



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1732142 A1

(51)5 G 01 B 7/16

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

10992

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4494094/28

(22) 13.10.88

(46) 07.05.92. Бюл. № 17

(71) Всесоюзный научно-исследовательский
тепловозный институт

(72) Н.А.Кузнецов и И.В.Фридбауэр

(53) 531.781.2(088.8)

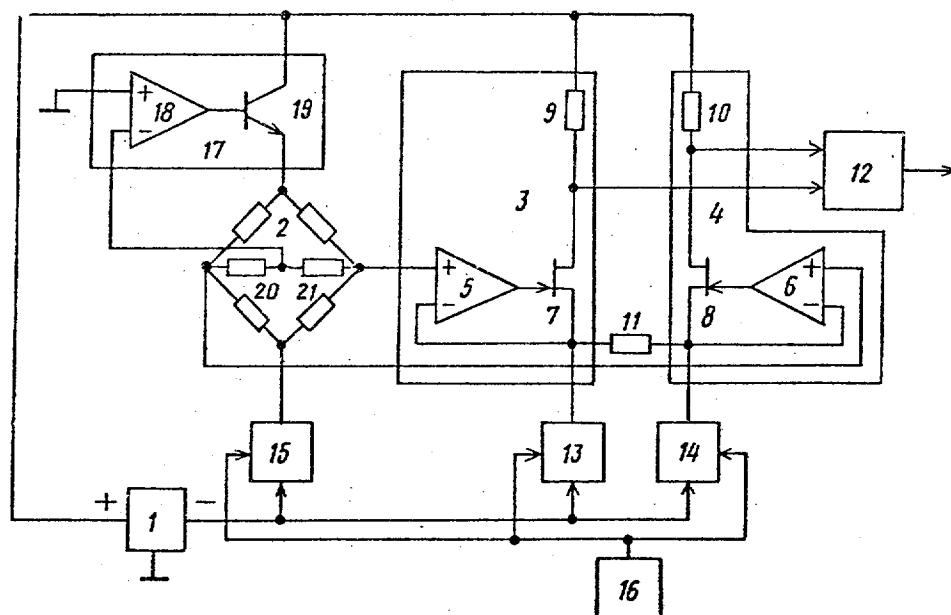
(56) Авторское свидетельство СССР №
442363, кл. G 01 B 7/16, 1972.

Авторское свидетельство СССР №
1381327, кл. G 01 B 7/16, 1985.

(54) ТЕНЗОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

(57) Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения деформаций в машиностроительных конструкциях. Целью изобретения является повышение помехозащищенности путем подавления синфазных помех и температурной стабильности за счет привязки

входов тензопреобразователя к потенциалу земляной шины. В точке соединения первого и второго резисторов 20 и 21 выделяется только синфазный сигнал. Операционный усилитель 18 через транзистор 19, датчики тензомоста 2, первый и второй резисторы 20 и 21 охвачен отрицательной обратной связью по синфазной помехе, что обеспечивает подавление синфазных помех непосредственно в измерительной диагонали тензомоста 2. Операционный усилитель 18, подключенный неинвертирующим входом к земляной шине, устанавливает на инвертирующем входе потенциал земляной шины, который через первый и второй резисторы 20 и 21 передается на измерительную диагональ тензомоста 2. Привязка входов тензопреобразователя к потенциалу земляной шины уменьшает температурный дрейф тензопреобразователя. 1 ил.



(19) SU (11) 1732142 A1

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения деформаций машиностроительных конструкций.

Цель изобретения — повышение помехозащищенности путем подавления синфазных помех и температурной стабильности за счет привязки входов тензопреобразователя к потенциалу земляной шины.

На чертеже представлена структурная схема тензопреобразователя.

Тензопреобразователь содержит источник 1 питания, тензомост 2, измерительная диагональ которого соединена с неинвертирующими входами преобразователей 3 и 4 напряжение — ток, каждый из которых выполнен в виде последовательно соединенных операционных усилителей 5 и 6, полевых транзисторов 7 и 8 и токоограничительных резисторов 9 и 10, входной резистор 11, включенный между инвертирующими входами операционных усилителей 5 и 6, преобразователь 12 ток — напряжение, входы которого соединены со стоками полевых транзисторов 7 и 8 и через токоограничительные резисторы 9 и 10 — с плюсом источника 1 питания, первый 13, второй 14 и третий 15 источники тока, выходы первого 13 и второго 14 источников тока соединены с истоками соответствующих полевых транзисторов 7 и 8 и инвертирующими входами соответствующих операционных усилителей 5 и 6, преобразователей напряжение-ток, выход третьего источника 15 тока соединен с первой вершиной диагонали питания тензомоста 2, а входы первого 13, второго 14 и третьего 15 источников тока соединены с минусом источника 1 питания, источник 16 опорного напряжения, выход которого соединен с управляющими входами первого 13, второго 14 и третьего 15 источников тока, схему 17 подавления синфазных помех, состоящую из последовательно соединенных операционного усилителя 18 и транзистора 19, неинвертирующий вход операционного усилителя 18 соединен с земляной шиной, коллектор транзистора 19 соединен с плюсом источника 1 питания, а эмиттер — со второй вершиной диагонали питания тензомоста 2, последовательно соединенные первый 20 и второй 21 резисторы, включенные в измерительную диагональ тензомоста 2, точка соединения которых соединена с инвертирующим входом операционного усилителя 18.

Преобразователь 12 ток — напряжение может быть выполнен, например, в виде операционного усилителя с отрицательной

обратной связью, инвертирующий и неинвертирующий входы которого соответственно соединены со стоками полевых транзисторов 7 и 8.

Первый 3 и второй 4 преобразователи напряжение — ток преобразуют напряжение разбаланса тензомоста 2 в ток, величина которого ограничивается входным резистором 11. Преобразователь 12 ток — напряжение образует на своем выходе, являющемся выходом тензопреобразователя, напряжение, пропорциональное разности токов, поступающих на его входы. Первый 13 и второй 14 источники тока предназначены для задания начальных токов преобразователей 3 и 4 напряжение — ток, задающих начальное выходное напряжение преобразователя 12 ток — напряжение.

Третий источник 15 тока питает стабильным током тензомост 2 и определяет режим работы по току схемы 17 подавления синфазных помех. Источник 16 опорного напряжения вырабатывает стабилизированное постоянное напряжение, поступающее на управляющие входы источников 13 — 15 тока. Схема 17 подавления синфазных помех осуществляет активное подавление синфазных помех постоянного и переменного напряжений. Транзистор 19 используется как регулирующий элемент, управляемый разностью напряжений между инвертирующим и неинвертирующим входами операционного усилителя 18.

Тензопреобразователь работает следующим образом.

Ток источника 15 тока создает на измерительной диагонали тензомоста 2 разность падений напряжений, пропорциональную разбалансу тензомоста 2. Начальное напряжение на выходе тензопреобразователя определяется разностью токов, поступающих на входы преобразователя 12 ток — напряжение, которая представляет собой сумму разностей токов, вырабатываемых первым 3 и вторым 4 преобразователями напряжение — ток, первым 13 и вторым 14 источниками тока.

Подавление синфазных помех осуществляется следующим образом.

Операционный усилитель 18 через транзистор 19, датчики тензомоста 2, первый 20 и второй 21 резисторы охвачен глубокой отрицательной обратной связью по синфазной помехе. Синфазные помехи, возникающие в измерительной диагонали тензомоста 2, в зависимости от знака увеличивают или уменьшают напряжение на питающей диагонали тензомоста 2. Синфазные помехи, которые выделяются в точке соединения первого 20 и второго 21

резисторов, поступают на инвертирующий вход операционного усилителя 18. Разность напряжений между инвертирующим и неинвертирующим входами (напряжение рассогласования) операционного усилителя 18, усиленная и инвертированная, поступающая на базу транзистора 19, открывает его или закрывает в зависимости от знака напряжения рассогласования. При этом изменяется падение напряжения на транзисторе 19, а следовательно, и на питающей диагонали тензомоста 2. Синфазная помеха подавляется до тех пор, пока на инвертирующем входе операционного усилителя 18 не установится потенциал земляной шины.

Температурный дрейф тензопреобразователя определяется в основном дрейфом операционных усилителей 5 и 6 преобразователей 3 и 4 напряжение – ток, так как их дрейф умножается на коэффициент усиления тензопреобразователя. Схема 17 подавления синфазных помех устанавливает через первый 20 и второй 21 резисторы на входах тензопреобразователя потенциал земляной шины, обеспечивая тем самым минимальный температурный дрейф операционных усилителей 5 и 6.

Введение в тензопреобразователь схемы подавления синфазных помех, первого и второго резисторов позволяет подавлять синфазные помехи непосредственно в измерительной диагонали тензомоста.

Формула изобретения

Тензопреобразователь, содержащий источник питания, тензомост, первый и второй преобразователи напряжение – ток, каждый из которых выполнен в виде последовательно соединенных операционного усилителя, полевого транзистора и токоограничительного резистора, входной резистор, включенный между инвертирующими

входами операционных усилителей преобразователей напряжение – ток, преобразователь ток – напряжение, входы которого соединены со стоками полевых транзисторов преобразователей напряжение – ток и через токоограничительные резисторы – с плюсом источника питания, первый, второй и третий источники тока, выходы первого и второго источников тока соединены с истоками соответствующих полевых транзисторов и инвертирующими входами соответствующих операционных усилителей преобразователей напряжение – ток, выход третьего источника тока соединен с первой вершиной диагонали питания тензомоста, а входы первого, второго и третьего источников тока соединены с минусом источника питания, источник опорного напряжения, выход которого соединен с управляющими входами первого, второго и третьего источников тока, отличающийся тем, что, с целью повышения помехозащищенности путем подавления синфазных помех и температурной стабильности за счет привязки входов тензопреобразователя к потенциалу земляной шины, тензопреобразователь снабжен схемой подавления синфазных помех, состоящей из последовательно соединенных операционного усилителя и транзистора, последовательно соединенными первым и вторым резисторами, включенными в измерительную диагональ тензомоста, точка соединения резисторов соединена с инвертирующим входом операционного усилителя схемы подавления синфазных помех, неинвертирующий вход которого соединен с земляной шиной, коллектор транзистора схемы подавления синфазных помех соединен с плюсом источника питания, а эмиттер – с второй вершиной диагонали питания тензомоста.

Редактор Н.Химчук Составитель В.Писаревский
Техред М.Моргентал Корректор Т.Ваш

Заказ 1573 Тираж Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101