



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

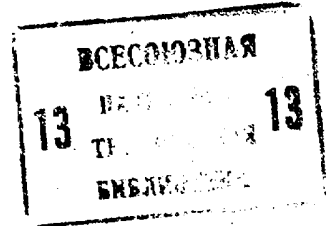
(19) **SU** (11) **1365366 A1**

(5D) 4 Н 04 L 27/22

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3741661/24-09
- (22) 15.05.84
- (46) 07.01.88. Бюл. № 1
- (71) Ленинградский электротехнический институт связи им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
- (72) Ю. П. Фомин
- (53) 621.394.62 (088.8)
- (56) Петрович Н. Т. Передача дискретной информации в каналах с фазовой манипуляцией. - М.: Советское радио, 1965, с. 109.
- Окунов Ю. Б. Теория фазоразностной модуляции. - М.: Связь, 1979 с. 141-142.
- (54)(57) ДЕМОДУЛЯТОР СИГНАЛОВ С ФАЗОРАЗНОСТНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ, содержащий первую линию задержки, задающий генератор, первый фильтр нижних частот, последовательно соединенные первый перемножитель, второй фильтр нижних частот и второй перемножитель и пос-

ледовательно соединенные вторую линию задержки, третий перемножитель, фильтр нижних частот и дискриминатор полярности, причем вход первой линии задержки соединен с первым входом первого перемножителя, а вход второй линии задержки соединен с вторым входом третьего перемножителя, отличающийся тем, что, с целью упрощения путем исключения двух перемножителей, двух фазовращателей и сумматора при сохранении помехоустойчивости и инвариантности к несущей частоте, выход задающего генератора подключен к второму входу первого перемножителя, а выход первой линии задержки - к второму входу второго перемножителя, выход которого через первый фильтр нижних частот подключен к второму входу третьего перемножителя.

(19) **SU** (11) **1365366 A1**

Изобретение относится к области связи и может найти применение в устройствах для приема дискретных сообщений, передаваемых при помощи сигналов с фазоразностной модуляцией второго порядка, в тех случаях, когда наряду с неизвестной и нестабильной частотой входного сигнала отсутствует информация о границах тактовых интервалов.

Целью изобретения является упрощение путем исключения двух перемножителей, двух фазовращателей и сумматора при сохранении помехоустойчивости и инвариантности к несущей частоте.

На чертеже изображена структурно-электрическая схема демодулятора с фазоразностной модуляцией.

Демодулятор сигнала с фазоразностной модуляцией содержит первую линию 1 задержки, задающий генератор 2, вторую линию 3 задержки, первый фильтр 4 нижних частот, первый перемножитель 5, второй фильтр 6 нижних частот, второй перемножитель 7, третий перемножитель 8, третий фильтр 9 нижних частот и дискриминатор 10 полярности.

Устройство работает следующим образом.

При помощи задающего генератора 2, первого перемножителя 5 и второго фильтра 6 нижних частот спектр входного сигнала переносится вниз по частоте на величину, определяемую частотой задающего генератора 2. В результате перемножения преобразованного и задержанного сигналов вторым перемножителем 7 на выходе первого фильтра 4 нижних частот образуется сигнал с фазоразностной модуляцией первого порядка и постоянной частотой, равной частоте задающего генератора 2, который демодулируется при помощи асинхронного автокорреляционного демодулятора сигналов с фазоразностной модуляцией первого порядка, состоящего из второй линии 3 задержки, третьего перемножителя 8, третьего фильтра 9 нижних частот и дискриминатора 10 полярности.

Рассмотрим процесс демодуляции сигнала с фазоразностной модуляцией второго порядка. Пусть входные сигналы на трех последовательных посылках равны

$$S_n(t) = a \cos(\omega_c t + \varphi_n);$$

$$S_{n+1}(t) = a \cos(\omega_c t + \varphi_{n+1} + \omega_c T);$$

$$S_{n+2}(t) = a \cos(\omega_c t + \varphi_{n+2} + 2\omega_c T),$$

где  $a$ ,  $\omega_c$  и  $\varphi_i$  - амплитуда, частота и начальная фаза сигналов;

$T$  - длительность посылки, и пусть сигналы задающего генератора 2 на каждой посылке равны

$$y(t) = \cos(\omega_0 t + \psi),$$

где  $\omega_0$  и  $\psi$  - частота и начальная фаза сигналов задающего генератора 2.

Тогда сигналы на выходе второго фильтра 6 нижних частот на  $(n+1)$ -й и  $(n+2)$ -й посылках равны

$$S'_{n+1}(t) = \frac{a}{2} \cos[(\omega_c - \omega_0)t + \varphi_{n+1} + \omega_c T - \psi];$$

$$S'_{n+2}(t) = \frac{a}{2} \cos[(\omega_c - \omega_0)t + \varphi_{n+2} + 2\omega_c T - \psi].$$

Сигналы на выходе первого фильтра 4 нижних частот на этих же посылках равны

$$x_{n+1}(t) = \frac{a^2}{4} \cos(\omega_0 t - \Delta'_{n+1} \varphi - \omega_c T + \psi);$$

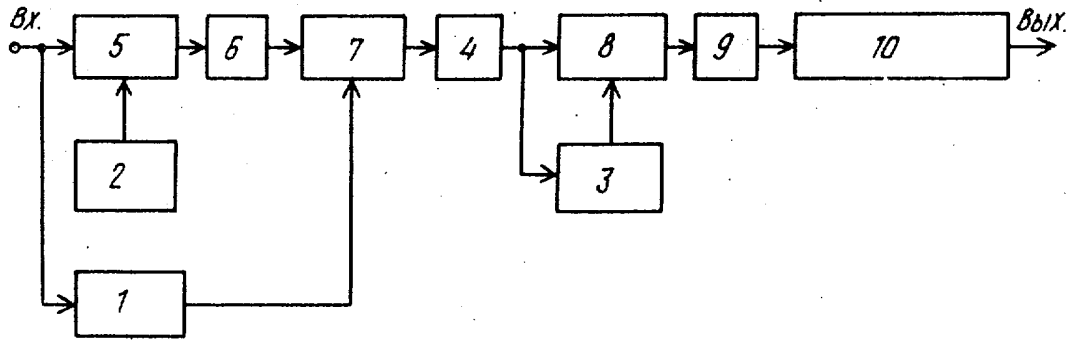
$$x_{n+2}(t) = \frac{a^2}{4} \cos(\omega_0 t - \Delta'_{n+2} \varphi - \omega_c T + \psi),$$

где  $\Delta'_i \varphi = \varphi_i - \varphi_{i-1}$  - первая разность фаз на  $i$ -й посылке.

Отсюда следует, что на выходе первого фильтра 4 нижних частот 4 имеется сигнал с фазоразностной модуляцией первого порядка и постоянной частотой, равной  $\omega_0$ , который далее демодулируется автокорреляционным демодулятором сигналов с фазоразностной модуляцией первого порядка, состоящим из второй линии 3 задержки, третьего перемножителя 8, третьего фильтра 9 нижних частот и дискриминатора 10 полярности. При этом сигнал на входе дискриминатора 10 полярности на  $(n+2)$ -й посылке равен

$$Y_{n+2}(t) = \frac{a^4}{32} \cos \Delta^2_{n+2} \varphi,$$

где  $\Delta^2_{n+2} \varphi = \Delta'_{n+2} \varphi - \Delta'_{n+1} \varphi$  - вторая разность фаз.



Составитель С. Андрушко  
Редактор Н. Лазоренко    Техред Л. Сердюкова    Корректор А. Тяско

---

Заказ 6658/56    Тираж 660    Подписное  
ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

---

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4