



УКРАЇНА

(19) UA (11) 50854 (13) U  
(51) МПК (2009)  
B61L 25/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ДІАГНОСТУВАННЯ СТРІЛОЧНИХ ПЕРЕВОДІВ

1

2

(21) u200913569

(22) 25.12.2009

(24) 25.06.2010

(46) 25.06.2010, Бюл.№ 12, 2010 р.

(72) МАЛОВІЧКО МАКСИМ ВОЛОДИМИРОВИЧ,  
БУРЯК СЕРГІЙ ЮРІЙОВИЧ, ГАВРИЛЮК ВОЛО-  
ДИМИР ІЛЛІЧ

(73) ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ  
ІМЕНІ АКАДЕМІКА В.ЛАЗАРЯНА

(57) Спосіб діагностування стрілочних переводів,  
при якому вимірюють часову залежність струму,

що протікає через електричний привод стрілочного переводу при його переводі в плюсове та мінусове положення, проводять аналіз цієї залежності в часовій та частотній області і визначають дефекти стрілочного переводу за відомими амплітудними та частотними ознаками, який **відрізняється** тим, що часову залежність струму після аналого-цифрового перетворення піддають вейвлет-аналізу, за результатами якого проводять діагностування стрілочного переводу.

Корисна модель відноситься до області залізничної автоматики і телемеханіки.

В галузі залізничної автоматики існує проблема дистанційного діагностування та контролю стрілочних переводів, яка полягає в тому, що існуючі методи не дозволяють проводити безперервний контроль в автоматизованому режимі, включають багато ручних операцій, і проводять тільки контроль основних параметрів, і не визначають причини дефектів стрілочного переводу.

Відомим способом дистанційного діагностування стрілочного переводу з двигунами постійного струму є винахід [АС СРСР №1796515 А1]. Цей спосіб передбачає запис на осцилографі часової залежності робочого струму стрілочного електроприводу і аналіз кривої струму, з виявленням по її спадам і підйомам на кривій дефектів підшипників, а по підвищенню амплітуди в кінці переводу - пружності гостряків.

Недоліком даного способу є його складність, значна кількість ручних операцій, візуальний аналіз спадів та підйомів на кривій струму, вплив суб'єктивних факторів та мала кількість відмов стрілочного переводу, що виявляються за цим способом.

Найбільш близьким аналогом корисної моделі, що заявляється, є винахід UA 8573 U 7B61L7/08. Суть даного способу полягає в тому, що вимірюють і аналізують часову залежність струму, що протікає через електричний привод стрілочного переводу при його переводі в плюсове і мінусове

положення за допомогою швидкого перетворення Фур'є, і при появі в спектрі гармонік в діапазоні 1-10000Гц за їх частотою і амплітудою визначають стан механічної частини стрілочного переводу, а саме: дефекти шарикопідшипників фіксують при появі в спектрі складової кривої споживаного струму додаткової гармоніки з частотою від 10 до 150Гц, пружинистість гостряка стрілочного переводу та забруднення башмаків фіксують по стрибковому змінненню швидкісної частоти; люфт щіток електродвигуна фіксують по появі підвищених гармонік швидкісної частоти, а кількість дефектних щіток - по числу цих гармонік.

Недоліком цього пристрою є невелика точність виявлення дефектів, діагнозу, що обумовлено наявністю в спектрі сигналу струму великої кількості гармонік, пов'язаних з особливістю швидкого перетворення Фур'є неперіодичних сигналів, на фоні яких важко однозначно визначити амплітуди та частоти гармонік, що обумовлені дефектами стрілочного переводу.

Технічна задача, що вирішується корисною моделлю, полягає в можливості безперервного автоматизованого діагностування стрілочного переводу в процесі експлуатації без відключення апаратури, підвищенні точності діагностування за рахунок зменшення впливу людського фактору, та спрощенні процедури діагностування.

Суть корисної моделі полягає в тому, що спосіб діагностування стрілочних переводів, при якому вимірюють часову залежність струму, що проті-

(19) UA (11) 50854 (13) U

кає через електричний привод стрілочного переводу при його переводі в плюсове та мінусове положення, проводять аналіз цієї залежності в часовій та частотній області і визначають дефекти стрілочного переводу за відомими амплітудними та частотними ознаками, який відрізняється тим, що часову залежність струму після аналого-цифрового перетворення піддають вейвлет-аналізу, за результатами якого проводять діагностування стрілочного переводу.

Порядок дій при реалізації способу, що заявляється, є таким. За допомогою безконтактного датчика струму, що кріпиться на лінійних проводах, по яким відбувається управління стрілкою, знімається часова залежність струму, що протікає через електричний привод стрілочного переводу при його переводі в плюсове та мінусове положення, яка подається на аналого-цифровий перетворювач і після аналого-цифрового перетворення подається на комп'ютер, де підлягає вейвлет-аналізу. Виявлення дефектів та діагностування стрілочного переводу проводять на підс-

таві результатів вейвлет-аналізу, який відображає зміни кривої струму в частотній і часовій області. За характером змін отриманого сигналу проводять аналіз його спектру, на основі якого проводять діагностування стрілочного переводу за відомими амплітудно-частотними ознаками відхилень від показників справного стану [див. статтю Маловічко В.В. Вивчення діагностичних ознак для автоматизованого контролю технічного стану стрілочних електродвигунів / В.В.Маловічко, В.І.Гаврилюк// Вісник Дніпропетровського національного університету імені академіка В.Лазаряна. - Вип.16. - Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту заліз. трансп. ім. акад. В.Лазаряна, 2007.]. Завдяки представленню сигналу в частотно-часовій області розширюється число виявлених несправностей і підвищується рівень діагностування стрілочних переводів.

Таким чином, рішення, що заявляється, дозволяє підвищити точність виявлення дефектів і відповідно точність діагностування стрілочних переводів в процесі їх експлуатації.