



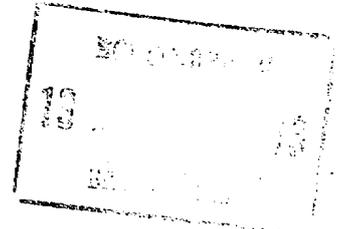
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1184108 A

(51)4 Н 04 N 17/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3355654/24-09
(22) 11.11.81
(46) 07.10.85. Бюл. № 37
(72) Н.М.Еремин и Л.Н.Курапов
(53) 621.397(088.8)
(56) Кривошеев М.И. Основы телевизионных измерений. М.: Связь, 1976, с. 54-55.

Авторское свидетельство СССР № 660301, кл. Н 04 N 7/02, 1976.
(54)(57) ИЗМЕРИТЕЛЬ ПАРАМЕТРОВ ТЕЛЕВИЗИОННОГО СИГНАЛА, содержащий блок обработки телевизионного сигнала, формирователь управляющих импульсов, первый вход которого соединен с первым выходом блока управления, вычислительный блок, аналого-цифровой преобразователь и индикатор, отличающийся тем, что, с целью повышения точности измерений параметров телевизионного сигнала, введены блок автоматической регулировки усиления, блок коррекции, блок выборки-усреднения, регистр сдвига, усилитель, формирователь импульсов, генератор тактовых импульсов и блок управления частотой и фазой, при этом блок автоматической регулировки усиления, информационный вход которого является входом измерителя параметров телевизионного сигнала, блок обработки

телевизионного сигнала, блок выборки-усреднения и усилитель включены последовательно, формирователь управляющих импульсов, блок управления частотой и фазой, генератор тактовых импульсов, формирователь импульсов и регистр сдвига включены последовательно между входом измерителя параметров телевизионного сигнала и соответствующими входами блока выборки-усреднения, второй выход блока управления подключен к управляющему входу блока автоматической регулировки усиления, третий выход - к управляющему входу блока обработки телевизионного сигнала, а четвертый выход - к управляющему входу блока коррекции, выход которого соединен с управляющими входами усилителя и вычислительного блока, информационные входы которого подключены к соответствующим выходам блока выборки-усреднения, а выход через аналого-цифровой преобразователь - к входу индикатора, второй выход формирователя управляющих импульсов соединен с информационными входами блока коррекции, регистра сдвига и генератора тактовых импульсов, выход которого подключен к второму управляющему входу регистра сдвига.

(19) SU (11) 1184108 A

Изобретение относится к телевизионной технике и может, в частности, использоваться для измерения уровней и противозумовой обработки формы искажений телевизионного сигнала.

Цель изобретения - повышение точности измерений параметров телевизионного сигнала.

На фиг.1 представлена структурная электрическая схема измерителя параметров телевизионного сигнала; на фиг.2 - временные диаграммы, поясняющие работу измерителя в режиме измерений дифференциальных искажений; на фиг.3 - временные диаграммы, поясняющие работу измерителя в режиме измерения нелинейных искажений; на фиг.4 - временные диаграммы, поясняющие работу измерителя в режиме измерения неравномерности амплитудно-частотной характеристики; на фиг.5 - временные диаграммы, поясняющие работу измерителя в режиме измерения уровня флуктуационных помех.

Измеритель параметров телевизионного сигнала содержит блок 1 автоматической регулировки усиления, блок 2 обработки телевизионного сигнала, блок 3 управления, формирователь 4 управляющих импульсов, блок 5 коррекции, усилитель 6, регистр 7 сдвига, формирователь 8 импульсов, генератор 9 тактовых импульсов, блок 10 управления частотой и фазой, вычислительный блок 11 и аналого-цифровой преобразователь 12, индикатор 13, блок 14 выборки-усреднения, состоящий из ключей 15-1 - 15-n, 16-1 - 16-n и конденсаторов 17-1 - 17-n.

В режиме измерения дифференциальных искажений на вход измерителя поступает сигнал (фиг.2а, г), где на диаграмме а сигнал изображен в масштабе телевизионных полей, а на диаграмме г - в масштабе строк).

Сигнал а (фиг.2) поражен флуктуационными и фоновыми помехами и содержит испытательный сигнал в активной части кадра или в интервале испытательных строк. Одновременно с блока 3 управления подается команда, включающая блок 1 автоматической регулировки усиления, который, сравнивая размах синхросигнала с опорным напряжением заданной величины, устанавливает на своем выходе те-

левизионный сигнал α (фиг.2) стандартной величины, который поступает на блок 2 обработки, представляющий собой последовательное соединение 5 полосового фильтра, настроенного на центральную частоту, и амплитудного (фазового) детектора. В полосовом фильтре из сигнала г (фиг.2) выделяется цветовая поднесущая δ (фиг.2). Амплитудный детектор детектирует цветовую поднесущую, выделенную из сигнала α (фиг.2) при измерении дифференциального усиления, а фазовый детектор - при измерении 15 дифференциальной фазы.

В результате на выходе блока 2 обработки получается сигнал ε (фиг.2), который соответствует огибающей сигнала δ (фиг.2) или изменению фазы поднесущей. В 20 данном случае каждая часть сигнала в интервале строки сигнала ε (фиг.2) соответствует закону изменения фазы в соответствующем пакете цветовой поднесущей сигнала δ (фиг.2). Сигнал ε (фиг.2) поступает на блок 14 выборки-усреднения, в котором ключи 15-1 и 16-1 открываются импульсами ζ (фиг.2), 25 ключи 15-2 и 16-2 - импульсами η (фиг.2) и т.д., до последней пары ключей 15-n и 16-n, которые открываются импульсами κ (фиг.2). При этом конденсаторы 17-1 - 17-n заряжаются 30 выборками сигнала ε (фиг.2) с постоянной времени, задаваемой выходным сопротивлением блока 2 обработки и емкостями конденсаторов 17-1 - 17-n. В результате на конденсаторах 17-1 - 17-n образуются постоянные напряжения, пропорциональные средним значениям соответствующих выборок сигнала ε (фиг.2), а на входе усилителя 6 - ступенчатый сигнал μ (фиг.2), огибающая которого совпадает с математическим ожиданием сигнала ε (фиг.2). 35 Т.е. на входе усилителя 6 формируется огибающая (форма) искажения телевизионного сигнала, в данном случае это искажение является дифференциальным усилением (дифференциальной фазой). Сигнал μ (фиг.2) после усиления в усилителе 6 поступает на выход 40 измерителя.

Величина искажения телевизионного сигнала (в данном случае величина дифференциальных искажений) определяется следующим образом.

Напряжение с конденсаторов 17-1 - 17- n поступает на вычислительный блок 11, в котором ключи поочередно открываются импульсами с микропроцессора, и напряжения с конденсаторов 17-1 - 17- n поочередно проходят на аналого-цифровой преобразователь 12, в котором определяются максимальное и минимальное напряжения из множества напряжений с конденсаторов 17-1 - 17- n . Далее определяется разность между максимальным и минимальным напряжениями в цифровом виде, которая поступает на индикатор 13. Таким образом, на индикаторе 13 индицируется величина искажения, а на выходе усилителя 6 формируется форма этого же искажения (дифференциального искажения).

Одновременно с формированием сигнала m (фиг.2), т.е. формы искажения, и вычислением величины искажения сигнал α (фиг.2) поступает на формирователь 4 управляющих импульсов, который по команде с блока 3 управления из сигнала α (фиг.2) формирует импульсы синхронизации χ (фиг.2) с частотой строк и стробирующие импульсы \mathcal{F} (фиг.2) в масштабе 7 телевизионных полей или (фиг.2, в) в масштабе строк (с частотой телевизионных полей и длительностью m -строк).

Фронты (положительные перепады) импульсов χ (фиг.2) устанавливают регистр 7 сдвига в нулевое исходное состояние. Кроме того, импульсы χ поступают на генератор 9 и разрешают вырабатывать пакеты импульсов λ (фиг.2). Каждый из пакетов располагается относительно каждой огибающей искажения в сигнале ρ (фиг.2) так, что они налагаются друг на друга, т.е. совпадают во времени. Причем каждый из пакетов сигнала λ (фиг.2) состоит из n импульсов, т.е. количество импульсов в пакете равно числу конденсаторов 17-1 - 17- n , и в каждом пакете первый из n импульсов имеет нулевую фазу. Частота следования импульсов в пакетах сигнала λ устанавливается с блока 10 сигналом в виде постоянного напряжения определенной величины, которая задается размахом сигнала ν или δ (фиг.2), поступающего с формирователя 4 управляющих импульсов. Сигнал ν (фиг.2), сформированный по размаху в блоке 10, поступает

на генератор 9, который вырабатывает пакеты импульсов λ только в том случае, когда положительные значения сигналов ν и χ (фиг.2) совпадают.

В тех случаях, когда в измерителе не требуется стробирования участка измерения, т.е. не требуется сигнала δ (фиг.2) по команде с блока 3, в формирователе 4 вырабатывается серия импульсов, которая дешифрируется в блоке 10 и разрешает формировать определенное постоянное напряжение, подаваемое на генератор 9.

Пакеты импульсов λ поступают на формирователь 8 импульсов и вход регистра 7 сдвига. В формирователе 8 импульсов из каждого первого импульса в каждом пакете сигнала λ формируется импульс, в результате чего получается последовательность импульсов \mathcal{Z} (фиг.2), которая поступает на другой вход регистра 7 сдвига. На первом выходе регистра 7 сдвига получают импульсы \mathcal{Z} (фиг.2), на втором - импульсы μ (фиг.2), сдвинутые на один период относительно импульсов \mathcal{Z} , на третьем выходе - импульсы, сдвинутые на два периода и т.д. На последнем выходе регистра 7 сдвига получают импульсы κ (фиг.2), сдвинутые на $(n-1)$ периодов. Каждый из n сигналов поступает на соответствующую пару ключей 15- i и 16- i , где $i=1,2,\dots,n$, в блоке 14 выборки-усреднения и открывает их положительными значениями.

Для обеспечения совместной работы усилителя 6 и вычислительного блока 11 по команде блока 3 управления, поступающей на блок 5 коррекции, в последнем из импульсов χ (фиг.2) вырабатывается импульсный сигнал, устанавливающий определенные коэффициенты передачи в усилителе 6 и вычислительном блоке 11 и решающий индикацию сигнала на выходе усилителя 6 и величины искажения на индикаторе 13. Такое управление усилителем 6 и вычислительным блоком 11 вызвано тем, что, например, при изменении положения стробирующего сигнала δ (фиг.2) начнутся переходные процессы в блоке 14 выборки-усреднения, усилителе 6, вычислительном блоке 11 и индикаторе 13. Постоянная времени этих переходных процессов достигает нескольких секунд, и результаты измерений могут быть неверно отсчита-

ны, поэтому вводится запрет на индикацию формы и величины искажения на максимальное время переходных процессов. К переходным процессам относятся также поиск экстремальных значений напряжений с конденсаторов 17-1 - 17-п и вычисление разности экстремальных значений в вычислительном блоке 11.

Таким образом, в рассмотренном режиме обеспечиваются измерения дифференциальных искажений в телевизионном сигнале, пораженном помехами, и результатом измерения являются огибающая (форма) искажения и величина искажения в виде цифрового отсчета.

В режиме измерения нелинейных искажений в качестве блока 2 обработки используется дифференцирующая цепочка. На вход измерителя, т.е. на блок 1 автоматической регулировки усиления, и на формирователь 4 управляющих импульсов поступает испытательный телевизионный сигнал α (фиг.3) в масштабе телевизионных строк (все сигналы на фиг.3 изображены в масштабе строк). Измеритель в рассматриваемом режиме работает так же, как и в режиме измерения дифференциальных искажений со следующими уточнениями. Сигнал α (фиг.3) после блока 2 обработки выглядит в виде сигнала δ (фиг.3). Частота в генераторе 9 устанавливается такой, что в каждом пакете импульсов γ (фиг.3) содержится пять импульсов, т.е. столько, сколько ступенек в сигнале α (фиг.3) в течение одной строки. Сигнал ν (фиг.3) вырабатывается в формирователе 4 управляющих импульсов, который устанавливает регистр 7 сдвига в нулевое исходное положение своими фронтами и при положительных значениях в генераторе 9 разрешается генерация последовательности пакетов импульсов γ (фиг.3). На выходе формирователя 8 импульсов вырабатываются импульсы δ (фиг.3), соответствующие по длительности и расположению первым периодам импульсных колебаний в пакетах импульсов γ (фиг.3). Импульсы δ (фиг.3) поступают на регистр 7 сдвига и под воздействием пакетов импульсов γ (фиг.3), поступающих на другой вход регистра 7 сдвига, на первый выход регистра

7 сдвига проходят импульсы θ (фиг.3), на второй - импульсы ϵ (фиг.3) и т.д., а импульсы ζ (фиг.3), которые управляют ключами 15-а и 16-а, - на блок 14 выборки-усреднения.

В результате на конденсаторах 17-1 - 17-п формируются постоянные напряжения, соответствующие средним значениям величин ступенек входного сигнала α (фиг.3). На выходе усилителя 6 получается сигнал ζ (фиг.3), а индикатор 13 индицирует величину разницы между максимальной и минимальной ступеньками.

В режиме измерения неравномерности амплитудно-частотной характеристики в качестве блока 2 обработки используется пиковый детектор со сбросом, который из входного сигнала α (фиг.4) формирует пакеты импульсов δ (фиг.4). Размах каждого импульса в пакете импульсов δ (фиг.4) пропорционален размаху соответствующего пакета входного сигнала α (фиг.4). Далее измеритель работает так же, как и в режиме измерения нелинейных искажений (сигналы, изображенные на фиг.4 в, г, д, представляют собой сигналы на выходах регистра 7 сдвига, а сигнал на фиг.4 е - сигнал на выходе усилителя 6).

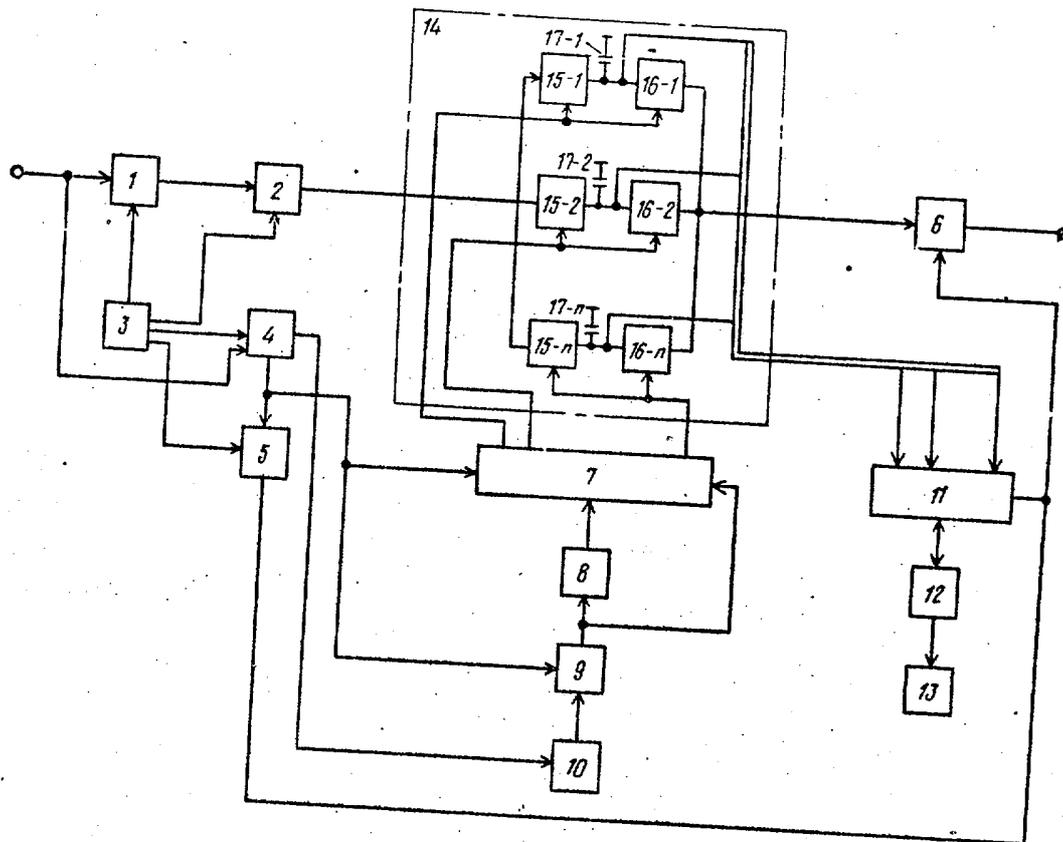
В режиме измерения перекоса прямоугольных импульсов блок 2 обработки выполнен в виде резистора, обеспечивающего необходимую постоянную времени в блоке 14 устройства выборки-усреднения. Далее устройство работает аналогично первому режиму измерения дифференциальных искажений с тем лишь уточнением, что импульсы ζ (фиг.2) совпадают с началами, а импульсы κ (фиг.2) - с концами плоских вершин измеряемых прямоугольных импульсов.

В итоге на индикаторе 13 индицируется размах перекоса вершины прямоугольных импульсов.

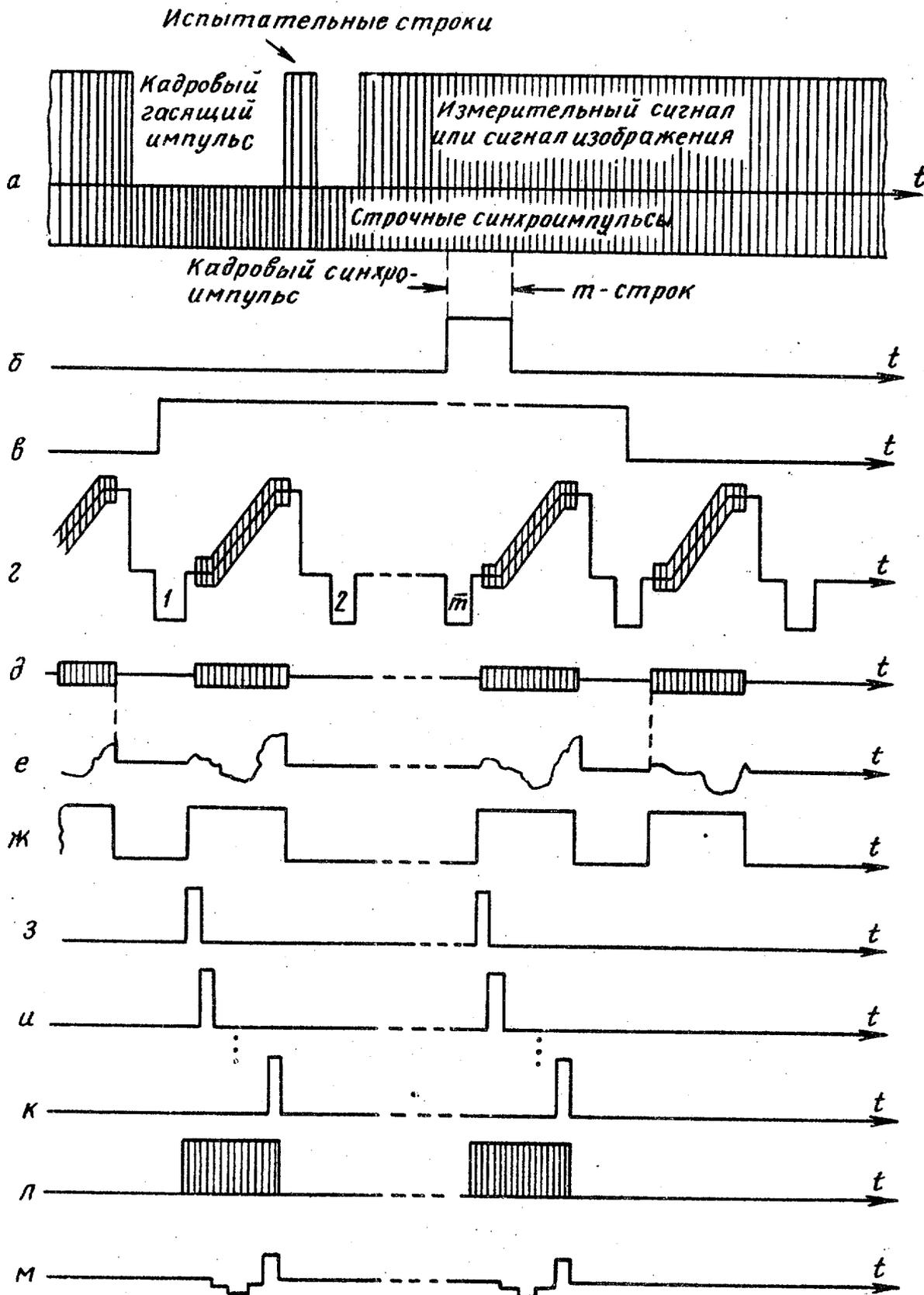
В режиме измерения уровня флуктуационных помех блок 2 обработки представляет собой последовательное соединение блока фиксации уровня и ограничителя. Входной сигнал α (фиг.5) преобразуется в сигнал δ (фиг.5) в блоке 2 обработки. Измеритель в этом режиме работает так же, как в режиме измерения дифференци-

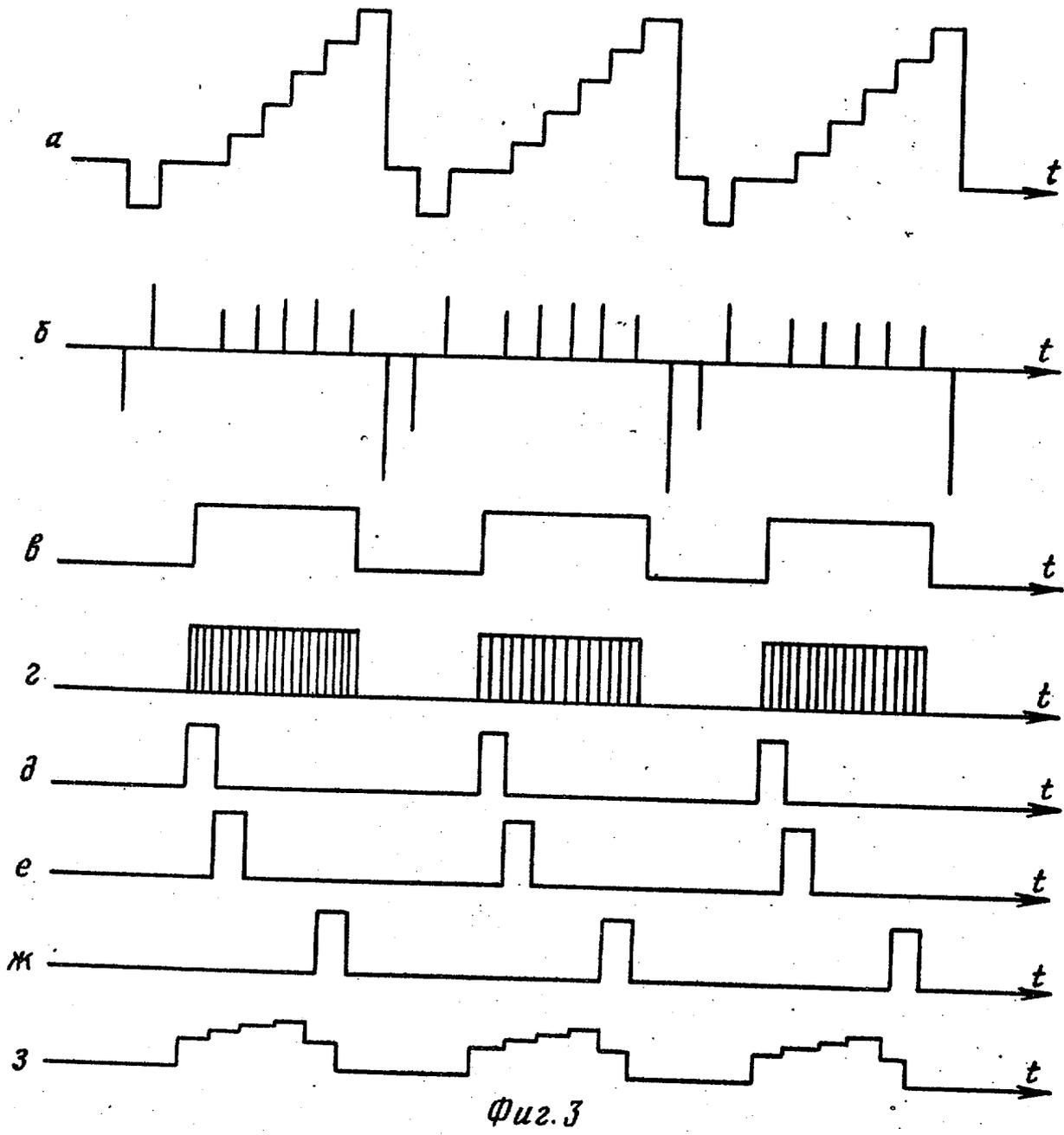
альных искажений со следующими уточнениями. Сигнал ν (фиг.5) эквивалентен сигналу λ (фиг.2) и сфазирован так, что вся его длительность попадает на участки сигнала δ (фиг.5) без флуктуационных помех. Сигнал λ (фиг.5) эквивалентен сигналу μ (фиг.2) и располагается над участками сигнала δ (фиг.5) с флуктуационной помехой размахом напряжения шума $U_{ш}/2$. В результате на конденсаторе 17-1

ответствующее нулевому значению флуктуационной помехи, а на конденсаторах 17-2 - 17-n - постоянные напряжения, пропорциональные эффективному значению флуктуационной помехи, размах которой равен $U_{ш}/2$. Так как напряжения на конденсаторах 17-2 - 17-n одинаковы, на индикаторе 13 индицируется величина флуктуационной помехи, пропорциональная разнице напряжений с одного из конденсаторов 17-2 - 17-n и с конденсатора 17-1.

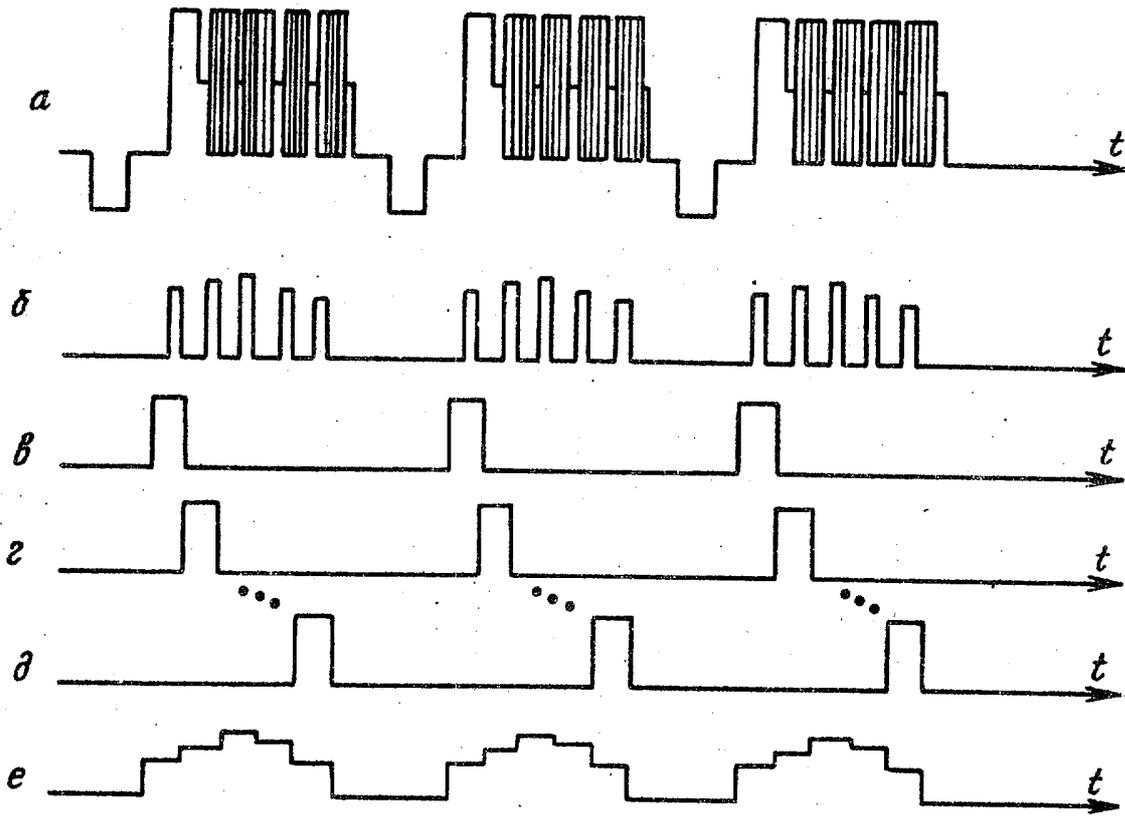


Фиг. 1

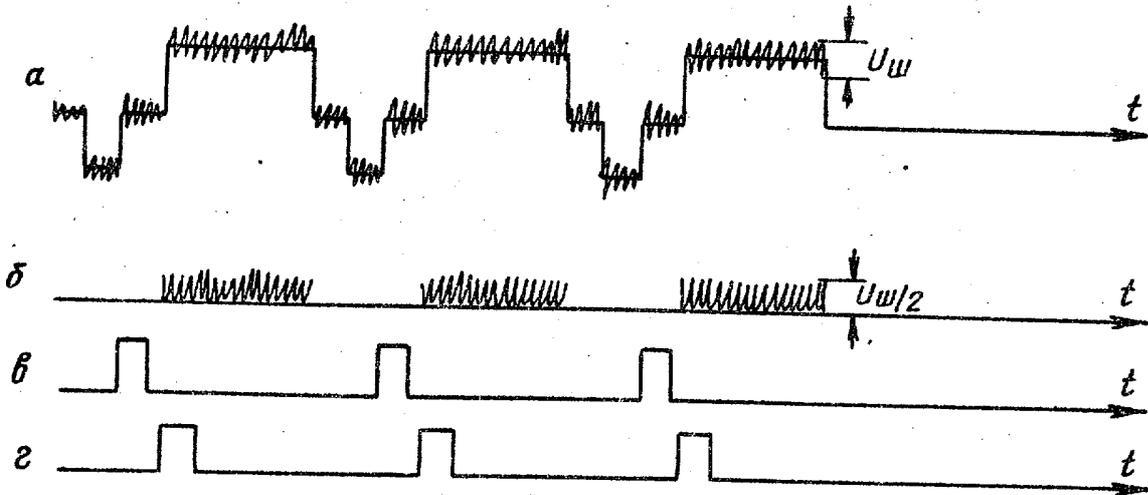




$\Phi u 2.3$



Фиг. 4



Фиг. 5

Составитель Т.Афанасьева
 Редактор А.Шишкина Техред И.Асталаш Корректор М. Самборская

Заказ 6285/56 Тираж 658 Подписное

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

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