

А. А. Негур, С. П. Кононов

(Україна, Вінниця, Вінницький національний технічний університет)

## ОДНОКАНАЛЬНИЙ ІДЕНТИФІКАТОР ЧАСТОТНИХ МІТОК

**Анотація.** Запропоновано вдосконалену структуру одноканального ідентифікатора частотних міток, яка дозволяє підвищити точність панорамних вимірювань.

**Ключові слова:** вимірювання, частота, ІВС (інформаційно-вимірювальна система).

**Abstract.** The improved structure of the one-channel frequency tag identifier is proposed, which allows to increase the accuracy of panoramic measurements.

**Keywords:** measurement, frequency, IMS (information-measuring system).

Однією з головних функцій частотного характеріографа є формування ним частотного масштабу, тобто визначення частоти свіп-генератора, який входить до його складу. Ідентифікатори в таких характеріографах повинні в широкому частотному діапазоні мати малу похибку формування масштабних міток, автоматично, незалежно від смуги гойдання свіп-генератора, визначати їх частоту (рис.1).

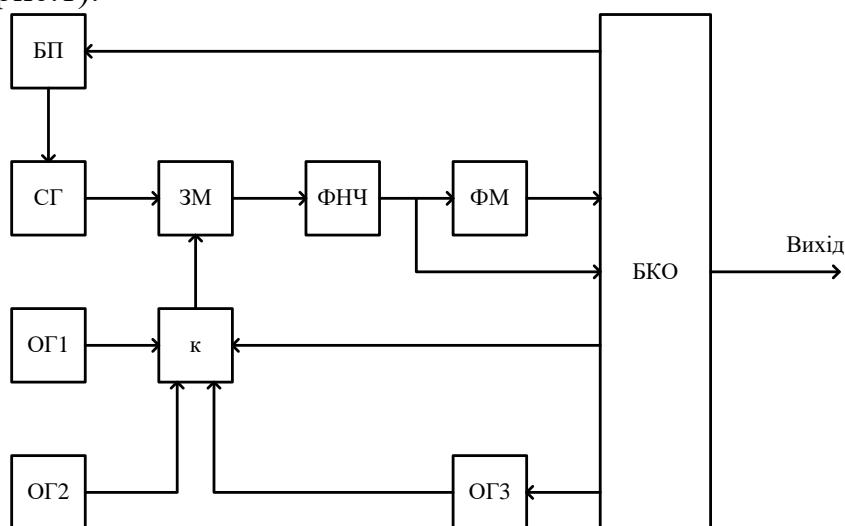


Рисунок 1 – Одноканальний ідентифікатор

Запропонований одноканальний ідентифікатор частотних міток (рис.) складається з блоку перестройки (БП), блоку керування та обчислення (БКО), свіп-генератора (СГ), змішувача (ЗМ), формувача міток (ФМ), фільтра нижніх частот (ФНЧ), ключа (К), першого, другого та третього опорних генераторів (ОГ1, ОГ2, ОГ3).

Пилкоподібну напругу БП починає формувати з приходом на його вхід імпульса керування від БКО. Частота вихідної напруги СГ, підключеного до першого входу ЗМ змінюється під час прямого ходу напруги БП за лінійним законом. На другий вхід ЗМ подається напруга у вигляді коротких імпульсів з ОГ1 (ОГ2, ОГ3). Гармоніки вихідної напруги опорних генераторів розподілені рівномірно у робочому діапазоні частот свіп-генератора.

Під час першого періоду розгортання частоти СГ до ЗМ приєднаний ОГ1 з частотою  $f_1$ . При цьому на виході змішувача спостерігаються "нульові биття", за якими ФМ створює на вході БКО імпульси міток з частотним кроком  $f_1$ . Часове положення цих міток запам'ятовується в БКО. Так в часі формуються координатні мітки.

Під час другого періоду розгортання частоти СГ до змішувача приєднаний ОГ2 з частотою  $f_2 = f_1 + F$ , де  $F = \frac{f_1}{n_{\text{МАКС}}} = \frac{f_{\text{МАКС}}}{n^2}$  – частота зсуву,  $f_{\text{МАКС}}$  – максимальна частота СГ,  $n_{\text{МАКС}}$  – максимальний номер гармоніки ОГ1. Перед ФМ встановлений ФНЧ зі смугою пропускання  $\frac{f_1+F}{2}$ . При появі першої координатної мітки БКО визначає в двох послідовних часових інтервалах кількість квазіперіодів напруги з виходу ФНЧ, за якими розраховується частота СГ в момент появи першої координатної мітки.

БКО за відомим номером гармоніки  $n$  ОГ1 визначає частоти всіх координатних міток в смузі гойдання СГ.

Під час третього періоду розгортання частоти СГ формується вимірювальна мітка, яка відповідає заданій частоті  $f_{\text{ВИМ}}$  СГ в межах його робочого діапазону. До ЗМ приєднується частотний синтезатор ОГ3, частота якого  $f_3$  задається кодом керування від БКО. ОГ3 діапазонний і працює в межах від  $f_1$  до  $2f_1$ . Його частота знаходиться з виразу:

$$f_3 = f_1 + \frac{f_{\text{ВИМ}} - n f_1}{n_{\text{ВИМ}}},$$

де  $n_{\text{ВИМ}}$  – номер гармоніки ОГ1, який відповідає частоті попередньої координатної мітки.

З четвертого і далі періоду розгортання частоти СГ на виході БКО формуються короткі імпульси координатних і вимірювальної міток, які визначають частоту СГ в будь-який момент гойдання.

Перевагою ідентифікатора є наявність в ньому тільки одного каналу перетворення, а також те, що він формує не тільки координатні мітки, а і з високою точністю вимірювальну мітку заданої частоти