



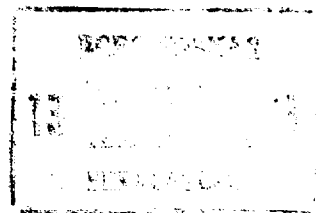
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1264086** **A 1**

(5D) 4 G 01 R 19/00

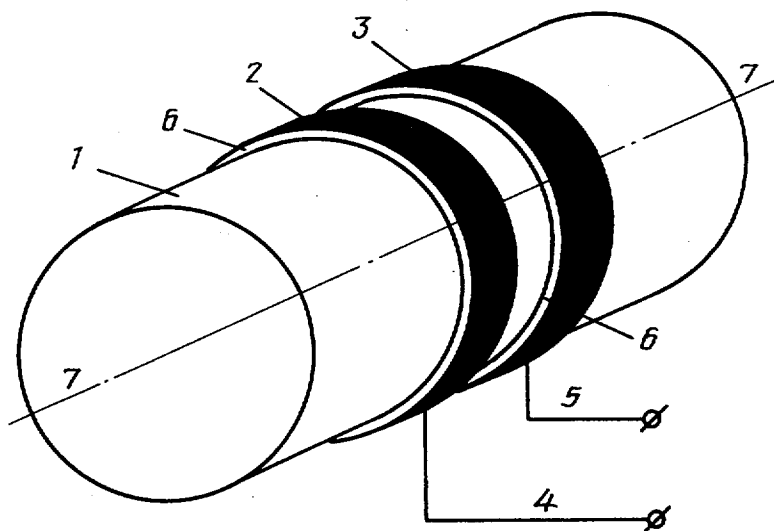
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3666724/24-21
(22) 28.11.83
(46) 15.10.86. Бюл. № 38
(71) Гомельский государственный университет
(72) В.А. Яцкевич
(53) 621.317.7(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 996943, кл. G 01 R 19/00, 1981.
Авторское свидетельство СССР
№ 970942, кл. G 01 R 19/00, 08.04.81.

(54) БЕСКОНТАКТНЫЙ ДАТЧИК ТОКА
(57) Изобретение относится к электро-
измерительной технике. Цель изобре-
тения - упрощение конструкции и по-
вышение надежности датчика достигается
тем, что датчик содержит только два
электрода 2 и 3, которые расположены на
поверхности токопровода 1 на диэлек-
трических подложках 6. Мерой измеря-
емого тока является величина емкост-
ной связи между электродами 2 и 3,
значение которой зависит от величин-
ы тока в токопроводе 1. 4 ил.



фиг. 1

(19) **SU** (11) **1264086** **A 1**

Изобретение относится к электроизмерительной технике и может быть использовано для бесконтактного измерения больших токов.

Цель изобретения - упрощение конструкции и повышения надежности бесконтактного датчика тока за счет расположения электродов преобразователя на поверхности токопровода.

На фиг. 1 изображен бесконтактный датчик тока, общий вид; на фиг. 2 - поперечное и осевое сечения бесконтактного датчика тока с обозначением области проводимости токопровода при отсутствии измеряемого тока; на фиг. 3 - поперечное и осевое сечения бесконтактного датчика тока с обозначением области проводимости токопровода при прохождении по нему измеряемого тока; на фиг. 4 - зависимость емкости между электродами от величины и направления тока в токопроводе.

Бесконтактный датчик тока (фиг. 1) содержит токопровод 1 и два электрода 2 и 3, подключенных к выходным зажимам 4 и 5 датчика. Электроды 2 и 3 расположены на поверхности токопровода 1 на диэлектрических подложках 6. Продольная ось токопровода 1 обозначена позицией 7, проводящее сечение токопровода 1 при отсутствии тока - позицией 8 (фиг. 2) и проводящее сечение токопровода 1 при прохождении тока через токопровод 1 обозначено позицией 9 (фиг. 3).

Бесконтактный датчик тока работает следующим образом.

При протекании контролируемого тока вдоль продольной оси 7 токопровода 1 (фиг. 1) в его поперечном сечении между центром и краями появляется разность потенциалов, знак которой не зависит от направления тока.

Указанное объясняется тем, что при протекании тока внутри токопровода 1 происходит его осевая концентрация, вызывающая появление отрицательного потенциала в центре поперечного сечения токопровода 1 относительно его краев (для токопровода 1 с электронной проводимостью). Осевая концентрация тока происходит за счет взаимодействия тока с внутренним магнитным полем, создаваемым самим током. Осевое сжатие тока в токопроводе 1 и появление вследствие этого распределения потенциалов в

плоскости его поперечного сечения не зависят от направления тока в токопроводе и вызывают обеднение основными носителями тока крайних поверхностных областей токопровода 1. При этом проводящее сечение токопровода 1 уменьшается с возрастанием величины тока, т.е. оно сжимается к продольной оси 7 и соответственно расширяется от краев к оси 7 обедненная зона токопровода 1. При отсутствии тока в токопроводе 1 (фиг. 2) геометрические размеры его сечения совпадают с размерами его токопроводящего сечения 8. При этом между электродами 2 и 3 существует емкостная связь, величина которой определяется геометрическими размерами и взаимным расположением электродов 2 и 3, а также расстоянием от электродов 2 и 3 до токопроводящего сечения 8.

При прохождении тока через токопровод 1 происходит осевое сжатие тока (фиг. 3) и размеры токопроводящего сечения 9 оказываются меньше геометрических размеров сечения токопровода 1. При этом за счет осевого сокращения размеров токопроводящего сечения его влияние на емкостную связь между электродами 2 и 3 уменьшается, и величина этой связи возрастает (фиг. 4).

Для увеличения емкостной связи электроды 2 и 3 могут быть выполнены в виде колец и расположены на токопроводе 1 также на кольцевых диэлектрических подложках 6, обеспечивающих и изоляцию электродов 2 и 3 от токопровода 1. В качестве материала токопровода 1 может быть использован металл с магнитной проницаемостью 100-500 или полупроводник, например германий или кремний.

Для измерения тока к выходным зажимам 4 и 5 подключают измерительный прибор, например измеритель емкости, шкалу которого градуируют при предварительной калибровке датчика.

Другим возможным вариантом измерения тока является использование емкости датчика в качестве частотно-задающего элемента колебательного контура. Для этого выходные зажимы 4 и 5 подключают к колебательному контуру и производят измерение резонансной частоты этого контура, зна-

чение которой в этом случае является мерой измеряемого тока.

Электроды 2 и 3 могут быть выполнены также в виде двух параллельных печатных проводников и располагаться на поверхности токопровода различным образом: вдоль образующей токопровода, в виде спирали и т.д.

Конкретные геометрические размеры электродов, их расположение, расстояние между ними, толщина диэлектрических подложек определяются формой и размерами токопровода и требованиями к динамическому диапазону измеряемых токов.

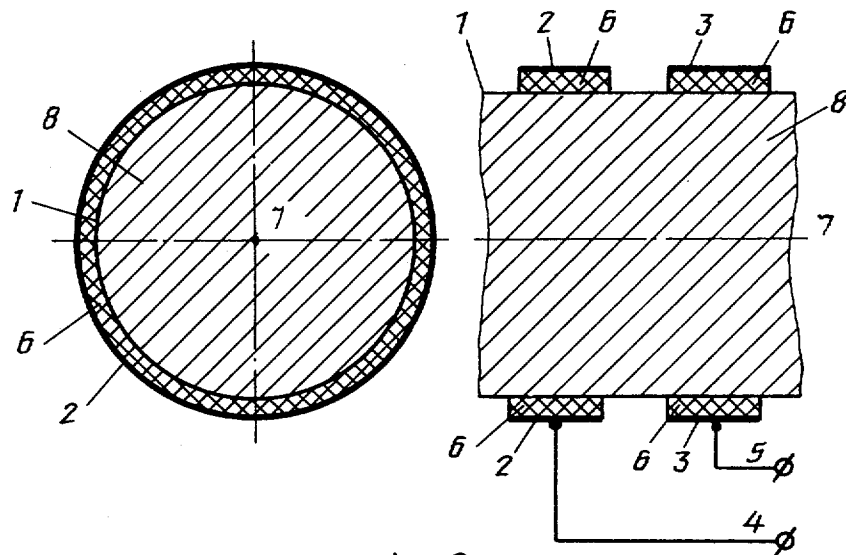
При выборе динамического диапазона изменения емкости датчика существенное значение имеют физические свойства вещества токопровода — магнитная проницаемость и проводимость. Осевое сжатие тока в токопроводе и соответственно увеличение емкостной связи между электродами датчика возрастает с увеличением магнитной проницаемости вещества токопровода и уменьшается с ростом его проводимости. Поэтому в качестве токопрово-

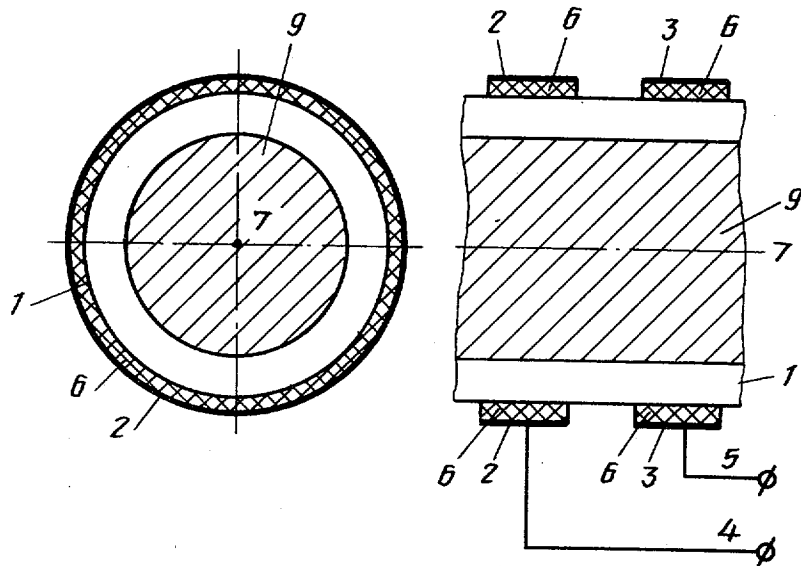
да могут быть использованы как металлы, так и полупроводники.

Предлагаемый бесконтактный датчик тока (по сравнению с прототипом) обладает простотой конструкции, высокой надежностью, содержит всего несколько простых конструктивных элементов (два электрода с диэлектрическими подложками и токопровод), что позволяет использовать его в различных условиях эксплуатации.

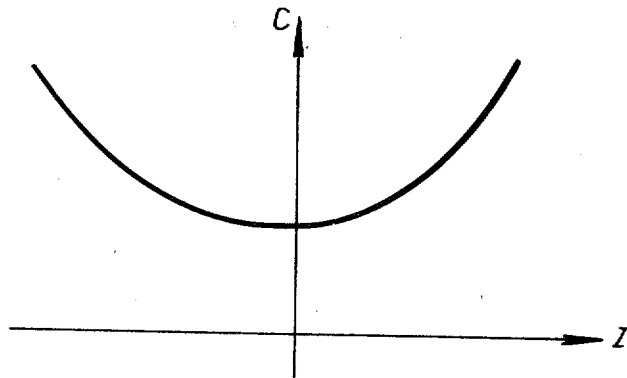
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Бесконтактный датчик тока, содержащий токопровод, предназначенный для включения в цепь контролируемого тока и связанный с указанным токопроводом преобразователь, имеющий два электрода, которые подключены к выходным зажимам датчика, отличающийся тем, что, с целью упрощения и повышения надежности, каждый электрод преобразователя установлен на поверхности токопровода на диэлектрической подложке.





фиг.3



фиг.4

Редактор А.Ревин Составитель С.Вейский Корректор Л.Пилипенко
 Техред М.Ходанич

Заказ 5555/44

Тираж 728

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

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

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4