



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1040612 A

3(5) H 04 B 3/46

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

**РДЧК**

(21) 3398196/18-09

(22) 19.02.82

(46) 07.09.83. Бюл. № 33

(72) И. Ф. Забелин, А. Г. Мозель, А. И. Милин, В. М. Робинков и А. С. Продан

(53) 621.395.664 (088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 677113, кл. H 04 B 3/46, 1979.

2. Техническое описание первичной цифровой системы передачи ИКМ-ЗОС, АРФ1, 223.000 ТО, 1981 (прототип).

(54)(57) 1. УСТРОЙСТВО ТЕЛЕКОНТРОЛЯ ЛИНЕЙНЫХ ТРАКТОВ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ, содержащее на каждой оконечной станции первый и второй элементы памяти, источник информационного сигнала и генератор псевдослучайной последовательности, выходы которых подключены к информационным входам первого коммутатора, выход которого подключен к первому входу управляемого преобразователя кода, выход которого соединен с линейным трактом, обнаружитель нарушений биполярности и анализатор псевдослучайной последовательности, входы которых объединены и соединены с линейным трактом, при этом выход анализатора псевдослучайной последовательности подключен к первому входу второго коммутатора, второй вход и выход которого соединены соответственно с выходом обнаружителя нарушений биполярности и со счетным входом счетчика, выходы которого соединены с первым и вторым входами блока управления, служебные входы первого и второго коммутаторов подключены к соответствующим выходам блока управления, причем на тактовый вход счетчика и анализатора псевдослу-

чайной последовательности поданы тактовые импульсы, на каждой промежуточной станции - регенератор прямого направления, выходы которого через искусственную линию подключены к входам регенератора обратного направления, элемент памяти, выход которого через ключ подключен к коммутирующему входу искусственной линии и к другому входу регенератора обратного направления, отличающееся тем, что, с целью повышения достоверности контроля путем обеспечения контроля исходящего направления без прерыва связи, на каждой оконечной станции введены дешифратор фиксированной комбинации, делитель с переменным коэффициентом деления и анализатор нарушения биполярности, при этом выход первого коммутатора через последовательно соединенные дешифратор фиксированной комбинации и делитель с переменным коэффициентом деления, установочные входы которого соединены с соответствующими выходами блока управления, подключен к второму входу управляемого преобразователя кода, установочный вход которого соединен с соответствующим входом блока управления, причем первый, второй и третий входы анализатора нарушения биполярности подключены соответственно к выходу и входам обнаружителя нарушения биполярности, а первый, второй, третий, четвертый и пятый выходы анализатора нарушения биполярности соединены соответственно через первый и второй элементы памяти с третьим и четвертым входами блока управления и с пятым входом блока управления непосредственно, соответствующие выходы которого соединены с установочными входами анализатора нарушения биполярности и счетчика,

(19) SU (11) 1040612 A

а на каждой промежуточной станции введены линейный анализатор нарушений биполярности и обнаружитель нарушений биполярности, входы которого соединены с выходами регенератора прямого направления и с первым и вторым входами линейного анализатора нарушений биполярности, третий вход и выходы которого соединены соответственно с хранирующим выходом регенератора прямого направления и с входами элемента памяти, а четвертый вход линейного анализатора нарушений биполярности соединен с выходом обнаружителя нарушений биполярности, причем регенераторы прямого и обратного направления соединены с линейным трактом.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что анализатор нарушений биполярности состоит из дешифратора, блока совпадения и двух решающих блоков, первый и второй входы которых объединены и соединены соответственно с выходами дешифратора и блока совпадения, при этом выход дешифратора соединен с первым входом блока совпадения, на тактирующий вход дешифратора поданы тактовые импульсы, причем второй вход блока совпадения, первый и второй входы дешифратора являются со-

ответственно первым, вторым и третьим входами анализатора нарушений биполярности, соответствующие входы обоих решающих блоков являются установочными входами анализатора нарушений биполярности, а соответствующие выходы решающих блоков являются первым, вторым, третьим и четвертым выходами анализатора нарушений биполярности, пятым выходом которого является третий выход первого решающего блока.

3. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что решающий блок состоит из счетчика, блока совпадения, блока неравнозначности и накопителя, причем первые и вторые входы блока совпадения и блока неравнозначности объединены и соединены соответственно с выходом и первым входом счетчика, а выходы блока совпадения и блока неравнозначности соединены с соответствующими входами накопителя, первый и второй и установочные входы счетчика являются первым и вторым и установочными входами решающего блока, а выходы накопителя, блока неравнозначности и блока совпадения являются соответственно первым, вторым и третьим выходами решающего блока.

Изобретение относится к технике связи и может использоваться при построении цифровых систем передачи информации.

Известно устройство телеконтроля, содержащее линейное и станционное оборудование, соединенные через линейный тракт [1].

Недостатком известного устройства является большой объем оборудования линейной части, необходимый для обеспечения высокой помехозащищенности.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению является устройство телеконтроля линейных трактов цифровых систем передачи, содержащее на каждой оконечной станции источник информационного сигнала и генератор псевдослучайной последовательности, выходы которых подключены к информационным входам первого коммутатора, выход которого подключен к первому входу управ-

ляющего преобразователя кода, выход которого соединен с линейным трактом, обнаружитель нарушений биполярности и анализатор псевдослучайной последовательности, входы которых объединены и соединены с линейным трактом, а выход анализатора псевдослучайной последовательности подключен к первому входу второго коммутатора, второй вход и выход которого соединены соответственно с выходом обнаружителя нарушений биполярности и со счетным входом счетчика, выходы которого соединены с первым и вторым входами блока управления, а служебные входы первого и второго коммутаторов подключены к соответствующим выходам блока управления, причем на тактовый вход счетчика и анализатора псевдослучайной последовательности поданы тактовые импульсы, а на каждой промежуточной станции - регенератор прямого направле-

выходы которого через искусственную линию подключены к входам регенератора обратного направления, элемент памяти, выход которого через ключ подключен к коммутирующему входу искусственной линии и к другому входу регенератора обратного направления [2].

Однако это устройство имеет низкую достоверность контроля.

Цель изобретения — повышение достоверности контроля путем обеспечения контроля исходящего направления без перерыва связи.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве телеконтроля линейных трактов цифровых систем передачи, содержащим на каждой оконечной станции первый и второй элементы памяти, источник информационного сигнала и генератор псевдослучайной последовательности, выходы которых подключены к информационным входам первого коммутатора, выход которого подключен к первому входу управляемого преобразователя кода, выход которого соединен с линейным трактом, обнаружитель нарушений биполярности и анализатор псевдослучайной последовательности, входы которых объединены и соединены с линейным трактом, при этом выход анализатора псевдослучайной последовательности подключен к первому входу второго коммутатора, второй вход и выход которого соединены соответственно с выходом обнаружителя нарушений биполярности и со счетным входом счетчика, выходы которого соединены с первым и вторым входами блока управления, а служебные входы первого и второго коммутаторов подключены к соответствующим выходам блока управления, причем на тактовый вход счетчика и анализатора псевдослучайной последовательности поданы тактовые импульсы, на каждой промежуточной станции — регенератор прямого направления, выходы которого через искусственную линию подключены к входам регенератора обратного направления, элемент памяти, выход которого через ключ подключен к коммутирующему входу искусственной линии и к другому входу регенератора обратного направления, на каждой оконечной станции введены дешифратор фиксированной комбинации, делитель с переменным коэффициентом деления и анализатор нарушений биполярности, при этом выход первого коммутатора через последовательно соединенные дешифратор фиксированной комбинации и делитель с переменным коэффициентом де-

ления, установочные входы которого соединены с соответствующими выходами блока управления, подключен к второму входу управляемого преобразователя кода, установочный вход которого соединен с соответствующим входом блока управления, причем первый, второй и третий входы анализатора нарушений биполярности подключены соответственно к выходу и входам обнаружителя нарушений биполярности, а первый, второй, третий, четвертый и пятый входы анализатора нарушений биполярности соединены соответственно через первый и второй элементы памяти с третьим и четвертым входами блока управления и с пятым входом блока управления непосредственно, соответствующие выходы которого соединены с установочными входами анализатора нарушений биполярности и счетчика, а на каждой промежуточной станции введены линейный анализатор нарушений биполярности и обнаружитель нарушений биполярности, входы которого соединены с выходами регенератора прямого направления и с первым и вторым входами линейного анализатора нарушений биполярности, третий вход и выходы которого соединены соответственно с хронизирующим выходом регенератора прямого направления и с входами элемента памяти, а четвертый вход линейного анализатора нарушений биполярности соединен с выходом обнаружителя нарушений биполярности, причем регенераторы прямого и обратного направления соединены с линейным трактом.

При этом анализатор нарушений биполярности состоит из дешифратора, блока совпадения и двух решающих блоков, первый и второй входы которых объединены и соединены соответственно с выходами дешифратора и блока совпадения, при этом выход дешифратора соединен с первым входом блока совпадения, на тактирующий вход дешифратора поданы тактовые импульсы, причем второй вход блока совпадения, первый и второй входы дешифратора являются соответственно первым, вторым и третьим входами анализатора нарушений биполярности, соответствующие входы обоих решающих блоков являются установочными входами анализатора нарушений биполярности, а соответствующие выходы решающих блоков являются первым, вторым, третьим и четвертым выходами анализатора нарушений биполярности, пятым выходом которого является

третий выход первого решающего блока.

Причем решающий блок состоит из счетчика, блока совпадения, блока неравнозначности и накопителя, причем первые и вторые входы блока совпадения и блока неравнозначности объединены и соединены соответственно с выходом и первым входом счетчика, а выходы блока совпадения и блока неравнозначности соединены с соответствующими входами накопителя, первый и второй и установочные входы счетчика являются первым и вторым и установочными входами решающего блока, а выходы накопителя, блока неравнозначности и блока совпадения являются соответственно первым, вторым и третьим выходами решающего блока.

На фиг. 1 представлена структурная электрическая схема оконечной станции, предлагаемого устройства; на фиг. 2 — то же, промежуточной станции.

Устройство телеконтроля линейных трактов цифровых систем передачи содержит на оконечной станции (фиг. 1) источник 1 информационного сигнала, первый коммутатор 2, генератор 3 псевдослучайной последовательности, блок 4 управления, управляемый преобразователь 5 кода, дешифратор 6 фиксированной комбинации, делитель 7 с переменным коэффициентом деления, анализатор 8 нарушений биполярности, состоящий из дешифратора 9, блока 10 совпадения и двух решающих блоков 11.1 и 11.2, каждый из которых состоит из счетчика 12, блока 13 совпадения, блока 14 неравнозначности и накопителя 15, обнаружитель 16 нарушений биполярности, анализатор 17 псевдослучайной последовательности, второй коммутатор 18, счетчик 19, первый и второй элементы 20 и 21 памяти соответственно, а на каждой промежуточной станции (фиг. 2) — регенератор 22 прямого направления, регенератор 23 обратного направления, искусственную линию 24, элемент 25 памяти, ключ 26, обнаружитель 27 нарушений биполярности, линейный анализатор 28 нарушений биполярности, состоящий из дешифратора 29, блока 30 совпадения и решающего блока 31, который состоит из счетчика 32, блока 33 совпадения, блока 34 неравнозначности и накопителя 35.

Устройство работает следующим образом.

В условиях прохождения рабочего сигнала оборудование телеконтроля на каждой оконечной станции (фиг. 1) анализирует качество принимаемого цифрового потока по нарушениям биполярности и с обнаружителя 16 нарушения биполярности через второй коммутатор 18, скоммутированный блоком 4 управления для прохождения, на счетчик 19 выходного сигнала обнаружителя 16 нарушений биполярности. При ухудшении достоверности передачи, оцениваемой на промежуточной станции (фиг. 2) до аварийного или предупредительного состояния, на соответствующем выходе счетчика 19 появляется сигнал. В блоке 4 управления имеется коммутация, позволяющая пропускать выходной сигнал счетчика 19 на соответствующий вход первого коммутатора, в результате чего с источника 1 информационного сигнала (рабочий сигнал) поступает через дешифратор 6 фиксированной комбинации, делитель 7 и управляемый преобразователь кода 5 в линейный тракт. Дешифратор 6 фиксированной комбинации выделяет символ рабочего сигнала, которому предшествует  $n$ -битная комбинация заданного вида, встречающаяся в случайном сигнале с большой вероятностью. Делитель 7 выделяет каждый  $e$ -й символ из поступающих на его вход, где определяется состоянием установочных входов, которые в режиме обслуживаемой станции управляются выходными сигналами счетчика 19 через блок управления. Сигнал с выхода делителя 7, воздействуя на вход управляемого преобразователя 5 кода, нарушает биполярность символов по соответствующему закону.

Рабочий сигнал с нарушенной биполярностью линейных символов поступает на вход станции, где нарушения биполярности выделяются обнаружителем 16 нарушений биполярности, позиции символа, которому предшествует фиксированная комбинация выделяются дешифратором фиксированной комбинации, а на выходе блока 10 совпадения анализатора 8 выделяются позиции символов, которым предшествует фиксированная комбинация, и биполярность которых нарушена. В решающих блоках 11.1 и 11.2 происходит проверка закона нарушения биполярности в передаваемом сигнале на соответствие закону, определяемому структурой счетчика 12 и состоянием их установочных входов. Для того, чтобы запланированные нарушения

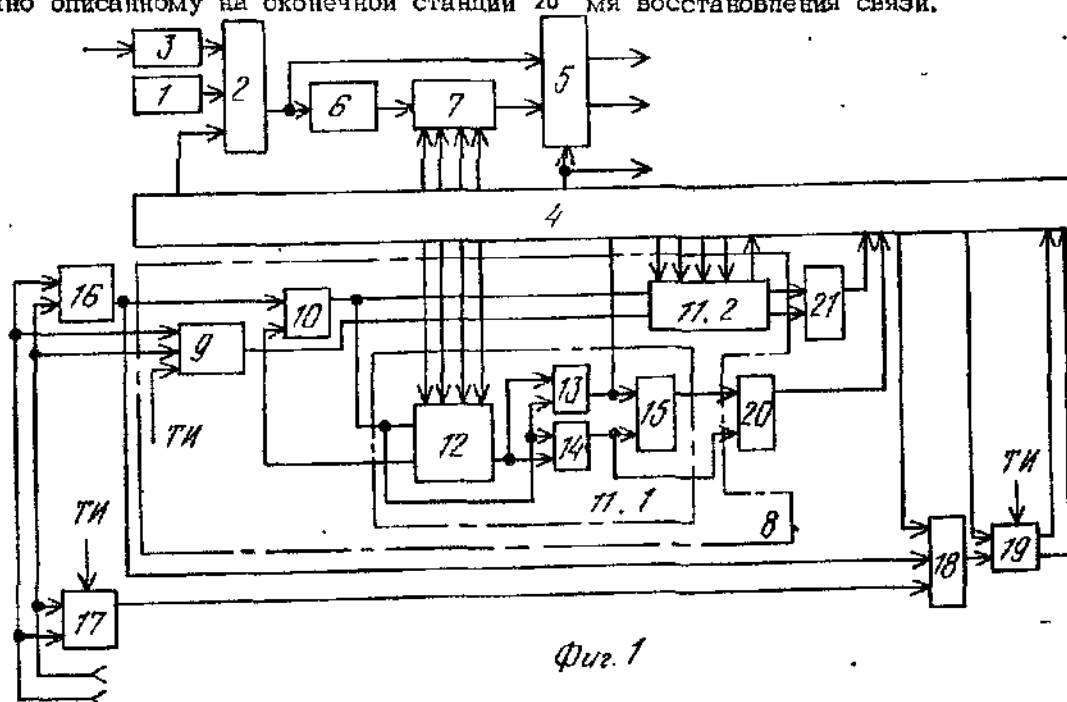
биполярности не подсчитывались счетчиком 19 и сохранялся непрерывный контроль достоверности входящего потока, информация, поступающая на счетные входы накопителя 15, через блок управления

В режиме проверки промежуточных станций по шлейфу с оконечной станцией сигналом с блока 4 управления, поданным на вход первого коммутатора 2, подключается генератор 3 псевдослучайной последовательности и установочные входы делителя 7 и одного из счетчиков 12 анализатора 8 нарушений биполярности приводятся в состояние, соответствующее установочным входам счетчика 12 шлейфуемого регенератора, линейный анализатор 28 нарушений биполярности шлейфуемого регенератора работает аналогично описанному на оконечной станции

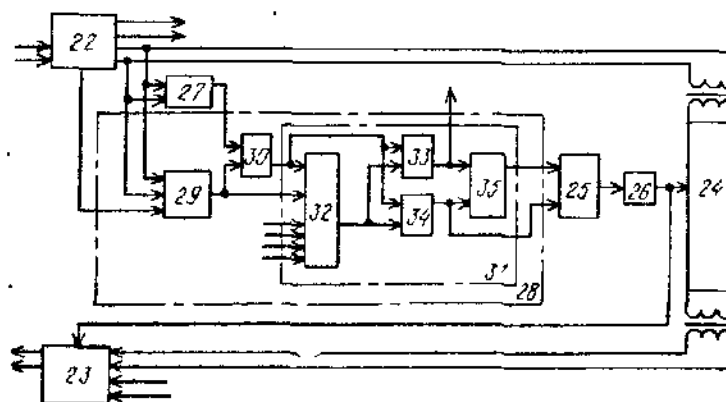
и через ключ 26 коммутирует выход регенератора 22 прямого направления через искусственную линию 24 на вход регенератора 23 обратного направления, записывая при этом информационный вход последнего.

В режиме шлейфования блок управления коммутирует на выход второго коммутатора ошибки с выхода анализатора 17 псевдослучайной последовательности. Таким образом производится проверка на рекуррентность сигнала, прошедшего шлейфуемый участок.

Таким образом, предлагаемое устройство позволяет автоматически контролировать с оконечной станции качество исходящего потока без перерыва связи, что повышает эксплуатационные характеристики телеконтроля и позволяет уменьшить время восстановления связи.



Фиг. 1



Фиг. 2

