

КОМПЕНСАЦІЯ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В МЕРЕЖАХ З ВИСОКИМ ВМІСТОМ ГАРМОНІК

Кузнецов Д. С., Данильченко Д. О.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків*

Наявність в системі електропостачання Замовника різних перетворювачів частоти, випрямлячів, інверторів, приводів постійного струму або інших напівпровідникових пристроїв, а також зварювального обладнання може призводити до спотворення синусоїди напруги живлення і струму через появу непарних гармонік в струмах навантаження (найбільш ймовірно збільшення вмісту 5-ї, 7-ї, 11-ї і 13-ї гармонік).

Робота звичайних конденсаторних установок в таких мережах може призвести до резонансних явищ, що викликають циркуляцію струмів непарних гармонік 2-3 кратної величини в коливальному контурі, утвореному між конденсаторною установкою та ввідним трансформатором.

Як правило, це призводить до виходу з ладу конденсаторів, контакторів, напівпровідникових пристроїв, а також може викликати помилкову роботу електричних захистів, а в підсумку - істотні збитки через пошкодження обладнання. Запобігти створенню цієї ситуації дозволяє оснащення конденсаторних установок спеціалізованими реакторами, що забезпечують фільтрацію гармонійних складових шляхом «розтрійки» (детюнінга) коливального контуру і блокування гармонійних складових вище 7-ої, 5-ої або 3-ої гармоніки.

Блокуючі (детюнінгові) реактори мають коефіцієнти «розтрійки» 5,67%, 7% і 14%, які застосовуються в залежності від того, які гармоніки повинні бути заблоковані для запобігання резонансу. Застосування цих реакторів висуває підвищені вимоги до параметрів конденсаторів (підвищена напруга і струм, температурний режим і т.д.).

Блокуючі реактори включені послідовно з конденсаторами і використовуються як захисний фільтруючий пристрій від впливу вищих гармонік на мережу споживача і на конденсатор. При підвищенні частоти прикладеної напруги до конденсатору його опір знижується, тому застосовуються дроселі, які разом з конденсатором утворюють контур, «відстроєний» від частоти гармоніки, для того щоб її заблокувати. Частота резонансу такого контуру повинна бути нижче частоти найнижчих гармонік, присутніх в електромережі. При наявності гармонік з частотами вище, ніж частота контуру, утвореного конденсатором і дроселем, резонанс не виникає.

Щоб мати змогу точно визначити, які застосувати реактори, необхідно виконати на об'єкті виміри показників якості електроенергії. Це дозволить провести аналіз гармонійного спектру мережі та визначити лідируючі номери гармонік.