



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 019 062** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) МПК<sup>5</sup> **H 04 N 17/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 4737548/09, 11.09.1989

(46) Дата публикации: 30.08.1994

(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР N 1184108, кл. H 04N 17/00, 1985.

(71) Заявитель:

Самарский отраслевой  
научно-исследовательский институт радио

(72) Изобретатель: Иванов Е.В.,

Суперфин Я.З., Хохлов Д.В., Глечик И.В.

(73) Патентообладатель:

Самарский отраслевой  
научно-исследовательский институт радио

(54) УСТРОЙСТВО ДОПУСКОВОГО КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ РАДИОСИГНАЛА ВЕЩАТЕЛЬНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

(57) Реферат:

Использование: в телевидении, в телевизионных передатчиках для непрерывного контроля качественных показателей радиосигнала. Сущность изобретения: устройство допустимого контроля параметров радиосигнала вещательного телевидения содержит блок аналоговой обработки сигналов, блок

дискретной обработки, блок дискретной обработки содержит семивходовый коммутатор, аналого - цифровой преобразователь и вычислительный блок. Цель изобретения - повышение точности допустимого контроля параметров радиосигнала вещательного телевидения. 6 ил.

RU 2 0 1 9 0 6 2 C 1

RU 2 0 1 9 0 6 2 C 1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 019 062** <sup>(13)</sup> **C1**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> **H 04 N 17/00**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4737548/09, 11.09.1989

(46) Date of publication: 30.08.1994

(71) Applicant:  
SAMARSKIJ OTRASLEVOJ  
NAUCHNO-ISSLEDOVATEL'SKIJ INSTITUT  
RADIO

(72) Inventor: IVANOV E.V.,  
SUPERFIN JA.Z., KHOKHLOV D.V., GLECHIK  
I.V.

(73) Proprietor:  
SAMARSKIJ OTRASLEVOJ  
NAUCHNO-ISSLEDOVATEL'SKIJ INSTITUT  
RADIO

(54) DEVICE OF TOLERANCE MONITORING OF PARAMETERS OF RADIO SIGNAL OF BROADCASTING TELEVISION

(57) Abstract:

FIELD: TV. SUBSTANCE: device of tolerance monitoring of parameters of radio signal of broadcasting television has unit of analog processing of signals, unit of discrete

processing. The latter includes seven-input commutator, analog-to-digital converter and computer. EFFECT: increased precision of tolerance monitoring of parameters of radio signal of broadcasting television. 6 dwg

RU 2 0 1 9 0 6 2 C 1

RU 2 0 1 9 0 6 2 C 1

Изобретение относится к телевидению и может быть использовано в телевизионных передатчиках для непрерывного контроля качественных показателей радиосигнала в тракте с совмещенными радиоканалами изображения в звукового сопровождения с документированной регистрацией выхода каждого из контролируемых параметров за допустимые значения.

Известно устройство допускового контроля телевизионных ретрансляторов ("Вестник связи", N 5, 1986), позволяющее контролировать следующие параметры радиосигнала вещательного телевидения: суммарную мощность радиосигнала вещательного телевидения, соответствующую уровню гашения радиосигнала изображения, а также размах сигнала цветовой синхронизации в красной строке радиосигнала изображения.

Устройство содержит три видеодетектора, три схемы стробирования, три полосовых фильтра, семивходовый блок допускового контроля, состоящий из четырех пороговых амплитудных детекторов, двух пороговых амплитудных детекторов со стробированием, схем формирования логических уровней и логических схем, четырехходовый блок формирования обобщенного сигнала контроля, выход которого является выходом устройства, блок стробирующих импульсов и блок опорных напряжений, причем входы первого и второго видеодетекторов, сигнальные входы первого и второго пороговых амплитудных детекторов со стробированием объединены и подключены к входу устройства, выход первого видеодетектора подключен к входу блока стробирующих импульсов, выход второго видеодетектора подключен к сигнальным входам схем стробирования, выходы первой и второй схем стробирования соответственно через первый и второй полосовые фильтры подключены к сигнальным входам соответственно третьего и четвертого пороговых амплитудных детекторов, а выход третьей схемы стробирования через третий полосовой фильтр - к входу третьего видеодетектора, выход каждого из четырех пороговых амплитудных детекторов, каждого из двух пороговых амплитудных детекторов со стробированием, а также выход третьего видеодетектора подключены через соответствующую схему формирования логического уровня и логическую схему к соответствующему входу блока формирования обобщенного сигнала контроля, каждый опорный вход пороговых амплитудных детекторов со стробированием - к соответствующему выходу блока опорных напряжений, вход которого подключен к выходу стабилизированного источника напряжения, стробирующие входы схемы стробирования и первые стробирующие входы пороговых амплитудных детекторов со стробированием - к первому выходу блока стробирующих импульсов, вторые стробирующие входы последних двух пороговых амплитудных детекторов - к второму выходу блока стробирующих импульсов.

Недостатком этого известного устройства являются: низкая точность контроля, обусловленная комплексностью контролируемых параметров, узкий

(непредставительный) состав контролируемых параметров, несоответствие контролируемых параметров принятым в ГОСТ 7845-79 (Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений).

Допусковый контроль в этом устройстве осуществляется методом порогового детектирования поступающего радиосигнала без предварительной аналоговой обработки. Поскольку поступающий радиосигнал сложный - сумма радиосигналов изображения и звукового сопровождения, при таком методе контроля дается лишь ответ на то, превышает или не превышает суммарное напряжение (суммарная мощность) заданный порог, а информация об энергетических, спектральных и других характеристиках составляющих радиосигнала не используется.

Представительным составом контролируемых параметров радиосигнала вещательного телевидения считается следующий минимум: мощность радиосигнала изображения, мощность радиосигнала звукового сопровождения, относительный размах синхроимпульсов (или относительная величина уровня черного радиосигнала изображения), относительный размах сигнала цветной синхронизации в красной и/или синей строке радиосигнала изображения, относительная величина уровня белого (или немодулированного остатка несущей) радиосигнала изображения, максимальная (пиковая) девиация частоты радиосигнала звукового сопровождения. Перечисленные параметры принципиально не могут контролироваться указанным устройством.

Из известных устройств наиболее близким к заявленному объекту по технической сущности и достигаемому положительному эффекту является устройство допускового контроля параметров радиосигнала вещательного телевидения. Это устройство осуществляет допусковый контроль шести вышеуказанных представительных параметров.

Устройство допускового контроля параметров радиосигнала вещательного телевидения содержит блок аналоговой обработки, имеющий вход, являющийся входом устройства, и семь выходов, блок компараторов с шестью сигнальными и двенадцатью входами опорного сигнала и шестью выходами, блок обобщенного сигнала контроля с семью входами и выходом, являющийся выходом устройства, блок постоянных опорных напряжений с четырьмя выходами, первый блок управляемых опорных напряжений с шестью выходами, второй блок управляемых опорных напряжений с четырьмя выходами, причем блок аналоговой обработки содержит первый видеодетектор, первый полосовой фильтр, первый пиковый детектор со стробированием и первый масштабный усилитель, последовательно включенные между входом и первым выходом, второй пиковый детектор со стробированием, второй масштабный усилитель и первый вычитатель, последовательно включенные между входом и вторым выходом, первый пиковый детектор, третий масштабный усилитель и второй сумматор, последовательно включенные между входом и третьим выходом, второй полосовой фильтр, второй видеодетектор,

цепь привязки, третий пиковый детектор со стробированием, четвертый масштабный усилитель и третий вычитатель, последовательно включенные между выходом первого видеодетектора и четвертым выходом, третий видеодетектор, третий полосовой фильтр, четвертый пиковый детектор со стробированием и пятый масштабный усилитель, последовательно включенные между входом и пятым выходом, причем выход пятого масштабного усилителя подключен также к вторым входам первого, второго и третьего вычитателей, преобразователь частоты со стробированием, фильтр нижних частот, цепь частотных предискажений, шестой масштабный усилитель, второй пиковый детектор и повторитель напряжения, последовательно включенные между вторым выходом третьего полосового фильтра и шестым выходом, стабилизированный источник постоянного напряжения, выход которого подключен к седьмому выходу, блок стробирующих импульсов, вход которого подключен к выходу третьего видеоусилителя, первый выход - к стробирующим входам третьего, четвертого пиковых детекторов со стробированием и преобразователя частоты со стробированием, второй выход - к стробирующему входу второго пикового детектора со стробированием, а третий выход - к стробирующему входу первого пикового детектора со стробированием, гетеродин, выход которого подключен к второму входу преобразователя частоты со стробированием, первые шесть выходов блока аналоговой обработки подключены к соответствующим сигнальным входам блока компараторов, выходы которого подключены к соответствующим входам блока обобщенного сигнала контроля, седьмой вход которого соединен с первым сигнальным входом блока компараторов, седьмой выход блока аналоговой обработки подключен к входу блока постоянных опорных напряжений, первый, второй, третий и четвертый выходы которого подключены соответственно к первому, второму, седьмому и восьмому входам опорного сигнала блока компараторов, первый блок управляемых опорных напряжений, вход которого подключен к третьему сигнальному входу блока компараторов, а первый, второй, третий, четвертый, пятый и шестой выходы подключены соответственно к пятому, шестому, девятому, десятому, одиннадцатому и двенадцатому входам опорного сигнала блока компараторов, второй блок управляемых опорных напряжений, вход которого подключен к пятому сигнальному входу блока компараторов, а первый и второй выходы подключены соответственно к третьему и четвертому входам опорного сигнала блока компараторов.

Недостатками этого известного устройства являются: низкая достоверность допускаемого контроля параметров радиосигнала, обусловленная отсутствием автоматической самопроверки правильности функционирования дискретной части устройства в процессе эксплуатации, а также отсутствие регистрации информации о каждом контролируемом параметре в случае его выхода из допуска.

Нарушение правильности

функционирования дискретной части устройства допускаемого контроля может происходить по разным причинам, например, из-за нестабильности величин опорных напряжений, связанных с нестабильностью комплектующих элементов, могут изменяться выставленные значения порогов контролируемых параметров, что может привести к формированию ложного обобщенного сигнала контроля "Не норма".

Наличие информации о каждом вышедшем за пределы допуска контролируемом параметре особенно важно для ремонтных бригад в период ремонтных, профилактических работ и осмотров оборудования, работающих без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Целью изобретения является повышение достоверности функционирования устройства допускаемого контроля параметров радиосигнала вещательного телевидения с одновременным расширением функциональных возможностей устройства - регистрации информации о каждом контролируемом параметре в случае его выхода из допуска.

Цель достигается тем, что в устройство допускаемого контроля параметров радиосигнала вещательного телевидения, содержащее блок аналоговой обработки, имеющий вход, являющийся входом устройства, и семь выходов, причем блок аналоговой обработки содержит первый видеодетектор, первый полосовой фильтр, первый пиковый детектор со стробированием и первый масштабный усилитель, последовательно включенные между входом и первым выходом, второй пиковый детектор со стробированием, второй масштабный усилитель и первый вычитатель, последовательно включенные между входом и вторым выходом, первый пиковый детектор, третий масштабный усилитель и второй вычитатель, последовательно включенные между входом и третьим выходом, второй полосовой фильтр, второй видеодетектор, цепь привязки, третий пиковый детектор со стробированием, четвертый масштабный усилитель и третий вычитатель, последовательно включенные между выходом первого видеодетектора и четвертым выходом, третий видеодетектор, третий полосовой фильтр, четвертый пиковый детектор со стробированием и пятый масштабный усилитель, последовательно включенные между входом и пятым выходом, причем выход пятого масштабного усилителя подключен также к вторым входам первого, второго и третьего вычитателей, преобразователь частоты со стробированием, фильтр нижних частот, цепь частотных предискажений, шестой масштабный усилитель, второй пиковый детектор и повторитель напряжения, последовательно включенные между вторым выходом третьего полосового фильтра и шестым выходом, стабилизированный источник постоянного напряжения, выход которого подключен к седьмому выходу, блок стробирующих импульсов, вход которого подключен к выходу третьего видеоусилителя, первый выход - к стробирующим входам третьего, четвертого пиковых детекторов со стробированием и преобразователя частоты со стробированием, второй выход - к стробирующему входу

второго пикового детектора со стробированием, а третий выход - к стробирующему входу первого пикового детектора со стробированием, гетеродин, выход которого подключен к второму входу преобразователя частоты со стробированием, введен блок дискретной обработки сигнала, содержащий семивходовый аналоговый коммутатор с дискретным управлением, аналого-цифровой преобразователь, однокристалльную микроЭВМ, причем каждый из входов аналогового коммутатора соединен с соответствующим выходом блока аналоговой обработки, а выход - с входом аналого-цифрового преобразователя, выход которого соединен с входом первого устройства ввода-вывода однокристалльной микроЭВМ, выход второго устройства ввода-вывода однокристалльной микроЭВМ соединен с соответствующими входами управления аналогового коммутатора, а выход третьего устройства ввода-вывода являются выходом устройства допускового контроля.

Отличием заявляемого объекта от прототипа является введение в устройство допускового контроля блока дискретной обработки сигнала, содержащего семивходовый аналоговый коммутатор с дискретным управлением, аналого-цифровой преобразователь, однокристалльную микроЭВМ, причем каждый из входов аналогового коммутатора соединен с соответствующими выходами блока аналоговой обработки, а выход - с входом цифроаналогового преобразователя, выход которого соединен с входом первого устройства ввода-вывода однокристалльной микроЭВМ, выход второго устройства ввода-вывода однокристалльной микроЭВМ соединен с соответствующими входами управления аналогового коммутатора, а выход третьего устройства ввода-вывода является выходом устройства допускового контроля.

В авт. св. СССР N 1184108, кл. Н 04 N 17/00, 1985 описан измеритель параметров телевизионного сигнала, содержащий блок обработки телевизионного сигнала, блок управления, формирователь управляющих импульсов, вычислительный блок, аналого-цифровой преобразователь, индикатор и блок автоматики. Имеются блоки, сходные по названию с некоторыми блоками заявляемого объекта. Однако по структуре и назначению это устройство отличается от заявляемого объекта.

Известно также автоматизированная система оперативного контроля радиорелейного комплекса (АСОКР), опубликованная в журнале "Вестник связи", N 10, 1988, с. 25-30. Эта система предназначена для эксплуатационного контроля и измерения основных параметров, характеризующих работоспособность оборудования радиорелейных комплексов (РРК), а также для многоцелевых испытаний различных элементов и систем РРК в условиях их внедрения и эксплуатации.

Система содержит многоканальный дискретный контрольный тракт, многоканальный измерительный тракт, цепи управления, синхронизации и управляющий вычислительный комплекс, куда входит микроЭВМ "Электроника-60" и другое

оборудование.

В этой аппаратуре также имеются блоки, сходные по названию с некоторыми блоками заявляемого объекта, однако по структуре, назначению и сложности она отличается от заявляемого объекта.

Поскольку заявитель не обнаружил известных технических решений со сходными, что и в заявляемом объекте, признаками и свойствами, им делается вывод, что заявляемый объект обладает существенными отличиями.

При осуществлении настоящего изобретения положительный эффект, заключающийся в повышении качества технического обслуживания оборудования за счет достоверной регистрации каждого из контролируемых параметров в случае выхода их из допустимых значений, достигим и подтверждается лабораторными экспериментами и приведенным ниже алгоритмом обработки сигналов.

На фиг. 1 представлена структурная схема устройства допускового контроля; на фиг. 2 - структурная схема блока аналоговой обработки; на фиг. 3 приведены осциллограммы напряжений на выходах и входах некоторых структурных элементов блока аналоговой обработки; на фиг. 4 приведены статические характеристики первой гармоники разностной частоты при совместном прохождении несущих изображения и звукового сопровождения через видеодетектор (преобразователь частоты); на фиг. 5 и 6 представлен алгоритм работы блока дискретной обработки.

Устройство допускового контроля параметров радиосигнала вещательного телевидения содержит (фиг. 1) блок 1 аналоговой обработки с одним входом, являющимся входом устройства, и семью выходами, блок 2 дискретной обработки с семью входами, соединенными с соответствующими выходами блока аналоговой обработки и одним выходом, являющимся выходом устройства.

Блок 2 дискретной обработки содержит (фиг. 1) семивходовый коммутатор 3 аналоговых сигналов, имеющий вход цепи управления, аналого-цифровой преобразователь 4 и однокристалльную микроЭВМ 5, причем семь входов коммутатора 3 являются соответствующими входами блока дискретной обработки, выход коммутатора 3 подключен к входу аналого-цифрового преобразователя 4, выход которого подключен к входу первого к входу первого устройства 1 ввода-вывода, вычислительного блока 5, выход второго устройства 2 ввода-вывода вычислительного блока подключен к входу цепи управления коммутатора аналоговых сигналов 3, а выход третьего устройства 3 ввода-вывода вычислительного блока 5 является выходом блока 2 дискретной обработки заявляемого объекта в целом.

Блок 1 аналоговой обработки содержит (фиг. 2) три видеодетектора 6-8, два пиковых детектора 9, 10, четыре пиковых детектора 11-14 со стробированием, три полосовых фильтра 15-17, преобразователь 18 частоты со стробированием, гетеродин 19, фильтр 20 нижних частот, цепь 21 частотных предискажений, цепь 22 привязки, шесть масштабных усилителей 23-28, три

вычитателя 29-31, повторитель 32 напряжения, блок 33 стробирующих импульсов, стабилизированный источник 34 постоянного напряжения, причем первый видеодетектор 6, первый полосовой фильтр 15, первый пиковый детектор 11 со стробированием и первый масштабный усилитель 23 последовательно включены между входом блока и его первым выходом, второй пиковый детектор 12 со стробированием, второй масштабный усилитель 24 и первый вычитатель 29 последовательно включены между входом блока и его вторым выходом, первый пиковый детектор 9, третий масштабный усилитель 25 и второй вычитатель 30 последовательно включены между входом блока и его третьим выходом, второй полосовой фильтр 16, второй видеодетектор 7, цепь 22 привязки, третий пиковый детектор 13 со стробированием, четвертый масштабный усилитель 26 и третий вычитатель 31 последовательно включены между выходом первого видеодетектора 6 и четвертым выходом блока, третий видеодетектор 8, третий полосовой фильтр 17, четвертый пиковый детектор 14 со стробированием и пятый масштабный усилитель 27 последовательно включены между входом блока и его пятым выходом, причем выход пятого масштабного усилителя 27 подключен также к вторым входам первого, второго и третьего вычитателей 29-31, преобразователь 18 частоты со стробированием, фильтр 20 нижних частот, цепь 21 частотных преобразования, шестой масштабный усилитель 28, второй пиковый детектор 10 и повторитель 32 напряжения последовательно включены между вторым выходом третьего полосового фильтра 17 и шестым выходом блока 1, выход стабилизированного источника 34 постоянного напряжения подключен к седьмому выходу блока 1, вход блока 33 стробирующих импульсов подключен к выходу третьего видеодетектора 8, первый выход - к стробирующим входам третьего и четвертого пиковых детекторов 13 и 14 со стробированием и преобразователя 18 частоты со стробированием, второй выход - к стробирующему входу второго пикового детектора 12 со стробированием, а третий выход - к стробирующему входу первого пикового детектора 11 со стробированием, выход гетеродина 19 подключен к второму входу преобразователя 18 частоты со стробированием.

Устройство допускового контроля работает следующим образом.

Пусть на вход устройства (на вход блока 1 аналоговой обработки) поступает радиосигнал вещательного телевидения (фиг.3а) в виде суммы радиосигнала изображения и звукового сопровождения. Амплитуда радиосигнала изображения в пике синхроимпульсов равна  $U_{т.из.} = 5$  В, радиосигнала звукового сопровождения  $U_{т.зв.} = 1,58$  В (отношение напряжений  $\beta = U_{т.зв.}/U_{т.из.} = 0,316$ ), величина напряжения радиосигнала изображения, соответствующая уровню гашения  $U_{гаш.} = 3,75$  В (уровень гашения 75%), величина напряжения радиосигнала изображения, соответствующая уровню белого  $U_б = 0,75$  В (уровень белого 15%), амплитуда сигнала цветовой синхронизации в

красной строке (в огибающей изображения)  $U_{тц} = 1,35$  В (относительная амплитуда 27%). Результат детектирования видеодетектором 8 входного сигнала - искаженный видеосигнал - поступает на вход блока 33 стробирующих импульсов с первого выхода которого поступает последовательность импульсов строчной частоты (фиг.3б) с длительностью  $\tau_1 = 12$  мкс, с второго выхода - последовательность импульсов строчной частоты (фиг.3в) с длительностью  $\tau_2 = 5$  мкс, с третьего выхода - последовательность импульсов кадровой частоты (фиг.3и) с длительностью  $\tau_3 = 700 - 800$  мкс.

Сигнал цветовой синхронизации в красной строке, присутствующий на выходе видеодетектора 6, выделяется полосовым фильтром 15 со средней частотой 4,75 МГц и полосой пропускания порядка 50 кГц и в виде последовательности пачек радиоимпульсов (фиг. 3к), амплитудой примерно 3 В, поступает на вход пикового детектора 11 со стробированием, постоянная времени разряда которого порядка 1 мин. На стробирующий вход детектора 11 поступает последовательность импульсов (фиг. 3и), открывающих детектор на длительность  $\tau_3 = 700-800$  мкс, соответствующих прохождению радиоимпульсов сигнала цветности (фиг. 3к). На выходе детектора 11 вырабатывается постоянное положительное напряжение, пропорциональное амплитуде сигнала цветовой синхронизации. С части нагрузки детектора это напряжение величиной примерно 1,5 В поступает на вход масштабного усилителя 23, выходное напряжение которого устанавливается (с помощью регулятора коэффициента усиления, при регулировке блока 1) равным амплитуде сигнала цветовой синхронизации в красной строке  $U_{тц} = 1,35$  В. Это постоянное напряжение, равное амплитуде напряжения сигнала цветовой синхронизации в красной строке, поступает на первый выход блока 1.

Сигнал разностной частоты 6,5 МГц, получающийся на выходе видеодетектора 8, выделяется полосовым фильтром 17, полоса пропускания которого 200-250 кГц, и имеет вид, изображенный на фиг.3г. Максимальная амплитуда этого сигнала -  $U_{тр}$  - пропорциональна напряжению несущей звукового сопровождения входного радиосигнала (фиг.3а) и практически не зависит от напряжения несущей изображения, так как определяется горизонтальной частью одной из кривых семейства фиг.4 при заданном значении  $\beta$ . Семейство кривых получено путем расчета на ЭВМ результата совместного прохождения сигналов изображения и звукового сопровождения через амплитудный детектор (Гуткин А.С. и др. Радиоприемные устройства, ч. 1, М.: Советское радио, 1961, с. 262-264). Для этого семейства  $y_1 = U_p / U_{т.из.}$  и  $\alpha = U_{из.}/U_{т.из.}$ , где  $U_p$  и  $U_{из.}$  - текущие значения амплитуд сигнала разностной частоты и радиосигнала изображения соответственно.

С первого выхода полосового фильтра 17 сигнал с наибольшей амплитудой  $U_{тр} = 3$  В поступает на вход пикового детектора 14 со стробированием, на стробирующий вход которого поступает последовательность

импульсов (фиг.3б), открывающих детектор 14 на время длительности  $\tau_1 = 12$  мкс. На выходе этого детектора вырабатывается постоянное напряжение положительной полярности, величина которого примерно 3 В. С части нагрузки этого детектора напряжение примерно 1,2 В поступает на масштабный усилитель 27, на выходе которого устанавливается (с помощью регулятора коэффициента усиления) напряжение, равное амплитуде радиосигнала звукового сопровождения входного радиосигнала  $U_{т.зв.} = 1,58$  В. Это напряжение подается на пятый выход блока 1.

На первый вход преобразователя 18 частоты со стробированием с второго выхода полосового фильтра 17 поступает сигнал разностной частоты 6,5 МГц (фиг.3г), содержащий частотную модуляцию. Амплитуда этого сигнала  $U_{тр} = 0,7$  В. На второй вход преобразователя 18 частоты поступает с выхода гетеродина 19 сигнал частотой примерно 6,3 МГц, амплитуда которой 3-4 В. На стробирующий вход преобразователя 18 частоты с выхода блока 33 стробирующих импульсов поступает последовательность импульсов (фиг.3б), открывающая преобразователь частоты на время длительности  $\tau_1 = 12$  мкс. На выходе преобразователя 18 частоты вырабатываются пачки почти гармонических импульсов (фиг.3д) с переменной частотой, амплитуда которых пропорциональна  $U_{т.зв.}$ , которые через фильтр 20 нижних частоты с частотой среза примерно 300 кГц поступают на вход цепи 21 частотных предскажений. Поскольку коэффициент передачи предскажений пропорционален частоте, амплитуда пачек импульсов на выходе этой цепи становится пропорциональной, в основном, девиации частоты несущей звукового сопровождения. Далее пачки импульсов с переменной амплитудой усиливаются масштабным усилителем 28 до наибольшей величины порядка 5 В. После детектирования этих пачек импульсов пиковым детектором 10 с постоянной времени разряда 15-20 мин постоянное напряжение положительной полярности, пропорциональное максимальной (пиковой) девиации частоты несущей звукового сопровождения, снятое с части нагрузки детектора 10 (величина напряжения порядка 1 В), через повторитель 32 напряжения поступает на шестой выход блока 1.

На стробирующий вход пикового детектора 12 со стробированием поступает последовательность импульсов (фиг.3в), открывающая детектор на длительность  $\tau_2 = 5$  мкс. Поскольку длительность  $\tau_2$  совпадает с задней частью строчного гасящего импульса (фиг.3а), на выходе детектора 12 со стробированием вырабатывается постоянное положительное напряжение, пропорциональное сумме напряжений  $U_{гаш} + U_{т.зв.}$ . Это напряжение поступает на масштабный усилитель 24, выходное напряжение которого устанавливается (с помощью регулятора коэффициента усиления) равным  $U_{гаш} + U_{т.зв.} = 3,75 + 1,58 = 5,33$  В. Это напряжение поступает на один из входов вычитателя 29, на другой вход которого поступает постоянное напряжение,

равное  $U_{т.зв.} = 1,58$  В. В результате на выходе вычитателя 29 вырабатывается постоянное напряжение, равное  $U_{гаш} = 3,75$  В. Это напряжение поступает на второй выход блока 1.

Постоянное положительное напряжение с выхода пикового детектора 9, пропорциональное сумме напряжений  $U_{т.из.} + U_{т.зв.}$ , поступает на вход масштабного усилителя 25, выходное напряжение которого устанавливается (с помощью регулятора коэффициента усиления) равным напряжению  $U_{т.с.} = U_{т.из.} + U_{т.зв.} = 5,0 + 1,58 = 6,58$  В. Это постоянное напряжение поступает на вход вычитателя 30, на другой вход которого поступает постоянное напряжение, равное  $U_{т.зв.} = 1,58$  В. В результате вычитания на выходе вычитателя 30 образуется постоянное напряжение, равное  $U_{т.из.} = 5$  В, которое поступает на третий выход блока 1.

Сигнал разностной частоты 6,5 МГц с выхода видеодетектора 6 выделяется полосовым фильтром 16, полоса пропускания которого порядка 1 МГц. Сигнал на выходе фильтра 16 имеет вид фиг.3г, где  $U_6$  - напряжение, пропорциональное уровню белого радиосигнала изображения. Этот сигнал с наибольшей амплитудой примерно 3 В поступает на видеодетектор 7, на выходе которого выделяется огибающая фиг.3е. На фиг.3е  $U_1$  - напряжение, пропорциональное  $U_6$ . Сигнал с выхода видеодетектора 7, проходя через цепь 22 привязки, привязывается вершинами импульсов к нулевому уровню, как показано на фиг.3ж, где напряжение  $U_3 = U_1 - U_2$ . Далее импульсы детектируются пиковым детектором 13 со стробированием с постоянной времени разряда 20-30 с, и с части его нагрузки постоянное положительное напряжение величиной примерно 0,8 В поступает на масштабный усилитель 26. На выходе этого масштабного усилителя напряжение, пропорциональное  $U_3 = U_1 - U_2$ , устанавливается (с помощью регулятора коэффициента усиления) равным разности  $U_{т.зв.} - U_6 = 1,58 - 0,75 = 0,83$  В и поступает на вход вычитателя 31, на другой вход которого поступает напряжение, равное  $U_{т.зв.} = 1,58$  В. В результате на выходе вычитателя 31 вырабатывается постоянное напряжение, соответствующее уровню белого радиосигнала изображения  $U_6 = 0,75$  В, которое поступает на четвертый выход блока 1.

Для описанного формирования напряжения, соответствующего уровню белого радиосигнала изображения, использована наклонная (линейная) часть семейства характеристик фиг. 4, которая не зависит от относительной величины сигнала звукового сопровождения  $\beta$ , а зависит только от относительной величины сигнала изображения  $\alpha$ . На седьмой выход блока аналоговой обработки поступает напряжение 1 В с выхода стабилизированного источника 34 постоянного напряжения.

Вышеописанным способом 1 аналоговой обработки формирует шесть аналоговых напряжений, каждое из которых пропорционально соответствующему параметру радиосигнала вещательного

телевидения, и сигнал опорного напряжения, использующийся для самопроверки блока 2 дискретной обработки.

Сформированные блоком 1 аналоговой обработки сигналы поступают на соответствующие входы блока 2 дискретной обработки.

Для функционирования блока дискретной обработки в ячейки постоянной памяти однокристалльной микроЭВМ заносятся следующие параметры: коэффициент нижнего порога сигнала звука -  $K_{звн}$ , коэффициент верхнего порога сигнала звука -  $K_{звв}$ , коэффициент первого нижнего порога сигнала изображения  $K_{из1н}$ , коэффициент первого верхнего порога сигнала изображения  $K_{из1в}$ , коэффициент второго нижнего порога сигнала изображения  $K_{из2н}$ , коэффициент второго верхнего порога сигнала изображения  $K_{из2в}$ , коэффициент третьего нижнего порога сигнала изображения  $K_{из3н}$ , коэффициент третьего верхнего порога сигнала изображения  $K_{из3в}$ , номинальное значение сигнала изображения  $U_{из.ном.}$ , значение нижнего порога сигнала звука  $U_{зв.н.}$ , значение верхнего порога сигнала звука  $U_{зв.в.}$ , значение нижнего порога сигнала изображения  $U_{из.н.}$ , значения  $U_{из.в.}$ .

В ячейки постоянной памяти заносится также программа работы микроЭВМ, соответствующая приведенному на фиг. 5,6 алгоритму и предназначенная для обработки сигналов, поступающих на соответствующие входы аналогового коммутатора с входов блока дискретной обработки.

Под действием сигналов, управления, поступающих по шине управления (фиг.1) с микроЭВМ 5 на управляющие входы аналогового коммутатора 3, осуществляется последовательная коммутация входных аналоговых сигналов на выходах блока аналогового коммутатора; далее через аналого-цифровой преобразователь 4 информация в виде двоичного кода, соответствующего величине поступающего напряжения, по шине данных передается на вход первого устройства ввода-вывода микроЭВМ 5, которая по программе осуществляет запись в оперативные ячейки памяти значения сигнала звука  $U_{зв}$ , пикового значения девиации частоты  $U_{\Delta f \text{ пик}}$ , значения сигнала уровня белого  $U_{бел}$ , значения сигнала изображения  $U_{из}$ , значения сигнала, соответствующего уровню гашения сигнала изображения  $U_{гаш}$ , значения сигнала цветовой синхронизации  $U_{цвет}$ . Далее микроЭВМ по программе осуществляет вычисление значений нижнего и верхнего допуска для девиации частоты соответственно  $U_{зв} \times K_{звн}$  и  $U_{зв} \times K_{звв}$ .

Использованием напряжения  $U_{зв}$  для формирования допусков контроля девиации частоты достигается компенсация имеющейся методической зависимости напряжения, пропорционального девиации частоты (на шестом выходе блока 1) от напряжения (мощности) несущей звукового сопровождения (на пятом выходе блока 1).

Все вычисленные значения запоминаются в соответствующих ячейках оперативной памяти. Вычисляются относительные значения следующих сигналов:  $U_{бел.относ.} =$

$$= U_{бел}/U_{из}; U_{гаш.отнс.} = U_{гаш}/U_{из}; U_{цвет.относ.} = U_{цвет}/U_{из}; U_{из.отн.} = U_{из}/U_{из.ном.}$$

Далее для каждого из приведенных сигналов вычисляются значения нижнего и верхнего порогов соответственно:

$$U_{из.отн} \times K_{1н}, U_{из.отн} \times K_{1в}, U_{из.отн} \times K_{2н}, U_{из.отн} \times K_{2в}, U_{из.отн} \times K_{3н}, U_{из.отн} \times K_{3в}.$$

Затем последовательно осуществляется анализ: лежит ли значение каждого из контролируемых параметров  $U_{зв}$ ,  $U_{\Delta f \text{ пик}}$ ,  $U_{бел.отн.}$ ,  $U_{из.отн.}$ ,  $U_{гаш.отн.}$ ,  $U_{цвет}$  и  $U_{цвет.отн.}$  в заданных пределах, и если произошел выход параметра за пределы допустимых значений, микроЭВМ выводит значение данного параметра через выход третьего устройства 3' ввода-вывода для регистрации. Далее программа продолжает анализ следующих параметров, причем при  $U_{цвет} \cong U_{пор}$  программа не анализирует значение  $U_{цвет.отн.}$ , так как в этом случае на вход устройства допускового контроля поступает сигнал черно-белого изображения.

В конце программа осуществляет сравнение кодов опорного напряжения, поступающего от стабилизированного источника опорного напряжения, расположенного в блоке аналоговой обработки, с соответствующим кодом, предварительно записанным в постоянную память микроЭВМ. Если эти коды совпадают, то это говорит о том, что блок дискретной обработки функционирует правильно и программа возвращается в начало и осуществляет новый цикл допускового контроля. Если же коды не совпадают, то происходит вывод соответствующей информации на регистрацию и устройство отключается.

Конкретная реализация блока дискретной обработки заявленного объекта осуществлена на следующих микросхемах: КР590КН6 - аналоговый коммутатор, 572 - аналого-цифровой преобразователь, КР1816 - однокристалльная микроЭВМ.

Положительный эффект при реализации заявляемого объекта заключается в том, что за счет самопроверки блока дискретной обработки повышается достоверность контроля представительных параметров вещательного телевидения, предусмотренных ГОСТ 7845-79 (Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений). За счет регистрации любого из контролируемых параметров при его выходе за допустимые пределы может быть получен дополнительный положительный эффект, заключающийся в повышении надежности функционирования оборудования, так как наличие информации о вышедших за пределы допуска параметрах позволяет существенно сократить время восстановления оборудования.

### Формула изобретения:

УСТРОЙСТВО ДОПУСКОВОГО КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ РАДИОСИГНАЛА ВЕЩАТЕЛЬНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ, содержащее три видеодетектора, два пиковых детектора, четыре пиковых детектора со стробированием, преобразователь частоты со стробированием, гетеродин, три полосовых фильтра, фильтр нижних частот, блок частотных предвысказаний, шесть масштабных усилителей, блок привязки, три

вычитателя, повторитель напряжение и блок стробирующих импульсов, причем входы первого и второго видеодетекторов, первого пикового детектора и первого пикового детектора со стробированием объединены и являются входом устройства, первый видеодетектор, первый полосовой фильтр, второй пиковый детектор со стробированием и первый масштабный усилитель соединены последовательно, преобразователь частоты со стробированием, фильтр нижних частот, блок частотных преобразования, второй масштабный усилитель, второй пиковый детектор и повторитель напряжения соединены последовательно, второй видеодетектор, второй полосовой фильтр, третий видеодетектор, блок привязки, третий пиковый детектор со стробированием, третий масштабный усилитель и первый вычитатель соединены последовательно, первый пиковый детектор, четвертый масштабный усилитель и второй вычитатель соединены последовательно, первый пиковый детектор со стробированием, пятый масштабный усилитель и третий вычитатель соединены последовательно, третий полосовой фильтр, четвертый пиковый детектор со стробированием и шестой масштабный усилитель соединены последовательно, при этом второй выход первого полосового фильтра соединены с первым входом преобразователя частоты со стробированием, второй вход которого соединен с выходом гетеродина, вход третьего полосового

фильтра соединен с выходом второго видеодетектора, выход первого масштабного усилителя соединен с вторыми входами первого, второго и третьего вычитателей, выход первого видеодетектора соединен с входом блока стробирующих импульсов, первый выход которого подключен к управляющим входам преобразователя частоты со стробированием, второго и третьего пиковых детекторов со стробированием, а второй и третий выходы - к управляющим входам соответственно первого и четвертого пиковых детекторов со стробированием, отличающееся тем, что, с целью повышения точности допускового контроля параметров радиосигнала вещательного телевидения, введены последовательно соединенные коммутатор аналоговых сигналов, аналого-цифровой преобразователь и вычислительный блок, причем первый, второй, третий, четвертый, пятый, шестой и седьмой входы коммутатора аналоговых сигналов подключены соответственно к выходу первого масштабного усилителя, к выходу повторителя напряжения, к выходу первого, второго и третьего вычитателей, к выходу шестого масштабного усилителя и к выходу блока формирования контрольного напряжения, первый выход вычислительного блока подключен к управляющему входу коммутатора аналоговых сигналов, а выход вычислительного блока является информационным выходом устройства.

35

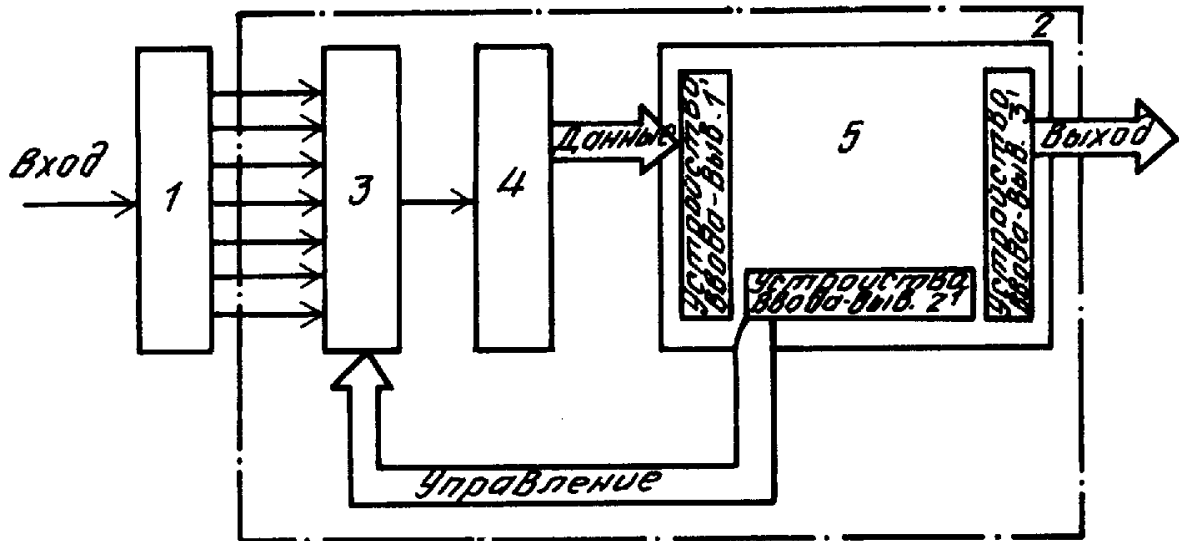
40

45

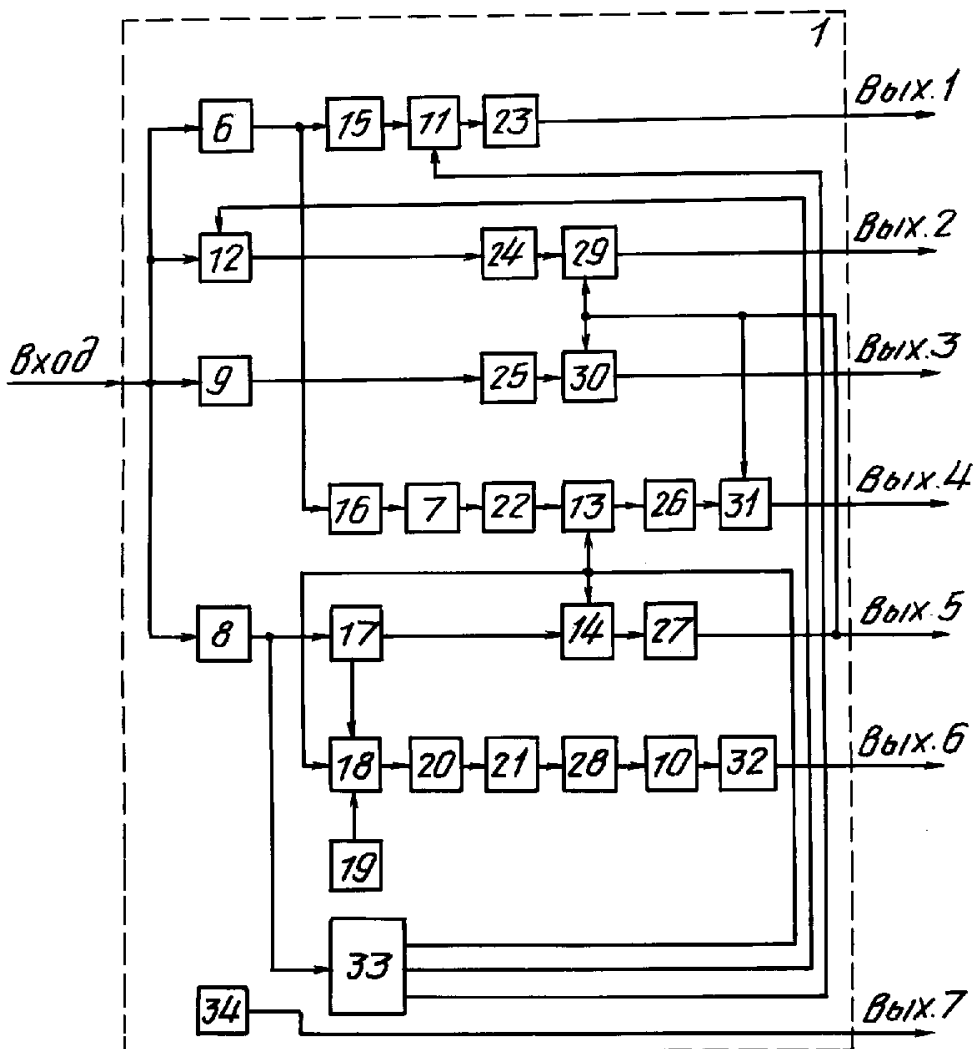
50

55

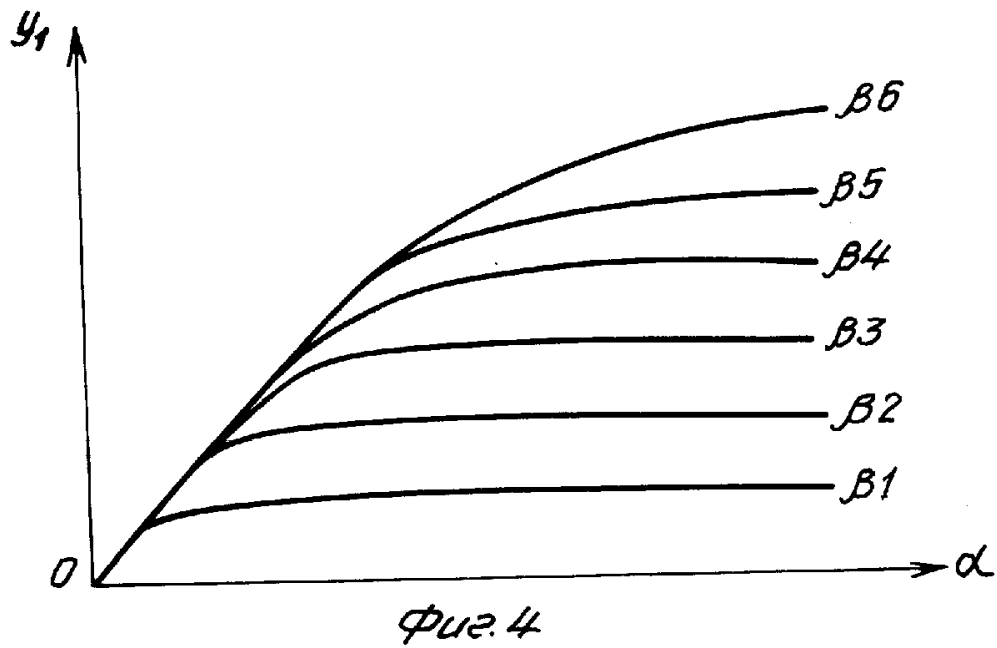
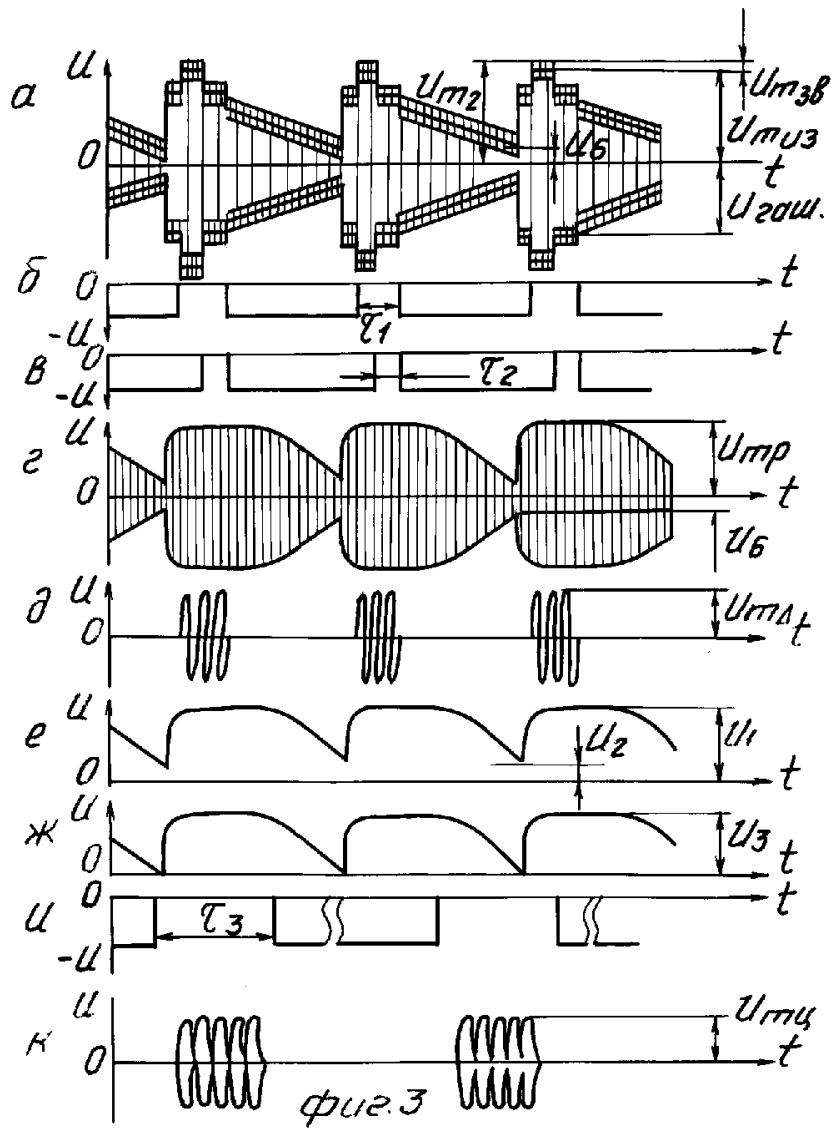
60

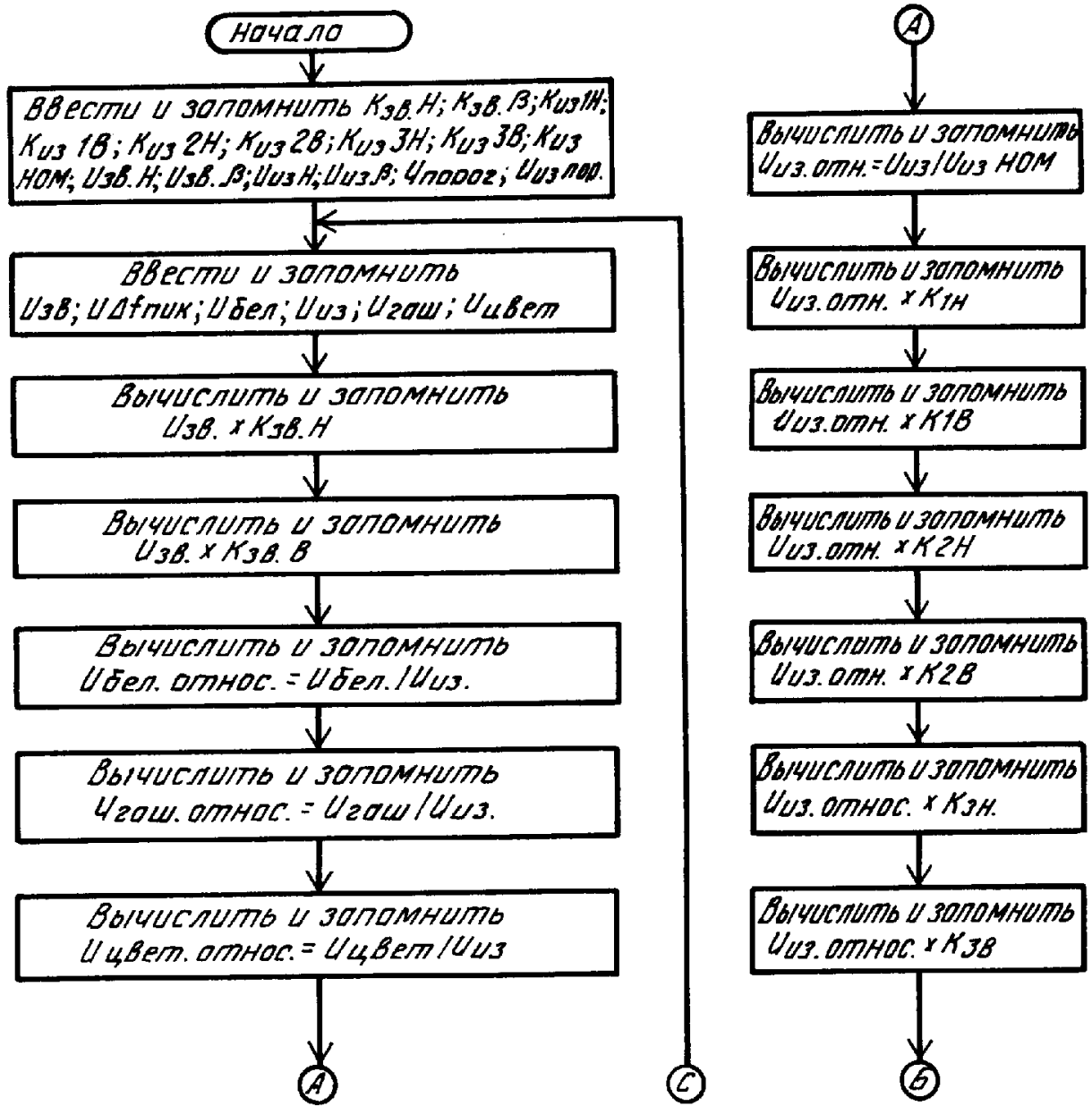


Фиг.1

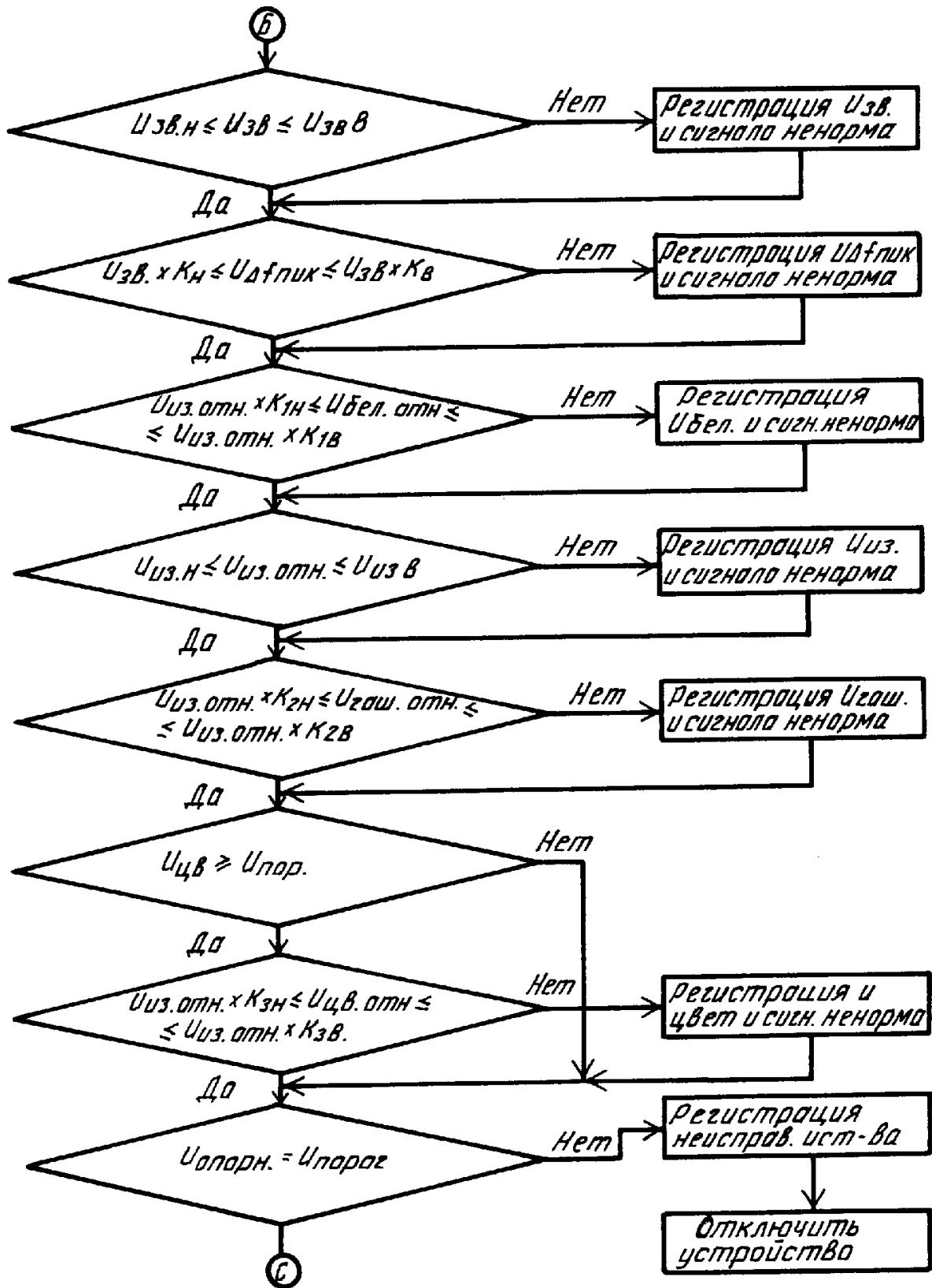


Фиг.2





Фиг.5



Фиг. 6