

## МЕТОД ОПЕРАТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ ІМПУЛЬНИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Запропоновано метод швидкого тестування імпульсних трансформаторів комп'ютерних блоків живлення та інверторів моніторів, який дозволяє оцінити наявність коротко замкнутих витків та знайти місце локалізації несправності та несправний радіоелемент.*

**Ключові слова:** імпульсний блок живлення, імпульсний трансформатор, короткозамкнутий виток, диференціальні імпульси.

### *Abstract*

*The method of quick testing of pulse transformers of computer power units and inverters of monitors, which allows to estimate the presence of short-circuited turns and to find the location of fault location and faulty radio element, is proposed.*

**Keywords:** pulse power supply, pulse transformer, short-circuited circuit, differential pulses.

### Вступ

У процесі експлуатації комп'ютерної техніки та оргтехніки в ній періодично виникають різного роду несправності. Враховуючи, що сучасна комп'ютерна техніка має достатньо складну схемотехніку, процес пошуку несправності є складним та трудомістким і вимагає від спеціаліста, що здійснює ремонт ґрунтовних знань та професійних навиків у роботі.

Ремонт комп'ютерної техніки та оргтехніки проводиться у такій послідовності: встановлення факту непрацездатності; визначення блоку, що відмовив; виявлення несправних радіоелементів; відновлення блоку, що вийшов з ладу; контроль працездатності пристрою [1, 3].

Усі несправності комп'ютерної техніки та оргтехніки можна поділити на механічні та електричні. Механічні несправності виникають у механічних вузлах. Електричні несправності виникають в електричних колах та проявляються як коротке замикання, обрив у мікросхемах, транзисторах, конденсаторах, резисторах, дроселях, трансформаторах [2].

До складу будь-якої комп'ютерної техніки та оргтехніки входить імпульсний блок живлення, який умовно можна вважати, що складається з трьох окремих блоків живлення: основний, блок живлення чергового режиму, модуль Power Factor Correction (PFC). Багато спеціалістів вважають діагностику несправності імпульсного блоку живлення найбільш складним тестуванням з усіх можливих. Блок живлення вимагає, щоб усі елементи взаємодіяли як єдине ціле. Несправність одного з елементів впливає на роботу інших елементів [3].

Типові несправності імпульсного блоку живлення: відсутність вихідної напруги, спрацьовування захисту; згорілі запобіжники, великі пульсації напруги на одному або декількох виходах, свист, що супроводжується падінням рівня вихідної напруги нижче норми, і зрив коливань.

Метою роботи є розроблення методу швидкого тестування імпульсних трансформаторів комп'ютерних блоків живлення.

### Результати дослідження

Найбільш складними у діагностиці імпульсних блоків живлення є імпульсні трансформатори та дроселі. Основні несправності: обрив обмотки, міжвиткові замикання, замикання однієї обмотки на іншу, замикання обмоток на корпус [4, 5]. Перевірка на обрив здійснюється омметром. Міжвиткові замикання приводять до того, що напруга на виходах трансформатора або відсутня, або сильно зани-

жена. Наявність коротко замкнутого витка за допомогою омметра виявити не можливо. Одним з методів експрес діагностики імпульсного трансформатора представлений на рис. 1.

З генератора прямокутних імпульсів частотою 1-10кГц через резистор R1 подають прямокутні імпульси на обмотку, що перевіряється [5]. Напряга на обмотці контролюється осцилографом. При справному трансформаторі розмах амплітуди отриманих імпульсів повинна бути не менше амплітуди імпульсів з генератора (рис. 2, б). Якщо обмотка імпульсного трансформатора має коротко замкнуті витки, то на осцилографі будуть спостерігатись короткі диференціальні імпульси, що в два та більше раз менше вхідних прямокутних імпульсів (рис. 2, в)

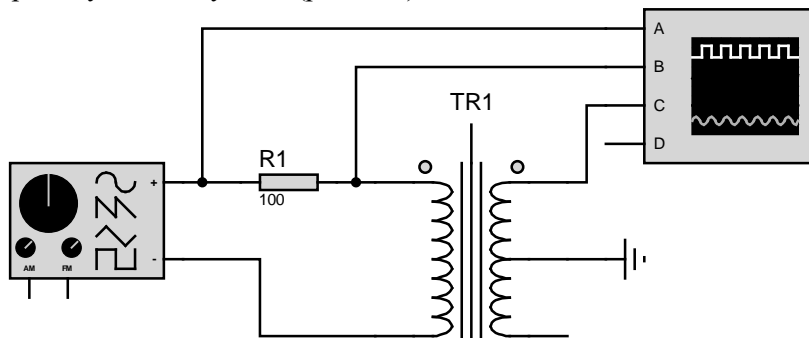


Рис. 1. Схема для експрес діагностики працездатності імпульсного трансформатора



Рис. 2. Осцилограми тестування працездатності імпульсного трансформатора (сигнал генератора імпульсів, сигнал на I-й та II-й обмотці трансформатора): а) трансформатор справний, б) трансформатор має замкнуті витки

## Висновки

Встановлено, що запропонований метод дозволяє провести експрес тестування імпульсних трансформаторів комп'ютерних блоків живлення, що прискорює ремонт комп'ютерної техніки та оргтехніки. Даний метод потребує подальшого вдосконалення з метою розробки та практичної реалізації пристрою, який без вимірювальних приладів, проводив би діагностику працездатності імпульсних трансформаторів та дроселях

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кашкаров А. П. Импульсные источники питания: схемотехника и ремонт. М.: ДМК Пресс, 2012. 184 с.
2. Куликов Г. В., Хабаров Б. П. Ремонт радиоизмерительных приборов. М.: Солон-Р, 2000. 180 С.
3. Томел Д., Уидмер Н. Поиск неисправностей в электронике. М.: НТ Пресс, 2007. 416 с.
4. Цирульник С. М., Ткачук В. М., Гаврасієнко А. О. Прилад для вимірювання параметрів LC. Збірник тез доповідей I МНТК «Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС-2011)». Вінниця, 2011. С. 95.
5. Цирульник С. М., Федоришин О. О. Пристрій діагностики працездатності котушок індуктивності. Матеріали XVII РНСК «Актуальні проблеми фізики та їх інформаційне забезпечення». Харків: НТУ «ХП», 2017. с. 136 – 139.

**Цирульник Сергій Михайлович** – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: sovm@ukr.net;

**Буемі Андерсон** – студент групи ІКІ-17м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: buemianderson@gmail.com

**Роптанов Володимир Ілліч** – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет

**Sergey M. Tsyurulnyk** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, email : sovm@ukr.net;

**Buemi Anderson** – Department of Information Technology and Computer Engineering , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: buemianderson@gmail.com.

**Volodymyr I. Roptanov** – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University.