

Рубаненко О.Є., проф., Лесько В. О., доц., Пугач С.В., маг.

ОСОБЛИВОСТІ ЦИФРОВИХ ВРП ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ

Ознакою сьогодення є швидке впровадження сучасних інформаційних технологій в енергетичну галузь. Виробництво, транспортування, розподіл та споживання електричної енергії характеризуються одночасністю цих процесів та небезпекою. З метою зменшення втрат під час передавання електричної енергії від електричної станції до підстанції споживача здійснюється на високій напрузі. Отже потрібно обмежити час перебування людей на території відкритих розподільних пристроїв (ВРП) електричних станцій (ЕС). Також відомо те, що процеси, які відбуваються в обладнанні ВРП (особливо в аварійних режимах) швидкоплинні. Отже керування обладнанням за таких умов здійснюють сучасні засоби цифрового мікропроцесорного захисту та протиаварійної автоматики. Часто високовольтне обладнання ВРП ЕС знаходиться в експлуатації понад 25 років, що перевищує його паспортний ресурс, підвищуючи ризик відмов вимірювальних трансформаторів струму, напруги, шунтових реакторів, високовольтних повітряних вимикачів, високовольтних оливо-наповнених вводів і т. п. За таких умов зростає роль сучасних цифрових моніторингових систем, наприклад КІН-750, КІВ-500 і т. п., які здійснюють постійний контроль ізоляції високовольтних вводів та вимірювальних трансформаторів струму і напруги. Також важливим є безперервний контроль параметрів нормального режиму: струмів, напруг, потужностей та спожитої електричної енергії. Це покращує умови роботи сучасних цифрових систем автоматизованого та автоматичного керування нормальними режимами електроенергетичних систем (ЕЕС). Тому **актуальною** є задача дослідження особливостей переходу від традиційних ВРП на яких експлуатуються різні види аналогового обладнання до обладнання, яке забезпечує створення та обробку цифрових інформаційних сигналів.

Постановка задачі. Проаналізувати властивості обладнання сучасних цифрових ВРП ЕС.

Розв'язання задачі. Виконаний аналіз [1, 2] цифрових підстанцій (ЦП) свідчить про те, що на них використовуються оптичні вимірювальні трансформатори струму, напруги, комутаційні апарати, наприклад, елегазові вимикачі, регулятори під напругою, оснащені цифровими сенсорами, що надають інформацію про положення комутаційного обладнання про його технічний стан, про часові та швидкісні характеристики, про струми та напруги, шунтові реактори і т. п.. Також на всіх рівнях застосовуються інтерфейси передачі цифрових даних. Цифрові ВРП ЕС характеризуються такими перевагами, як: використання одних й тих самих джерел інформації. Це призводить до зменшення загальної кількості обладнання на ній. Це забезпечує доступ до інформації на цифровому ВРП ЕС. Такий доступ надається за допомогою уніфікованих типів даних і методів доступу, зведених у єдиний комунікаційний стандарт. Підсистеми релейного захисту, вимірювання, управління, моніторингу стану обладнання, обліку та контролю якості електроенергії – всі вони, при виконанні своїх функцій, використовують одну і ту ж комунікаційну мережу, за якою отримують дані про значеннях струмів, напруг, дані про положення комутаційних апаратів, приймають або передають керуючі команди. Немає необхідності в експлуатації індивідуальних пристроїв вимірювання, комунікації та обробки інформації для підсистем релейного захисту та протиаварійної автоматики, для вимірювальної підсистеми, для підсистеми оптимального керування нормальними режимами ЕЕС з використанням обладнання ВРП та іншого обладнання ЕС. Перспективним є використання ряду електро-і магнітооптичних ефектів для вимірювання струмів і напруг великих номінальних значень, реалізованих, наприклад, у волоконно-оптичних вимірювальних трансформаторах струму. Це ефект, який полягає в повороті площини поляризації світла, що поширюється в оптичному волокні під впливом магнітного поля вимірюваного електричного струму. Для вимірювання напруги використовується ефект Погкельса. Це ефект виникнення в діелектриках подвійного променезаломлення поляризованого світла під дією електричного поля. Подвійне променезаломлення, при цьому, пропорційно напруженості поля.

Висновки. Впровадження сучасних цифрових технологій, наприклад, на цифрових ВРП ЕС значно покращує надійність та якість енергетичного виробництва.

Література

1. Васильченко В. І. Цифрова підстанція складова системи "Smart grid" / В. І. Васильченко, О. Г. Гриб, О. В. Лелека, Д. А. Гапон, Т.С. Ієрусалімова // – Електротехніка і Електромеханіка. – 2014. – №6. – С. 72-76.
2. Цифровая подстанция Relion™ 2.2+SAM600. Простота и надёжность. Презентация фірми АВВ. 17.08.2018.