

УДК 621.3.01

Петрік Б.О.¹, Тиховод С.М.²

¹ студ. гр. Е-250 НУ «Запорізька політехніка»

² д-р техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

СИНУСОЇДАЛЬНА ФОРМА СИГНАЛУ В ДЖЕРЕЛАХ БЕЗПЕРЕБІЙНОГО ЖИВЛЕННЯ

Поняття джерело безперебійного живлення (ДБЖ) вже давно знайоме мешканцям України [1],[2]. Популярність ДБЖ безперервно зростає, що, з одного боку, пов'язано з підвищенням вимог користувача до комфорту, а з іншого боку — досить посередньою якістю електромереж країни, яка краще не стає. У промисловості та професійній діяльності безперебійники зустрічаються дуже часто через високу значущість коректної роботи дорогого та відповідального обладнання. У побуті ж йдеться більше про комфорт, ніж про критичну важливість, у зв'язку з чим ДБЖ встановлюється рідше. Найчастіше, безперебійник встановлюється для опалювального котла, що пояснюється важливістю гарячого водопостачання, і для комп'ютера (ПК). Майже жодна сфера діяльності не обходиться без використання ПК для виконання різноманітних розрахунків та інших завдань. Несподіване відключення централізованого електропостачання може застати зненацька під час виконання будь-якої роботи, внаслідок чого важливі дані не будуть збережені. Саме тому потрібен пристрій, який дозволить ПК працювати навіть за відсутнього електропостачання. Саме це завдання і виконують ДБЖ.

У режимі роботи від батареї різні моделі ДБЖ подають на вихід напругу 220 вольт, але форма цієї напруги залежить від типу інвертора, встановленого всередині. Інвертори бувають трьох типів: найпростіші які роблять апроксимований синус; складніші за прості, які роблять форму напруги, наближену до синусоїди, вона називається модифікований синус; найдорожчі на виході яких форма напруги це чиста синусоїда, як і у мережі.

У побутовій та промисловій мережі до нас надходить напруга тільки синусоїдальна, тому абсолютно все обладнання, заводами-виробниками розраховане на живлення синусоїдальним напругою. У відсутності напруги, що отримується з мережі, потрібно влаштовувати підміну напруги живлення, отриманого від інвертора ДБЖ. І тут виникає питання: яка форма сигналу (напруги) пройде рівно та безпечно при цій підміні? Логічно

використовувати тільки ДБЖ з чистим синусом. Але треба розуміти, що це найдорожчі з усіх, що випускаються. Умовно, все обладнання можна умовно розділити на три категорії.

Обладнання, на вході якого стоїть імпульсний блок живлення, який робить з вхідного змінного 220 вольт постійна напруга низьковольтна, для живлення електроніки. Наприклад пристрої: комп'ютер, монітор, роутер. Для організації безперебійного живлення та зниження витрат на експлуатацію такого обладнання можна сміливо застосовувати будь-який тип, але потрібно розуміти що навіть не значне відхилення напруги може пошкодити пристрій.

Обладнання з трансформаторним блоком живлення на вході та будь-яке обладнання у складі якого є електромотор. Приклад: смарт аудіо та відео апаратура, блоки живлення старого покоління, котли опалення з циркуляційними насосами. Для безперебійного живлення цього навантаження допускається застосовувати лише ДБЖ з чистим синусом на виході. Інакше круті фронти перших двох типів напруги розігріватимуть обмотки трансформатора або мотора і він перегорить.

Освітлення люмінесцентними лампами та лампами розжарювання. Наприклад пристрої: лазерні принтери, лабораторна техніка та медичне обладнання. Висновок також однозначний - тільки чистий синус. Лампи мають дроселі, які являють собою котушку дроту, а напруження не дасть світитиме у повній мірі. Мед техніка критична до якості електроживлення.

Всі ДБЖ за своєю структурною схемою поділяються на 3 основних типи: резервного, лінійно-інтерактивного та з подвійним перетворенням напруги.

Серед моделей лінійно-інтерактивних ДБЖ безперебійник з чистою синусоїдою виявити набагато вищий ніж в резервного. Лінійно-інтерактивні джерела безперебійного живлення часто можна відрізнити за наявністю в назві приставки smart. Залишається перевіряти, що виробник пише про характеристики вихідного сигналу моделі. ДБЖ з правильною синусоїдою в цьому типі випускають багато провідних виробників – APC, Schneider Electric та інші.

Синусоїдний сигнал без апроксимацій та відхилень має такі назви – чиста або немодельована. Такі форми які не відповідають стандартній синусоїді в наш час вже рахуються десятками типів. Якщо в паспорті ДЖБ не позначено як правильна синусоїда, то цей тип сигналу не є нею. По значення параметра коефіцієнта гармонік можна визначити тип синусоїди. Рівень цих гармонік залежить від ширини імпульсу, його амплітуди та швидкості наростання. За цим значенням можна зробити такі висновки: 0% - ідеальна синусоїда; значення до 3% - форма сигналу дуже близька до синусоїди; до 5% - форма сигналу наближена до синусоїди; менш 21 % - ступінчаста або

трапецієподібна форма сигналу, позначена як модифікований синус; до 43% і більше — прямокутний сигнал, або меандр у чистому вигляді.

Виходячи з описаного в цій роботі можна зробити наступні висновки:

ДБЖ з правильною синусоїдою необхідні для певного типу обладнання. Застосування ДБЖ з вихідним сигналом, що не відповідає синусоїді, для такої техніки дуже небажано: буде надходження напруги з більшим значенням, ніж зазначено у характеристиці.

Визначити, чи дає розглянута модель ДБЖ правильну синусоїду, можна за такими пунктами: за чіткою вказівкою на це у технічних характеристиках моделі, та за значенням гармоніка.

З правильною синусоїдою бувають ДБЖ лінійно-інтерактивного типу – не всі, і онлайн – усі моделі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Богомяков Л.А. . Силовая электроника: краткий энциклопедический словарь терминов и определений [Текст] / Богомяков Л.А. - М.:Издательский дом МЭИ. – 2008.- 90 с.

2. Шульга Р. Накопление и сохранение электроэнергии. Тенденции развития технологий [Текст] / Р. Шульга // Новости ЭлектроТехники. — 2021. — № 1.-с.54-57.