



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35547 (13) U  
(51) МПК (2006)  
H03M 1/18МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ

1

2

(21) u200804872

(22) 15.04.2008

(24) 25.09.2008

(46) 25.09.2008, Бюл.№ 18, 2008 р.

(72) БОРТНИК ГЕННАДІЙ ГРИГОРОВИЧ, UA, МІНОВ МИХАЙЛО ЛЕОНІДОВИЧ, UA, ПУНЧЕНКО НАТАЛІЯ ОЛЕГІВНА, UA, СТАЛЬЧЕНКО ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Пристрій для аналого-цифрового перетворення, який містить аналого-цифровий перетворювач, вхід якого під'єднано до виходу аналогового суматора,

перший вхід якого під'єднано до джерела сигналу, а другий вхід під'єднано до виходу цифро-аналогового перетворювача, входи якого під'єднано до вихідної шини цифрового генератора шумових сигналів, який **відрізняється** тим, що в нього введено буферний регістр та цифровий віднімач, причому входи буферного регістра під'єднані до вихідної шини цифрового генератора шумових сигналів, а виходи під'єднані до другої вхідної шини цифрового віднімача, а перша його вхідна шина під'єднана до виходів аналого-цифрового перетворювача, виходи цифрового віднімача під'єднані до розрядної шини пристрою.

Корисна модель відноситься до автоматики та обчислювальної техніки і призначена для побудови широкодіапазонних засобів аналого-цифрового перетворення сигналів.

Відомий пристрій для аналого-цифрового перетворення, який містить аналого-цифровий перетворювач (АЦП), виходи якого під'єднані до розрядної шини, а вхід - до виходу аналогового суматора, перший вхід якого під'єднано до джерела сигналу, який перетворюється, а другий - до виходу генератора шумового сигналу [Hauser M.W. Principles of oversampling A/D conversion. - J. Audio Eng. Soc, 1991, V. 39, №1, p.5-60].

Недоліками цього пристрою є вузький динамічний діапазон перетворення вхідного сигналу, що обмежує його галузь застосування.

Найбільш близьким є пристрій для аналого-цифрового перетворення, який містить АЦП, виходи якого під'єднані до розрядної шини, а вхід - до виходу аналогового суматора, перший вхід якого під'єднано до джерела сигналу, який перетворюється, а другий вхід під'єднано до виходу цифро-аналогового перетворювача (ЦАП), входи якого під'єднані до вихідної шини цифрового генератора шумових сигналів [Кестер У. Входной шум АЦП. - Электронные компоненты и системы, 2006, №5, с.3-8].

Недоліком даного пристрою є вузький динамічний діапазон перетворення сигналу, оскільки цей параметр визначається як відношення середньо-

квадратичного значення вхідного сигналу до середньоквадратичного значення паразитних складових сигналу. Додавання шумового сигналу на вхід АЦП покращує лінійність перетворення, але збільшує рівень паразитних складових вхідного сигналу і тим самим змушує динамічний діапазон перетвореного сигналу АЦП, що призводить до обмеження галузі застосування.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення пристрою для аналого-цифрового перетворення, в якому за рахунок введення нових блоків та зв'язків розширюється динамічний діапазон перетворення сигналу при збереженні високої лінійності аналого-цифрового під'єднано до розширює його галузь застосування.

Поставлена задача досягається тим, що в пристрій для аналого-цифрового перетворення, який містить АЦП, вхід якого під'єднано до виходу аналогового суматора, перший вхід якого під'єднано до джерела сигналу, а другий вхід під'єднано до виходу ЦАП, входи якого під'єднані до вихідної шини цифрового генератора шумових сигналів, введені буферний регістр та цифровий віднімач, причому входи буферного регістра під'єднані до вихідної шини цифрового генератора шумових сигналів, а виходи під'єднані до другої вхідної шини цифрового віднімача, а його перша вхідна шина під'єднана до виходів АЦП, виходи цифрового віднімача під'єднані до розрядної шини пристрою.

На кресленні наведена структурна електрична

UA (13)

35547 (11)

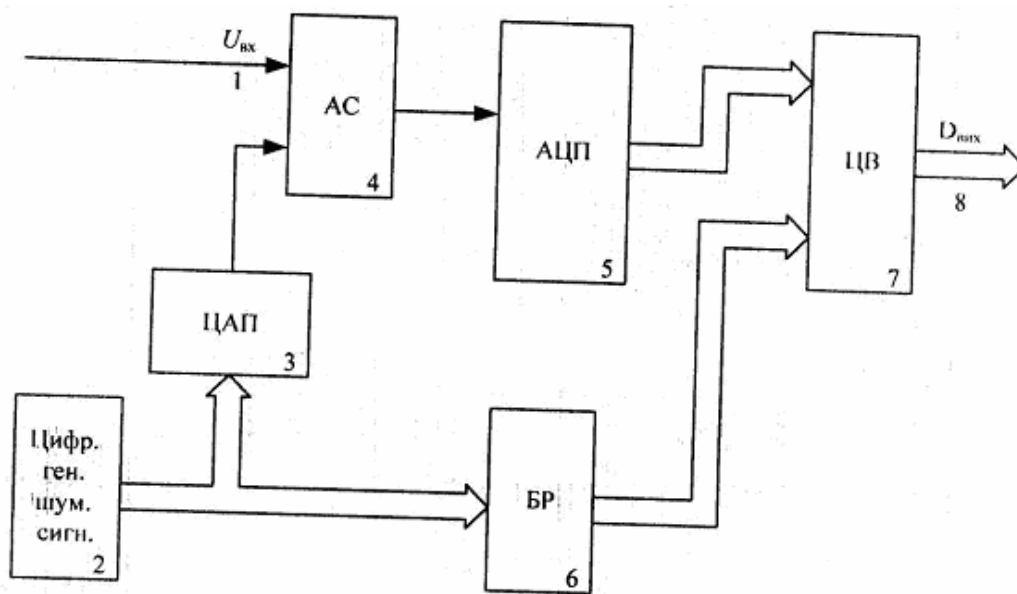
UA (19)

схема пристрою для аналого-цифрового перетворення.

Пристрій містить вхідну шину джерела сигналу 1,  $U_{вх}$ , цифро-аналоговий перетворювач 3, аналоговий суматор 4, аналого-цифровий перетворювач 5, буферний регістр 6, цифровий віднімач 7, розрядну шину 8, причому перший вхід аналогового суматора 4 під'єднано до шини джерела вхідного сигналу 1, другий вхід під'єднано до виходу цифро-аналогового перетворювача 3, входи якого під'єднані до виходів цифрового генератора шумових сигналів 2, входи буферного регістра 6 під'єднані до виходів цифрового генератора шумових сигналів 2, його виходи під'єднані до других входів цифрового віднімача 7, вхід аналого-цифрового перетворювача 5 з'єднаний з виходом аналогового суматора 4, виходи аналого-цифрового перетворювача 5 під'єднані до перших входів цифрового віднімача 7, виходом якого є розрядна шина 8.

Пристрій для аналого-цифрового перетворення працює наступним чином. На вхід АЦП 5 надходить сигнал, який є результатом підсумовування вхідного сигналу  $U_{вх}$  з вхідної шини джерела сигналу 1 та шумоподібного сигналу, який формується

на виході ЦАП 3, що під'єднано до виходів цифрового генератора шумових сигналів 2. Підсумовування шумоподібного сигналу (з середньоквадратичним значенням, що дорівнює 0,5 одиниці молодшого розряду АЦП 5) з вхідним сигналом за допомогою аналогового суматора 4 призводить до усереднення сигналу на вході АЦП 5 і як наслідок, до зменшення кореляції між вхідним сигналом і шумом квантування, що підвищує лінійність аналого-цифрового перетворення. Вихідний цифровий сигнал АЦП 5 подається на перший вхід цифрового віднімача 7. На другий вхід цифрового віднімача 7 надходить цифровий шумовий сигнал з виходу буферного регістра 6, який служить для зберігання вибірки шумового сигналу на час аналого-цифрового перетворення сигналу з виходу аналогового суматора 4 в АЦП 5. За допомогою цифрового віднімача виконується компенсація шумової складової у вихідному цифровому сигналі АЦП 5. Таким чином, на розрядну шину 8 з виходу цифрового віднімача 7 подається цифровий сигнал, з подавленими паразитними складовими, що розширює динамічний діапазон неспотвореного перетворення сигналу при збереженні високої лінійності аналого-цифрового перетворення.



Фіг.