

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Вінницька філія ВАТ „Укртелеком”
Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАНУ
Вінницьке обласне правління науково-технічного товариства
радіотехніки, електроніки та зв'язку
Державний науково-дослідний інститут індикаторних приладів

Department of education and science of Ukraine
Vinnitsa national technical university
Vinnitsa branch of OJSC „Ukrtelecom”
Institute of cybernetics NASU
Vinnitsa regional governing of scientific-technical society of the radio
engineering, electronics and connection
State scientific-research institute of indicators devices

**Матеріали III Міжнародної науково-технічної
конференції**

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ, ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА
ПРИЛАДОБУДУВАННЯ (СПРТП-2007)**

м. Вінниця, Україна
31 травня – 2 червня 2007 року

**Proceeding of III International Conference
MODERN PROBLEMS OF RADIOELECTRONICS,
TELECOMMUNICATIONS AND INSTRUMENT
MAKING (MPRTIM-2007)**

31 May – 2 June 2007
Vinnitsa, Ukraine

УНІВЕРСУМ-Вінниця
2007

УДК 621.38+621.39+681.2

С 91

Друкується за рішенням Вченої Ради Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України

Відповідальний редактор В.М. Кичак

Матеріали статей опубліковані в авторській редакції

С 91 Сучасні проблеми радіоелектроніки, телекомунікацій та приладобудування (СПРТП-2007). Матеріали III міжнародної науково-технічної конференції. м. Вінниця, 31 травня – 2 червня 2007 року. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007. – 210 с.

ISBN 978-966-641-220-4

Збірка містить матеріали доповідей III Міжнародної науково-технічної конференції з сучасних проблем радіоелектроніки, телекомунікацій та приладобудування за такими основними напрямками: радіотехнічні, телекомунікаційні та оптоелектронні комплекси і системи; радіовимірювальні пристрої та системи; обробка сигналів та зображень в радіоелектронних та телекомунікаційних системах; радіотехнічні пристрої та засоби телекомунікацій; математичне моделювання в радіоелектроніці та електроенергетиці; захист інформації в телекомунікаційних та комп'ютерних системах та мережах; цифрові елементи та пристрої; радіоелектронні засоби в біомедичній інженерії.

УДК 621.38+621.39+681.2

ISBN 978-966-641-220-4

© Автори статей, 2007
© Упорядкування, Вінницький національний
технічний університет, 2007

5 МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ В РАДІОЕЛЕКТРОНІЦІ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ

УДК 656(1-21):681.5+658.58

Б. Мокін, М. Розводюк, Ю. Шевчук (м. Вінниця)

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ПРИСТРОЮ ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ПРИСКОРЮВАЧА ТРАМВАЯ КТ-4СУ

Однією з найбільш ненадійних систем трамвая КТ-4СУ з релейно-контакторною системою керування є прискорювач. Тому задача підвищення надійності прискорювача є актуальною. Попередні дослідження по прискорювачу вже проводилися, зокрема в роботі [1] приведена математична модель його функціонування, а в роботі [2] – система діагностування. Недоліком запропонованого підходу до діагностування прискорювача є низька надійність діагностичних пристроїв.

Метою роботи є розробка математичної моделі функціонування системи діагностування прискорювача трамвая, яку можна було б закласти в діагностичний пристрій, реалізований на базі мікроконтролера, що і є задачею дослідження.

Вимірюючи значення струму I_i ($i = \overline{1, 101}$), що протікає по обмотці якоря електричного двигуна, можна визначити номер контактного пальця (КП), який повинен бути замкненим при даному струмі за умови, що при повністю введеному реостаті струм рівний нулю:

$$i = \frac{I_i}{I_n} 101 + 1. \quad (1)$$

За таких умов ідентифікуємо номер i КП, який знаходиться в замкнутому стані K_i . Тоді розімкнений стан i -го КП можна позначити як \overline{K}_i . Вимірюючи значення кутового переміщення ролика α_k ($k = \overline{1, 101}$), можна визначити, який КП повинен бути замкненим при даному кутовому положенні:

$$k = \frac{\alpha_k}{360^\circ} 101 + 1. \quad (2)$$

Номер КП, знайдений за виразом (2), відповідає дійсному положенню ізольованого ролика, при якому k -й КП знаходиться в замкнутому стані K_{lk} . Тоді розімкнутий стан k -го КП, визначеного за положенням ролика, позначимо як \overline{K}_{lk} .

Нехай Y_{li} – вихідний сигнал, який відповідає правильній комутації i -го КП прискорювача, \overline{Y}_{li} – вихідний сигнал, що відповідає неправильній комутації i -го КП; Y_{zi} – вихідний сигнал, при якому відбувається правильна комутація блок-контактів у відповідному положенні α_k ролика та певному замкнутому i -му контактному пальцю, \overline{Y}_{zi} – вихідний сигнал, що відповідає неправильній комутації блок-контактів; D_i – вихідний сигнал, що відповідає справному стану прискорювача, \overline{D}_i – вихідний сигнал, що відповідає його несправному стану. Відповідно до цього математична модель функціонування пристрою для діагностування прискорювача трамвая матиме вигляд:

$$\left\{ \begin{array}{l} D_1 = Y_{l1} \wedge Y_{z1}, \\ \dots\dots\dots \\ D_i = Y_{li} \wedge Y_{zi}, \\ \dots\dots\dots \\ D_{101} = Y_{l101} \wedge Y_{z101}, \\ \overline{D}_1 = \overline{Y}_{l1} \wedge Y_{z1} \vee Y_{l1} \wedge \overline{Y}_{z1} \vee \overline{Y}_{l1} \wedge \overline{Y}_{z1}, \\ \dots\dots\dots \\ \overline{D}_i = \overline{Y}_{li} \wedge Y_{zi} \vee Y_{li} \wedge \overline{Y}_{zi} \vee \overline{Y}_{li} \wedge \overline{Y}_{zi}, \\ \dots\dots\dots \\ \overline{D}_{101} = \overline{Y}_{l101} \wedge Y_{z101} \vee Y_{l101} \wedge \overline{Y}_{z101} \vee \overline{Y}_{l101} \wedge \overline{Y}_{z101}. \end{array} \right. \quad (3)$$

Ця математична модель використовується в пристрої для діагностування прискорювача, реалізованого на мікроконтролері ATmega8-16PI.

Висновки

Розроблено математичну модель функціонування пристрою для діагностування прискорювача трамвая, яка, на відміну від існуючих, дозволяє використовувати лише одне загальне значення струму тягових двигунів, а не конкретне по кожному з контактних пальців.

Література

1. Мокін Б.І., Розводюк М.П. Математична модель функціонування прискорювача трамвая // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2003. – №6. – С.72-76.
2. Пристрій для технічної діагностики прискорювача трамвая: Пат. Україна, МПК В60L3/12 / Б.І. Мокін, М.П. Розводюк. – №11970 У; Заявлено 15.07.2005; Опубл. 16.01.2006, Бюл. №1. – 5 с.