



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **104568** (13) **U**  
(51) МПК (2016.01)  
**G01R 29/00**  
**G01R 9/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2015 06993</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Петрушак Володимир Степанович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>14.07.2015</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ,</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.02.2016</b>	вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016 (UA)
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.02.2016, Бюл.№ 3</b>	

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ АМПЛІТУДИ ПЕРІОДИЧНОГО СИГНАЛУ**

**(57)** Реферат:

Пристрій для вимірювання амплітуди періодичного сигналу складається з компаратора, на перший вхід якого подається сигнал періодичної форми, на другий вхід постійна напруга з виходу цифро-аналогового перетворювача, регістра послідовного наближення, дешифратора та семисегментного індикатора. Компаратор з'єднаний із входом фазового детектора.

UA 104568 U



Корисна модель належить до вимірювальної техніки та може бути використана для вимірювання амплітуди періодичного сигналу.

Відомий пристрій для вимірювання амплітуди періодичного сигналу [1], що складається з послідовно з'єднаних вхідного пристрою, перетворювача змінної напруги в постійну по амплітудному значенню (діодний амплітудний детектор), підсилювач, вимірювач постійної напруги.

Однак використання такого пристрою обмежується низьким частотним діапазоном вимірювання амплітуди та наявності похибки перетворення, що обумовлена не лінійністю вольт-амперної характеристики діодів.

В основу корисної моделі поставлено задачу збільшення діапазону вимірювання за частотою з одночасним підвищенням точності виміру. Задача вирішується тим, що з компаратора, на перший вхід якого подається сигнал періодичної форми, на другий вхід - постійна напруга з виходу цифро-аналогового перетворювача, регістра послідовного наближення, дешифратора та семисегментного індикатора, згідно з запропонованим рішенням компаратор з'єднаний із входом фазового детектора, вихід якого під'єднаний до регістра послідовного наближення, а на перший його вхід через компаратор, формувач коротких імпульсів, інвертор надходить тактовий сигнал, який сформовано зі вхідного цими елементами, при ньому тактовий сигнал з компаратора надходить на тактовий вхід лічильника, виходи якого під'єднані до регістра послідовного наближення, а виходи регістра послідовного наближення під'єднано до дешифратора та до цифро-аналогового перетворювача, а дешифратор з'єднаний з семисегментним індикатором.

Даний пристрій складається з двох компараторів, регістра послідовного наближення, цифро-аналогового перетворювача, фазового детектора, інвертора, формувача коротких імпульсів, лічильника, дешифратора та індикатора.

На кресленні приведена структурна схема пристрою для вимірювання амплітуди сигналу періодичної форми методом послідовного наближення.

Пристрій для вимірювання амплітуди періодичного сигналу складається з компаратора 1, на перший вхід якого подається сигнал періодичної форми, на другий вхід - постійна напруга з виходу цифро-аналогового перетворювача 3. Компаратор 1 з'єднаний із входом фазового детектора 6, вихід якого під'єднаний до регістра послідовного наближення, а на перший його вхід через компаратор 2, формувач коротких імпульсів 4, інвертор 7 надходить тактовий сигнал, який сформовано зі вхідного цими елементами. Крім того, тактовий сигнал з компаратора 2 надходить на тактовий вхід лічильника 5, виходи якого під'єднані до регістра послідовного наближення 8. Виходи регістра послідовного наближення 8 під'єднано до дешифратора 9 та до цифро-аналогового перетворювача 3. В свою чергу дешифратор 9 з'єднується з семисегментним індикатором 10.

Пристрій працює наступним чином:

Компаратор 2 формує з вхідного періодичного сигналу послідовність прямокутних імпульсів, які є одночасно імпульсами синхронізації для регістра послідовного наближення 8, лічильними імпульсами для лічильника 5 та сигналом скидання для формувача коротких імпульсів 4. Двійковий код з виходу лічильника 5 надходить до входу регістра 8 і вказує на номер періоду процесу вимірювання. У випадку, коли рівень вхідного періодичного сигналу, що подається на додатній вхід компаратора 1 перевищує значення постійної напруги, яка подається на від'ємний його вхід, на виході компаратора 1 сформується прямокутний імпульс.

Передній фронт прямокутного імпульсу вказує на початковий момент для формування фазового інтервалу. Кінцевий момент фазового інтервалу задається переднім фронтом сигналу скидання. Таким чином, фазовий детектор 6 формує інтервал, наявність якого протягом одного періоду сигналу синхронізації задає додатній такт регістру послідовного наближення 8. Відповідно відсутність фазового інтервалу вказує на від'ємний такт. Двійковий код, сформований регістром 8, встановлює значення постійної напруги на виході цифро-аналогового перетворювача 3. По закінченні процесу ітерацій регістром послідовного наближення 8 значення порівняльної постійної напруги відповідатиме значенню амплітуди вхідного періодичного сигналу та процес вимірювання закінчиться.

Для правильного функціонування фазового детектора 6, необхідно щоб інтервал був сформований протягом одного періоду вхідного досліджуваного сигналу. Це можливо, якщо на його вході поставити формувач коротких імпульсів 4, який переднім фронтом сигналу формуватиме імпульси певної тривалості і реагуватиме на момент завершення процесу вимірювання амплітуди періодичного сигналу.

Таким чином точність вимірювання амплітуди періодичного сигналу залежить від точності її порівняння з опорною напругою за допомогою компаратора 1 та від кількості розрядів цифро-аналогового перетворювача 5.

5 Всі функціональні блоки запропонованого пристрою широко застосовуються та легко піддаються інтеграції.

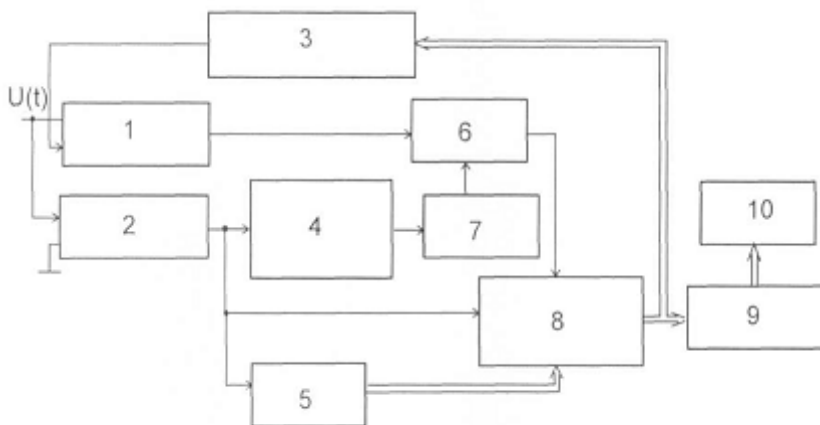
Позитивний ефект у порівнянні з прототипом полягає у відсутності амплітудного детектора, наявність якого призводить до зменшення діапазону вимірювання за частотою і появи похибки перетворення.

Джерела інформації:

10 1. Измерения в электронике: Справочник / В.Л. Кузнецов, В.Л. Долгов, В.М. Коневских и др.. Под. ред. В.Л. Кузнецова. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 512 с.

### 15 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Пристрій для вимірювання амплітуди періодичного сигналу, що складається з компаратора, на перший вхід якого подається сигнал періодичної форми, на другий вхід постійна напруга з виходу цифро-аналогового перетворювача, регістра послідовного наближення, дешифратора та семисегментного індикатора, який **відрізняється** тим, що компаратор з'єднаний із входом фазового детектора, вихід якого під'єднаний до регістра послідовного наближення, а на перший його вхід через компаратор, формувач коротких імпульсів, інвертор надходить тактовий сигнал, який сформовано зі вхідного цими елементами, при цьому тактовий сигнал з компаратора надходить на тактовий вхід лічильника, виходи якого під'єднані до регістра послідовного наближення, а виходи регістра послідовного наближення під'єднані до дешифратора та до цифро-аналогового перетворювача, а дешифратор з'єднаний з семисегментним індикатором.




---

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

---

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

---

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