Союз Советских Социалистических Республик

Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 752197

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 03.07.78 (21) 2635947/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.07.80. Бюллетень № 28

Дата опубликования описания 30.07.80

(51) М. Кл.^{3} G 01 R 29/20

(53) УДК 621.317.761(088.8)

(72) Авторы изобретения В.В.Вакуленко и В.В.Филатов

(71) Заявитель Пермский электротехнический завод

(54) ИЗМЕРИТЕЛЬ КОЭФФИЦИЕНТА ТРАНСФОРМАЦИИ

1

Изобретение относится к области радиоэлектронных измерений и может быть использовано при измерении коэффициента трансформации трансформаторов, применяемых в различных радиоэлектронных устройствах.

Известно устройство для измерения коэффициента трансформации, работа которого основана на принципе компенсации выходного напряжения трансформатора по модулю и по фазе, содержащее последовательно соединенные индикатор нуля, переменный делитель напряжения, фазовый компенсатор и измеряемый трансформатор [1].

Однако такое устройство обеспечивает невысокую точность измерений при искажении фронтов компенсируемого или компенсационного сигналов, так как в этом случае невозможно добиться полной компенсации выходного напряжения трансформатора.

При работе с этим устройством необходимо производить компенсацию выходного напряжения измеряемого трансформатора по двум параметрам: по модулю и по фазе, что снижает производительность труда.

Наиболее близок к предлагаемому измеритель коэффициента трансформа-

2

ции, содержащий измерительный генератор, соединенный с переменным делителем напряжения и измеряемым трансформатором, выходы которых подключены к входному переключателю, последовательно соединенному с усилителем, амплитудным детектором, выходным переключателем и индикатором нуля [2].

Измерение коэффициента трансформации этим устройством основано на принципе поочередного усиления и выпрямления сигналов от измеряемого трансформатора и переменного делителя напряжения, с последующими компенсацией и сравнением этих сигналов. Очередность усиления, выпрямления и подключения сигналов к индикатору нуля обеспечивается синхронно работающими входным и выходным переключателями.

Однако на точность измерения коэффициента трансформации таким устройством влияет точность работы переключателей. Разброс параметров переключателей вызывает несинхронность переключений и неравенство интервалов времени нахождения переключателей в противоположных состояниях. Даже незначительная несинхронность

приводит к большой погрешности измерений. Неравенство указанных интервалов приводит к неравенству интервалов времени подключения индикатора нуля к источникам сравниваемых сигналов, что также снижает точность измерения. Точность измерений зависит также от выбора частоты переключений переключателей. Частота эта должна быть во много раз меньше частоты измерительного генератора, что не всегда выполнимо по условию точной работы индикатора нуля.

Кроме того, для определения полярности обмоток требуется применение специальных дополнительных элементов, которые не имеют отношения к определению коэффициента трансформации. Это блок кратковременного сравнения, включенный перед входным переключателем, который производит кратковременное сравнение мгновенных значений сравниваемых сигналов, и индикатор полярности, включенный на выходе амплитудного детектора, служащий для регистрации результатов кратковременного сравнения мгновенных значений сигналов. Работа блока кратковременного сравнения при определении полярности обмоток происходит хотя и в короткие моменты, но все же требует определенной длительности интервалов времени сравнения, величина которого влияет на точность определения коэффициента трансформации.

Таким образом, процесс определения полярности обмоток вносит погрешность в точность измерения коэффициента трансформации.

Цель изобретения - упрощение и повышение точности измерения коэффициента трансформации.

Указанная цель достигается тем, что в измерителе коэффициента трансформации, содержащем усилитель, индикатор нуля, измерительный генератор, подключенный ко входам измеряемого трансформатора и переменного делителя напряжения, выходы которых подключены ко входам кратковременного сравнения, к управляющему входу которого подключен формирователь, вход формирователя подключен к выходу измерительного генератора, а выход блока кратковременного сравнения подключен через усилитель к индикатору нуля.

Подключение входа формирователя к измерительному генератору позволяет синхронизировать работу формирователя с каждой полуволной прямоугольных колебаний измерительного генератора.

Синхронизация импульсов формирователя позволяет включать блок кратковременного сравнения и производить сравнение сигналов в моменты времени, соответствующие средним частям полуволн сравниваемых сигналов, что дает возможность сравнивать сигналы по их амплитудным значениям, уменьшить погрешности, вносимые искаженными фронтами сигналов, и производить компенсацию сигналов с большей точностью, а также определять при этом полярность включения обмоток измеряемого трансформатора. Применение в качестве измерительного генератора прямоугольных колебаний позволяет исключить погрешность измерений от фазового сдвига сравниваемых сигналов, вызываемого фазовой погрешностью измеряемого трансформатора. Выполнение измерителя без переключателей также повышает точность измерений и упрощает устройство.

На чертеже приведена структурная схема измерителя коэффициента трансформации.

Устройство содержит измерительный генератор 1 прямоугольных колебаний, измеряемый трансформатор 2, например понижающий с двумя обмотками - первичной и вторичной, переменный делитель 3 напряжения, блок 4 кратковременного сравнения, формирователь 5, усилитель 6, индикатор 7 нуля, содержащий стрелочный прибор с нулем по середине шкалы.

Измеритель работает следующим образом.

При правильном включении измеряемого трансформатора 2, когда маркировка зажимов устройства соответствует началам и концам соответствующих его обмоток, с его выхода напряжение подается на блок кратковременного сравнения в фазе с напряжением измерительного генератора 1, поступающим через переменный делитель 3 напряжения. На выходе включенного формирователем 5 блока кратковременного сравнения сигнал отсутствует при равенстве амплитудных значений сравниваемых сигналов. При неравенстве указанных сигналов на выходе блока кратковременного сравнения появляется напряжение, равное разности сравниваемых сигналов. Формирователь формирует импульсы для управления блоком кратковременного сравнения, длительность которых в несколько раз меньше длительности импульсов измерительного генератора, а середины формируемых импульсов соответствуют серединам импульсов измерительного генератора одной определенной полярности.

Таким образом, формирователь 5 включает блок 4 кратковременного сравнения в короткие промежутки времени, соответствующие средним частям полуволн прямоугольных колебаний измерительного генератора 1. При этом отклонение сдвига фаз сравниваемых сигналов, вызванное фазовой по-

грешностью измеряемого трансформатора, не вносит погрешность в результаты измерений.

Перед началом измерений переменный делитель 3 напряжения устанавливается в положение, соответствующее нулевому значению сигнала, снимаемого с него. При правильном подключении обмоток измеряемого трансформатора 2 индикатор 7 нуля отклоняется в положение, соответствующее недокомпенсации сигнала с измеряемого трансформатора, что указывает на правильность подключения обмоток трансформатора. В случае отклонения стрелки индикатора в положение, соответствующее перекомпенсации сигнала, следует поменять полярность одной из обмоток измеряемого трансформатора. Затем производится точная компенсация сигнала переменным делителем напряжения 3 по минимальному показанию индикатора 7 нуля. Значение измеряемого коэффициента трансформации определяется по положению фиксатора переменного делителя 3 напряжения.

Использование предлагаемого измерителя повышает точность измерения коэффициента трансформации, поскольку интервал времени, выбираемый для сравнения, одинаков для обоих сравниваемых сигналов и не зависит от стабильности и длительности управляющих сигналов блока кратковременного сравнения. Процесс определения полярности обмоток не вносит погрешность в точность измерения коэффициента трансформации.

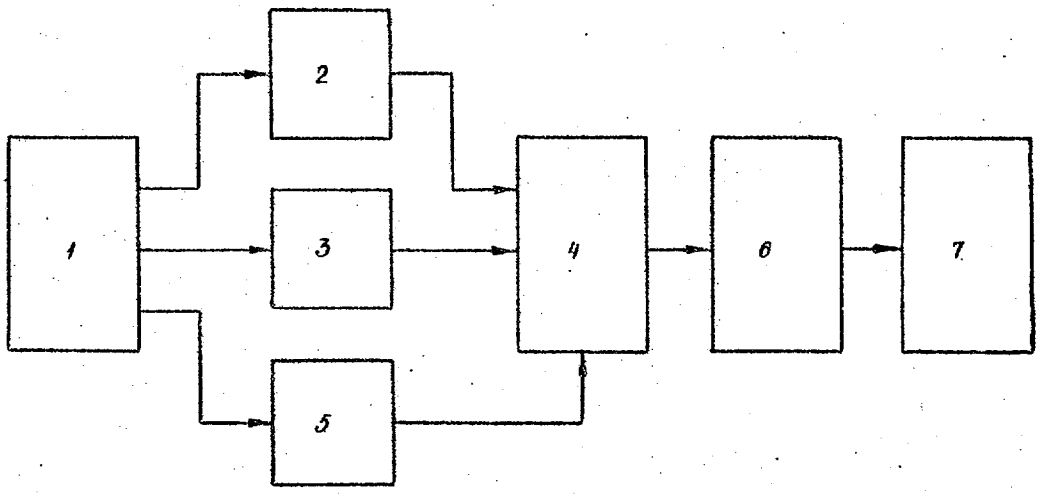
Увеличение точности измерения коэффициента трансформации позволяет улучшить контроль параметров трансформаторов при их изготовлении.

формула изобретения

Измеритель коэффициента трансформации, содержащий усилитель, индикатор нуля, измерительный генератор, подключенный ко входам измеряемого трансформатора и переменного делителя напряжения, выходы которых подключены ко входам блока кратковременного сравнения, к управляющему входу которого подключен формирователь, отличающийся тем, что, с целью упрощения и повышения точности измерения, вход формирователя подключен к выходу измерительного генератора, а выход блока кратковременного сравнения подключен через усилитель к индикатору нуля.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 530278, кл. G 01 R 29/20, 18.11.74.
2. Авторское свидетельство СССР № 530277, кл. G 01 R 29/20, 30.09.76.



Составитель В. Дубков
Редактор С. Тимохина Техред Н.Бабурка Корректор С. Шекмар

Заказ 4736/3 Тираж 1019 Подписное
ЦНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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