



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **69195** (13) **U**  
(51) МПК (2012.01)  
**H02K 13/00**  
**G01R 31/34** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

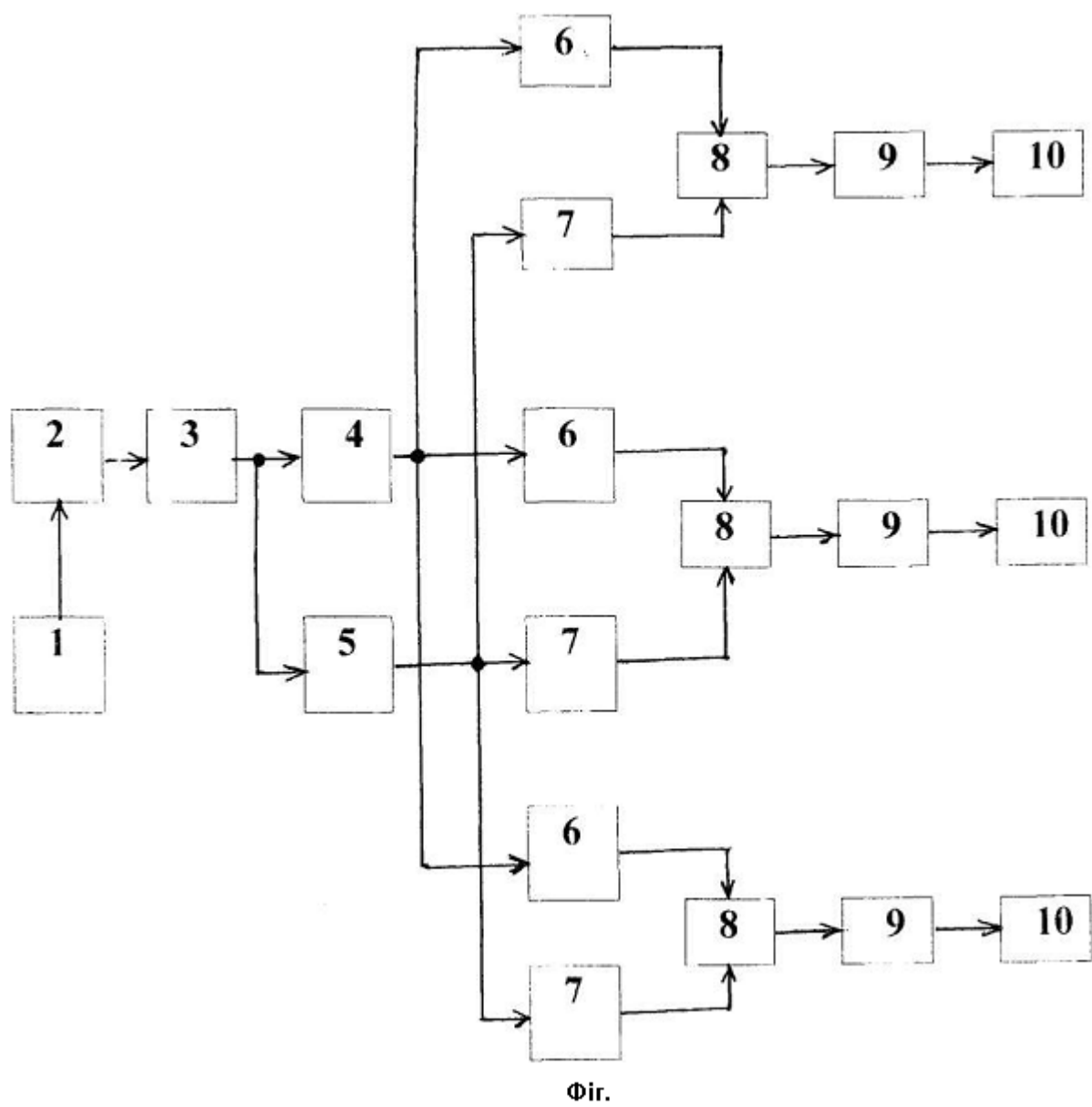
<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2011 10977</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Ясинський Юрій Опанасович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>13.09.2011</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ,</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.04.2012</b>	вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003 (UA)
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.04.2012, Бюл.№ 8</b>	

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ КОЛЕКТОРНО-ЩІТКОВОГО ВУЗЛА ЕЛЕКТРОДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ**

**(57) Реферат:**

Пристрій для визначення технічного стану колекторно-щіткового вузла електродвигуна постійного струму, що містить безконтактний датчик імпульсів напруги розрядів, послідовно сполучені блок формування прямокутних імпульсів, інтегратор з скиданням і включені паралельно на його вихід компаратори електричних сигналів і блоки індикації з блоками пам'яті і схему з'єднань між ними, блок усереднювання, керованими пороговими пристроями, послідовно сполученими з схемами АБО, другі входи яких підключені незалежно до кожного з компараторів, а виходи - до блоків пам'яті індикаторів, входи керованих порогових пристроїв об'єднані і підключені через блок усереднювання до виходу блока формування прямокутних імпульсів, причому він додатково забезпечений блоком фільтруючого порогового пристрою, вхід якого сполучений з виходом безконтактного датчика імпульсів напруги розрядів, а вихід - з виходом блока формування прямокутних імпульсів.

**UA 69195 U**



Корисна модель належить до електротехніки і може бути використана переважно при комутаційних випробуваннях колекторних електродвигунів постійного струму.

Відомий пристрій для вимірювання інтенсивності іскріння на колекторі електричної машини, що містить датчик імпульсів напруги розрядів і блок вимірювання і оцінки інтенсивності іскріння по тривалості вказаних імпульсів, що підключається до датчика і блока живлення. Блок вимірювання і оцінки містить послідовно сполучені підсилювач електричних імпульсів, інвертор, що шунтується двопозиційним перемикачем, формувач прямокутних імпульсів, генератор пилкоподібної напруги, виконаної по схемі інтегратора з скиданням, і паралельні ланцюги з послідовно включених амплітудного компаратора електричних сигналів, тригера, забезпеченого чекаючим мультівібратором, електронного ключа і індикатора. Пристрій працює таким чином: формується сигнал, пропорційний тривалості кожного імпульсу розряду, порівнюється він з сигналами установки, відповідними максимальній тривалості імпульсів розрядів і певним класам іскріння, і по різниці вказаного сигналу від сигналу установки оцінюється інтенсивність іскріння і стан колекторно-щіткового вузла електричної машини [1].

Недоліком вказаного пристрою є слабкий зв'язок контрольованого сигналу із станом і надійністю роботи щіткового апарата. Швидкість зносу щітки залежить від інтегрального значення тривалості (енергії) імпульсів розрядів в одиницю часу, а згідно з теорією надійності вірогідність безвідмовної роботи визначається як ресурсом колектора, так і щіток. Оцінка стану колекторно-щіткового вузла за цим способом буде вірна і визначає стан і надійність його, коли на одній-двох пластинах колектора спостерігається інтенсивне іскріння з механічних причин, і слабе іскріння - на решті пластин. При задовільному механічному стані колектора і щіткового апарата, що звичайно зустрічається, порушення струмознімання визначається дефектами електромагнітного характеру (настройка додаткових полюсів, зсув щіток з нейтралі і т. д.) і ресурс колектора визначається також по середній величині тривалості імпульсів розрядів на яскріючих пластинах.

Найбільш близьким по технічній суті і результату, що досягається, до пропонованого рішення є пристрій контролю роботи щітково-колекторного вузла електричної машини, що містить послідовно сполучені безконтактний датчик імпульсів напруги розрядів, блок формування прямокутних імпульсів, інтегратор з скиданням і включені паралельно на його вихід компаратори електричних сигналів і блоки індикації з блоками пам'яті і схему з'єднань між ними, блок усереднювання, керованими пороговими пристроями, послідовно сполученими з схемами АБО, другі входи яких підключені незалежно до кожного з компараторів, а виходи до блоків пам'яті індикаторів, входи керованих порогових пристроїв об'єднані і підключені через блок усереднювання до виходу блока формування прямокутних імпульсів [2].

Основним недоліком вказаного пристрою є врахування як потужних імпульсів контрольованого сигналу, які сильно впливають на знос колектора та щіток, так і слабких імпульсів, які не впливають на цей знос. Тобто, оцінка стану ковзаючого контакту буде занадто песимістичним.

Задача корисної моделі - підвищення достовірності визначення технічного стану колекторно-щіткового вузла електродвигуна постійного струму.

Поставлена задача вирішується тим, що відомий пристрій для визначення технічного стану колекторно-щіткового вузла електродвигуна постійного струму, що містить безконтактний датчик імпульсів напруги розрядів, послідовно сполучені блок формування прямокутних імпульсів, інтегратор з скиданням і включені паралельно на його вихід компаратори електричних сигналів і блоки індикації з блоками пам'яті і схему з'єднань між ними, блок усереднювання, керованими пороговими пристроями, послідовно сполученими з схемами АБО, другі входи яких підключені незалежно до кожного з компараторів, а виходи - до блоків пам'яті індикаторів, входи керованих порогових пристроїв об'єднані і підключені через блок усереднювання до виходу блока формування прямокутних імпульсів, додатково забезпечений блоком фільтруючого порогового пристрою, вхід якого сполучений з виходом безконтактного датчика імпульсів напруги розрядів, а вихід - з входом блока формування прямокутних імпульсів.

На кресленні представлена функціональна схема пристрою.

Пристрій складається з безконтактного датчика 1 імпульсів напруги, блока 2 фільтруючого порогового пристрою, блока 3 формування прямокутних імпульсів, інтегратора 4 з скиданням, блока 5 усереднювання і n-паралельних каналів класифікації стану колекторно-щіткового вузла, кожний з яких складається амплітудного компаратора 6, керованого порогового пристрою 7 і послідовно сполучених логічної схеми 8 АБО, блока 9 пам'яті і блока 10 індикації.

Безконтактний датчик 1 імпульсів напруги розрядів через блок 2 фільтруючого порогового пристрою та блок 3 формування прямокутних імпульсів сполучений з блоком 5 усереднювання і

інтегратором 4 з скиданням, на виході якого включені компаратори 6. Входи керованих порогових пристроїв 7 об'єднані підключені до блока 5 усереднювання. Кожний з входів двох вхідних схем 7 АБО підключений незалежно до відповідного компаратора 6 і керованого порогового пристрою 7.

5 Конструктивно пристрій виконаний у вигляді блока вимірювання і оцінки, в корпусі якого розміщені всі елементи, і датчика імпульсів напруги розрядів, закріпленої в наконечнику штанги-утримувача, виконаної з діелектричного матеріалу, від датчика через штангу пропущений коаксіальний кабель для приєднання датчика до приладу. На передню панель винесені індикаторні лампочки всіх каналів класифікації стану колекторно-щіткового вузла, кнопка 10 "Скидання" тумблер включення приладу в мережу. На задню стінку корпусу виведені роз'єми для підключення кабелю живлення і ЦОМ.

Пристрій працює таким чином.

Датчик 1 пристрою закріплюють біля яскріючого краю робочої щітки на колекторі. Імпульси напруги розрядів подаються за допомогою датчика 1 в блок 2 фільтруючого порогового 15 пристрою, який не пропускає слабкі імпульси контрольованого сигналу. Далі імпульси напруги розрядів подаються в блок 3 формування прямокутних імпульсів, в якому відбувається їх посилення і формування прямокутних імпульсів з тривалістю, рівною тривалості імпульсів напруги розрядів. Ці імпульси надходять на інтегратор 4 з скиданням і блок 5 усереднювання, які формують сигнали, пропорційні відповідно тривалості кожного імпульсу розряду і 20 середньому значенню їх тривалості в одиницю часу. З виходу інтегратора 4 з скиданням пилкоподібні імпульси надходять на входи компараторів 6, на другі входи яких подана опорна напруга. З виходу блока 5 усереднювання напруга надходить на керовані порогові пристрої 7. У компараторах керованих порогових пристроїв 7 відбувається порівняння згаданих сформованих сигналів з сигналами уставки (опорні напруги і пороги пристроїв 7), величини яких різні і 25 відповідають максимальній і середній тривалості в одиницю часу імпульсів розрядів і межі нормального стану колекторно-щіткового вузла для кожного каналу його класифікації. Результати порівняння виходів компараторів 6 і порогових пристроїв 7 надходять на входи відповідних логічних схем 8 АБО. Якщо хоч би на одному з входів схем 8 АБО буде напруга, то на його виході з'являється сигнал, що викликає спрацювання блока 9 пам'яті і загоряння індикаторної лампочки 10. Даний сигнал може також реєструватися в пам'яті ЦОМ, підключений сполучним кабелем до приладу. Установка блока 9 пам'яті в початковий стан здійснюється в 30 ручному режимі кнопкою "Скидання", в автоматичному режимі сигналом "Почало вимірювання" з ЦОМ. Величина опорної напруги і порога пристроїв 7 регулюється при градуванні приладу за допомогою генератора імпульсів.

Індикаторні лампочки кожного каналу класифікації стану колекторно-щіткового вузла встановлені на лицьовій панелі пристрою і мають умовні позначення 1 1/4, 1 1/2, 2. Оцінка стану ковзаючого контакту здійснюється по максимальному значенню з результатів порівняння, тобто якщо не горить жодна лампочка - стан ковзаючого контакту 1, якщо горить одна лампочка 1 1/4 - стан ковзаючого контакту 1 1/4, якщо горять лампочки 1 1/4, 1 1/2 - стан ковзаючого контакту 1 1/2, якщо горять всі лампочки - стан контакту 2. 40

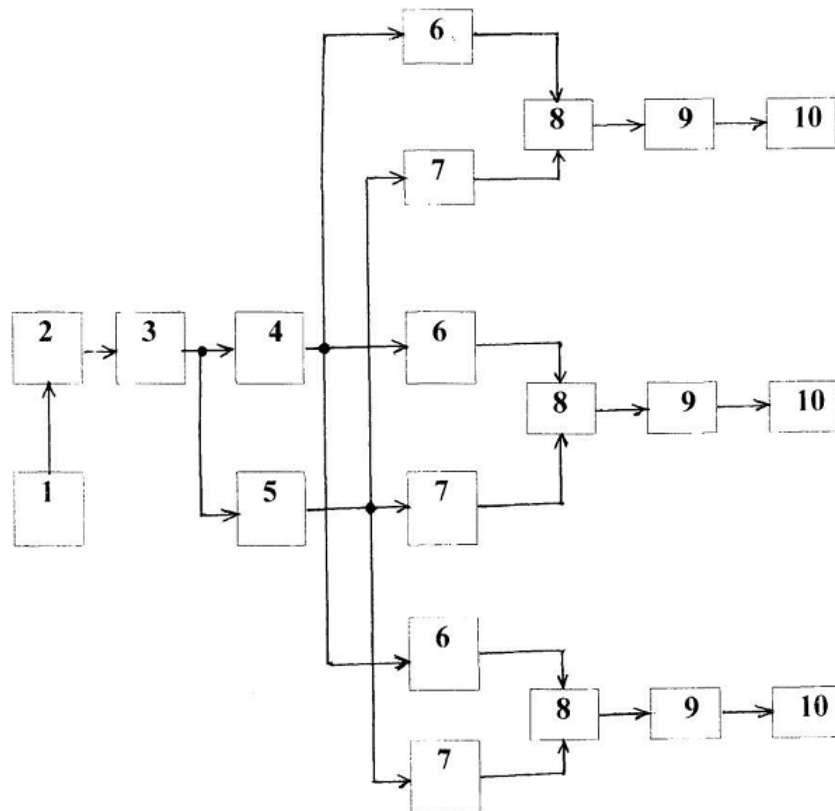
Використання пропонованого пристрою забезпечує підвищення достовірності контролю стану ковзаючого контакту, оскільки при оцінці не враховуються слабкі імпульси контрольованого сигналу, які не впливають на знос ковзаючого контакту.

Джерела інформації:

- 45 1. Авторське свідоцтво СРСР № 522535, кл. H02K 13/14, H02K 10/00, 1976.  
2. Авторське свідоцтво СРСР № 970570, кл. H02K 13/14, G01R 31/34, 1982.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

50 Пристрій для визначення технічного стану колекторно-щіткового вузла електродвигуна постійного струму, що містить безконтактний датчик імпульсів напруги розрядів, послідовно сполучені блок формування прямокутних імпульсів, інтегратор з скиданням і включені паралельно на його вихід компаратори електричних сигналів і блоки індикації з блоками пам'яті і 55 схемою з'єднань між ними, блок усереднювання, керованими пороговими пристроями, послідовно сполученими з схемами АБО, другі входи яких підключені незалежно до кожного з компараторів, а виходи - до блоків пам'яті індикаторів, входи керованих порогових пристроїв об'єднані і підключені через блок усереднювання до виходу блока формування прямокутних імпульсів, який **відрізняється** тим, що він додатково забезпечений блоком фільтруючого порогового пристрою, вхід якого сполучений з виходом безконтактного датчика імпульсів напруги розрядів, 60 а вихід - з входом блока формування прямокутних імпульсів.




---

Комп'ютерна верстка Л. Купенко

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601