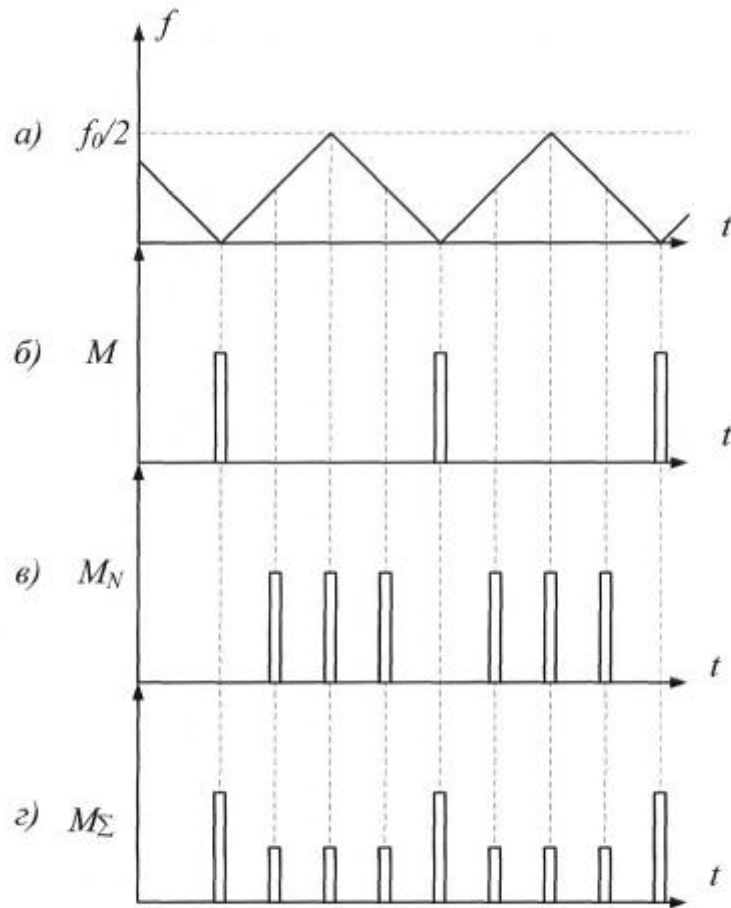
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Формувач частотних міток, що складається з послідовно з'єднаних аналогового перемножувача сигналів, фільтра нижніх частот, а також з формувача імпульсів та генератора гармонік, причому перший вхід аналогового перемножувача сигналів є входом пристрою, другий вхід з'єднаний з генератором гармонік, вихід аналогового перемножувача сигналів приєднаний до входу формувача імпульсів, який **відрізняється** тим, що в нього введено другий аналоговий перемножувач сигналів, другий формувач імпульсів, подільник частоти та блок підсумовування, причому вихід фільтра нижніх частот приєднано до першого входу другого аналогового перемножувача сигналів, вихід якого через другий формувач імпульсів з'єднаний з першим входом блока підсумовування, другий вхід якого з'єднаний з виходом першого формувача імпульсів, вихід генератора гармонік з'єднаний з входом подільника частоти, вихід якого з'єднаний з другим входом другого аналогового перемножувача сигналів, а вихід блока підсумовування є виходом пристрою.

30



Фиг. 1



Фиг. 2

Комп'ютерна верстка С. Чулій

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