

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ ЗНАКОВЫЙ КОРРЕЛОМЕТР

Тарас Д.А.

Научный руководитель – Тимошевич В. Б., ст.преподаватель

Коррелометр - прибор, служащий для измерения корреляционных функций случайных процессов. Знание коэффициента корреляции позволяет анализировать физические явления, имеющие вероятностный характер, например, шумы в радиоприёмных устройствах, поток космических частиц, биопотенциалы и т. п. При подаче на входы коррелометра двух случайных сигналов в виде переменных электрических напряжений $U_1(t)$ и $U_2(t)$ на выходе прибора появляется напряжение, пропорциональное функции взаимной корреляции этих сигналов. Если на оба входа подан сигнал $U_k(t)$, коррелометр измеряет коэффициент автокорреляции.

Наибольшее распространение получили электронные коррелометры. Индикатором в коррелометре, как правило, служит стрелочный прибор, проградуированный в значениях коэффициента корреляции, или электроннолучевая трубка. В коррелометре обычно предусматривается возможность подключения цифрового или самопишущего регистратора.

Коррелометр применяют в аппаратуре радиосвязи (для измерения переходных затуханий в многоканальных системах), радиолокации, гидроакустики и радиоастрономии (для корреляционного пеленгования и увеличения разрешающей способности передачи), в медицинских электронных диагностических устройствах. Сигналы, исследуемые на взаимную корреляцию, имеют частоты от 1 гц до 50 Мгц. Специальные методы обработки сигнала увеличивают его частотность до 500 Мгц. Коэффициент корреляции измеряется в пределах от 0,01 до 1,0; погрешность K составляет 5—10%.

Исследуемый сигнал подаётся на вход компаратора DD3, на другой вход которого через инвертор DD1.2 подаётся сигнал с генератора случайных сигналов. Шаблонный сигнал подаётся на вход компаратора DD4, на другой вход которого через инвертор DD1.3 подаётся сигнал со второго генератора случайных сигналов. Сигнал “Пуск” подаётся на входы триггера DD2.1, счётчика DD6, триггера DD2.2, триггера DD11.1 и счётчика DD17. Сигнал равенства с выхода компаратора DD3 поступает на входы элементов логическое И 15.1 и логическое исключающее ИЛИ DD16.1. Сигнал с выхода компаратора DD4 поступает на входы элементов логическое И-НЕ DD5.2, логическое И-НЕ DD5.3, исключающее ИЛИ DD16.1. Сигнал с выхода счётчика DD6 поступает на вход счётчика DD8, выходы которого подключены к дешифратору DD13.

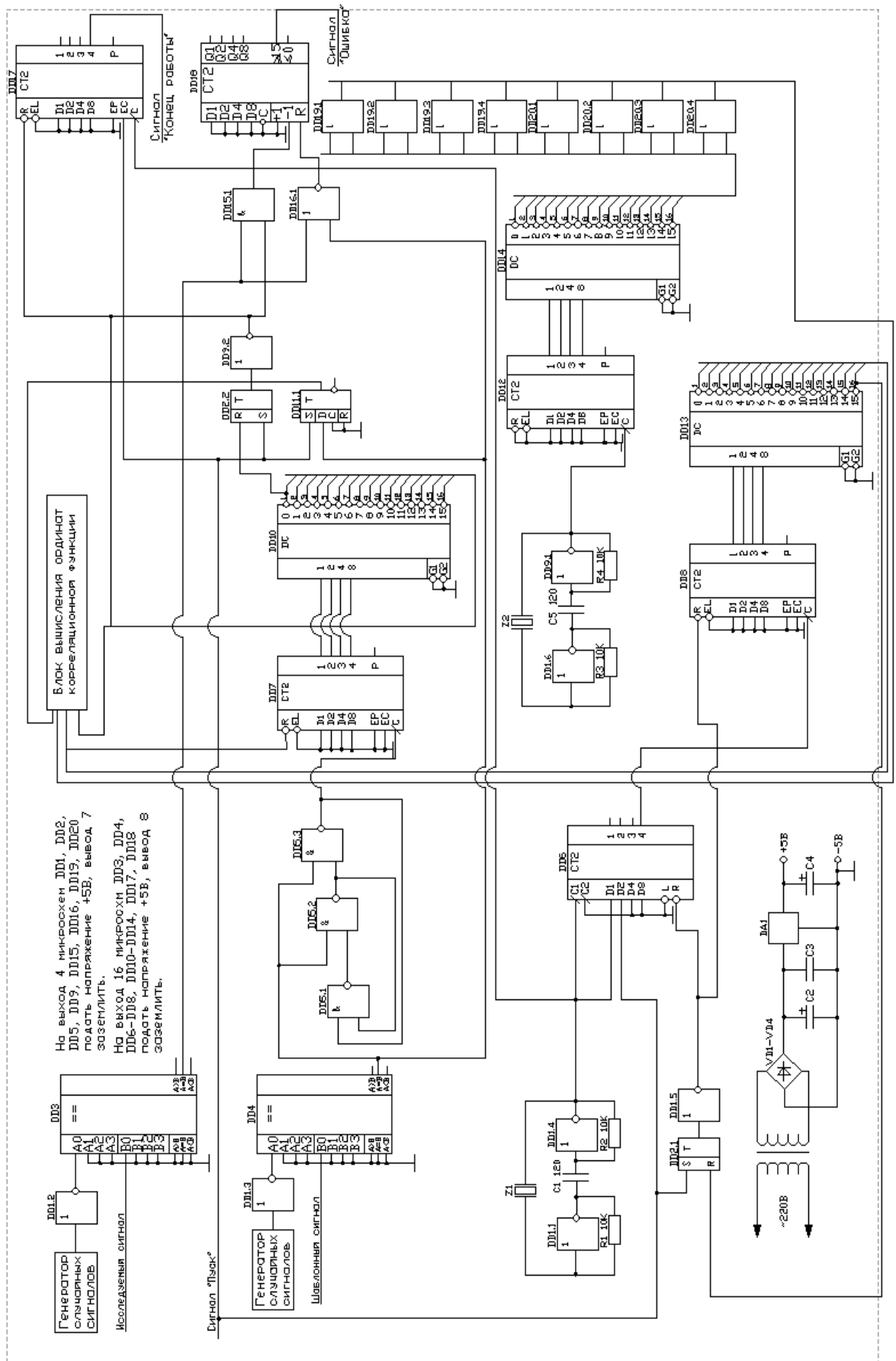


Рисунок 1. Принципиальная схема параллельного знакового коррелометра

Информация с выходов дешифратора DD13 через шину поступает на блок вычисления ординат корреляционной функции. Выходы счётчика DD7 подключены ко входам дешифратора DD10. Информация с выходов дешифратора DD10 через шину поступает на блок вычисления ординат корреляционной функции. Сигнал с выхода RS-Триггера DD2.2 через инвертор DD9.2 поступает на второй вход элемента логическое И DD15.1 и на вход сброса счётчика DD17. Сигнал с выхода счётчика DD17 служит сигналом конца работы устройства. Логические элементы И DD15.1 и исключающее ИЛИ DD16.1 подключены к счётчику DD18, выходной сигнал которого сигнализирует об ошибке работы устройства. Счётчик DD12 подключен ко входам дешифратора DD14, выходы дешифратора подключены к блоку элементов логическое ИЛИ. Выходная информация с этого блока поступает на блок вычисления ординат корреляционной функции. Кварцевые генераторы импульсов построенные на инверторах DD1.1 и DD1.4, второй генератор на инверторах DD1.6 и DD9.1 используются для синхронизации работы счётчиков DD6 и DD12 соответственно.

Литература

1. Гутников В.С.. Интегральная электроника в измерительных устройствах Л.: Энергоиздат, 1988.
2. Зельдин Е.А.. Цифровые интегральные микросхемы в информационно-измерительной аппаратуре. - Л.: Энергоиздат, 1986.
3. Патент RU 2 252 450, G 06 F 17/15; опубл. 20.05.2005 Бюл. №14.