

Кільцевий волоконно-оптичний датчик струму

Балакін О. В., Григорук В. І., Онисько Ю. Т., Пугач І. П., Скалига О. С., Слінченко Ю. А.

*Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
радіофізичний факультет*

Швидкий розвиток та поширення ліній електропередач і електрофізичних пристроїв високої і надвисокої напруги (1200 кВ і вище) спричинив появу нових методів та засобів (датчиків) вимірювання характеристик цих об'єктів. Зокрема, перспективними є електрооптичні методи, засновані на перетворенні вимірюваних електричних величин у параметри оптичного випромінювання і застосуванні оптичних каналів зв'язку для передачі вимірювальної інформації з зони високої напруги на низьковольтну частину вимірювального пристрою. Перевагами цих методів є висока швидкодія, захищеність від електромагнітних перешкод, а також надійна природна електрична ізоляція між високовольтною і вторинною вимірювальною зонами внаслідок їхньої повної електричної розв'язки.

Сучасні волоконно-оптичні датчики (ВОД) дозволяють вимірювати майже всі характеристики фізичних полів, але їх параметри, природно, потребують покращення, а схеми застосування - вдосконалення. Тому вивчення і дослідження ВОД є досить актуальною задачею.

В даній роботі була запропонована експериментальна модель волоконно-оптичного датчика електричного струму кільцевого типу, яка використовує дві волоконно-оптичних котушки та вимірювання сигналу на різницевої частоті $\Delta\nu$. Зроблені розрахунки $\Delta\nu$, створений макет запропонованого ВОД та проведені експериментальні виміри, які узгоджуються із результатами розрахунків. Вперше експериментально реалізовано схему кільцевого волоконно-оптичного датчика струму з напівпровідниковим лазером. Торці волоконного світловода, який утворює основний контур, контактують з випромінюючими гранями напівпровідникового кристалу. Різниця частот $\Delta\nu$ зустрічних хвиль в такому резонаторі визначається величиною магнітного поля, створюваного струмом, який протікає по провіднику, що проходить через центр контуру. Другий волоконний контур оптично з'єднаний з першим і дозволяє відгалужувати сигнал та вимірювати $\Delta\nu$.

Запропонованому датчику не притаманні недоліки вже існуючих датчиків струму (кільцеві схеми з газовими лазерами): відносна громіздкість і велике енергоспоживання, інерційність в підготовці до початку вимірювань.