

## **КОНТРОЛЬ МЕХАНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ НА ОСНОВІ КОМП'ЮТЕРНОЇ ОБРОБКИ ОПТИЧНОГО ПОТОКУ**

В доповіді розглядається контроль механічних параметрів електроенергетичного обладнання (повітряний зазор між статором і ротором, биття вала, зусилля в стяжних призмах, величини взаємного зсуву секторів складеного статора, зусилля пресування сердечника статора та тощо)[1] на основі комп'ютерної обробки оптичного потоку. В даний час, як зазначено в [2], комп'ютерна обробка оптичного потоку здатна забезпечити ефективний апарат для аналізу руху об'єкта відносно зміни сформованих впорядкованих зображень на об'єкті. Аналіз оптичного потоку базується на тому, що будь-який внутрішній або зовнішній вплив викликає зміни в просторовому розподіленні геометричних параметрів поверхні (переміщення, зміна куту нахилу та тощо)[3].

Зміна властивостей досліджуваної поверхні в свою чергу призводить до зміни властивостей контурних зображень, тобто до зміни форми та розподілу потужності сформованого на поверхні об'єкту контролю зображення в просторово-часовому полі. При цьому первинна інформація міститься в параметрах зміни параметрів контуру зображення, тобто відхиленню сформованого контуру від нормованого [3].

При взаємодії випромінювань з елементами поверхні формуються просторово розподілені джерела первинної інформації, які містять ознаки деградації вузлу електрообладнання. Первинна інформація, у загальному випадку, може міститися в одному із п'яти аргументів функції оптичного потоку[4]: трьох просторових координат (в проекції на двомірний простір одна із координат може бути представлена потужності оптичного потоку), часу і довжини хвилі електромагнітного випромінювання.

Виконання операцій аналізу оптичного потоку безпосередньо пов'язано з використанням обчислювальної техніки та спеціалізованого програмного забезпечення. Серед останнього одним з найкращих є середовище візуального програмування LabVIEW з бібліотекою компонент обробки і аналізу зображень IMAQ Vision фірми National Instruments (США) [3].

Для забезпечення завадостійкості до впливу потужних електромагнітних полів для формування зображення пропонується використовувати напівпровідниковий лазер випромінювання якого на об'єкт контролю направляється за допомогою багатомодового волоконно-оптичного волокна, а для приймання відбитого від поверхні об'єкту контролю зображення – оптоволоконний джгут вихідний торець, якого підключено до ССD-фотоприймача («charge-coupled device» «прилад із зарядним зв'язком»). При цьому електронні компоненти системи контролю знаходяться на безпечній відстані, що забезпечує захист від негативного впливу робочого середовища електроенергетичного обладнання.

Таким чином, результати вимірювання параметрів зміни контуру зображення сформованого на об'єкті контролю та його потужності з просторово-часовою прив'язкою дозволяють отримати інформацію, що може сукупно відображати певні ознаки механічних дефектів та використовуватися для формування діагностичних ознак в системах технічної діагностики електрообладнання.

### **Література**

1. Зайцев Е.А., Левицкий А.С., Сидорчук В.Е. Гибридные волоконно-оптические измерители физических параметров для систем технической диагностики электрооборудования//Тезисы докладов 6-й международной научно-технической конференции «Современные методы и приборы контроля качества и диагностики состояния объектов» 19-20 сентября 2017 года, г. Могилев, Беларусь. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2017. – с. 447-452.
2. Молчанов А.А., Кортунюв В.И. Технологія визначення динамічних параметрів руху за даними оптичного потоку// IX-ої Українсько-польської науково-практичної конференції „Електроніка та інформаційні технології”, 28 – 31 серпня 2017 р., смт. Чинадієво, Закарпатська обл., Україна. – Л.: ВЦ ЛНУ, 2017. – С.122-124
3. Марукович Е. И. Дистанционная дефектоскопия контурных поверхностей / Е. И. Марукович. А. М. Марков. О. Ю. Бондарев: под общ. ред. Е. И. Маруковича. Минск: Бсларус. наука, 2011. - 330 с.
4. Фисенко В.Т., Фисенко Т.Ю., Компьютерная обработка и распознавание изображений: учеб. пособие. - СПб: СПбГУ ИТМО, 2008. – 192 с.
5. Обработка и анализ цифровых изображений с примерами LabVIEW и IMAQ Vision/Ю. В. Визильтер и др. - М.: ДМК Пресс, 2007. — 464 с.