



УКРАЇНА

(10) UA

(11) 8437

(13) U

(51) 7 G01M13/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

### ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ГНОЄПРИБИРАЛЬНОГО ТРАНСПОРТЕРА З ЕЛЕКТРОПРИВОДОМ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

1

2

(21) 20041008852

(22) 29.10.2004

(24) 15.08.2005

(46) 15.08.2005, Бюл. № 8, 2005 р.

(72) Жарков Віктор Якович, Скляр Олександр Григорович, Солдатенко Євген Геннадійович, Галкін Артем В'ячеславович

(73) Таврійська державна агротехнічна академія

(57) Пристрій для діагностування технічного стану гноєприбирального транспортера з електроприводом в процесі експлуатації, що містить електролічильник з диском, що обертається, ввімкнений в коло живлення електропривода гноєприбирального транспортера, фотозчитувальний пристрій, вихід якого приєднаний до першого входу елемента І, до другого входу елемента І приєднаний вихід одновібратора, тривалість вихідного сигналу якого

рівна періоду закінченого циклу роботи електропривода при холостому ході гноєприбирального транспортера, який відрізняється тим, що він додатково містить послідовно сполучені подільник частоти, двійково-десятковий лічильник імпульсів, дешифратор і цифровий індикатор; вихід елемента І через подільник частоти з'єднаний із лічильним входом двійково-десяткового лічильника імпульсів, виходи лічильника імпульсів приєднані до входів дешифратора, виходи якого з'єднані із входами цифрового індикатора, причому вхід одновібратора через замикаючий контакт кнопки "Пуск", а вхід установки нуля двійково-десяткового лічильника імпульсів через її розмикаючий контакт підключені до негативної клеми джерела живлення.

Пропонована корисна модель відноситься до області діагностики і дозволяє виконувати періодичне безрозбірне діагностування технічного стану машин з електроприводом на місці їх установки в процесі експлуатації.

Відомий спосіб безрозбірного контролю технічного стану пристроїв [А.с. 641300 SU, МПК<sup>7</sup> G01M 13/02, Спосіб безрозборного контролю технічного стану пристроїв. - Опубл. в Б.И. №1.-1979.- С.171], згідно з яким контролюють зміну витратної потужності, визначають перепад потужності, яка витрачається на холостому ході на привод окремих кінематичних пар і всього пристрою в цілому на початку і в кінці експлуатації, і за перепадом величини потужності роблять висновок про технічний стан кінематичної пари або пристрою в цілому.

Недолік цього способу є його нестабільність і низька точність при діагностуванні пристроїв з відносно великою тривалістю повного циклу роботи кінематичної пари або пристрою в цілому. Наприклад, в ремінних передачах "за рахунок пробуксовки ремня ... збільшується його биття по шківу", в ланцюгових "за рахунок підвищення енергії удару в зношених шарнірах ланцюга і шарнірів по зубцям

зірочок", в зубчастих "передають навантаження ударом, тому збільшується і витрата енергії". Із цитованого за аналогом і власних досліджень [Жарков В. Я. Определение устойчивости режимов работы электропривода пресса, - //Исследование, разработка и внедрение тиристорного асинхронного электропривода пресса в диапазоне мощностей от 10 до 40 кВт: Научи, отчет МИМСХ, №ГР 7 5 041313.-Мелитополь, 1975- С. 43-72.] слідує, що витратна потужність в більшості випадків має пульсуючий характер.

При діагностуванні скребкового гноєприбирального транспортера з електроприводом, де період одного оберту транспортерної стрічки становить декілька хвилин [Механізація та автоматизація у тваринництві і птахівництві/ За ред О. С. Марченка.-К.: Урожай, 1995. С.271-278], величина споживаної потужності за цей час може мати великі пульсації (коливання), наприклад, із-за тертя окремих скребоків транспортера. Із-за пульсації споживаної потужності спосіб має низьку точність і не прийнятний для діагностування гноєприбирального транспортера з електроприводом. До того ж визначати витратну потужність в процесі експлуатації "за величиною закрутти вала", як пе-

U  
(13)

8437  
(11)

UA  
(10)

редбачено в аналозі, досить складно. Тому більш об'єктивним і точнішим показником зносу буде інтегруючий показник, а саме споживана активна електроенергія за повний цикл холостого ходу електропривода.

Найбільш близьким за технічною сутністю до описаного вибрано пристрій [А с №1381342 SU, МПК G01G11/14 Устрій для определения веса сыпучего материала, перемещаемого конвейером - Олubl в БИ №10, 1988], що містить електролічильник з диском, що обертається, включений в мережу живлення електропривода, фотозчитувальний пристрій, вихід якого з'єднаний з першим входом елемента І, до другого входу елемента І підключений вихід одновібратора, тривалість вихідного сигналу якого рівна періоду циклу роботи електропривода при холостому ході транспортера.

Недолік пристрою-прототипу є те, що він не визначає електроспоживання електропривода при холостому ході транспортера і не може діагностувати технічний стан гноєприбирального транспортера з електроприводом.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення пристрою для діагностування технічного стану гноєприбирального транспортера з електроприводом в процесі експлуатації за рахунок того, що пристрій додатково містить послідовно з'єднані дільник частоти, двійково-десятьковий лічильник імпульсів, дешифратор і цифровий індикатор, що дозволяє контролювати електроспоживання при холостому ході транспортера за один оберт стрічки на початку і в процесі експлуатації і за перепадом електроспоживання судити про технічний стан гноєприбирального транспортера з електроприводом.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що пристрій для діагностування технічного стану гноєприбирального транспортера з електроприводом в процесі експлуатації, який містить електролічильник з диском, що обертається, ввімкнений в коло живлення електропривода гноєприбирального транспортера, фотозчитувальний пристрій, вихід якого приєднаний до першого входу елемента І, до другого входу елемента І приєднаний вихід одновібратора, тривалість вихідного сигналу якого рівна періоду закінченого циклу роботи електропривода при холостому ході гноєприбирального транспортера, згідно корисної моделі він містить послідовно з'єднані дільник частоти, двійково-десятьковий лічильник імпульсів, дешифратор і цифровий індикатор, вихід елемента І через дільник частоти з'єднаний із лічильним входом двійково-десятькового лічильника імпульсів, виходи лічильника імпульсів приєднані до входів дешифратора, виходи якого з'єднані із входами цифрового індикатора, причому вхід одновібратора через замикаючий контакт кнопки "пуск", а вхід установки нуля двійково-десятькового лічильника імпульсів через її розмикаючий контакт підключені до негативної клеми джерела живлення.

За рахунок цього удосконалення контролюють електроспоживання електропривода гноєприбирального транспортера на холостому ході на початку і в процесі експлуатації і за його перепадом роблять висновок про технічний стан гноєприбирального

транспортера з електроприводом, що дозволяє зменшити витрати на його технічне обслуговування, економити електроенергію за рахунок своєчасного виявлення і усунення порушень в його технічному стані, збільшити строк його експлуатації.

Технічна сутність і принцип дії запропонованого пристрою для діагностування технічного стану гноєприбирального транспортера з електроприводом в процесі експлуатації пояснюється графічним матеріалом на Фіг 1 подано принципову схему пристрою для діагностування технічного стану гноєприбирального транспортера з електроприводом в процесі експлуатації, на Фіг 2 - часову діаграму роботи пристрою для діагностування.

Пристрій для діагностування технічного стану гноєприбирального транспортера з електроприводом в процесі експлуатації містить електролічильник 1 з диском 2, що обертається, ввімкнений в коло живлення електропривода 3 гноєприбирального транспортера 4, фотозчитувальний пристрій 5, вихід якого приєднаний до першого входу елемента І 6, до другого входу елемента І 6 приєднаний вихід одновібратора 7, тривалість вихідного сигналу якого рівна періоду закінченого циклу роботи електропривода при холостому ході гноєприбирального транспортера 4. Пристрій додатково містить послідовно з'єднані дільник 8 частоти, двійково-десятьковий лічильник 9 імпульсів, дешифратор 10 і цифровий індикатор 11, вихід елемента І 6 через дільник 8 частоти з'єднаний із лічильним входом двійково-десятькового лічильника 9 імпульсів, виходи лічильника 9 імпульсів приєднані до входів дешифратора 10, виходи якого з'єднані із входами цифрового індикатора 11, причому вхід одновібратора 7 через замикаючий контакт 12 кнопки "пуск" 13, а вхід установки нуля двійково-десятькового лічильника 9 імпульсів через її розмикаючий контакт 14 підключені до негативної клеми 15 джерела живлення.

Фотозчитувальний пристрій 5 містить формувач 16 імпульсів, до входу якого приєднаний фотодіод 17, яким управляє світловий потік, що поступає від випромінювача 18 через отвори 19 в диску 2 електролічильника 1.

Якщо кількість інформаційних сигналів про стан гноєприбирального транспортера з електроприводом більша дев'яти, то до виходу старшого розряду (виходу d) двійково-десятькового лічильника 9 імпульсів може бути приєднаний вхід додаткового двійково-десятькового лічильника 20 імпульсів, функціонально з'єднаного через додатковий дешифратор 21 з додатковим індикатором 22. В цьому випадку кількість інформаційних сигналів, що відповідає незадовільному технічному стану гноєприбирального транспортера 4 з електроприводом 3, може бути збільшена до дев'яносто дев'яти.

Входи установки нуля лічильників 9 і 20 імпульсів об'єднані і через розмикаючий контакт 14 кнопки "пуск" 13 підключені до негативної клеми 15 джерела живлення.

Пристрій працює таким чином. При ввімкненні електропривода 3 гноєприбирального транспортера 4 на холостому ході диск 2 лічильника починає обертатися. Імпульси світлового потоку від випро-

мінювача 18, через отвори 19 в диску 2, що обертається, поступають на фотодіод 17, який генерує фото е р с В результаті чого на виході формувача 16 імпульсів, що є також виходом фотозчитувального пристрою 5, з'являються прямокутні імпульси з частотою пропорційною частоті обертання диска 2, які поступають на перший вхід елемента І 6

Після натиску на кнопку "пуск" 13 при діагностуванні гноєприбирального транспортера 4 з електроприводом 3 через І розмикаючий контакт 14 на входи установки нуля двійково-десятькових лічильників 9, 20 імпульсів поступає лопчна "1" (нульовий рівень сигналу), і пристрій стає в початкове положення Одночасно з цим контактом 12 запускається одновібратор 7, який формує на виході опорний сигнал заданої тривалості (що дорівнює періоду обертання стрічки транспортера), що подається на другий вхід елемента І 6 Імпульси з фотозчитувального пристрою 5, що поступили за цей час на перший вхід елемента І 6, повторюються на виході елемента І 6 і поступають на вхід дільника 8 частоти імпульсів Коефіцієнт ділення дільника 8 підбирається таким, щоб на цифровому індикаторі могло відобразитися число імпульсів, що відповідає як доброму його технічному стану, так і незадовільному

Для діагностування фіксують кількість імпульсів, що відповідають електроспоживанню електропривода при холостому ході технічно справного транспортера на початку його експлуатації, а потім періодично в процесі експлуатації За перепадом кількості імпульсів роблять висновок про технічний стан гноєприбирального транспортера з електроприводом Наприклад 1 3 імпульсів - добрий технічний стан, 4 6 - задовільний, 7 9 - незадовільний

Як видно із часової діаграми проходження сигналу на Фіг 2, за період одного оберту стрічки транспортера на холостому ході на вхід двійково-десятькового лічильника 9 імпульсів поступає три імпульси, що приводить до появи на його виходах і на входах дешифратора 10 сигналів за кодом 1-2-4-8, що відповідають числу "3" Отже і на цифровому індикаторі 11 буде відображена цифра "3", що відповідає доброму технічному стану гноєпри-

бирального транспортера з електроприводом При зносі або пошкодженні окремих вузлів або електропривода транспортера гноєприбирального транспортера збільшаться втрати енергії в його кінематичних парах, а отже збільшиться електроспоживання електропривода при холостому ході транспортера, що призведе до збільшення числа імпульсів, що поступають на вхід двійково-десятькового лічильника 9 за період одного оберту транспортерної стрічки В останньому випадку на цифровому індикаторі 11 висвітлиться цифра "7", "8" або "9", що відповідатиме незадовільному технічному стану привода гноєприбирального транспортера з електроприводом

Якщо конкретний електропривод допускає більший перепад електроспоживання на холостому ході транспортера при переході із доброго технічного стану в незадовільний, і кількість імпульсів, що відповідає переходу гноєприбирального транспортера з електроприводом в незадовільний стан, буде вимірюватися числом більше дев'яти, то із виходу старшого розряду (виходу d) двійково-десятькового лічильника 9 імпульс переносу поступить на наступний розряд - додатковий двійково-десятьковий лічильник 20 імпульсів, з виходу якого сигнал в коді 1-2-4-8 поступить на додатковий дешифратор 21, і на цифровому індикаторі 22 буде відображено число десятків

В цьому випадку кількість інформаційних сигналів, що відповідає незадовільному технічному стану гноєприбирального транспортера з електроприводом, може бути збільшена до дев'яносто дев'яти

Одновібратор, дільник, двійково-десятькові лічильники і дешифратори можуть бути виконані на базі інтегральних мікросхем серії К 155

Після діагностування загального технічного стану гноєприбирального транспортера з електроприводом зношені і пошкоджені вузли визначають відомими засобами, наприклад, наведеними в літературі [Таран В П Диагностирование электрооборудования -К Техника, 1983 -200 с] або [Гемке Р Г Неисправности электрических машин - Л Энергия, 1969 - 272 с]



