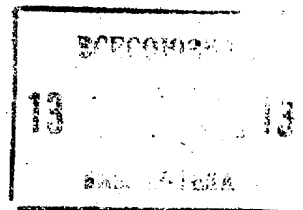




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3477930/18-24

(22) 05.08.82

(46) 30.06.84. Бюл. № 24

(72) К.Г.Митюшкин, Т.Е.Георгиевская,
Р.А.Гожанский и В.А.Клемин

(71) Всесоюзный научно-исследователь-
ский институт электроэнергетики

(53) 621.398(088.8)

(56) 1. Тутевич В.И. Основы телемеха-
ники. М., "Энергия", 1967, с. 78-79,
рис. 67.

2. Система Декабит. Проспект фирмы
Цельегер Устер (Швейцария).

3. Система Ретробит. Проспект фир-
мы Цельегер Устер (Швейцария).

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТЕЛЕУПРАВЛЕ-
НИЯ И ТЕЛЕСИГНАЛИЗАЦИИ, содержащее
на пункте управления делитель частоты,
первый выход которого соединен с
первым входом распределителя импуль-
сов, первый выход которого соединен с
первым входом дешифратора сигналов
и первым входом шифратора команд,
первый выход которого и второй выход
распределителя импульсов соединены
соответственно с первым и вторым вхо-
дами формирователя сигналов, третий
выход распределителя импульсов соеди-
нен с входом формирователя маркера,
первый выход которого и выход форми-
рователя сигнала подключены к перво-
му входу приемопередатчика, первый
выход которого подключен через эле-
мент согласования к электросети, вто-
рой выход - ко входу селектора сигна-
ла, выход которого соединен с вторым
входом дешифратора сигнала, содержа-
щее на контролируемом пункте дели-
тель частоты, первый выход которого
соединен с первым входом распредели-
теля импульсов, первый выход которо-

го соединен с первым входом дешифра-
тора команд и первым входом шифрато-
ра сигналов, выход которого соединен
с первым входом формирователя сигна-
лов, выход которого соединен с пер-
вым входом приемопередатчика, первый
выход которого подключен через эле-
мент согласования к электросети, вто-
рой выход - ко входу селектора сигна-
ла и входу селектора маркера, выходы
которых подключены соответственно ко
второму входу дешифратора команд и
второму входу распределителя импуль-
сов, о т л и ч а ю щ е е с я тем,
что, с целью повышения информативнос-
ти путем использования одной наложен-
ной частоты, в устройство на пункте
управления введены таймер, элементы
сравнения, шифратор адреса, дешифра-
тор адреса, селектор сигнала запроса,
элемент И, элемент ИЛИ и ключ, первый
вход которого подключен через элемент
согласования к электросети, а выход -
ко второму входу приемопередатчика,
второй выход которого соединен с вхо-
дом селектора сигнала запроса, выход
которого соединен с выходом таймера
и вторым выходом шифратора команд,
первый выход распределителя импуль-
сов и выход селектора сигнала подклю-
чены соответственно ко входам шифра-
тора адреса и дешифратора адреса,
выходы которых соединены с первым и
вторым входами элемента сравнения,
выход которого соединен с вторым
входом шифратора команд, четвертый
выход распределителя импульсов и вто-
рой выход делителя частоты подключе-
ны соответственно к первому и второму
входам элемента И, выход которого и
второй выход формирователя маркера

соединены соответственно с первым и вторым входами элемента ИЛИ, выход которого соединен с вторым входом ключа, второй выход делителя частоты соединен с третьим входом формирователя сигналов, на контролируемом пункте введены формирователь сигнала запроса, триггер, первый элемент И, второй элемент И, шифратор адреса, элемент ИЛИ и ключ, первый вход которого подключен через элемент согласования к электросети, а выход — ко второму входу приемопередатчика, второй выход распределителя импульсов соединен с входом шифратора адреса, выход которого соединен с вторым входом формирователя сигналов, второй выход делителя частоты соединен с третьим входом формирователя сигналов,

второй вход шифратора сигнала соединен с первым входом триггера, выход которого и третий выход распределителя импульсов подключены соответственно к первому и второму входам первого элемента И, выход которого соединен с входом формирователя сигнала запроса, первый, второй и третий выходы которого соединены соответственно с вторым входом триггера, первым входом приемопередатчика и первым входом элемента ИЛИ, четвертый выход распределителя импульсов и второй выход делителя частоты подключены соответственно к первому и второму входам второго элемента И, выход которого соединен с вторым входом элемента ИЛИ, выход которого соединен с вторым входом ключа.

1

Изобретение относится к телемеханике и, в частности к циркулярному телеуправлению (ЦТУ) в распределительных электрических сетях.

Известно устройство для телеуправления и телесигнализации, содержащее на пункте управления шифратор команд, дешифратор сигналов, генераторы частот, приемопередатчик и на контролируемом пункте приемопередатчик, фильтры, дешифратор команд и шифратор сигналов [1].

Недостатком данной системы является низкая информативность, так как используется большое число частотных каналов.

Известно устройство для циркулярного телеуправления и телесигнализации, которое построено на базе систем Декабит-Ретробит и содержит на пункте управления передающий полукomплект Декабит и один или несколько приемных полукomплектов Ретробит.

Это устройство содержит на пункте управления делитель частоты, первый выход которого соединен с первым входом распределителя импульсов, первый выход которого соединен с первым входом дешифратора сигналов и первым входом шифратора команд, первый выход которого и второй выход распределителя импульсов соединены соответственно

2

с первым и вторым входами формирователя сигналов, третий выход распределителя импульсов соединен с входом формирователя маркера, первый выход которого и выход формирователя сигнала подключены к первому входу приемопередатчика, первый выход которого через элемент согласования подключен к электросети, второй выход соединен с входом селектора сигналов, выход которого соединен с вторым входом дешифратора сигналов, и содержит на контролируемом пункте делитель частоты, первый выход которого соединен с первым входом распределителя импульсов, первый выход которого соединен с первым входом дешифратора команд и первым входом шифратора сигналов, выход которого подключен к первому входу формирователя сигналов, выход которого соединен с первым входом приемопередатчика, первый выход которого подключен через элемент согласования к электросети, второй выход соединен с входами селектора сигнала и селектора маркера, выходы которых соединены соответственно с вторым входом дешифратора команд и вторым входом распределителя импульсов [2] и [3].

Недостатком известного устройства является использование для телеуправ-

3
ления (ТУ) и телесигнализации (ТС) разных частотных каналов.

Цель изобретения - повышение информативности устройства путем использования для ТУ и ТС одной наложенной частоты.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство, содержащее на пункте управления делитель частоты, первый выход которого соединен с первым входом распределителя импульсов, первый выход которого соединен с первым входом дешифратора сигналов и первым входом шифратора команд, первый выход которого и второй выход распределителя импульсов соединены соответственно с первым и вторым входами формирователя сигналов, третий выход распределителя импульсов соединен с входом формирователя маркера, первый выход которого и выход формирователя сигнала подключены к первому входу приемопередатчика, первый выход которого подключен через элемент согласования к электросети, второй выход - ко входу селектора сигнала, выход которого соединен с вторым входом дешифратора сигналов, на контролируемом пункте содержащее делитель частоты, первый выход которого соединен с первым входом распределителя импульсов, первый выход которого соединен с первым входом распределителя пунктов, первый выход которого соединен с первым входом дешифратора команд и первым входом шифратора сигналов, выход которого соединен с первым входом формирователя сигналов, выход которого соединен с первым входом приемопередатчика, первый выход которого подключен через элемент согласования к электросети, второй выход - ко входу селектора сигнала и входу селектора маркера, выходы которых подключены соответственно ко второму входу дешифратора команд и второму входу распределителя импульсов, введены на пункте управления таймер, элемент сравнения, шифратор адреса, дешифратор адреса, селектор сигнала запроса, элемент И, элемент ИЛИ, ключ, первый выход которого подключен через элемент согласования к электросети, выход ключа соединен со вторым входом приемопередатчика, второй выход которого подключен ко входу селектора сигнала запроса, выход которого соединен с выходом таймера и вторым выходом шифратора команд, первый выход распреде-

1100633

4
лителя импульсов соединен со входом шифратора адреса, выход селектора сигнала - с входом дешифратора адреса, выход которого и выход шифратора адреса соединены соответственно с первым и вторым входами элемента сравнения, выход которого соединен с вторым входом шифратора команд, четвертый выход распределителя импульсов и второй выход делителя частоты, который соединен с третьим входом формирователя сигналов, подключены соответственно к первому и второму входам элемента И, выходы которого и второй выход формирователя маркера соединены соответственно с первым и вторым входами элемента ИЛИ, выход которого соединен с вторым входом ключа, на контролируемом пункте введены формирователь сигнала запроса, триггер, первый элемент И, второй элемент И, шифратор адреса, элемент ИЛИ и ключ, первый вход которого через элемент согласования подключен к электросети, выход - ко второму входу приемопередатчика, второй выход распределителя импульсов соединен с входом шифратора адреса, выход которого соединен с вторым входом формирователя сигналов, второй выход делителя частоты соединен с третьим входом формирователя сигнала, второй вход шифратора сигнала соединен с первым входом триггера, выход которого и третий выход распределителя импульсов подключены соответственно к первому и второму входам первого элемента И, выход которого соединен с входом формирователя сигнала запроса, первый, второй и третий выходы которого подключены соответственно ко второму входу триггера, первому входу модема и первому входу элемента ИЛИ, четвертый выход распределителя импульсов и второй выход делителя частоты соединены соответственно с первым и вторым входами второго элемента И, выход которого подключен ко второму входу элемента ИЛИ, выход которого соединен с вторым входом ключа.

На фиг.1 приведена структурная схема устройства; на фиг.2 и 3 - временные диаграммы, иллюстрирующие динамику работы схемы предлагаемого устройства.

В состав устройства входят один полукomплект ПУ и N полукomплектов КП, число которых может быть любым и ограничивается лишь допустимым вре-

менем запаздывания передачи информации.

В полукомплексе ПУ делитель 1 промышленной частоты через первый выход (выход тактовой частоты) подключен к первому входу продвижения распределителя 2 импульсов. Первый выход распределителя подключен ко входам шифратора 3 команд ТУ, шифратору 4 адресов КИ и дешифратору 5 сигналов ТС. Информационные входы шифратора ТУ соединены с N датчиками команд ТУ (где i , $i=1-N$ число команд ТУ на i -м КИ), а выход шифратора 3 соединен с первым входом формирователя 6 сигналов ТУ, второй вход которого управляется вторым выходом распределителя импульсов. Третий выход распределителя импульсов соединен с входом формирователя 7 маркера, первый выход которого совместно с выходом формирователя 6 сигналов ТУ соединен с входом передающей части приемопередатчика 8, который через элемент 9 согласования подключен к линии электропередачи, соединяющей полукомплект ПУ с полукомплексами КИ. Выход приемной части элемента согласования через электронный ключ 10 соединен с входом приемной части приемопередатчика, инверсный (запирающий) вход ключа 10 соединен с выходом элемента ИЛИ 11, один вход которого соединен с вторым выходом формирователя 7 маркера, а второй - с выходом элемента И 12, один вход которого соединен с четвертым выходом распределителя 2 импульсов, а второй - с вторым выходом делителя 1 частоты, с которым соединен также третий вход формирователя 6. Выход приемной части приемопередатчика связан с входами селектора 13 сигналов ТС, селектора ТС. Выход селектора 14 соединен с выходом таймера 15 запуска ТС и с пусковым (вторым) входом распределителя 2 импульсов, а выход селектора 14 - с входом дешифратора 16 адреса КИ и вторым входом дешифратора 5 сигналов ТС, информационные выходы которого подсоединены к символам объектов ТС. Первый вход элемента 17 сравнения адресов соединен с выходом шифратора 4 адресов КИ, второй ее вход соединен с выходом дешифратора адресов КИ, а выходы схемы сравнения подключены ко второму входу шифратора 3 ТУ.

В каждом из N полукомплексов КИ делитель 18 промышленной частоты

через первый выход (выход тактовой частоты) соединен с входом продвижения распределителя 19 импульсов, первый выход которого соединен с входами шифратора 20 сигналов ТС и дешифратора 21 команд ТУ. Информационные входы шифратора 20 предназначены для соединения с датчиками ТС, а выход соединен с первым входом формирователя 22 сигналов, второй вход которого соединен с выходом шифратора 23 адреса КИ, вход которого подключен ко второму выходу распределителя 19. Выход формирователя 22 сигналов ТС соединен с входом передающей части приемопередатчика 24, который через элемент 25 согласования соединен с линией электропередачи. Выход приемной части элемента согласования через электронный ключ 26 соединен с входом приемной части приемопередатчика, выход которой соединен с входами селектора 27 маркерного импульса и селектора 28 сигналов ТС. Полукомплексы ПУ и КИ соединены через линию электропередачи 29. Третий выход (выход нулевой позиции) распределителя 19 соединен с первым входом первого элемента И 30, второй вход которого подключен к выходу триггера 31 фиксации изменения ТС, первый вход которого служит для приема сигналов формирователя 32 запроса ТС. Вход формирователя 32 подсоединен к выходу элемента И 30, второй выход - к выходу передающей части приемопередатчика 24, а третий выход - к первому входу элемента ИЛИ 33, второй вход которого соединен с выходом второго элемента И 34, а выход подключен к инверсному (запрещающему) входу ключа 26. Первый вход второго элемента И 34 соединен с четвертым выходом распределителя 19 импульсов, а второй ее вход подключен ко второму выходу делителя частоты, с которым соединен также третий вход формирователя 22 сигналов ТС.

Наличие делителей частоты с одинаковым коэффициентом деления во всех полукомплексах устройства позволяет осуществить синхронное переключение импульсов на ПУ и всех КИ и обеспечивает возможность использования одной тональной частоты для целей передачи команд ТУ и сигналов ТС на всех КИ путем фазового и временного разделения канала тональной частоты.

Устройство работает следующим образом.

В полуккомплекте ПУ переключение распределителя импульсов 2 происходит от тактовых импульсов, формирующихся на первом выходе делителя 1 промышленной частоты. Запускается распределитель импульсов либо от шифратора ТУ 3, либо от селектора 14 запроса ТС, либо от таймера 15 запуска ТС, которые подают соответствующий пусковой импульс на его пусковой вход. В процессе переключения распределителя формируются N временных интервалов (окон) по числу контролируемых пунктов КП. Каждое "окно" предназначено для обмена информацией ТУ-ТС с соответствующим КП. Каждое "окно" содержит n тактов, например $n=8$. В начальном 0-м "окне" формируется с помощью формирователя 7 маркерный сигнал, отличающийся от всех остальных сигналов длительностью импульсной посылки, которая в отличие от однотоковых посылок во всех остальных "окнах" может иметь длительность до 7 тактов. В последующих "окнах" $1+N$ формируются с помощью шифратора 3 и формирователя 6 сигналов ТУ кодовые комбинации команд ТУ, содержащие n тактовых импульсов, посылаемых на фазе А тактовой частоты. Тактовые импульсы этой фазы образуются на втором выходе делителя частоты. Кодовые комбинации команд ТУ содержат две части: в первой части посылаются n импульсов, определяющих номер команды из числа $(1-l_k)$ команд, посылаемых на k -й КП, во второй части — n_2 импульсов, определяющих характер операции и разрешающих исполнение посылаемых команд после проверки правильности их приема. Для примера $n=2$ в соответствии с операциями "Включить" и "Отключить" маркерный сигнал и сигналы команд ТУ на соответствующих "окнах" поступают на вход передающей части приемопередатчика 8, где они наполняются тональной частотой и через элемент 9 согласования поступают в линию электропередачи, накладываясь на промышленную частоту 50 Гц. Обычно величина f выбирается в диапазоне 180–1100 Гц. В процессе переключения распределителя импульсов на его первом выходе с помощью шифратора 4 формируются адреса КП (соответствующие номеру соответствующего "окна"), которые подаются на первый вход элемента сравнения адресов 17.

В полуккомплектах КП импульсы тональной частоты, посылаемые с ПУ, пройдя через элемент 25 согласования, поступают через электронный ключ 26 на вход приемной части приемопередатчика 24, где они отфильтровываются от помех, детектируются, формируются и поступают на входы селекторов маркерного импульса 27 и сигналов ТУ 28. В результате выделения маркерного сигнала выделяется пусковой импульс, запускающий распределитель 17 импульсов, на вход продвижения которого постоянно поступают тактовые импульсы от первого выхода делителя 18 частоты. Коэффициенты деления делителей частот на всех КП и ПУ одинаковы, что обеспечивает синхронность тактовых импульсов во всех полуккомплектах устройства. Дешифратор 21 сигналов ТУ расшифровывает посланную команду ТУ и запоминает ее. Прием команды ТУ k -м КП может производиться только в интервале k -го "окна" для чего предусмотрена связь k -го "окна" распределителя импульсов с разрешающим записи информации вторым входом дешифратора ТУ. Номер k -го "окна" формируется шифратором 23 N КП и через формирователь 21 сигналов ТС на фазе Б тактовой частоты, сдвинутой относительно фазы А на 180° , посылает импульсную серию, соответствующую адресу КП, через передающую часть модема, где формируются импульсы тональной частоты f , которые через элементы присоединения поступают в канал связи по ЛЭП, связывающие КП с ПУ. В полуккомплекте ПУ принятые сигналы фильтруются и детектируются приемопередатчиком 8, формируются селектором 13 сигналов ТС и расшифровываются дешифратором 16 адреса КП. Если адрес КП, сформированный в полуккомплекте ПУ шифратором 4 адреса КП, совпадает с адресом КП, посланным k -м КП и расшифрованным дешифратором 16, то элемент 17 сравнения разрешает формирование второй, разрешающей части команды ТУ. Импульсы разрешения исполнения команды ТУ посылаются так же, как импульсы первой части команды, и по их фиксации дешифратором 21 ТУ на КП последний выдает команду на исполнение принятой ранее команды ТУ.

Сигналы ТС с КП на ПУ формируются шифратором 20 ТС и формирователем 22 сигналов ТС и посылаются в интервал соответствующего k -го "окна" в сопровождении кода адреса КП на фазе

б тактовой частоты. Посылка сигналов ТС производится по следующим причинам: изменение состояния ТС, когда триггер 31 фиксации изменения состояния ТС возбуждает формирователь 31 запроса ТС, в результате чего с КП на ПУ посылается удлинённый импульс запроса ТС, фиксируемый на ПУ селектором 14 сигнала запроса ТС, который запускает распределитель импульсов ПУ и с ПУ посылается маркерный импульс, прием которого на КП приводит к запуску распределителей импульсов ПУ и, следовательно, к передаче ТС с КП на ПУ; в процессе команд ТУ описанным выше способом, при периодических опросах, посылаемых с ПУ на КП с помощью таймера 15 опроса, который с заданной периодичностью запускает распределитель 2 импульсов ПУ, что приводит к получению известительной телесигнализации со всех КП и служит для контроля исправности аппаратуры устройства и канала связи.

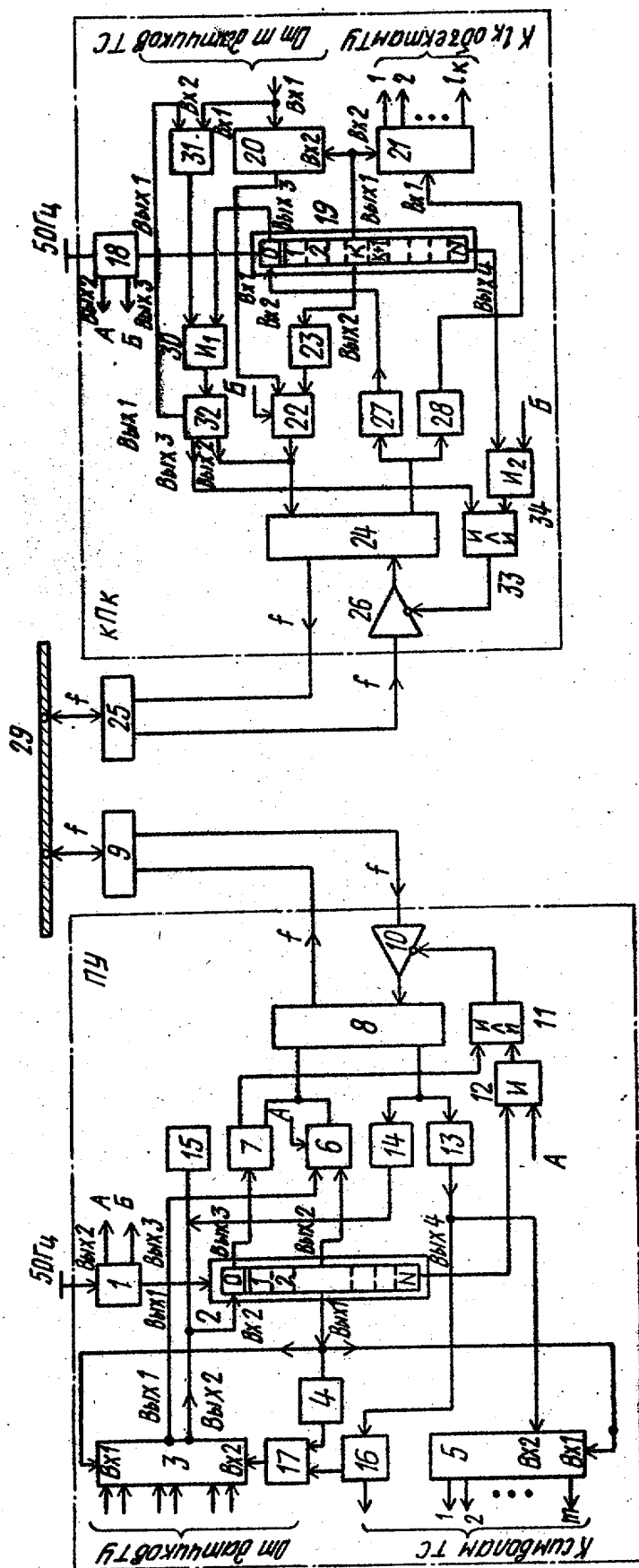
Для исключения влияния передачи с данного полуккомплекта на собственный приемник (поскольку прием и передача в устройстве идет на одной тональной частоте) на входы приемных частей приемопередатчика введены электронные ключи, управляемые логическими элементами ИЛИ и И. Электронный ключ на ПУ запирается на фазе А (когда передается команда ТУ) на все время движения распределителя импульсов ПУ (четвертый выход распределителя импульсов ПУ фиксирует ненулевые позиции) и, кроме того, через элемент ИЛИ 11 во время посылки маркерного импульса. Электронный ключ 26 на КП запирается на фазе Б (когда передаются сигналы ТС) на всех ненулевых позициях движения распределителя 19 импульсов, и, кроме того, на время посылки сигнала запроса ТС. При этом обеспечивается посылка сигнала запроса ТС только на нулевой позиции распределителя 19 импульсов.

Сброс триггера 31 фиксации осуществляется после окончания формирования сигнала запроса ТС формирователем 32. Формирователь 7 маркерного

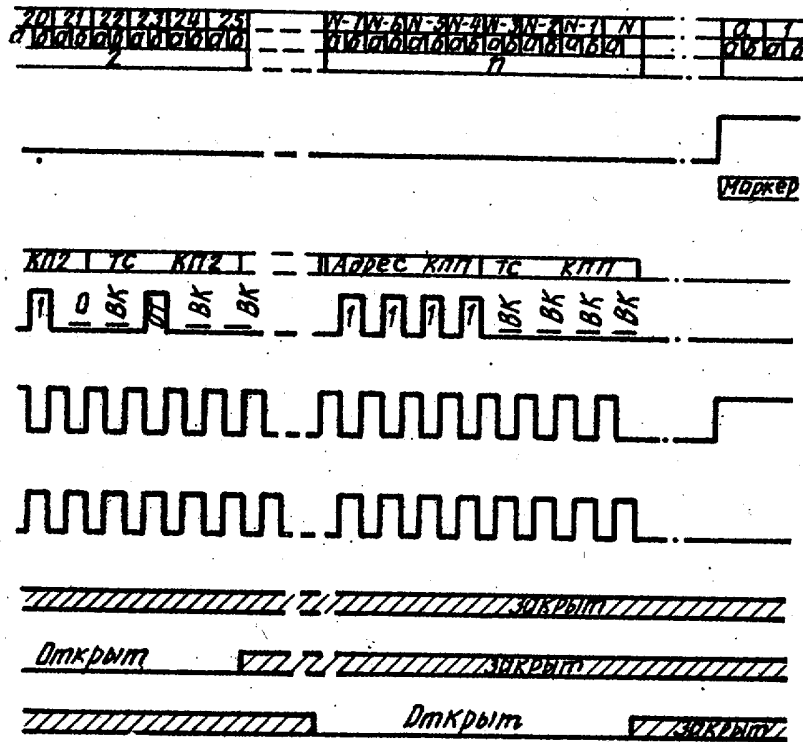
сигнала, формирователь 32 сигнала запроса ТС и таймер 15 интервала между передачами могут быть выполнены в виде двоичных счетчиков импульсов тактовой частоты с различными числами двоичных разрядов.

Делители промышленной частоты 1 и 18 выполнены по известной схеме делителя, например, на интегральных микросхемах К155 ИЕ5. Коэффициент деления в устройстве прием равным 16, что обеспечивает тактовую частоту на выходе делителя, равную 3,125 Гц.

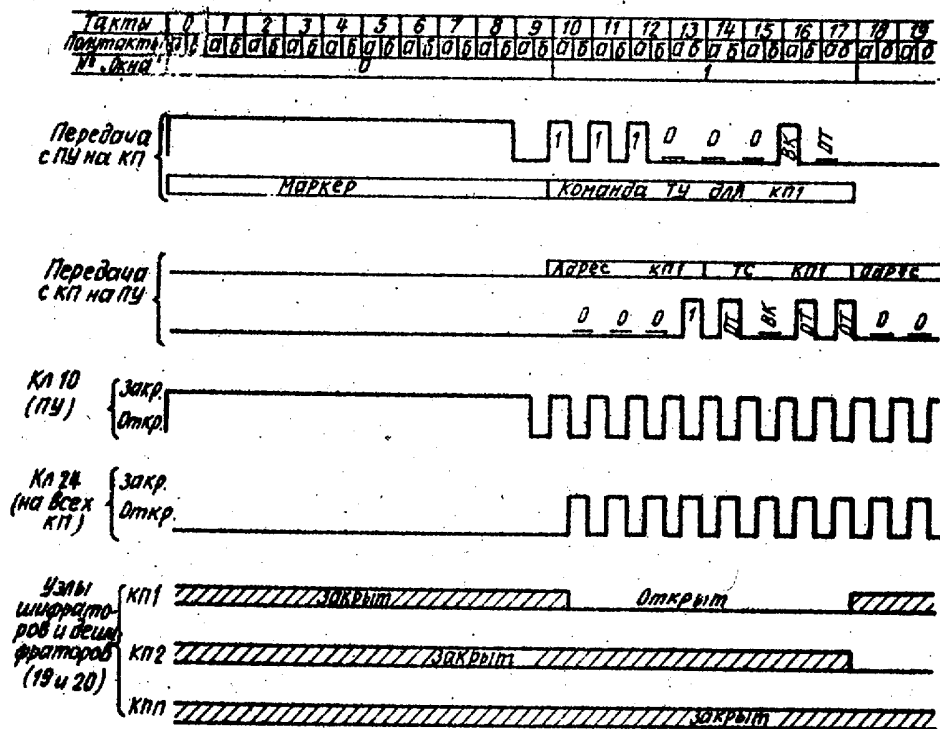
Предлагаемое устройство циркулярного телеуправления и телесигнализации избавляет от необходимости дополнительной установки на каждом КП отдельных устройств передачи ТС, использующих индивидуальные частоты, и индивидуальных приемных устройств ТС на ПУ, чем довышает экономичность решения задачи телемеханизации распределительных сетей, повышает информационную емкость ТС при использовании одной тональной частоты, экономичность производства и наладки устройств и надежности их эксплуатации и контроля исправности за счет использования общих узлов и блоков. В частности, в $2N$ раз (N — число КП) снижается число генераторов, фильтров и детекторов тональной частоты, каждый из которых требует настройки на индивидуальную частоту, упрощаются схемы и настройка элементов присоединения, освобождаются частоты для телемеханизации соседних районов распределительных сетей и т.п. По сравнению с известными отечественными устройствами телесигнализации, работающими на тональных частотах, наложенных на распределительную сеть 6-10 кВ, предлагаемое устройство обладает дополнительной функцией — телеуправлением, секционирующими выключателями, выключателями фидеров распределительных пунктов и другой коммутационной аппаратурой, имеет существенно большую емкость по телесигнализации и использует всего одну тональную частоту, общую для ТУ и ТС на всех КП и ПУ.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3