



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1624355 A1

(51)5 G 01 R 27/14

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4399174/21
(22) 29.03.88
(46) 30.01.91. Бюл. № 4
(71) Саратовский политехнический институт
(72) В.П. Гудков, Е.Н. Чернышева, Ю.А. Кривошеин и И.В. Гаврилов
(53) 621.317.3 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР №444997, кл. G 01 R 27/00, 1974.
Авторское свидетельство СССР №796781, кл. G 01 R 35/00, 1981.

(54) СПОСОБ КОНТРОЛЯ КОНТАКТИРОВАНИЯ СКОЛЬЗЯЩИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОНТАКТОВ

(57) Изобретение относится к точному приборостроению и может использоваться для обнаружения непроводимости на контактных поверхностях прецизионных токосъемников на основе золота и его сплавов в приборах и системах автоматического управления. Целью изобретения является повыше-

Изобретение относится к области точного приборостроения, а именно к способам обнаружения непроводимости на контактных поверхностях прецизионных токосъемников на основе золота и его сплавов, применяемых в приборах и системах автоматического управления.

Целью изобретения является повышение достоверности контроля контактирования скользящих электрических контактов закрытого типа, а также определение размеров зоны нарушенного контактирования и определение стационарности зоны нарушенного контактирования.

На фиг.1 приведена структурная электрическая схема устройства контроля контак-

2

ние достоверности контроля контактирования скользящих электрических контактов закрытого типа, определение зоны нарушенного контактирования, а также определение стационарности зоны нарушенного контактирования. Особенностью изобретения является измерение величины падения напряжения между скользящими электрическими контактами при дискретном перемещении скользящих электрических контактов в зоне контактирования и сравнение с допусковой величиной напряжения, равной минимальному значению падения напряжения между скользящими электрическими контактами, измеренному при фиксированном контакте между ними в зоне контактирования, выбор шага дискретного перемещения скользящих электрических контактов значительно меньшим, чем размеры зоны нарушенного контактирования, а также проведение повторных измерений и сравнение результатов измерений. 2 з.п.ф-лы, 2 ил.

тирования скользящих электрических контактов, реализующего способ контроля контактирования скользящих электрических контактов; на фиг.2 – эпюры напряжений в различных точках схемы.

Устройство контроля контактирования скользящих электрических контактов содержит источник 1, дискретный шаговый привод 2, скользящий контакт 3, генератор 4 импульса, датчик 5 оборота (цикла), аналоговый ключ 6, одновибратор 7, усилитель 8, полупроводниковый диод 9, пороговый блок 10, триггер 11, счетчик 12, D1, D2 – цифровые данные, вводимые в ЭВМ.

На фиг.2 обозначено: τ_B – длительность выборки, U_{0min} – минимальное значе-

(19) SU (11) 1624355 A1

ние напряжения в статике; 1 и 0 – выходы триггера 11; U_k – напряжение на контакте 3.

Источник 1 соединен с исследуемыми скользящими электрическими контактами 3, падение напряжения на контактах 3 измеряют усилителем 8, выходное напряжение которого подают на пороговый блок 10, где сравнивают его с пороговым напряжением. Напряжение, полученное в результате сравнения, поступает на триггер 11. Синхронизирует работу устройства генератор 4, который соединен с одновибратором 7, триггером 11, счетчиком 12 и приводом 2. Перемещение контактов 3 осуществляется приводом 2, а контроль за перемещением – датчиком 5, выход которого соединен со счетчиком 12. Подключение усилителя 8 осуществляет ключ 6, который соединен с одновибратором 7.

Устройство контроля контактирования скользящих электрических контактов работает следующим образом.

При включении дискретного шагового привода 2 (фиг.1) осуществляют движение контакт-детали скользящего контакта 3 за один импульс управляющего генератора 4 (фиг.1,2) на расстояние, определяемое размером контактного пятна (для малогабаритных СК эта величина имеет значение в пределах 0,01–0,2 мм). Возникающее при движении скользящего контакта 3 (фиг.1) изменение контактного сопротивления с помощью источника 1 преобразуют в пропорциональное напряжение U_k . При начале движения от переднего фронта импульса G_n (фиг.2) запускается одновибратор 7 (фиг.2.1), который формирует импульс длительностью τ_g (фиг.2) и управляющий аналоговым ключом 6 (фиг.1). Время выборки τ_g , на которое контакт 3 подключают к усилителю 8 ключом 6 (фиг.1), выбирают из расчета запаздывания срабатывания шагового привода 2 и времени формирования импульса U_k . В момент сдвига в случае, когда контактирующая поверхность не загрязнена непроводящими структурами, происходит увеличение проводимости (уменьшение переходного сопротивления), что приводит к скачкообразному уменьшению напряжения U_k , т.е. к возникновению импульса напряжения отрицательной полярности. Этим отрицательным импульсом U_k (фиг.2), усиленным в усилителе 8 (фиг.1), запускают через полупроводниковый диод 9, пропускающий импульс только отрицательной полярности, пороговый блок 10 (фиг.1, 2), на второй, опорный вход которого подают минимальное значение напряжения в статике U_{omin} (фиг.1, 2), определяемое минимальным зна-

чением контактного сопротивления в статике. Это напряжение U_{omin} известно для каждого конкретного типа скользящего электрического контакта и обусловлено его конструктивными параметрами и режимом работы. Так, в конкретном случае для материала контактной пары 3лСО–3лМ–800 при контактном нажатии $P_k = 2,5 - 3$ сН и контакте точечного типа (коллектор – цилиндрическая щетка) значение $U_{omin} = 500$ мкВ при токе 100 мА. Если амплитуда возникающего при сдвиге контакта 3 отрицательного импульса U_k больше или равна U_{omin} , это означает, что в пределах выбранного шага поверхность контакт-детали свободна от непроводящих загрязнений.

В этом случае импульсом порогового блока 10 запускают триггер 11 (фиг.1,2), который устанавливается в состояние "1". Задним фронтом импульса от генератора 4 триггер 11 устанавливают в состояние "0" (фиг.2). В случае загрязнения контактных поверхностей непроводящими структурами амплитуда отрицательного импульса U_k , формируемого в момент начала движения контактов 3, будет меньше, чем U_{omin} . При значительном загрязнении может также измениться полярность импульса на положительную, и такой импульс не проходит через диод 9. В обоих этих случаях пороговый блок 10 и триггер 11 не срабатывают, и на выходе триггера 11 получают "0" (фиг.2).

Таким образом, на выходе триггера 11 на каждом элементарном шаге привода 2 и соответствующем ему участке контактной поверхности формируют дискретную цифровую информацию (фиг.1) в виде "1" или "0", характеризующую контактные свойства исследуемой поверхности в пределах этого шага.

Определение местоположения участков загрязнения на поверхности контакт-детали осуществляют с помощью датчика 5 оборотов (циклов) (фиг.1), механически связанного с контактом 3 и вырабатывающего импульс на каждый оборот (цикл) его движения. Этим импульсом разрешают счет импульсов генератора 4 (фиг.1) счетчику 12. Таким образом, каждому шагу привода 2 после начала отсчета, определяемого импульсом датчика 5, присваивают свой адрес в виде цифровой информации D2 с выхода счетчика 12, что позволяет наблюдать состояние поверхности контролируемого контакта 3 и ее изменение на каждом обороте (цикле), подавая информацию D1 и D2 на дисплей ЭВМ.

Изобретение позволяет определять наличие даже незначительных загрязнений на

контактной поверхности прецизионного коллектора, а также истинные размеры и местоположение обнаруженной зоны непроводимости, поскольку при заданном фиксированном числе шагов на одном обороте коллектора и известном диаметре кольца известен и размер одного шага, а количеством этих шагов можно определить размер и расположение укладываемой в них зоны непроводимости. Статистическая обработка на ЭВМ непрерывно поступающей в течение нескольких циклов цифровой информации позволяет определять, стационарный или нестационарный характер носит процесс контактирования за выбранный промежуток времени.

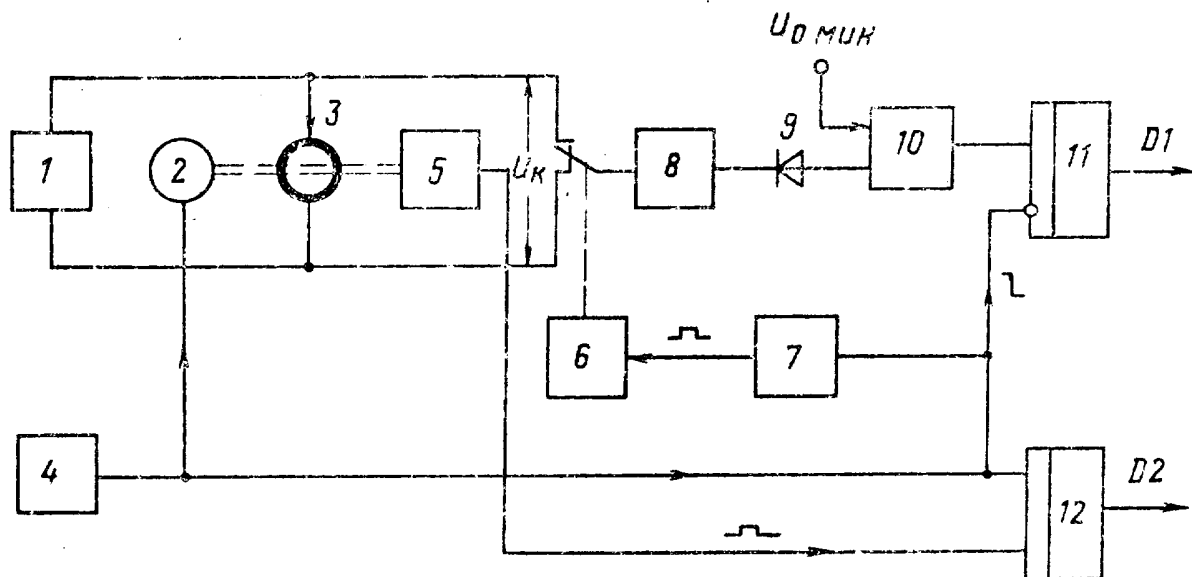
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ контроля контактирования скользящих электрических контактов, включающий подачу на скользящие электрические контакты напряжения от источника, который стабилизирован по току, измерение величины падения напряжения между скользящими электрическими контактами при их перемещении в зоне контактирования и сравнение результатов измерения с допусковой величиной напряжения, о т л и

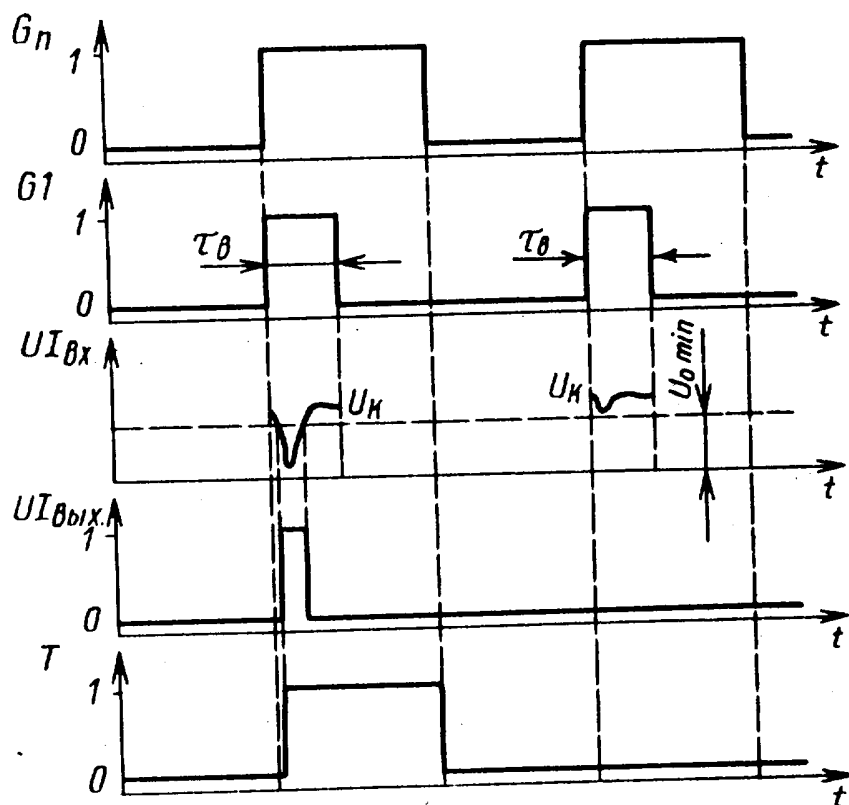
ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения достоверности контроля контактирования скользящих электрических контактов, измерение величины падения напряжения между скользящими электрическими контактами проводят при дискретном перемещении скользящих электрических контактов в зоне контактирования, а в качестве допусковой величины напряжения выбирают значение напряжения, соответствующее минимальному значению падения напряжения между скользящими электрическими контактами, измеренному при фиксированном контакте между ними в зоне контактирования.

2. Способ по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью определения размеров зоны нарушенного контактирования, шаг дискретного перемещения скользящих электрических контактов выбирают значительно меньшим размера зоны нарушенного контактирования.

3. Способ по п.1, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью определения стационарности зон нарушенного контактирования, повторно проводят измерение по п.1 формулы и сравнивают между собой результаты измерений.



Ф и г. 1



Фиг. 2

Редактор О.Спесивых

Составитель В.Ежов
Техред М.Моргентал

Корректор С.Шекмар

Заказ 186

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