

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

Всероссийская
патентно-техническая
библиотека И.Б.А.

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 767940

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 01.11.77 (21) 2531852/18-09

с присоединением заявки № 2679836/18-09
и 2679837/18-09

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.09.80. Бюллетень № 36

Дата опубликования описания 10.10.80

(51) М. Кл. 3

H 03 D 1/06

(53) УДК 621.376.
.23(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Т. А. Пунгас

(71) Заявитель

(54) АМПЛИТУДНЫЙ ДЕТЕКТОР

1

Изобретение относится к радиотехнике и может использоваться, в частности, в радиоизмерительных приборах для определения значения переменного тока.

Известен амплитудный детектор, содержащий первый операционный усилитель с двумя цепями отрицательной обратной связи, состоящими каждая из последовательно соединенных диода и резистора, при этом диоды подключены к выходу первого операционного усилителя разноименными электродами, и первый резистор, подключенный одним выводом к инвертирующему входу первого операционного усилителя [1].

Однако известный детектор обладает недостаточной точностью детектирования.

Целью изобретения является повышение точности детектирования.

Для этого в амплитудный детектор, содержащий первый операционный усилитель с двумя цепями отрицательной обратной связи, состоящими каждая из последовательно соединенных диода и резистора, при этом диоды подключены к выходу первого операционного усилителя разноименными электродами, и первый резистор, подключенный одним выводом к инвертирующему входу

2

первого операционного усилителя, введен второй операционный усилитель, инвертирующий вход которого является входом амплитудного детектора, и три дополнительных резистора, два из которых включены между неинвертирующим входом второго операционного усилителя и местами соединения диодов и резисторов цепей отрицательной обратной связи первого операционного усилителя, а третий — между неинвертирующим входом второго операционного усилителя и общей шиной, при этом выход второго операционного усилителя соединен с другим выводом первого резистора.

На чертеже приведена принципиальная электрическая схема предлагаемого детектора.

Амплитудный детектор содержит первый операционный усилитель 1, диоды 2, 3, резисторы 4, 5 цепей обратной связи, первый резистор 6, второй операционный усилитель 7 и дополнительные резисторы 8, 9, 10. На чертеже показан также резистор 11, фильтр 12 нижних частот, резисторы 13—16, третий операционный усилитель 17, конденсаторы 18, 19 и обозначены входные и выходные клеммы 20, 21 и 22 соответственно.

Амплитудный детектор работает следующим образом.

Детектируемый ток, поступая на инвертирующий вход второго операционного усилителя 7, смещает его выходное напряжение на значение, равное падению инвертированного детектируемого тока на резисторе 11. В резисторе 6 создается ток под воздействием разности напряжений на выходе второго операционного усилителя 7 и на неинвертирующем входе первого операционного усилителя 1. Указанный ток разделяется на составляющие разной полярности под воздействием отрицательной обратной связи первого операционного усилителя 1 и проходит при положительной полярности через резистор 5, диод 3, а при отрицательной полярности — через резистор 4, диод 2 на выход первого операционного усилителя 1. При этом на резисторах 4, 5 создаются падения напряжений, инвертированные относительно выходного напряжения второго операционного усилителя 7. Указанные падения напряжений на резисторах 4, 5 вызывают токи в резисторах 8, 9 соответственно, которые текут на неинвертирующий вход второго операционного усилителя 7 и входную клемму 21. Выбирая сопротивление резисторов 4, 5, 6, 8, 9, 11 надлежащим образом, можно добиться такого состояния, что ток через резисторы 8, 9 имеет требуемую полярность, вытекает с входной клеммы 21 и равен протекающему к входной клемме 20 току. При этом падение напряжения между входными клеммами 20, 21 уменьшается в K_7 раз, где K_7 — коэффициент усиления второго операционного усилителя 7. Нелинейное падение напряжения между инвертирующим и неинвертирующим входами первого операционного усилителя 1, созданное выходным нелинейным сопротивлением первого операционного усилителя 1 при передаче через резисторы 4, 5, передается аналогично через резисторы 8, 9 на неинвертирующий вход второго операционного усилителя 7. Второй операционный усилитель 7 работает относительно неинвертирующего входа как повторитель напряжения, выход которого смещен на напряжение, равное падению напряжения на резисторе 11. Поэтому указанная нелинейная составляющая напряжения неинвертирующего входа второго операционного усилителя 7, равного фактически нелинейному падению напряжения между входами первого операционного усилителя 1, передается на выход и на инвертирующий вход второго операционного усилителя 7. В результате токи в резисторах 4, 5, 6, 11, а также в резисторах 8, 9 по существу линейные, так как нелинейная составляющая входного и выходного напряжений второго операционного усилителя

7 компенсирует нелинейное падение напряжения на входе первого операционного усилителя 1 и нелинейную составляющую в точках соединения резистора 4 и диода 2 и резистора 5 и диода 3 соответственно.

Третий операционный усилитель 17 с цепями из резисторов 13, 14 и конденсатора 18 и резисторов 15, 16 и конденсатора 19 выполняет функцию определения разности напряжений в точках соединения резистора 4 и диода 2 и резистора 5 и диода 3 с одновременным усреднением на конденсаторах 18, 19. При этом сокращается постоянная составляющая напряжения, присутствующая на входных клеммах 20, 21. Фильтр 12 передает постоянную составляющую с входной клеммы 21 на неинвертирующий вход первого операционного усилителя 1 для исключения зависимости токов в резисторах 4, 5, 6, 11 от уровня постоянной составляющей напряжения на входных клеммах 20, 21. Таким образом, обеспечивается возможность точного измерения переменного тока независимо от уровня постоянного напряжения.

Предлагаемый амплитудный детектор позволяет автоматизировать процесс измерения параметров и обеспечивает возможность микроминиатюрной реализации.

Формула изобретения

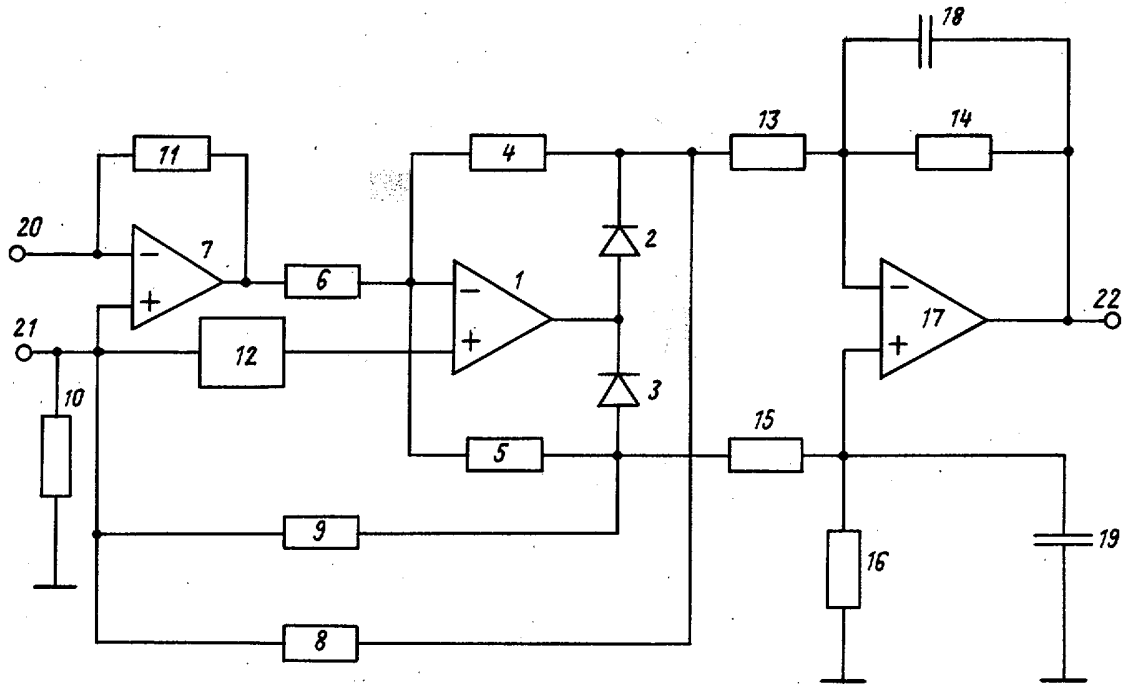
Амплитудный детектор, содержащий первый операционный усилитель с двумя цепями отрицательной обратной связи, состоящими каждая из последовательно соединенных диода и резистора, при этом диоды подключены к выходу первого операционного усилителя разноименными электродами, и первый резистор, подключенный одним выводом к инвертирующему входу первого операционного усилителя, отличающийся тем, что, с целью повышения точности детектирования, в него введен второй операционный усилитель, инвертирующий вход которого является входом амплитудного детектора, и три дополнительных резистора, два из которых включены между неинвертирующим входом второго операционного усилителя и местами соединения диодов и резисторов цепей отрицательной обратной связи первого операционного усилителя, а третий — между неинвертирующим входом второго операционного усилителя и общей шиной, при этом выход второго операционного усилителя соединен с другим выводом первого резистора.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Патент США № 3509474, кл. 328—118,

1976 (прототип).



Редактор Е. Караулова
Заказ 7216/50

Составитель Е. Петрова
Техред К. Шуфрич
Тираж 995

Корректор Н. Бабинец
Подписное

ВНИИПИ 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