



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 190181 (21) 3238132/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 151082. Бюллетень № 38

Дата опубликования описания 151082

(11) 966621

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G 01 R 25/00

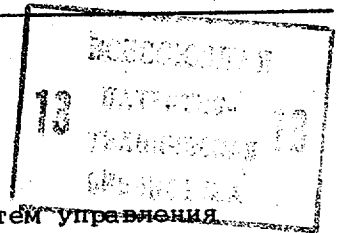
(53) УДК 621.317.  
.373(088.8)

(72) Автор  
изобретения

С. И. Богомолов

(71) Заявитель

Томский институт автоматизированных систем управления  
и радиоэлектроники



### (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СРЕДНЕКВАДРАТИЧНОГО ОТКЛОНЕНИЯ ФЛЮКТУАЦИЙ ФАЗЫ

1

2

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано в фазовой радиотехнике.

Известно устройство для определения среднеквадратичного отклонения флюктуации фазы, содержащее усилитель-ограничитель, делитель частоты, умножитель частоты, схему антисовпадений, усредняющее устройство и индикатор [1].

Недостатком данного устройства является нечувствительность измерений к составляющим спектра, что приводит к погрешности определения среднеквадратичного отклонения флюктуаций фазы (ФФ) при произвольном характере спектра флюктуаций фазы.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является устройство для определения среднеквадратичного отклонения флюктуации, содержащее последовательно соединенные усилитель-ограничитель, формирователь временных интервалов, схему антисовпадений, суммирующее устройство и индикатор, причем второй вход системы антисовпадений подключен к выходу усилителя-ограничителя [2].

Однако это устройство характеризуется нечувствительностью измерений

к составляющим спектра, кратным частоте выборок. При этом наибольшие погрешности измерения СКО получаются в случае, когда наиболее резко выраженные составляющие спектра ФФ оказываются равными какой-либо из гармоник частоты следования выборок.

5  
10  
Цель изобретения - повышение точности измерения среднеквадратичного отклонения флюктуации фазы.

15  
20  
25  
30  
Указанная цель достигается тем, что в устройство для определения среднеквадратичного отклонения флюктуаций фазы, содержащее последовательно соединенные первый формирователь временных интервалов, первый блок антисовпадений, второй вход которого соединен с входом первого формирователя временных интервалов, усредняющее устройство и индикатор, введены последовательно соединенные компаратор и второй формирователь временных интервалов и блок антисовпадений, причем второй вход второго блока антисовпадений соединен с входом второго формирователя временных интервалов, а выход - с вторым входом усредняющего устройства, причем входом устройства является вход компаратора, инверсный выход которо-

го соединен с входом первого формирователя временных интервалов.

Формирователи временных интервалов выполнены в виде запоминающих блоков.

На чертеже приведена схема предлагаемого устройства.

Устройство для определения среднеквадратичного отклонения флюктуации фазы содержит компаратор 1, формирователи 2 и 3 временных интервалов, блоки 4 и 5 антисовпадений, усредняющее устройство 6 и индикатор 7. Причем последовательно соединены компаратор 1, вход которого является входом устройства, формирователь 2 временных интервалов, блок 4 антисовпадений, усредняющее устройство 6 и индикатор 7, причем второй вход блока 4 антисовпадений соединен со входом формирователя 2 временных интервалов, а к инверсному выходу компаратора 1 подключены последовательно соединенные формирователь 3 временных интервалов и блок 5 антисовпадений, второй вход которого соединен со входом формирователя 3 временных интервалов, а выход - с вторым входом усредняющего устройства 6.

Устройство работает следующим образом.

На один из входов компаратора 1 поступает исследуемый сигнал, среднеквадратичное отклонение флюктуации фазы которого требуется определить.

На второй вход компаратора поступает опорное напряжение, определяющее порог срабатывания компаратора, а следовательно, и уровень анализа флюктуации фазы. Величина выходного напряжения компаратора 1 принимает состояние логического "0" или "1" в зависимости от соотношения исследуемого и опорного сигналов.

Выходное напряжение компаратора меняет свою величину в моменты равенства исследуемого и опорного сигналов.

Момент времени изменения состояния компаратора 1 несет информацию о величине флюктуаций фазы.

Сигнал с прямого выхода компаратора 1 поступает на входы блока 4 антисовпадений непосредственно и через формирователь 2 временных интервалов. На выходе формирователя 2 временных интервалов формируется импульс с полярностью, обратной входному импульсу, и длительностью, равной длительности входного импульса при отсутствии фазовых флюктуаций.

Так как оба указанных импульса поступают на блок 4 антисовпадений одновременно и в противофазе, то на выходе блока 4 антисовпадений будет формироваться импульс, длительность

которого равна разности длительностей, поступающих на ее входы импульсов.

Сигнал с инверсного выхода компаратора 1 поступает на входы блока 5 антисовпадений непосредственно и через формирователь 3 временных интервалов. На выходе формирователя 3 временных интервалов формируется импульс с полярностью, обратной входному импульсу, и длительностью, равной длительности входного импульса в отсутствие фазовых флюктуаций.

Так как оба указанных импульса поступают на блок 5 антисовпадений одновременно и в противофазе, то на выходе блока 5 антисовпадений будет формироваться импульс, длительность которого равна разности длительностей, поступающих на ее входы импульсов. При этом преобразование, осуществляемое формирователем 2 временных интервалов и блоком 4 антисовпадений, будет нечувствительно к частотным составляющим спектра фазовых флюктуаций, кратных частоте  $f_4$ , где

$$f_4 = \frac{1}{\Delta T_4} \quad (2)$$

Преобразование же флюктуации фазы-интервал времени, осуществляемое формирователем 3 временных интервалов и блоком 5 антисовпадений, будет нечувствительно к частотным составляющим спектра фазовых флюктуаций, кратных частоте  $f_2$

$$f_2 = \frac{1}{\Delta T_2} \quad (2)$$

Изменяя уровень опорного напряжения, можно изменять величину составляющих спектра (1) и (2), к которым нечувствительно устройство, при этом более полно используется информация о спектральном составе фазовых флюктуаций.

Импульсные последовательности с блоков 4 и 5 антисовпадений поступают на усредняющее устройство 6, осуществляющее усреднение результата измерения. Оценка среднеквадратичного отклонения флюктуаций фазы с выхода усредняющего устройства 6 поступает на индикатор 7.

Для упрощения работы с устройством удобно выполнять формирователи 2 и 3 временных интервалов в виде запоминающего устройства. При этом на выходе запоминающего устройства формируется импульс, длительность которого равна длительности предыдущего импульса. В результате на выходе блоков 4 и 5 антисовпадений формируются импульсы, длительности которых равны разности длительностей предыдущего и последующих импульсов, поступающих с выхода компаратора 1. При этом отпадает необходимость в

предварительной установке длительности импульсов на выходе формирователей 2 и 3 временных интервалов при изменении уровня опорного напряжения, подаваемого на вход компаратора 1.

Таким образом, введение в известное устройство для определения среднеквадратичного отклонения флюктуации фазы компаратора и дополнительных формирователя временных интервалов и блока антисовпадений повышает точность за счет более полного использования информации о спектральном составе флюктуации фазы. Наиболее существенно повышается точность в случае определения флюктуаций фазы с резко выраженными дискретными составляющими спектра.

#### Формула изобретения

1. Устройство для определения среднеквадратичного отклонения флюктуаций фазы, содержащее последовательно соединенные первый формирователь временных интервалов, первый блок антисовпадений, второй вход которого

соединен с входом первого формирователя временных интервалов, усредняющее устройство и индикатор, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения, в него введены последовательно соединенные компаратор и второй формирователь временных интервалов и блок антисовпадений, причем второй вход второго блока антисовпадений соединен с входом второго формирователя временных интервалов, а выход - с вторым входом усредняющего устройства, причем входом устройства является вход компаратора, инверсный выход которого соединен с входом первого формирователя временных интервалов.

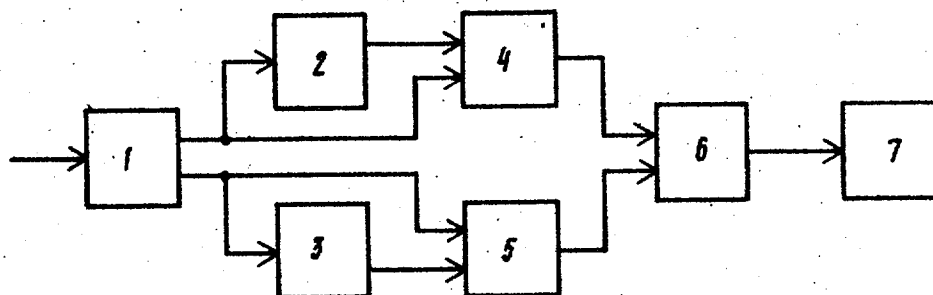
2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что, с целью упрощения работы с устройством, формирователи временных интервалов выполнены в виде запоминающих блоков.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 704902, кл. G 01 R 25/00, 1979.

2. Авторское свидетельство СССР № 601631, кл. G 01 R 25/00, 1978.



Составитель М.Катанова

Редактор Н.Киштулинец Техред М.Рейвёс

Корректор О.Билак

Заказ 7837/63

Тираж 717

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4