



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4643123/09

(22) 25.01.89

(46) 23.09.91. Бюл. № 35

(71) Радиоастрономический институт
АН УССР

(72) Э.П.Абранин, Ю.М.Брук, В.Ю.Ермаков,
В.В.Захаренко, А.А.Коноваленко, Л.А.Куш-
неров, А.В.Мень, Н.А.Мирошниченко,
В.Д.Петин, О.М.Ульянов и В.Ф.Шмаков

(53) 621.375.028(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 500573, кл. H 03 F 1/42, 24.07.73.

(54) ШИРОКОПОЛОСНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

(57) Изобретение относится к радиотехнике
и может быть использовано в высоколиней-
ных устройствах усиления сигналов для

2

обеспечения предельной чувствительности
в условиях высокого уровня внешних помех.
Цель изобретения - повышение устойчиво-
сти работы. Широкополосный усилитель со-
держит N усилителей 1, N входных поло-
совых фильтров 2, N выходных полосо-
вых фильтров 3, первый 4 и второй 5 рези-
сторы, 2N дополнительных резисторов 6.
Выполнение входных 2 и выходных 3 поло-
совых фильтров на направленном восьми-
полюснике обеспечивает развязку по
переменному току и активные входные со-
противления в пределах полосы пропус-
кания. Усилители 1 в этом случае работают не
на комплексную нагрузку, а на чисто актив-
ную. В результате повышается устойчивость
работы устройства. 2 ил.

Изобретение относится к радиотехнике
и может быть использовано в высоколиней-
ных устройствах усиления сигналов для
обеспечения предельной чувствительности
в условиях высокого уровня внешних помех.

Цель изобретения - повышение устой-
чивости работы.

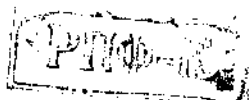
На фиг.1 приведена электрическая
структурная схема широкополосного уси-
лителя; на фиг.2 - электрическая прин-
ципиальная схема направленного
восьмиполюсника.

Широкополосный усилитель содержит
N усилителей 1, N входных полосовых филь-
тров 2, N выходных полосовых фильтров 3,
первый 4 и второй 5 резисторы, 2N дополни-
тельных резисторов 6, первый 7 и второй 8
гибридные сумматоры, первый 9 и второй 10
фильтры четного порядка.

Широкополосный усилитель работает
следующим образом.

Входной сигнал через входные полосо-
вые фильтры 2 поступает на усилители 1,
усиливается в них и через выходные полосо-
вые фильтры 3 передается на выход устрой-
ства. Необходимая полоса пропускания
устройства обеспечивается многополюс-
ным принципом построения широкополос-
ного усилителя за счет выбора нужным
образом полос пропускания входных 2 и
выходных 3 полосовых фильтров и количе-
ства усилителей 1.

Выполнение входных 2 и выходных 3
полосовых фильтров на направленном вось-
миполюснике обеспечивает развязку по пе-
ременному току между его диагональными
выводами (см. фиг.2), и активные входные
сопротивления в пределах полосы пропу-
скания. В результате этого повышается ус-



стойчивость работы устройства, так как усилители 1 в этом случае работают не на комплексную нагрузку, а на чисто активную

Выполнение усилителей 1 в виде последовательно соединенных каскадов, каждый из которых охвачен отрицательной обратной связью, увеличивает их динамический диапазон работы по входным сигналам. Наличие же оптимального числа каскадов объясняется тем, что с ростом числа каскадов M увеличивается не только динамический диапазон, но и влияние шумов последующих каскадов. Поэтому существует оптимальное число каскадов M , при котором динамический диапазон входных сигналов устройства максимален. Выигрыш в увеличении динамического диапазона может достигать 6 дБ при $M = 4-5$

Формула изобретения

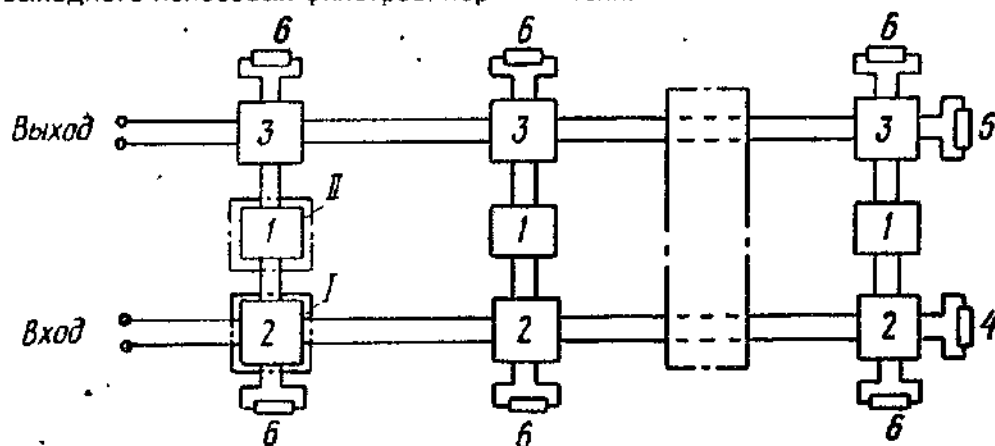
1 Широкополосный усилитель содержащий N усилителей N последовательно соединенных входных полосовых фильтров, N последовательно соединенных выходных полосовых фильтров, первый и второй резисторы, при этом вход первого входного полосового фильтра является входом широкополосного усилителя, выход N -го входного полосового фильтра нагружен на первый резистор, вход N -го выходного полосового фильтра нагружен на второй резистор, выход первого выходного полосового фильтра является выходом широкополосного усилителя, при этом i -й усилитель включен между первым выходом i -ного входного полосового фильтра и первым входом i -ного выходного полосового фильтра, отличающийся тем, что, с целью повышения устойчивости работы, в него введены $2N$ дополнительных резисторов а i -й входной полосовой фильтр и i -й выходной полосовой фильтр выполнены идентичными на направленном восьмиполоснике первый вход которого является входом i -ного входного и i -ного выходного полосовых фильтров, пер-

вый выход является первым выходом i -ного входного и i -ного выходного полосовых фильтров, а второй выход является вторым выходом i -ного входного и i -ного выходного полосовых фильтров, вторые входы i -х входных и выходных полосовых фильтров нагружены на соответствующие дополнительные резисторы, вторые выходы i -х входных полосовых фильтров подключены к первым входам $(i+1)$ -х входных полосовых фильтров, а вторые выходы i -х выходных полосовых фильтров, подключены к вторым входам $(i+1)$ -х выходных полосовых фильтров, причем направленный восьмиполосник выполнен на первом и втором гибридных сумматорах, первом и втором полосовых фильтрах четного порядка, причем первый полосовой фильтр четного порядка включен между синфазным выходом первого гибридного сумматора и противофазным выходом второго гибридного сумматора, первый вход первого гибридного сумматора является первым входом направленного восьмиполосника а второй вход - первым выходом направленного восьмиполосника, второй полосовой фильтр четного порядка включен между противофазным выходом первого гибридного сумматора и синфазным выходом второго гибридного сумматора, первый вход гибридного сумматора является первым выходом, а второй вход - вторым входом направленного восьмиполосника.

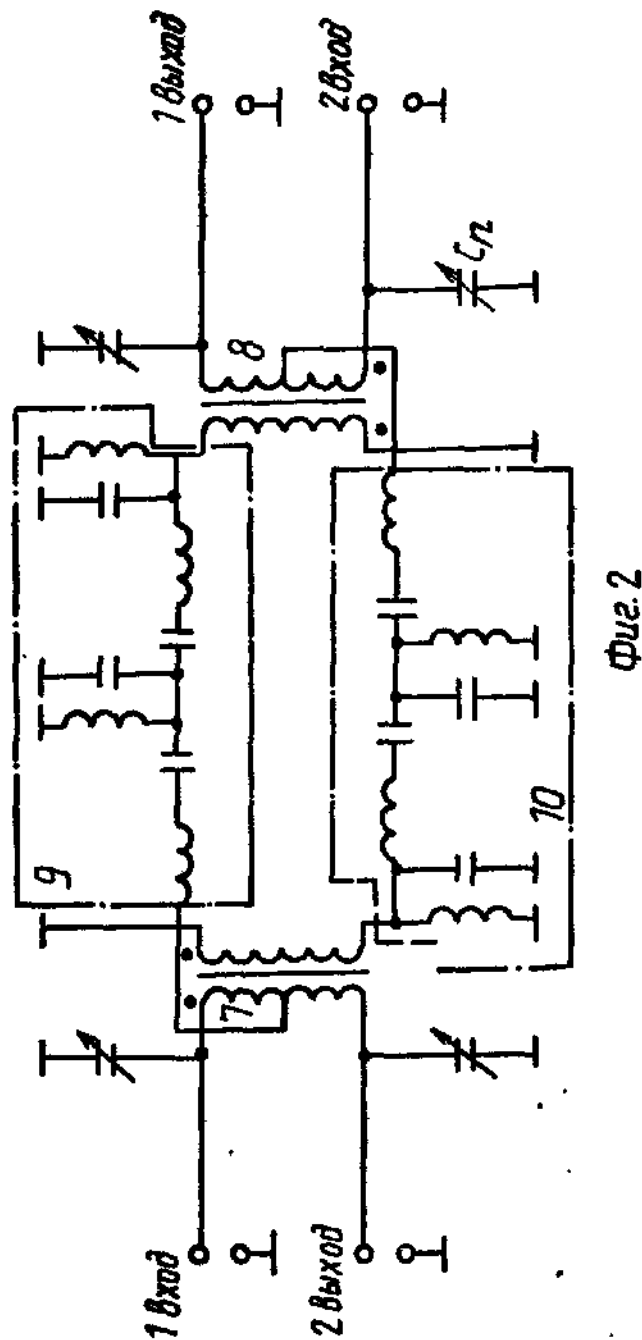
2 Усилитель по п.1, отличающийся тем, что, с целью расширения динамического диапазона по входному сигналу, i -й усилитель выполнен на M одинаковых каскадах, каждый из которых охвачен отрицательной обратной связью, причем число каскадов M выбирается из условия

$$M = \text{Int}(2 \lg K / \lg 6),$$

где Int - операция взятия целой части числа;
 K - коэффициент усиления i -ного усилителя.



Фиг 1



Редактор Т.Иванова

Составитель В.Заршиков
Техред М.Моргентал

Корректор С.Черни

Заказ 3220

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101

