



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(11) 810094

(61) Дополнительный к патенту —

(22) Заявлено 12.05.75 (21) 2133271/18-09

(23) Приоритет — (32) 27.05.74

(31) Р 2425604.0 (33) ФРГ

Опубликовано 28.02.81. Бюллетень № 8

Дата опубликования описания 28.02.81

(51) М. Кл.³

Н 04 J 3/06

(53) УДК 621.395.44:
:621.37(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Иностранцы
Отто Карл (Австрия) и Райнер Бинц (ФРГ)

Иностранная фирма
"Сименс АГ"
(ФРГ)

(71) Заявитель

(54) СПОСОБ ВЗАИМНОЙ синхронизации генераторов такта
станции в узлах сети связи с временным уплотнением
и устройство для его осуществления

1

Изобретение относится к радиотехнике и может использоваться при телефонной связи.

Известен способ взаимной синхронизации генераторов такта станции в узлах сети связи с временным уплотнением, в частности сети связи с импульсно-кодовой модуляцией, основанный на делении тактовой частоты станции и тактовых частот линий, при котором после формирования опорной фазы осуществляют деление тактовой частоты линии со сдвигом по времени на 180° относительно деления тактовой частоты станции, измеряют разности фаз между отдельными полученными делением сигналами такта станции и такта линии и измеренных разностей фаз формируют суммарный сигнал или сигнал среднего значения, с помощью которого регулируют частоту генератора такта станции внутри его диапазона регулирования частоты, а также устройство для осуществления способа, содержащее блок понижения тактовой частоты станции и блоки понижения тактовой частоты линий, выходы которых подключены к первым входам блоков сравнения фаз, выходы которых соедине-

2

ны со входами сумматора или блока усреднения, выход которого соединен с управляющим входом генератора тактовой частоты станции, выход которого через блок понижения тактовой частоты станции подключен ко вторым входам блоков сравнения фаз и к одним входам блока управления, другие входы которого соединены с первыми входами блоков сравнения фаз [1].

Однако известный способ не обеспечивает синхронизации, независимой от построения сети связи.

Цель изобретения — обеспечение синхронизации, независимой от построения сети связи.

Для этого в известном способе определяют отклонение частоты генератора такта станции от частоты холостого хода и формируют новую опорную фазу при превышении граничного значения, соответствующего узлу сети связи с минимальным числом линий, приходящих от других узлов.

Новую опорную фазу можно образовать при граничной величине отклонения частоты генератора от частоты холостого хода, при которой отклонение частоты от заданной номинальной частоты, боль-

ше, чем отклонение частоты холостого хода генератора от номинальной частоты.

Новую опорную фазу можно сформировать при превышении граничного значения для отклонения частоты генератора от частоты холостого хода, при котором отклонение частоты ω_g генератора от номинальной частоты ω удовлетворяет формуле

$$|\omega_g| < |\omega_0 + n\sigma\beta_g|$$

где ω_0 — отклонение частоты холостого хода генератора от номинальной частоты;

n — минимальное число приходящих линий (1, 2...);

σ — крутизна регулирования;

β_g — максимальная разница фаз между тактом одной линии и тактом станции.

В устройство для осуществления способа введены элементы ИЛИ и последовательно соединенные пороговый блок и бистабильный триггер, выход которого подключен к первым входам элементов ИЛИ, вторые входы которых соединены с выходами блока управления, при этом выходы элементов ИЛИ подключены ко входам обратной установки блоков понижения тактовой частоты линий, а вход обратной установки бистабильного триггера соединен со средним относительно выходов блоков понижения тактовой частоты линии, выходом блока понижения тактовой частоты станции.

Способ заключается в следующем.

В каждом сетевом узле предусмотрен блок понижения частоты такта станции, возбужденный тактом станции, а также блоки понижения частоты такта линии, возбуждаемые тактами линий, подаваемыми по линиям связи с временным уплотнением, входящие в сетевые узлы, причем последние работают со смещением по времени по сравнению с блоком понижения частоты такта станции после возможного нового образования опорной фазы приблизительно на 180° , и при этом выходные сигналы отдельных блоков понижения частоты тактов линии подаются совместно с выходным сигналом блока понижения частоты такта станции к индивидуальным блокам сравнения фаз, выходные сигналы которых, объединенные в суммирующем или образующем среднюю величину блоке, образуют сигнал регулирования частоты генератора такта станции в пределах диапазона регулирования частоты. Новое образование опорной фазы вызывает при отклонении частоты от частоты холостого хода генератора такта, превышающем граничную величину, заданную в соответствии с минимальным коли-

чеством индивидуальных по линиям блоков сравнения фаз, действующих в узле сети.

При осуществлении способа с новым образованием опорной фазы регулирования частоты (центральные телефонные станции или также регенераторы станции), предусмотренного в сетевых узлах сети связи с временным уплотнением генераторов такта, также и при зависимой от конфигурации сети и таким образом свободно установленной крутизне регулирования, удается получить равные пределы регулирования частоты отдельных сетевых узлов, независимо от количества действующих в соответствующем сетевом узле индивидуальных по линии блоков сравнения фаз, превышающего заданное для сетевых узлов минимальное количество. Особое преимущество достигается тогда, когда берется за основу минимальное количество, "1" причем тогда величина диапазона регулирования частоты является полностью независимой от количества линий связи с временным уплотнением, направляемых к отдельным сетевым узлам, и учитывается более целесообразная конструкция сети, при которой центральная телефонная станция с ИКМ (импульсно-кодовая модуляция) соединяется только с одной соответствующей соседней центральной телефонной станцией с ИКМ по линии связи с ИКМ.

Новое образование опорной фазы может вызываться при наличии граничной величины отклонения частоты холостого хода генератора такта, в случае которой отклонение частоты от заранее заданной проектной частоты оказывается больше, чем отклонение частоты холостого хода генератора такта от заданной проектной частоты. При этом в любом случае получается конечная частота такта, общая для всех сетевых узлов. Для надежного предотвращения больших абсолютных разниц фаз и абсолютных дрейфов фаз целесообразно вызывать новое образование разницы фаз при граничной величине отклонения частоты холостого хода генератора такта, при которой отклонение частоты от заранее заданной проектной частоты оказывается больше приблизительно в два раза, чем отклонение частоты холостого хода генератора такта от заданной частоты.

С другой стороны может вызываться новое образование опорной фазы частоты холостого хода генератора такта при граничной величине отклонения частоты, при которой отклонение частоты от заранее заданной частоты является равным или меньше суммы отклонения частоты холостого хода генератора такта от заданной частоты и произведения минимального количества блоков сравнения фаз, крутизны регулирования и гра-

ничной величины разницы фаз, связанной с максимальным выходным сигналом блока сравнения фаз. При взаимодействии в одном направлении уже минимального количества блоков сравнения фаз в данном случае вызывается новое образование опорной фазы; для надежного предотвращения больших абсолютных разниц фаз и абсолютных дрейфований фаз здесь целесообразно вызывать новое образование опорной фазы при граничной величине отклонения фазы частоты холостого хода генератора такта, при которой отклонение частоты от заранее заданной оказывается больше, чем сумма указанного выше отклонения и примерно двадцатой части указанного выше произведения.

Новое образование опорной фазы вызывает соответственно для всех блоков сравнения фаз соответствующего сетевого узла. Кроме того, возможно вызывать новое образование опорной фазы соответственно только для части блоков сравнения фаз соответствующего сетевого узла, собственно при таких блоках сравнения фаз, для которых заданы дополнительные возвратные критерии, например, относительно величины соответственно появляющейся разницы фаз.

На чертеже представлена структурная электрическая схема устройства для осуществления предлагаемого способа.

Устройство содержит блок 1 понижения тактовой частоты станции, блоки 2 понижения тактовой частоты линии, блоки 3 сравнения фаз, сумматор 4, генератор 5 тактовой частоты станции, блок 6 управления, элементы 7 ИЛИ, пороговый блок 8, бистабильный триггер 9, линии 10 связи и экстракторы 11.

Устройство работает следующим образом.

Генератор 5 синхронизируется в соответствии с принципом усреднения фаз генераторами других центральных телефонных станций по линиям 10 с временным уплотнением, выходящим от этих центральных телефонных станций. Такты линий 10 подаются к блокам 2, на выходах которых подсоединяются индивидуальные блоки 3.

Усредненная величина выходного сигнала постоянного тока каждого блока 3 пропорциональна (по периодической функции) разнице фаз между соответствующим тактом линии 10 и тактом станции. Выходные сигналы блоков 3 собираются в сумматоре 4, выходной сигнал которого является регулирующим сигналом, подаваемым ко входу управления регулируемого по всей частоте генератора 5.

Блоки 2 работают временно смещенно приблизительно на 180° по отношению к блоку

1 после нового образования опорной фазы.

Для вызывания таких новых образований опорной фазы подсоединяется пороговый блок 8 к выходному проводу сумматора 4, направляющему сигнал регулирования частоты генератора 5 и соединяющемуся с входами возвратов блока 2 через бистабильный триггер 9.

Порог возбуждения порогового блока 8 устанавливается в соответствии с заданным минимальным количеством индивидуальных по линии 10 блоков 3, действующих в одном сетевом узле. Пороговый блок 8 возбуждается соответственно при такой величине регулирующего сигнала, которая соответствует отклонению мгновенной частоты генератора 5 от частоты холостого хода, при котором отклонение частоты ω_g от заранее заданной номинальной частоты ω является равным (или меньше) суммы отклонения ω_0 частоты холостого хода генератора 5 от номинальной частоты ω и произведения минимального количества блоков 3, и крутизны регулирования σ , и максимальной разницы фаз δ_g между тактом одной линии и тактом станции.

Поданный по генератору 5 регулирующий сигнал с величиной амплитуды вызывает возбуждение бистабильного триггера 9, который подает обратный сигнал на входы возврата блоков 2 так, что они возвращаются в исходное состояние и остаются там в течение действия обратного сигнала до тех пор, пока не возвратится обратно бистабильный триггер 9, что происходит после подачи обратного сигнала от счетного выхода блока 1. Блоки 2 начинают затем новый процесс понижения частоты с временным смещением на 180° по отношению к блоку 1, причем для блоков 3 выполняется новое образование опорной фазы.

Дополнительно к новым образованиям опорных фаз, которые вызываются частотой холостого хода генератора 5 при отклонении частоты, превышающем граничную величину, заданную в соответствии с минимальным количеством действующих в сетевом узле индивидуальных линий 10, вызывается новое образование опорной фазы также тогда, когда при лежащем в основе регулирования частоты сравнений фаз превышает заранее заданная граничная величина разницы фаз δ_g . Для управления таким дополнительным новым образованием опорной фазы введен блок 6 управления.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ взаимной синхронизации генераторов такта станции в узлах сети связи с

временным уплотнением, в частности сети связи с импульсно-кодовой модуляцией, основанный на делении тактовой частоты станции и тактовых частот линий, при котором после формирования опорной фазы осуществляют деление тактовой частоты линии со сдвигом по времени на 180° относительно деления тактовой частоты станции, измеряют разности фаз между отдельными полученными делением сигналами такта станции и такта линии и из измеренных разностей фаз формируют суммарный сигнал или сигнал среднего значения, с помощью которого регулируют частоту генератора такта станции внутри его диапазона регулирования частоты, **отличающийся** тем, что, с целью обеспечения синхронизации, независимой от построения сети связи, определяют отклонение частоты генератора такта станции от частоты холостого хода и формируют новую опорную фазу при превышении граничного значения, соответствующего узлу сети связи с минимальным числом линий, приходящих от других узлов.

2. Способ по п. 1, **отличающийся** тем, что новую опорную фазу образуют при граничной величине отклонения частоты генератора от частоты холостого хода, при которой отклонение частоты от заданной номинальной частоты больше, чем отклонение частоты холостого хода генератора от номинальной частоты.

3. Способ по пп. 1 и 2, **отличающийся** тем, что новую опорную фазу формируют при превышении граничного значения для отклонения частоты генератора от частоты холостого хода, при котором отклонение частоты ω_g генератора от номинальной частоты ω удовлетворяет формуле $|\omega_g| \leq |\omega_0 + n\sigma\delta_g|$,

где ω_0 — отклонение частоты холостого хода генератора от номинальной частоты;
 n — номинальное число приходящих линий (1, 2...);
 σ — крутизна регулирования;
 δ_g — максимальная разница фаз между тактом одной линии и тактом станции.

4. Устройство для осуществления способа по п. 1, содержащее блок понижения тактовой частоты станции и блоки понижения тактовой частоты линий, выходы которых подключены к первым входам блоков сравнения фаз, выходы которых соединены со входами сумматора или блока усреднения, выход которого соединен с управляющим входом генератора тактовой частоты станции, выход которого через блок понижения тактовой частоты станции подключен ко вторым входам блоков сравнения фаз и к одним входам блока управления, другие входы которого соединены с первыми входами блоков сравнения фаз, **отличающееся** тем, что в него введены элементы ИЛИ и последовательно соединенные пороговый блок и бистабильный триггер, выход которого подключен к первым входам элементов ИЛИ, вторые входы которых соединены с выходами блока управления, при этом выходы элементов ИЛИ подключены ко входам обратной установки блоков понижения тактовой частоты линий, а вход обратной установки бистабильного триггера соединен со средним, относительно выходов блоков понижения тактовой частоты линии, выходом блока понижения тактовой частоты станции.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Патент ФРГ № 2149911, кл. 21 а³ 46/10, 1971 (прототип).

