

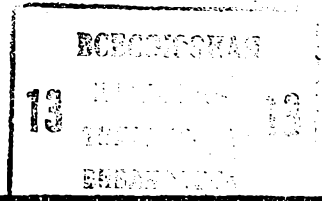


4(51) H 03 K 3/72; H 05 K 10/00;  
G 06 F 11/20

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3647606/24-24
- (22) 29.09.83
- (46) 07.02.85. Вул. № 5
- (72) Н.Б.Балясников, Л.В.Дегтярев и В.М.Зуев
- (53) 621.396:621.3.062(088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР № 341141, кл. H 03 K 1/00, 1970.  
2. Авторское свидетельство СССР № 868993, кл. H 03 K 3/72, 1980 (прототип).
- (54) (57) РЕЗЕРВИРОВАННЫЙ ГЕНЕРАТОР, содержащий резервируемые многоканальные генераторы, выходы одноименных каналов которых соединены с входами соответственно первого, второго и третьего элементов ИЛИ, выходы которых подключены через первый элемент И к входу обнуления первого счетчика и счетному входу второго счетчика, вход обнуления которого соединен с выходом предпоследнего разряда первого счетчика, а выход последнего разряда - с первым входом четвертого элемента ИЛИ, второй вход которого подключен к выходу последнего разряда первого счетчика, счетный

вход которого соединен с выходом автономного генератора, а выходы коммутатора питания подключены к шинам питания многоканальных генераторов, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности и контролепригодности генератора, в него введены первый и второй триггеры, элемент задержки, третий счетчик и второй элемент И, а выход четвертого элемента ИЛИ соединен с входом элемента задержки, счетным входом первого триггера, вторым входом второго элемента И и с входом обнуления третьего счетчика, счетный вход которого подключен к выходу первого элемента И, а выход - к счетному входу второго триггера, вход обнуления которого соединен с выходом элемента задержки, а выход - с первым входом второго элемента И и входом обнуления первого триггера, выход которого подключен к выходу сигнализации неисправности автономного генератора, а выход второго элемента И - к управляющему входу коммутатора питания.

(19) SU (11) 1138931 A

Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано в синхронизирующих устройствах в качестве формирователя сетки синфазных частот.

Известен резервированный генератор, содержащий резервируемые генераторы, выходы которых соединены с входами соответствующих элементов ИЛИ, выходы которых соединены с входами элемента И, выход которого соединен с входом обнуления счетчика, счетный вход которого соединен с выходом автономного генератора импульсов, а выход - с управляющим входом коммутатора питания, выходы которого подключены к входам питания соответствующих резервируемых генераторов [1].

Однако этот генератор сохраняет работоспособность только при отказах, приводящих к уменьшению частоты.

Известен также резервированный генератор, содержащий многоканальные резервированные генераторы, выходы одноименных каналов которых соединены с входами соответственно первого, второго и третьего элементов ИЛИ, выходы которых подключены через первый элемент И к входу обнуления первого счетчика и счетному входу второго счетчика, вход обнуления которого соединен с выходом предпоследнего разряда первого счетчика, а выход последнего разряда - с первым входом четвертого элемента ИЛИ, выход которого подключен к управляющему входу коммутатора питания, а второй вход - к выходу последнего разряда первого счетчика, счетный вход которого соединен с выходом автономного генератора, а выходы коммутатора питания подключены к шинам питания многоканальных генераторов [2].

Однако автономный генератор, с помощью которого осуществляется анализ правильности работы генератора, не охвачен контролем, и пропадание, уменьшение или увеличение частоты автономного генератора приводит к формированию сигнала неисправности на входе коммутатора питания. Уменьшение (пропадание) или увеличение частоты автономного генератора воспринимается схемой известного резервированного генератора как соответственно увеличение или уменьшение

(пропадание) частоты работающего генератора. При этом коммутатор питания по очереди подключает на выход исправные многоканальные генераторы.

В течение времени от одного переключения до другого сигнал на выходе резервированного генератора отсутствует, так как после подачи напряжения на шину питания генератора проходит некоторое время, пока в генераторе установится устойчивый режим генерации, при котором частота и амплитуда выходного сигнала становятся равными своему номинальному значению. Как только в генераторе устанавливается устойчивый режим генерации, в схеме происходит очередное переключение генераторов. Таким образом, в известном резервированном генераторе при возникновении неисправности автономного генератора сигналы на выходе резервированного генератора практически отсутствуют.

Целью изобретения является повышение надежности и контролепригодности резервированного генератора.

Поставленная цель достигается тем, что в резервированный генератор, содержащий многоканальные резервируемые генераторы, выходы одноименных каналов которых соединены с входами соответственно первого, второго и третьего элементов ИЛИ, выходы которых подключены через первый элемент И к входу обнуления первого счетчика и счетному входу второго счетчика, вход обнуления которого соединен с выходом предпоследнего разряда первого счетчика, а выход последнего разряда - с первым входом четвертого элемента ИЛИ, второй вход которого подключен к выходу последнего разряда первого счетчика, счетный вход которого соединен с выходом автономного генератора, а выходы коммутатора питания подключены к шинам питания многоканальных генераторов, введены первый и второй триггеры, элемент задержки, третий счетчик и второй элемент И, а выход четвертого элемента ИЛИ соединен с входом элемента задержки, счетным входом первого триггера, вторым входом второго элемента И и с входом обнуления третьего счетчика, счетный вход которого подключен к выходу первого элемента И, а выход - к счетному входу второго

триггера, вход обнуления которого соединен с выходом элемента задержки, а выход - с первым входом второго элемента И и входом обнуления первого триггера, выход которого подключен к выходу сигнализации неисправности автономного генератора, а выход второго элемента И - к управляющему входу коммутатора питания.

На чертеже приведена структурная схема резервированного генератора.

Резервированный генератор содержит коммутатор 1 питания, многоканальные резервированные генераторы 2-4, первый 5, второй 6 и третий 7 элементы ИИ, выходы 8-10 каналов, первый элемент И 11, автономный генератор 12, первый 13 и второй 14 счетчики, четвертый элемент ИИ 15, первый триггер 16, выход 17 сигнализации неисправности автономного генератора, третий счетчик 18, элемент 19 задержки, второй триггер 20 и второй элемент И 21,

Выходы коммутатора 1 питания подключены к шинам управления питанием многоканальных генераторов 2-4, один из которых находится в рабочем состоянии, а остальные - в состоянии холодного резерва. Выходы одноименных каналов каждого из генераторов соединены с входами первого 5, второго 6 и третьего 7 элементов ИИ, выходы которых соединены с выходами 8-10 каналов резервированного генератора и входами первого элемента И 11. Выход автономного генератора 12 подключен к счетному входу первого счетчика 13, к входу обнуления которого подключен выход первого элемента И, выход предпоследнего разряда первого счетчика 13 соединен с входом обнуления второго счетчика 14, счетный вход которого также соединен с выходом первого элемента И. Выходы последних разрядов первого 13 и второго 14 счетчиков подключены к входам четвертого элемента ИИ 15, выход которого соединен с счетным входом первого триггера 16. Выход первого триггера 16 подключен к шине 17 сигнализации неисправности автономного генератора. Выход четвертого элемента ИИ соединен также с входом обнуления третьего счетчика 18 и входом элемента 19 задержки, выход третьего счетчика подключен к счетному входу второ-

го триггера 20, вход обнуления которого подключен к выходу элемента задержки. Выход второго триггера соединен с входом обнуления первого триггера и первым входом второго элемента И 21, второй вход которого соединен с выходом четвертого элемента ИИ. Выход второго элемента И 21 подключен к входу коммутатора 1 питания.

Введение в резервированный генератор предлагаемых элементов позволяет различать сигнал неисправности на выходе четвертого элемента ИИ как неисправность работающего многоканального генератора или неисправность автономного генератора. Вывод о том, какой из генераторов отказал (автономный или многоканальный) делается на основании того предположения, что вероятность одновременного отказа двух многоканальных генераторов мала по сравнению с вероятностью отказа автономного генератора. После появления сигнала неисправности в схеме происходит переключение с работающего многоканального генератора на один из резервных. Если после установки устойчивого режима генерации во вновь подключенном генераторе снова появляется сигнал неисправности, то схема отрабатывает его как неисправность автономного генератора: переключения генераторов не происходит, а на шине сигнализации появляется сигнал неисправности автономного генератора. При этом на выход резервированного генератора сетки синфазных частот продолжают поступать сигналы работающего генератора.

Резервированный генератор работает следующим образом.

При исправной работе резервированного генератора питание подключено, например, к генератору 2, а генераторы 3 и 4 - в холодном резерве. При исправной работе сигнал неисправности на выходе четвертого элемента ИИ 15 отсутствует, следовательно, отсутствует сигнал обнуления на третьем счетчике 18, на счетный вход которого поступают импульсы работающего генератора с выхода первого элемента И 11. Через некоторое время, равное времени пересчета третьего счетчика 18, на его выходе появляется сигнал пере-

триггер 20 в единичное состояние. Высокий потенциал с выхода этого триггера поступает на вход обнуления первого триггера 16, а также на первый вход второго элемента И 21, на выходе которого сигнал отсутствует, так как отсутствует сигнал неисправности с четвертого элемента ИЛИ 15.

Таким образом, при исправной работе резервированного генератора сигнал неисправности на выходе второго элемента И 21 отсутствует, коммутатор 1 питания оставляет включенным генератор 2. При этом на шине 17 сигнализации неисправности автономного генератора сигнал отсутствует, так как первый триггер 16 находится в нулевом состоянии.

При возникновении неисправности работающего многоканального генератора (пропадание, уменьшение или увеличение частоты) на выходе элемента ИЛИ 15 появляется сигнал неисправности. Далее он через второй элемент И 21 проходит на вход коммутатора 1, который осуществляет переключение с отказавшего генератора на один из резервируемых.

При возникновении любого из отказов автономного генератора (пропадание, уменьшение или увеличение частоты) на выходе четвертого элемента ИЛИ 15 формируется сигнал неисправности, так как пропадание и уменьшение частоты автономного генератора 12 равносильно для работы схемы увеличению частоты работающего многоканального генератора, а увеличение частоты автономного генератора 12 - пропаданию или уменьшению частоты работающего многоканального генератора.

Сигнал неисправности с выхода четвертого элемента ИЛИ 15 проходит на вход коммутатора 1 питания через второй элемент И 21, так как на втором входе - высокий разрешающий потенциал с выхода второго триггера 20. Одновременно сигнал неисправности обнуляет третий счетчик 18 и, с некоторой задержкой, второй триггер 20. Задержка обнуления второго триггера 20 необходима для того, чтобы сигнал неисправности прошел через второй элемент И 21. Время пересчета третьего счетчика 18 равно времени установления устойчивости режима генера-

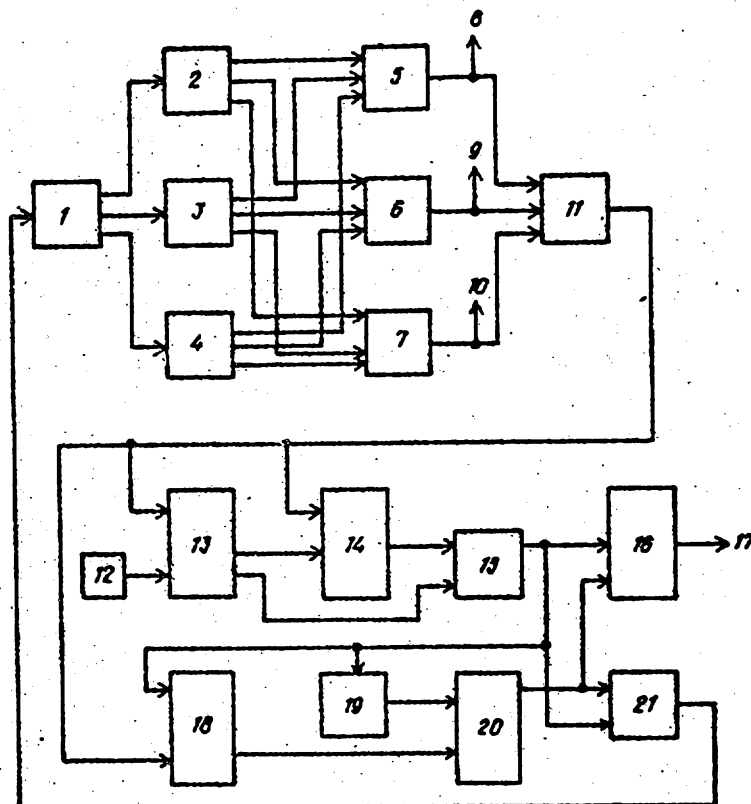
ции в многоканальных генераторах 2-4. С приходом сигнала неисправности коммутатор 1 питания осуществляет переключение питания с генератора 2 на генератор 3. Как только в генераторе 3 устанавливается устойчивый режим генерации, на выходе четвертого элемента ИЛИ 15 вновь появляется сигнал неисправности. Однако в этом случае сигнал неисправности не проходит через второй элемент И 21, так как второй триггер 20 находится в нулевом состоянии, и на втором входе второго элемента И 21 отсутствует сигнал разрешения. Второй триггер 20 не устанавливается в единичное состояние потому, что с третьего счетчика 18 не проходит сигнал переменка, который не формируется из-за того, что третий счетчик 18 постоянно обнуляется сигналами неисправности с четвертой схемы ИЛИ 15. При отказе автономного генератора 12 с приходом второго сигнала неисправности первый триггер 16, до этого находившийся в счетном режиме, так как с приходом первого сигнала неисправности второй триггер 20 с задержкой устанавливается в нулевое состояние, переводится в единичное состояние, и на шине 17 сигнализации неисправности автономного генератора появляется сигнал неисправности.

Таким образом, в предлагаемом резервированном генераторе при отказе автономного генератора происходит только одно переключение многоканальных генераторов. В дальнейшем, несмотря на то, что сигнал неисправности постоянно формируется, переключения не происходят, а на шине сигнализации неисправности автономного генератора появляется сигнал неисправности, что повышает восстанавливаемость выдачи информации об отказавшем элементе. В предлагаемом устройстве удается избежать многократных переключений исправных генераторов при отказе автономного генератора, что позволяет сохранить на выходе всего устройства сигналы работающего генератора.

Переключатель питания может быть выполнен в виде кольцевого регистра, например в виде одной микросхемы 13ЗИР1, причем из четырех разрядов задействованы только три, а в первый разряд регистра необходимо

записать логическую единицу, которая с приходом на счетный вход кольцевого импульса сдвигается с разряд

ных по кольцу. Сигналы с выходов разрядов регистра управляют питанием в многоканальных генераторах.



Редактор О. Юрковецкая      Составитель В. Максимов      Техред Л. Коцюбняк      Корректор О. Билак

Заказ 10705/44

Тираж 1872

Подписное

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

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