

## ВПЛИВ СТРУМІВ СПОЖИВАННЯ ПЕРЕТВОРЮВАЧА ЧАСТОТИ НА ЯКІСТЬ НАПРУГИ У ЕЛЕКТРИЧНІЙ МЕРЕЖІ

Ольшевський А.В.

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

У останні роки силові перетворювачі частоти набули поширення у промисловому устаткуванні, зокрема у насосному обладнанні, яке працює на свердловинах. Незалежно від виробника, більшість таких перетворювачів побудовані по подібних схемах і працюють на напругах від 0,4 до 11 кВ. Основними елементами перетворювача є багатообмоточний трансформатор та декілька силових комірків. Для формування вихідного сигналу виконується послідовне з'єднання силових комірків. Типова частота ШІМ силових транзисторів задається у діапазоні 700-900 Гц, при цьому на кожен фазу використовується від 3 до 9 комірків. У результаті, так звана «ефективна частота» ШІМ може бути обчислена як добуток частоти модуляції окремої комірки на їх число, тобто від 2100 до 7200 Гц.

На рисунку показано спектр гармонік напруги, отриманий у результаті моніторингу напруги живлення об'єкту видобутку. У спектрі можна побачити складові 17 та 19 гармонік, що відповідають частотам 850-950 Гц. Вони пов'язані з базовою частотою ШІМ комірки. Також можна побачити невеликий підйом до 0,3% на частоті 73 гармоніки, тобто 3650 Гц. Ця частота є чотирьохкратною відносно базової і виникає внаслідок того, що у перетворювачі використовується чотири силових комірки на кожен вихідну фазу.

Таким чином у результаті спостереження виявлено підвищений рівень 17 (4,62%) і 19 (2,31%) гармонік, який значно перевищує допустимі показники, згідно EN50160. Це може пояснюватися несправністю, або відсутністю коректора коефіцієнта потужності, або виходом з ладу однієї з комірок перетворювача. Крім того, наявна 73 гармоніка з рівнем 0,3%, що також може стати негативним фактором для роботи електроприймачів. Ситуацію також ускладнює той фактор, що видобуваюче обладнання зазвичай розташовано на значній відстані від потужних електричних мереж, лінії електропередач, які використовуються, не мають значного запасу пропускної спроможності, або взагалі не відповідають потребам. Тому питання забезпечення якості електричної енергії у мережі видобуваючої свердловини є актуальним, та вимагає подальших досліджень.

