



УДК 681.518

## **АНАЛІЗ ПЕРВИННИХ ВИМІРЮВАЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ПАРАМЕТРІВ ОБЕРТАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ**

Студ. М.Ю. Зубок

Наук. керівник проф. В.Г. Здоренко

Київський національний університет технологій та дизайну

Прилади контролю параметрів обертання достатньо широко розповсюджені на практиці. В більшості галузей промисловості до них ставлять достатньо жорсткі вимоги щодо точності вимірювання параметрів обертання (перш за все кутової швидкості та кута повороту). Високоточний контроль та вимірювання поточних значень кута повороту та кутової швидкості параметрів обертання має велике значення для забезпечення якісної та надійної роботи технологічного обладнання (ротори та вали електричних двигунів змінного та постійного струму, турбіни, виконавчі елементи систем автоматичного керування).

В теперішній час розроблена значна кількість приладів контролю цих параметрів, які відрізняються принципом дії (що обумовлено перш за все побудовою первинного вимірювального перетворювача) та їх конструкцією.

Для вимірювання кута повороту широко застосовуються багатополюсні обертові трансформатори, індукційні редуктосини, кругові індуктосини, фазові перетворювачі кута з обертовим модулятором, фотоелектричні перетворювачі та ін. Багатополюсні обертові трансформатори мають одно- або двохфазні обмотки на роторі і двофазні обмотки на статорі, тобто вимагають наявності контактів при необмеженому куті повороту ротора. Основною перевагою індукційного редуктосина є його безконтактність. В індукційних редуктосинах існують властиві їм додаткові джерела похибок, які вимагають для їхнього зменшення спеціальних методів проектування і виготовлення.

Завдяки відсутності цілого ряду джерел похибок, властивих перерахованим перетворювачам з електричною редукцією, практичний інтерес представляє також застосування фазових перетворювачів кута з обертовим модулятором. Можливість збільшення електричної редукції при малих розмірах дозволяє отримати високу точність таких перетворювачів. Їхнім недоліком є складність конструкції, пов'язану з необхідністю мати подвоєний датчик точного каналу і синхронний двигун для обертання роторів. Відсутність обмоток, можливість одержання високої точності за рахунок збільшення коефіцієнта електричної редукції при малих габаритах, різні методи перетворення кута в електричні сигнали й інші технологічні і конструктивні показники сприяють широкому застосуванню оптичних перетворювачів кутових переміщень.

Для вимірювання кутової швидкості на практиці широко застосовують тахогенератори постійного і змінного струму, частотні фотоелектричні, растрові, волоконно-оптичні на основі ефекту Саньяка, магнітоелектричні та електромагнітні первинні вимірювальні перетворювачі, а також перетворювачі на основі ефекту Холла. Одним з найбільш точних методів вимірювання кутової швидкості є накопичувальні кодовані перетворювачі та перетворювачі зчитування. За допомогою будь-якого одного тахометра неможливо з високою точністю виконувати вимірювання в усіх діапазонах можливої зміни кутових швидкостей. Тому тахометри створюються як спеціалізовані технічні засоби, призначені для перекриття тільки певних ділянок діапазону, що є суттєвим недоліком цих пристроїв.

Проведений порівняльний аналіз показав, що оптичні первинні вимірювальні перетворювачі параметрів обертання мають ряд суттєвих переваг, основними з яких є відсутність обмоток, можливість одержання високої точності при малих габаритах, безконтактність вимірювань, можливість застосування різних методи перетворення параметрів обертання в електричні сигнали. Це визначає доцільність та перспективність застосування оптичних перетворювачів для побудови засобів контролю параметрів обертання технологічного обладнання.