



УКРАЇНА

(19) UA (11) 82538 (13) C2
(51) МПК
G01R 27/28 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ВИМІРЮВАННЯ СТІЙКОСТІ ЕЛЕКТРОННОГО ПРИСТРОЮ

1

(21) а200601384
(22) 13.02.2006
(24) 25.04.2008
(46) 25.04.2008, Бюл.№ 8, 2008 р.
(72) РОЗОРИНОВ ГЕОРГІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, UA,
МЕЛЕШКО МИКОЛА АНДРІЙОВИЧ, UA
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИ-
ТЕТ, UA
(56) SU 104464, 09.09.1954
SU 122546, 07.12.1958
SU 748304, 15.07.1980
RU 2028004 C1, 27.01.1995
DE 3115498 A1, 17.02.1983

2

СН 674265, 15.05.1990
Иващенко Н.Н. Автоматическое регулирование:
теория и элементы систем. - М.: Машиностроение,
1978. - С. 386-433.
(57) Спосіб вимірювання стійкості електронного
пристрою, підключеного до джерела зовнішнього
електроживлення, за яким вимірюють час загаса-
ння перехідного процесу, виникаючого в пристрої,
який **відрізняється** тим, що перехідний процес
викликають вмиканням джерела зовнішнього елек-
троживлення пристрою, а стійкість електронного
пристрою вважають рівною величині, зворотній
виміряному часу загасання перехідного процесу.

Винахід належить до галузі вимірювальної
техніки і може бути використаний для вимірювання
стійкості складних електронних пристроїв.

Відомий спосіб вимірювання стійкості
електронних пристроїв, заснований на
використанні алгебраїчного критерію Рауса-
Гурвіца [див. Справочник по радиоэлектронным
системам. В 2-х том. Т.І. Захаров В.Н., Кривицкий
Б.Х., Мамаев Н.С. и др.; Под ред. Б.Х.
Кривицкого.- М.: Энергия, 1979. -352с. - на стр.41.].
Згідно з цим способом визначається
передавальна функція системи у вигляді
відношення поліномів. Система вважається с пи-
кою, якщо всі коефіцієнти знаменника в цьому від-
ношенні позитивні і задовольняють певним
нерівностям, що складають необхідні і достатні
умови реалізації.

Відомий спосіб вимірювання стійкості елект-
ронних пристроїв, заснований на використанні
амплітудно-фазового критерію Найквіста-
Михайлова [див. Иващенко Н.Н. Автоматическое
регулирование. Теория и элементы систем. Спра-
вочник для вузов. Изд. 4-е, перераб. и доп.- М.:
Машиностроение, 1978.- 736с.- на стор. 349]. За
цим способом експериментальне визначається
амплітудно-фазова характеристика розімкненої
системи, за допомогою якої оцінюється стійкість.

Недоліком вказаного способу є необхідність
визначення передавальних характеристик і внут-

рішніх зв'язків всіх ланцюгів, що складають систе-
му.

Найбільш близьким за технічною суттю і прак-
тичною доцільністю (прототипом) є спосіб вимірю-
вання стійкості електронних пристроїв, заснований
на визначенні часу загасання перехідного процесу
в розімкненій системі при постійно ввімкненому
джерелі електроживлення під впливом збуджуючої
зовнішньої дії [див. Иващенко Н.Н. Автоматичес-
кое регулирование.- с.386-433].

Стійкість електронного пристрою означає, що
в ньому відбувається загасання перехідного про-
цесу під впливом збуджуючої зовнішньої дії.

До недоліків прототипу потрібно віднести
складність і значну погрішність вимірювання стій-
кості, пов'язані з необхідністю формування збу-
джуючої зовнішньої дії певної форми, визначення
всіх внутрішніх зв'язків і частотних характеристик
ланцюгів пристрою в розімкненому стані, а потім в
замкненому стані.

В основу винаходу поставлено задачу спро-
щення способу вимірювання стійкості електронно-
го пристрою. При використанні способу, що про-
понується, не потрібно знання внутрішніх зв'язків
пристрою, а також все одно, в замкненому або
розімкненому воно стані. Крім того, спосіб забез-
печує і меншу погрішність результату вимірюван-
ня.

Поставлена задача досягається тим, що в
способі вимірювання стійкості електронного при-

(13) C2

(11) 82538

(19) UA

строю, підключеного до джерела зовнішнього електроживлення, згідно з яким вимірюють час загасання перехідного процесу, виникаючого в ньому, новим є те, що перехідний процес викликають вмиканням джерела зовнішнього електроживлення пристрою, а стійкість вважають рівній величині, зворотній вимірюваному часу загасання перехідного процесу.

Пропонований спосіб не потребує зовнішнього збуджувачого сигналу та визначення всіх внутрішніх зв'язків і частотних характеристик ланцюгів досліджуваного пристрою в розімкненому та в замкненому стані.

Суть винаходу полягає в наступному. Для вимірювання стійкості складного електронного пристрою вмикають джерело зовнішнього електроживлення цього пристрою і одночасно починають вимірювати час загасання перехідного процесу (реакцію пристрою), викликаного дією джерела енергії. Час загасання перехідного процесу можна виміряти, наприклад, за допомогою пристрою, структурна схема якого показана на фігурі.

Пристрій складається із шини 1 електроживлення, до якої через ключ 2 приєднаний складний електронний пристрій 3. До виходу пристрою 3 підключений одним входом граничний елемент 4, інший вхід якого приєднаний до шини 5 вибору граничного рівня. До виходу елемента 4 підключений нульовим входом тригер 6, одиничний вхід якого приєднаний до виходу ключа 2. До виходу тригера 6 підключений одним входом двовходовий елемент 7, до іншого входу якого підключений тактовий генератор 8 імпульсів. До виходу елемента 7 підключений таймер 9.

Складний електронний пристрій 3 підключають до шини 1 електроживлення за допомогою швидкодіючого ключа 2. Одночасно тригер 6 встановлюється в одиничний стан і дозволяє проходження

через елемент 7 імпульсів, що виробляються тактовим генератором 8. Ці імпульси надходять у таймер 9, що вимірює час існування перехідного процесу в пристрої 3 шляхом підрахунку тактових імпульсів.

Перехідний процес (напруга, струм), що виникає на виході електронного пристрою 3 при подачі на нього електроживлення, подається на граничний елемент 4 (наприклад, компаратор), де порівнюється за рівнем з наперед заданим граничним рівнем (напругою, струмом) який формується в шині 5. Сигналом порівняння, що формує елемент 4, тригер 6 встановлюється в нульовий стан. Таким чином, імпульси, що вироблюються тактовим генератором 8 проходять через елемент 7 тільки від моменту включення електроживлення до моменту рівності рівня перехідного процесу з заданим граничним рівнем. Це і визначає час існування перехідного процесу.

По визначенню, стійким називається електронний пристрій, який після збудження його джерелом енергії „зрештою забуває, що його збудили, і повертається в стан спокою” [див. Мэзон З., Циммерман М. Электронные пени, сигналы и системы. -М.: Иностранная литература, 1963.- 617с. - на стор.327]. Чим стійкіший електронний пристрій, тим швидше він повертається в стан спокою. Отже, величина зворотна часу загасання перехідного процесу, тобто часу, за який пристрій повертається в стан спокою, є мірою його стійкості.

Відповідно до способу, що пропонується можна вимірювати стійкість електронних пристроїв будь-якої складності і конфігурації на дію різних джерел енергії для різних видів перехідних процесів, при цьому не потрібно зовнішнього джерела тестового сигналу, знання внутрішніх зв'язків випробуваного пристрою і тим більше їх порушення.

