



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1180820 A

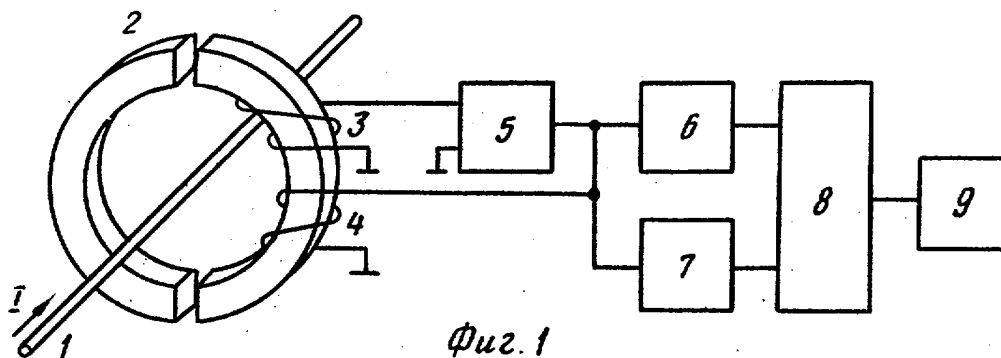
(51) 4 G 01 R 31/34

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 1065793
(21) 3745209/24-07
(22) 21.03.84
(46) 23.09.85. Бюл. № 35
(72) В.Н. Потапов и Ю.И. Косенко
(71) Рижский Краснознаменный инсти-
тут инженеров гражданской авиации
им. Ленинского комсомола
(53) 621.313(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 1065793, кл. G 01 R 31/34, 1982.
(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИАГНОСТИ-
РОВАНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ по авт.
св. № 1065793, о т л и ч а ю щ е -
е с я тем, что, с целью повышения
производительности процесса диагнос-
тирования, оно снабжено державкой

в виде клещей, имеющих подвижную и
неподвижную части, а разрезной сер-
дечник выполнен в виде двух элемен-
тов, внешняя поверхность которых
имеет конусную форму, при этом один
из элементов сердечника снабжен в
основании конуса выступом, на кото-
ром размещены вторичные обмотки
трансформатора, и расположен на
неподвижной части державки, а дру-
гой элемент сердечника размещен на
подвижной части державки, причем
обращенные одна к другой внутрен-
ние поверхности элементов сердечни-
ка выполнены с полукруглыми паза-
ми, диаметр которых увеличивается
от вершины конуса к основанию.



(19) SU (11) 1180820 A

Изобретение относится к испытаниям электрических машин и предназначено для испытания в процессе эксплуатации электродвигателей.

По основному авт. св. № 1065793 известно устройство для диагностирования электродвигателя, содержащее датчик коммутационных пульсаций тока, выполненный в виде трансформатора с разрезным сердечником, имеющим две вторичные обмотки, блок формирования коэффициента усреднения пульсаций тока, усилитель, фильтр нижних частот, дифференцирующий блок и индикатор [1].

Недостатком известного устройства является низкая производительность процесса диагностирования. Это обусловлено тем, что конструкция используемого в известном устройстве разрезного сердечника практически не может быть использована для охвата датчиком проводов различного диаметра, особенно если провода расположены в жгутах, что является типичным для оборудования летательных аппаратов. Использование же сменных сердечников различного диаметра также не является эффективным решением, поскольку ведет к увеличению временных затрат на перестановку сердечников и не всегда обеспечивает сопряжение с проводником, находящимся в жгуте.

Цель изобретения — повышение производительности процесса диагностирования.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для диагностирования электродвигателей, содержащее датчик пульсаций тока в виде трансформатора с разрезным сердечником, имеющим две вторичные обмотки, усилитель, фильтр нижних частот, блок формирования коэффициента усреднения пульсаций тока, дифференцирующий блок и индикатор, снабжено державкой в виде клещей, имеющих подвижную и неподвижную части, а разрезной сердечник выполнен в виде двух элементов, внешняя поверхность которых имеет конусную форму, при этом один из элементов сердечника снабжен в основании конуса выступом, на котором размещены вторичные обмотки трансформатора, и расположен на неподвижной части державки, а другой элемент сердечника размещен на подвижной части державки, причем обра-

щенные одна к другой внутренние поверхности элементов сердечника выполнены с полукруглыми пазами, диаметр которых увеличивается от вершины конуса к основанию.

На фиг. 1 показана блок-схема устройства; на фиг. 2 — конструкция разрезного сердечника трансформатора.

Устройство для диагностирования электродвигателей (фиг. 1), предназначенное для установки на провод 1, содержит датчик коммутационных пульсаций тока, выполненный в виде трансформатора с разрезным сердечником 2 и содержащим две вторичные обмотки 3 и 4. Первичной обмоткой является любой участок провода 1 в цепи питания контролируемого электродвигателя. Кроме того, устройство содержит усилитель 5, блок 6 формирования коэффициента усреднения пульсаций тока, фильтр 7 нижних частот, дифференцирующий блок 8 и индикатор 9.

Трансформатор с разрезным сердечником 2 конструктивно закреплен на специальной державке 10 в виде клещей (фиг. 2), причем подвижная 11 и неподвижная 12 части магнитопровода сердечника при своем соединении (с помощью системы рычагов 13-15 и пружин 16 и 17) образуют по внешнему контуру конусообразную форму, а по внутреннему контуру — ряд отверстий 18, диаметр которых от вершины конуса к основанию увеличивается. Обмотки 3 и 4 трансформатора размещены на неподвижной части 12 магнитопровода на его выступе. Наличие отверстий 18 различного диаметра в магнитопроводе трансформатора обеспечивает возможность надежного охвата сердечником 2 проводов 1 различного диаметра (без их смещения от центра отверстия), а конусообразная форма сердечника 2 позволяет реализовать доступ и охват любого интересующего провода 1, в том числе находящегося в жгуте.

Устройство работает следующим образом.

Пульсации тока, генерируемые работающим электродвигателем и несущие информацию о его техническом состоянии, создают вокруг проводов 1 цепи питания электродвигателя соответствующее магнитное поле. Если

с помощью разрезного сердечника 2 замкнуть цепь магнитопровода датчика коммутационных пульсаций тока вокруг такого проводника, то в его обмотках 3 и 4 трансформируются соответствующие напряжения, причем поскольку обмотка 4 является обмоткой отрицательной обратной связи, то на выходе усилителя 5 (имеющего большой коэффициент усиления) содержится практически неискаженные составляющие спектра пульсаций в широком частотном диапазоне, в том числе и низкочастотные (порядка 1 Гц и менее). Это объясняется тем, что датчик коммутационных пульсаций тока за счет использования отрицательной обратной связи является широкополосным трансформатором тока.

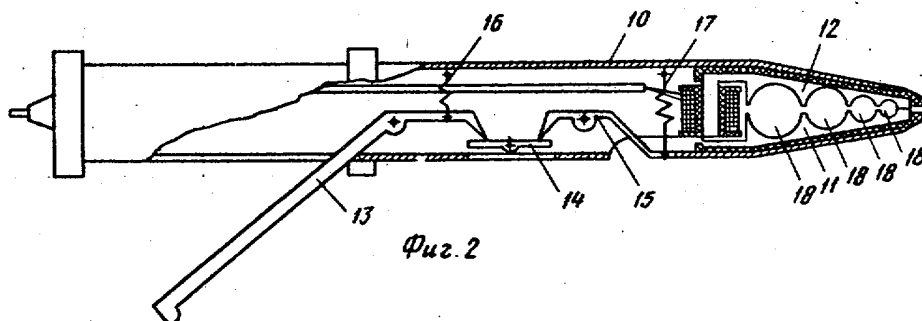
С выхода усилителя 5 выделенный сигнал, пропорциональный пульсациям тока в цепи электродвигателя, поступает на вход блока 6, который формирует сигнал, пропорциональный коэффициенту усреднения пульсаций тока, и на фильтр нижних частот 7. С помощью фильтра 7 выделяются инфранизкие и низкие частоты пульсаций тока, которые обусловлены изменением момента нагрузки на валу электродвигателя (например, электродвигателя механизма привода заслонки) и представляет собой переменную составляющую, потребляемого электродвигателем тока. Верхняя частота пульсаций тока, обусловленных изменением момента нагрузки для электродвигателей авиационных механизмов, не превышает 3-4 Гц.

Сформированные таким образом сигналы, пропорциональные коэффициенту

усреднения пульсаций тока и изменению тока нагрузки электродвигателя, поступают на входы дифференцирующего блока 8, где определяется сигнал, пропорциональный производной коэффициента усреднения пульсаций тока (напряжения) по току нагрузки электродвигателя.

Знак производной, несущий информацию о состоянии электродвигателя (положительный знак соответствует неисправному, а отрицательный - исправному состоянию), индицируется с помощью индикатора 9, в качестве которого можно использовать микроамперметр с нулем посередине, или светодиодный индикатор полярности напряжения. Так как на современных самолетах используются электродвигатели, мощность которых колеблется от единиц ватт до единиц киловатт, то это обуславливает применение проводов 1 различного диаметра в цепях питания электродвигателей. Учитывая это обстоятельство, а также то, что указанные провода, как правило, укладываются совместно с другими в жгуты, следует отметить не менее чем в два раза сокращение трудоемкости и временных затрат при сопряжении контролируемого электродвигателя с диагностическим прибором с помощью предлагаемого технического решения.

Это в свою очередь позволяет повысить производительность процесса диагностирования, а в конечном итоге обеспечивает повышение эффективности технического обслуживания различного оборудования, например, авиационного.



Фиг. 2