



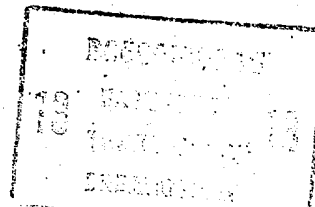
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1054790 A

3(5D) G 01 R 19/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(61) 953579
(21) 3421501/18-21
(22) 09.04.82
(46) 15.11.83. Бюл. № 42
(72) М.С.Ройтман, Б.Л.Грошев
и А.К.Лидер
(71) Научно-исследовательский инсти-
тут электронной микроскопии при
Томском ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени
политехническом институте им.С.М.Ки-
рова
(53) 621.317.7(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 953579, кл. С. 01 R 19/10, 1980.

(54)(57) ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ
по авт.св. № 953579, отличаю-
щийся тем, что, с целью повы-
шения точности измерения, в него
введены фазосдвигающий блок, переключатель, интегратор и ключ, причем
вход фазосдвигающего блока соединен
с одной из входных клемм указателя,
входы переключателя подключены к
двух выходам фазосдвигающего блока
и к обеим входным клеммам указателя,
а выходы - к входам первого блока
сравнения, первого регулирующего
блока и сумматора, вход интегратора
через ключ соединен с выходной клем-
мой указателя, а выход - с фазопод-
строечным входом формирователя ком-
мутирующего напряжения.

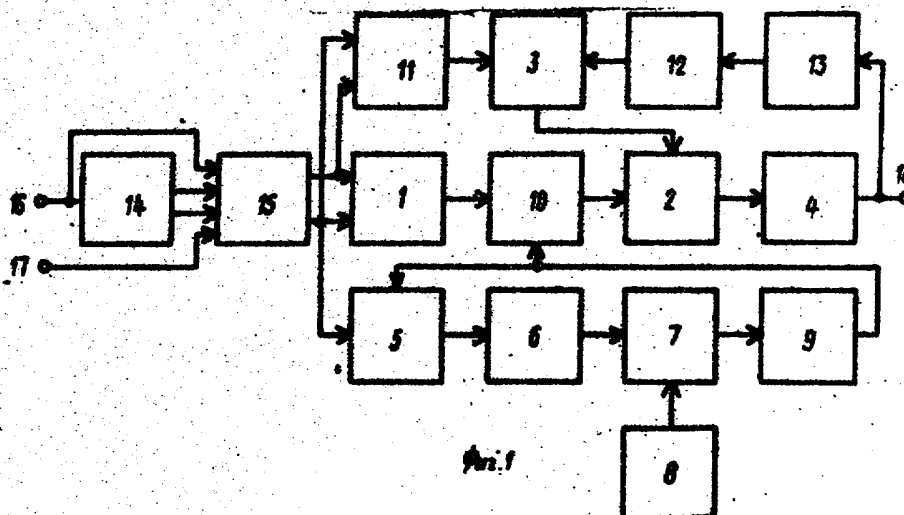


Fig. 1

09 SU (11) 1054790 A

Изобретение относится к электроизмерительной технике и предназначено для использования при реализации высокочувствительных нуль-индикаторов, например, в метрологических установках для поверки масштабных устройств.

По основному авт.св. № 953579 известен дифференциальный указатель, содержащий первый блок сравнения, первый регулирующий блок и сумматор, два входа каждого из которых соединены с обеими входными клеммами устройства, второй регулирующий блок, сигнальный вход которого подключен к выходу первого блока сравнения, синхронный детектор, сигнальный вход которого соединен с выходом второго регулирующего блока, а выход через усилитель постоянного тока - с выходной клеммой устройства, формирователь коммутирующего напряжения, сигнальный вход которого подключен к выходу сумматора, выход - к управляющему входу синхронного детектора, преобразователь, вход которого соединен с выходом первого регулирующего блока, второй блок сравнения, входы которого подключены к выходам преобразователя и источника опорного напряжения, усилитель рассогласования, вход которого соединен с выходом второго блока сравнения, а выход - с управляющими входами обоих регулирующих блоков [1].

Недостаток устройства в значительной погрешности измерения, обусловленной отличиями один от другого фазовыми сдвигами в измерительном и опорном каналах.

Цель изобретения - повышение точности измерительного устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в дифференциальный указатель, содержащий первый блок сравнения, первый регулирующий блок и сумматор, два входа каждого из которых соединены с обеими входными клеммами устройства, второй регулирующий блок, сигнальный вход которого подключен к выходу первого блока сравнения, синхронный детектор, сигнальный вход которого соединен с выходом второго регулирующего блока, а выход через усилитель постоянного тока - с выходной клеммой устройства, формирователь коммутирующего напряжения, сигнальный вход которого подключен к выходу сумматора, а выход - к управляющему входу синхронного детектора, преобразователь, вход которого соединен с выходом первого регулирующего блока, второй блок сравнения, входы которого подключены к выходам преобразователя и источника опорного напряжения, усилитель рассогласования, вход которого

соединен с выходом второго блока сравнения, а выход - с управляющими входами обоих регулирующих блоков, введены фазосдвигающий блок, переключатель, интегратор и ключ, при этом вход фазосдвигающего блока соединен с одной из входных клемм указателя, входы переключателя подключены к двум выходам фазосдвигающего блока и к обеим входным клеммам указателя, а выходы - к входам первого блока сравнения, первого регулирующего блока и сумматора, вход интегратора через ключ соединен с выходной клеммой указателя, а выход - с фазоподстроечным входом формирователя коммутирующего напряжения.

На фиг.1 представлена функциональная схема дифференциального указателя; на фиг.2 приведена векторная диаграмма напряжений, поясняющая принцип работы устройства.

В устройство входят блок 1 сравнения, синхронный детектор 2, формирователь 3 коммутирующего напряжения, усилитель 4 постоянного тока, регулирующий блок 5, преобразователь 6, блок 7 сравнения, источник 8 опорного напряжения, усилитель 9 рассогласования, регулирующий блок 10, сумматор 11, интегратор 12, ключ 13, фазосдвигающий блок 14 и переключатель 15. Позициями 16, 17 на схеме обозначены входные клеммы устройства, а позицией 18, 17 на схеме обозначены входные клеммы устройства, а позицией 18 - входная клемма.

Работа устройства происходит следующим образом.

Блок 1 сравнения выделяет разность входных напряжений U_1 и U_2 , абсолютное значение и фаза которой определяются разностью модулей и фаз U_1 и U_2 . Поскольку дифференциальный указатель измеряет относительную разность входных напряжений, блоки 5-10 осуществляют нормирование коэффициента передачи и в совокупности представляют собой замкнутую систему автоматического регулирования. Нормированное разностное напряжение преобразуется с помощью синхронного детектора 2 и усиливается усилителем 4 постоянного тока. При этом коммутирующее напряжение, вырабатываемое формирователем 3, формируется из суммы входных напряжений U_1 и U_2 образующейся на выходе сумматора 11.

Работа устройства поясняется векторной диаграммой напряжений (фиг.2) на которой вектор OA отображает входное напряжение U_1 , вектор OB - входное напряжение U_2 , сдвинутое относительно U_1 на угол φ , вектор OC - коммутирующее напряжение с фазой $\varphi/2$, вектор OD - коммутирующее напряжение с фазой $\frac{\varphi}{2} + \psi/2$ (ψ - фазовый "набег" в каналах), вектор AB - выходное напряжение блока 1 срав-

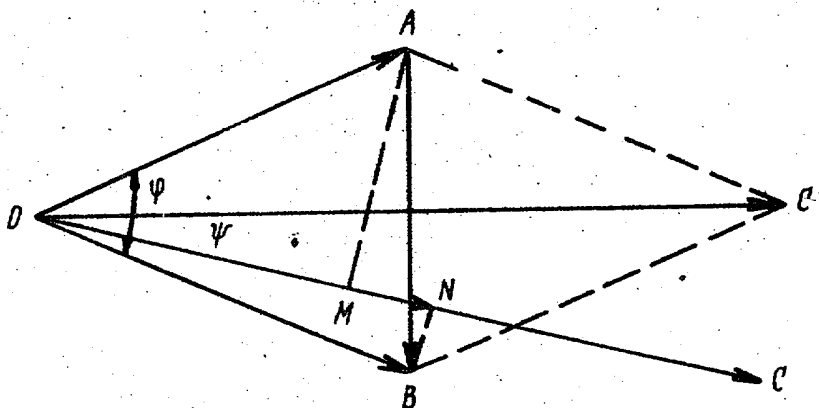
нения. Очевидно, что вектор MN , являющийся проекцией вектора разностного напряжения AB на вектор OC , характеризует собой напряжение, обусловленное фазовой ошибкой сравнения в известном устройстве. Для устранения указанной фазовой погрешности в предложенном устройстве вектор коммутирующего напряжения OC поворачивается на угол ψ , что соответствует повороту вектора OC .

Процесс устранения фазовой погрешности заключается в следующем. К входам блока 1 сравнения с помощью переключателя 15 подводятся два напряжения с выходов фазосдвигающего блока 14, имеющие модули равные $|U_1|$ и $|U_2|$, но сдвинутые по фазе один относительно другого на угол ψ . Одновременно с этим замыкается ключ 13, интегратор 12 подключается к выходной клемме 18 устройства и на его вход поступает напряжение пропорциональное величине фазовой ошибки. Выходной сигнал интегратора 12 подается на фазоподстроечный вход формирователя 3, в результате чего фаза ком-

мутирующего напряжения изменяется на такую величину, при которой выходное напряжение усилителя постоянного тока 4 становится равным нулю. При этом вектор коммутирующего напряжения выставляется в положение OC' , симметричное относительно входных напряжений U_1 и U_2 (OA и OB), т.е. фазовый "набег" оказывается скомпенсированным.

В процессе измерения переключатель 15 переводится в другое состояние, при котором к входам блока 1 сравнения подключаются входные клеммы 16, 17 устройства. Одновременно ключ 13 размыкается. Фазовая погрешность результата измерения в данном случае будет определяться только фазой ψ , причем ее численное значение составит $-\psi^2/16$.

Таким образом, в предложенном устройстве путем корректирующего воздействия на фазу коммутирующего напряжения в соответствии с фазовым "набегом" в каналах повышается точность измерения.



Фиг. 2

Составитель Л. Морозов

Редактор О. Колесникова Техред М. Кузьма

Корректор О. Тигор

Заказ 9100/52

Тираж 710

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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