

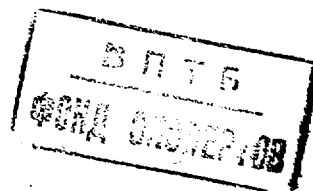


Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 639148



(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 21.03.77(21) 2464629/18-09

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

(43) Опубликовано 25.12.78.Бюллетень № 47

(45) Дата опубликования описания 28.12.78

<sup>2</sup>  
(51) М. Кл.

H 04 L 7/02  
H 04 B 3/46

(53) УДК 621.394.  
.62(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В. А. Чердынцев, А. А. Бурцев и И. И. Астровский

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

### (54) АВТОКОРРЕЛЯЦИОННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ ТАКТОВОЙ ЧАСТОТЫ ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ

Изобретение относится к радиотехнике и может использоваться в системах передачи дискретной информации, радиолокации, связи и других системах для обработки псевдослучайных последовательностей (ПСП).

Известен автокорреляционный измеритель тактовой частоты псевдослучайных последовательностей, содержащий генератор сигналов меандровой частоты, входной перестраиваемый блок задержки и последовательно соединенные входной перемножитель и полосовой фильтр, причем входы входного перемножителя и входного перестраиваемого блока задержки соединены между собой [1].

Однако при работе с известным измерителем необходимо априорное знание значения тактовой частоты ПСП, в противном случае точность измерения невысокая.

Целью изобретения является повышение точности измерения.

Это достигается тем, что в автокорреляционный измеритель тактовой частоты

ПСП, содержащий генератор сигналов меандровой частоты, входной перестраиваемый блок задержки и последовательно соединенные входной перемножитель и полосовой фильтр, причем входы входного перемножителя и входного перестраиваемого блока задержки соединены между собой, введены блок дискретной задержки и последовательно соединенные амплитудный детектор, синхронный детектор и выходной индикатор, выход которого подключен к управляющему входу входного перестраиваемого блока задержки, выход которого через блок дискретной задержки подключен к другому входу входного перемножителя, причем выход генератора сигналов меандровой частоты подключен к другим входам блока дискретной задержки и синхронного детектора, а выход полосового фильтра соединен с входом амплитудного детектора.

На чертеже приведена структурная электрическая схема предлагаемого измерителя.

Автокорреляционный измеритель тактовой частоты ПСП содержит входной перемножитель 1, входной перестраиваемый блок 2 задержки, блок 3 дискретной задержки, полосовой фильтр 4, амплитудный детектор 5, синхронный детектор 6, выходной индикатор 7, генератор 8 сигналов меандровой частоты.

Устройство работает следующим образом.

ПСП (оригинал) поступает на один из входов входного перемножителя 1, на второй вход которого поступает копия ПСП, образованная за счет прохождения оригинала через входной перестраиваемый блок 2 задержки и блок 3 дискретной задержки. Генератор 8 вырабатывает меандр с частотой, заведомо меньшей тактовой частоты, принимаемой ПСП. При помощи этого меандра производится дискретное изменение задержки в блоке 3 на величину  $\pm \Delta \tau$ . Величина  $\Delta \tau$  выбирается из условия  $\Delta \tau \ll \tau_{U_{min}}$ , где  $\tau_{U_{min}} = \frac{1}{f_{T_{max}}}$  - длительность элементарного дискрета ПСП,  $f_{T_{max}}$  - максимально ожидаемая тактовая частота. При этом к основной величине задержки  $\tau_0$ , определяемой входным перестраиваемым блоком 2 задержки, добавляется  $\Delta \tau$  в положительные полупериоды меандра и вычитается  $\Delta \tau$  в отрицательные полупериоды меандра. В результате перемножения входным перемножителем 1 оригинала ПСП с копией, задержанной на величину  $\tau_0 \pm \Delta \tau$ , полосовой фильтр 4 выделяет амплитудно-модулированное колебание, несущей которого является грубо оцененная тактовая частота. Амплитудный детектор 5 выделяет огибающую, которая подается на синхронный детектор 6, на второй вход которого подается опорный меандр с генератора 8. С синхронного детектора 6 снимается управляющее напряжение, знак которого зависит от совпадения по фазе огибающей и опорного меандра, а величина - от амплитуды огибающей. Управляющее напряжение через выходной индикатор 7 изменяет величину  $\tau_0$  входного перестраиваемого блока 2 задержки, устремляя ее значение к  $\frac{\tau_0}{2}$ , что соответствует более точному выделению тактовой частоты при заданных отношениях сигнал/помеха, так как амплитуда

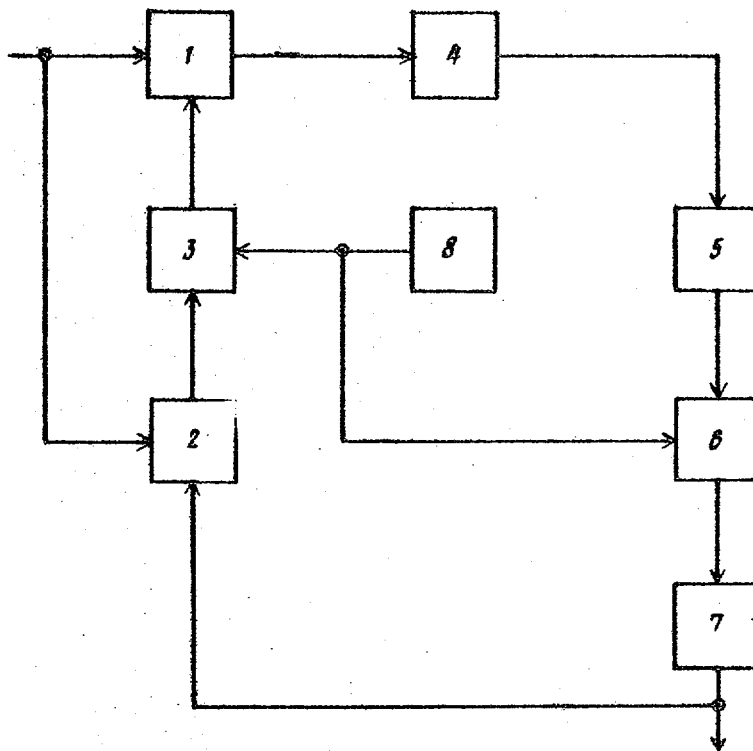
тактовой частоты при этом приближается к максимальному значению. Это, в свою очередь, ведет к уменьшению амплитуды огибающей, выделяемой амплитудным детектором 5, и к уменьшению величины управляющего напряжения. Весь процесс длится до тех пор, пока значение  $\tau_0$  не становится равным  $\tau_0/2$ . С этого момента амплитудная модуляция отсутствует, и управляющее напряжение становится равным нулю, иначе говоря, тактовая частота выделяется с наибольшей точностью для заданных отношений сигнал/помеха, причем всякое изменение ее на передающей стороне отслеживается автокорреляционным измерителем. Значение тактовой частоты считывается с выходного индикатора 7.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Автокорреляционный измеритель тактовой частоты псевдослучайных последовательностей, содержащий генератор сигналов меандровой частоты, входной перестраиваемый блок задержки и последовательно соединенные входной перемножитель и полосовой фильтр, причем входы входного перемножителя и входного перестраиваемого блока задержки соединены между собой, отличающийся тем, что, с целью повышения точности измерения, введены блок дискретной задержки и последовательно соединенные амплитудный детектор, синхронный детектор и выходной индикатор, выход которого подключен к управляющему входу входного перестраиваемого блока задержки, выход которого через блок дискретной задержки подключен к другому входу входного перемножителя, причем выход генератора сигналов меандровой частоты подключен к другим входам блока дискретной задержки и синхронного детектора, а выход полосового фильтра соединен с входом амплитудного детектора.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Тепляков И. М. и др. Радиолинии космических систем передачи информации. М., "Советское радио", 1975, с. 165-176.



Составитель Г. Тешлова

Редактор Н. Хлудова Техред Ю. Ниймет Корректор А. Власенко

Заказ 7303/47 Тираж 763 Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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