



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 02.04.79 (21) 2746037/18-09

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.02.81, Бюллетень № 5

Дата опубликования описания 07.02.81

(11) 802882

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G 01 S 7/28//  
H 03 L 7/00

(53) УДК 621.396.  
.96(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

П. В. Карманов, С. В. Чернышев и Н. А. Кажакин

(71) Заявитель

Рязанский радиотехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО ОБНАРУЖЕНИЯ И ИЗМЕРЕНИЯ  
ЧАСТОТЫ СИГНАЛА В ШУМАХ

Изобретение относится к радио-  
технике и может использоваться в  
доплеровских навигационных комплек-  
сах для измерения скорости движущихся  
объектов.

Известно устройство обнаружения и  
измерения частоты сигнала в шумах,  
содержащее импульсный дискриминатор,  
два выхода которого через ключи соеди-  
нены с входами реверсивного счетчи-  
ка, третий выход которого подключен  
к выходу обнаружителя полезного сиг-  
нала, выход которого соединен с управ-  
ляющими входами ключей и с управ-  
ляющим входом блока поиска, другой  
вход которого подключен к источнику  
поисковой частоты, а выход соединен  
с дополнительным входом реверсивного  
счетчика, выход которого через преоб-  
разователь код-частота соединен с  
входом импульсного дискриминатора [1].

Однако известное устройство име-  
ет значительную флуктуационную по-  
грешность, обусловленную воздействи-  
ем широкополосных шумов и случайным  
характером полезного узкополосного  
сигнала при малых отношениях сиг-  
нал/шум.

Цель изобретения - уменьшение  
флуктуационной погрешности.

Для этого в устройство обнаружения  
и измерения частоты сигнала в шумах,  
содержащее импульсный дискриминатор,  
два выхода которого через ключи со-  
единены с входами реверсивного счет-  
чика, третий выход которого подключен  
к выходу обнаружителя полезного сиг-  
нала, выход которого соединен с управ-  
ляющими входами ключей и с управ-  
ляющим входом блока поиска, другой  
вход которого подключен к источнику  
поисковой частоты, а выход соединен  
с дополнительным входом реверсивного  
счетчика, выход которого через пре-  
образователь код-частота соединен с  
входом импульсного дискриминатора,  
введены блок управления, два элемен-  
та И, два элемента ИЛИ и два блока  
совпадения, а реверсивный счетчик  
содержит буферные и информационные  
разряды, причем выходы буферных раз-  
рядов подключены к входам информа-  
ционных разрядов через последователь-  
но соединенные первые элементы И и  
ИЛИ и вторые элементы И и ИЛИ, выхо-  
ды ключей подключены к входам блока  
управления и к первым входам блоков  
совпадения, вторые входы которых со-  
единены с выходом блока управления,  
подключенного также к вторым вхо-

дам элементов И, выходы блоков совпадения соединены с вторыми входами соответствующих элементов ИЛИ, входы буферных разрядов и выход информационных разрядов реверсивного счетчика являются соответственно его входами и выходом.

На фиг. 1 представлена структурная электрическая схема предложенного устройства; на фиг. 2 — вариант выполнения блока управления; на фиг. 3 — диаграммы, поясняющие работу устройства.

Устройство (фиг. 1) содержит импульсный дискриминатор 1, ключи 2 и 3, реверсивный счетчик 4, преобразователь 5 код-частота, блок 6 поиска, обнаружитель 7 полезного сигнала, блок 8 управления, элементы И 9 и 10, элементы ИЛИ 11 и 12, блоки 13 и 14 совпадения. Реверсивный счетчик 4 содержит буферные и информационные разряды 15 и 16.

Блок управления (фиг. 2) содержит блок 17 выделения первого импульса пачки, блок 18 определения количества импульсов в пачке, триггер 19 управления, причем блок 17 содержит триггер 20, элементы И 21 и 22 и элементы ИЛИ 23, а блок 18 содержит элементы И 24 и 25, элемент ИЛИ 26, счетчик 27 и дешифратор 28.

Устройство работает следующим образом.

В режиме "сопровождение", когда энергия полезного сигнала рассогласования попадает в полосу пропускания фильтров низкой частоты импульсного дискриминатора 1, обнаружитель 7 полезного сигнала формирует выходной сигнал, который открывает ключи 2 и 3 и закрывает блок 6 поиска.

Выходные частотно-импульсные последовательности (фиг. 3 а и б) импульсного дискриминатора 1 через открытые ключи 2 и 3 поступают на входы буферных разрядов 15, входы блока 8 управления и входы блоков 13 и 14 совпадений.

Блок 8 управления анализирует последовательности (фиг. 3 а и б) и в зависимости от количества импульсов в пачке импульсов рассогласования одного знака ( $\Delta F+$  или  $\Delta F-$ ) формирует сигнал, который управляет работой элементов И 9 и 10 и блоков 13 и 14 совпадений.

При количестве импульсов в пачке меньше заданного уровня  $N_{пор}$  под действием выходного сигнала блока 8 открываются элементы И 9 и 10 и закрываются блоки 13 и 14 совпадения, при этом входы информационных разрядов 16, которые управляют преобразователем 5 код-частоты, через элементы ИЛИ 12 и 11, элементы И 9 и 10 будут подключены к выходам буферных разрядов 15.

При числе импульсов в пачке импульсов (фиг. 3 а) или (фиг. 3 б) больше заданного уровня  $N_{пор}$ , входы информационных разрядов 16 через элементы ИЛИ 11 и 12, блоки 13 и 14 совпадения будут подключены к выходам ключей 2 и 3.

В связи с тем, что буферные разряды 15 реверсивного счетчика 4 осуществляют сглаживание выходных частотно-импульсных последовательностей (фиг. 3 а и б) импульсного дискриминатора 1, то вероятность появления пачек импульсов рассогласования (фиг. 3 в, ж) на входах информационных разрядов 16 с большим числом ( $\ell \gg 2$ ) импульсов в пачке существенно понижается, а следовательно, уменьшается флуктуационная погрешность предполагаемого устройства для обнаружения и измерения частоты сигнала в шумах.

Пачки с большим числом ( $\ell > N_{пор}$ ) импульсов рассогласования возникают в основном при работе в неустановившемся режиме слежения и обусловлены инерционностью импульсного дискриминатора 1. Для исключения эффекта увеличения инерционности предлагаемого устройства в нем используется блок 8 управления, который через блоки 13 и 14 совпадения и элементы ИЛИ 11 и 12 подключает входы информационных разрядов 16 к выходам ключей 2 и 3 непосредственно, если пачки содержат большое число ( $\ell > N_{пор}$ ) импульсов рассогласования.

Блок управления работает следующим образом.

При поступлении на вход блока 8 управления пачки импульсов рассогласования другого знака, триггер 20 устанавливается в противоположное состояние (фиг. 3 в) и, следовательно, элементы И 21 или 22 будут открыты (с учетом конечного времени срабатывания триггера) только для первого импульса пачки, который и устанавливает через элемент ИЛИ 23 триггер 19 в состояние "1", а счетчик 27 в состояние "0".

Элементы И 24 или 25 будут открыты для всех импульсов пачки, кроме первого, и поэтому счетчик 27 будет осуществлять счет импульсов пачки. Если при этом пачка импульсов рассогласования содержит число импульсов  $\ell \gg N_{пор}$ , то дешифратор 28 устанавливает триггер 19 в состояние "0" (фиг. 3 г, д).

Таким образом, использование предлагаемого изобретения позволит уменьшить флуктуационную погрешность устройства для обнаружения и измерения частоты сигнала в шумах на 20-30%.

Формула изобретения

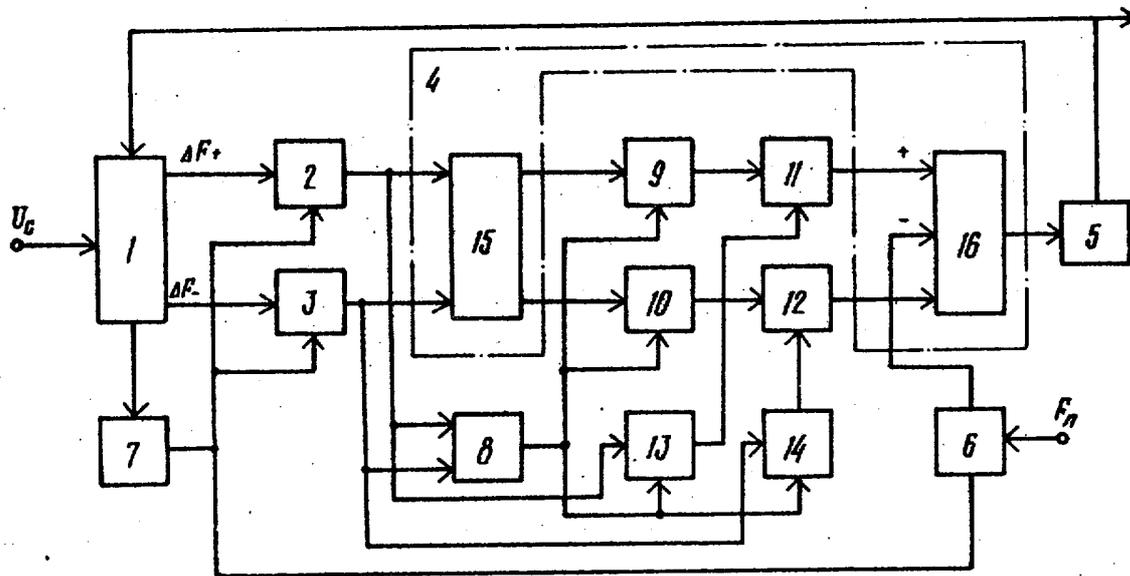
Устройство обнаружения и измерения частоты сигнала в шумах, содер-

жащее импульсный дискриминатор, два выхода которого через ключи соединены с входами реверсивного счетчика, третий выход которого подключен к входу обнаружителя полезного сигнала, выход которого соединен с управляющими входами ключей и с управляющим входом блока поиска, другой вход которого подключен к источнику поисковой частоты, а выход соединен с дополнительным входом реверсивного счетчика, выход которого через преобразователь код-частота соединен с входом импульсного дискриминатора, отличающееся тем, что, с целью уменьшения флуктуационной погрешности устройства, введены блок управления, два элемента И, два элемента ИЛИ и два блока совпадения, а реверсивный счетчик содержит буферные и информационные разряды, при-

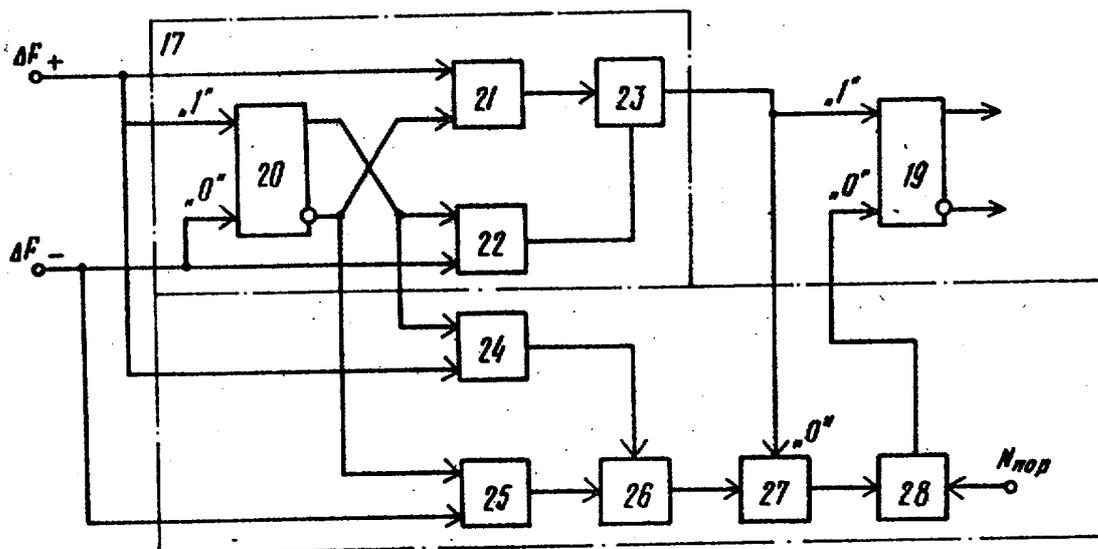
чем выходы буферных разрядов подключены к входам информационных разрядов через последовательно соединенные первые элементы И и ИЛИ и вторые элементы И и ИЛИ, выходы ключей подключены к входам блока управления и к первым входам блоков совпадения, вторые входы которых соединены с выходом блока управления, подключенного также к вторым входам элементов И, выходы блоков совпадения соединены с вторыми входами соответствующих элементов ИЛИ, входы буферных разрядов и выход информационных разрядов реверсивного счетчика являются соответственно его входами и выходами.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

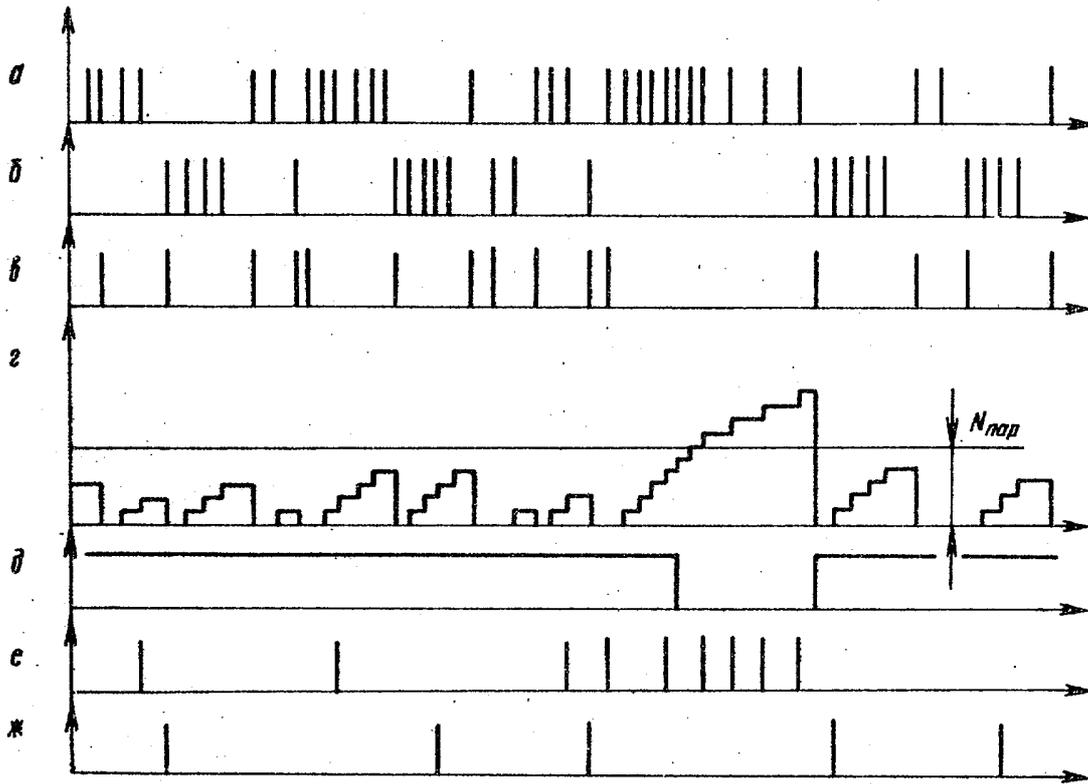
1. Авторское свидетельство СССР № 474756, кл. G 01 R 23/00, 28.03.73 (прототип).



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор Т. Глазова  
 Составитель Е. Погиблов  
 Техредактор М. Левицкая  
 Корректор М. Шароши

---

Заказ 10608/58  
 Тираж 743  
 Подписное

ВНИПИ 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