



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

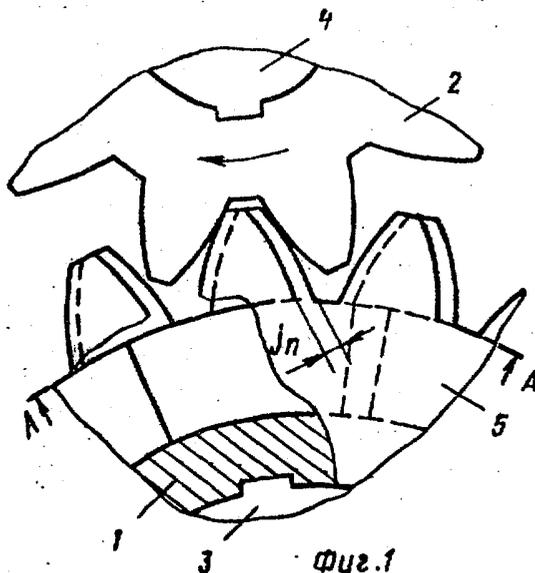
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

- (61) 1458751
(21) 4675794/28
(22) 17.02.89
(46) 30.05.91. Бюл. № 20
(71) Белорусский политехнический институт
(72) С.А.Беляев, Н.Т.Минченя и А.С.Беляев
(53) 621.833(088,8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 362218, кл. G 01 N 13/02, 1970.
Авторское свидетельство СССР № 1458751, кл. G 01 N 13/02, 1987.
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ
(57) Изобретение относится к машиностроению, а именно к испытательной технике, и может быть использовано при технической диагностике зубчатых передач как при испытании, так и контроле их состояния и работоспособности непосредственно в процессе эксплуатации. Целью изобретения яв-

2

ляется повышение точности измерения при малых величинах износа путем одновременного изменения взаимного перекрытия и осевого расстояния накладок на диске и соосном колесе диагностируемой передачи, являющихся датчиком электроемкости. При работе колес 1 и 2 диагностируемой передачи вследствие износа увеличивается боковой зазор и происходит взаимное угловое смещение основных и дополнительных накладок-обкладок конденсатора, представляющий собой чередующиеся слои изоляционного материала и металла на диске 5 и соосном колесе 1. Одновременно за счет выполнения накладок в виде торцовых храповиков происходит взаимное осевое смещение накладок. Изменение электроемкости измеряется датчиком в виде измерителя емкости, сигналы с которых записываются регистратором.
1 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

Изобретение относится к машиностроению, а именно к испытательной технике, и может быть использовано при технической диагностике зубчатых передач как при испытании, так и контроле их состояния и работоспособности непосредственно в процессе эксплуатации.

Целью изобретения является повышение точности измерения при малых величинах износа путем одновременного изменения площади взаимного перекрытия и осевого расстояния накладок на диске и соосном колесе диагностируемой передачи, являющихся датчиком электроемкости.

На фиг. 1 изображено устройство для диагностики зубчатых передач, общий вид; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1.

Устройство содержит предназначенные для установки сопряженных зубчатых колес 1 и 2 диагностируемой передачи параллельные валы 3 и 4. На валу 3 размещен по меньшей мере один диск 5, идентичный устанавливаемому на том же валу колесу 1, и подпружинен к последнему в окружном направлении. Датчик, выполненный в виде измерителя емкости (не показан), имеет два входа и один выход. Последний связан с регистратором (не показан). Каждая из основных накладок имитирует профиль зуба диска 5 и состоит по меньшей мере из двух слоев металла 6 и прикрепленного к торцевой поверхности диска 5 изоляционного материала 7, а также дополнительного слоя изоляционного материала 8, нанесенного на наружную поверхность металлического слоя 6. Идентичные основным дополнительные накладки 9 предназначены для установки на торцевых поверхностях зубьев колеса 1 диагностируемой передачи. Основные и дополнительные 9 накладки в торцовом разрезе выполнены в виде торцовых храповиков, обеспечивающих требуемый осевой зазор между ними. Один вход измерителя емкости связан с зубом диска 5 и металлическим слоем 6 основной наклейки, а другой предназначен для связи с зубом колеса 1 и соединен с металлическим слоем дополнительной наклейки 9.

Устройство может быть снабжено кольцевыми накладками (не показаны),

одна из которых аналогична основной и закреплена на торце диска 5 между окружностями впадин и ступицы, другая аналогична дополнительной и предназначена для крепления на аналогичной торцевой поверхности колеса 1 диагностируемой передачи, соосного с диском 5. Металлические слои кольцевых накладок подключаются к соответствующим входам измерителя емкости. Чередующиеся слои 7 и 8 изоляционного материала и слой 6 металла основных, дополнительных 9 и кольцевых накладок образуют с металлом колеса 1 и диска 5 обкладки конденсатора переменной электроемкости. Толщина диска 5 в зависимости от типоразмера колеса 1 выбирается равной, например, 2-5 мм.

Устройство работает следующим образом.

При работе колес 1 и 2 диагностируемой передачи происходит износ или деформация их зубьев, вызывающие соответствующее увеличение бокового зазора в зацеплении j_n и угловое смещение j_n' диска 5 относительно соосного колеса 1, в связи с чем происходит взаимное смещение основных и дополнительных 9 накладок и изменяются площадь S обкладок конденсатора и его электроемкость. Дополнительно вследствие работы торцовых храповиков осуществляется осевое смещение колеса 1 и диска 5, которое сопровождается увеличением расстояния δ между торцевыми поверхностями накладок диска 5 и колеса 1 до величины δ , что также приводит к изменению емкости обкладок конденсатора за счет увеличения осевого расстояния между накладками. При этом последнее оказывает наиболее существенное влияние на изменение электроемкости конденсатора. Суммарное влияние взаимного углового и осевого смещения накладок диска 5 и колеса 1 на изменение электроемкости ΔC конденсатора определяется по зависимости

$$\Delta C = \epsilon \cdot \Delta S / \Delta l,$$

где ϵ - диэлектрическая проницаемость;

ΔS - изменение суммарной площади перекрытия накладок диска 5 и колеса 1 при угловом смещении последних;

Δl - изменение осевого расстояния между накладками диска 5 и колес 1 при взаимодействии торцовых зубьев храповых колес.

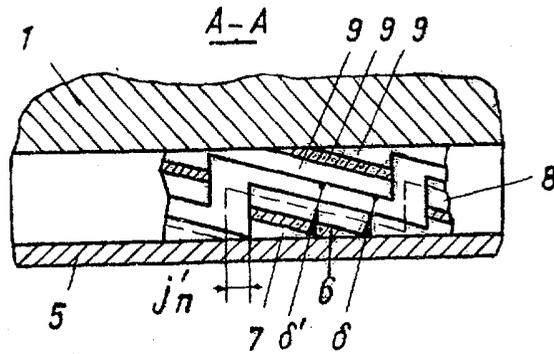
Изменение емкости измеряется датчиком в виде измерителя емкости, сигналы с которого записываются регистратором.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство для диагностики зубчатых передач по авт. св. № 1458751, отличающееся тем, что, с целью повышения точности диагностирования, на наружную поверхность металлического слоя каждой накладки нанесен дополнительный слой изоляционного материала, устройство снаб-

жено предназначенными для крепления на торце зубьев колеса диагностируемой передачи соосного с диском дополнительными накладками, идентичными основным, каждая из основных и дополнительных накладок выполнена в виде торцового храповика, а металлический слой каждой дополнительной накладки связан с другим входом измерителя емкости.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что оно снабжено кольцевыми накладками, одна из которых аналогична основной и закреплена на торце диска между окружностью впадин и ступицей, другая аналогична дополнительной и предназначена для крепления на аналогичной торцовой поверхности колеса диагностируемой передачи, соосного с диском.



Фиг. 2

Составитель Ю. Красненко

Редактор А. Лежина

Техред Л. Сердюкова ✓

Корректор С. Шекмар

Заказ 1767

Тираж 361

Подписное

ВНИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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