

УДК 62-83:

Халаміренко І.В., канд. техн. наук, доц., Коротков В.І., магістр,
Одеський національний політехнічний університет, Україна

ВПЛИВ ЧАСТОТНО-КЕРОВАНИХ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОПРИВОДІВ НА СПОТВОРЕННЯ ФОРМИ МЕРЕЖЕВОГО СТРУМУ ТА НАПРУГИ

Вступ. За об'єкт розрахунку приймався вплив частотно-керованих асинхронних електроприводів на спотворення форми мережевого струму та напруги в залежності від їхнього навантаження та використання вхідних мережних дроселів.

За виконання розрахунків щодо конкретного типу перетворювача частоти, до виходу якого підключено різну кількість (від 1 до 4) двигунів, що визначають зміну навантаження перетворювача. Частотний привод живиться від трансформатора з використанням мережного дроселя.

З використанням програми фірми VACON – Harmonics Simulation [1] були розраховані залежності параметрів спотворення синусоїдальності струму $THDi$ та напруги $THDu$ (Total Harmonic Distortion) мережі в залежності від конкретного типу перетворювача частоти, кількості двигунів, підключених до перетворювача частоти, які визначають зміну навантаження перетворювача, і напруги короткого замикання U_k трансформатора. Розрахунки виконані як за безпосереднього підключення перетворювача частоти до шин 0,4 кВ, так і з використанням мережного дроселя на вході перетворювача. Були розраховані параметри $THDi$ та $THDu$ для різних гармонік (5, 7 і 11) в мережі. За результатами розрахунків побудовані графіки залежностей $THDi$ та $THDu$.

На рис. 1 зображена залежність гармонік струмів від частоти і кількості двигунів при 6-ти пульсній схемі при 1 і 4 двигунах. Потужність двигунів – 45 кВт, потужність трансформатора – 240 кВт·А, тип перетворювача частоти – Vacon NX 385, 200 кВт.

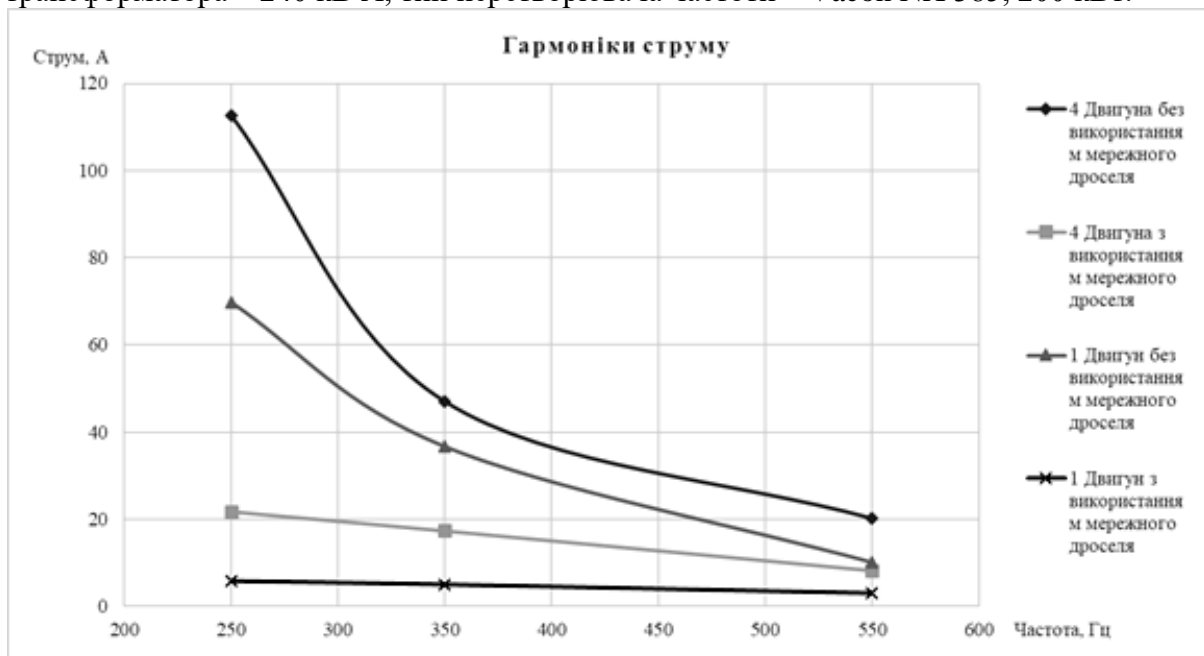


Рисунок 1 – Залежність гармонік струмів від частоти і кількості двигунів при 6-ти пульсній схемі при 1 і 4 двигунах

На рисунку 2 зображена залежність гармонік напруг від частоти і кількості двигунів при 6-ти пульсній схемі при 1 і 4 двигунах.

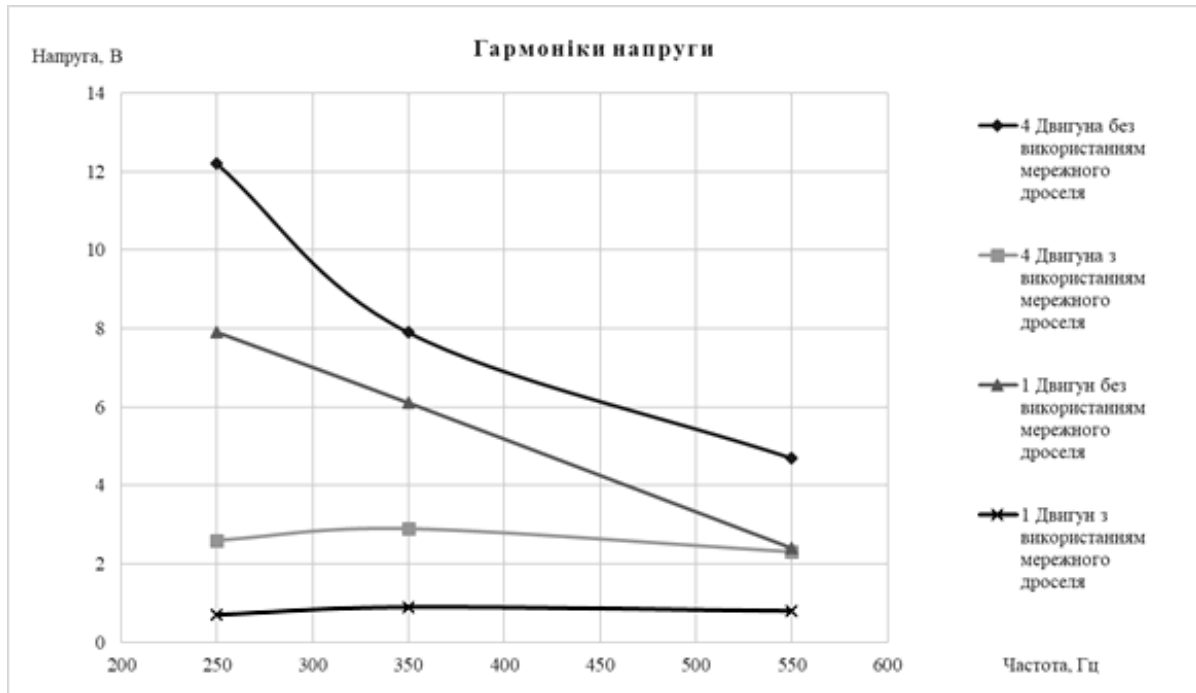


Рисунок 2 – Залежність гармонік напруг від частоти і кількості двигунів при 6-ти пульсній схемі при 1 і 4 двигунах

Висновки. З графіків видно, що при збільшенні номера гармоніки амплітуди струмів та напруг зменшуються. При збільшенні кількості двигунів амплітуди струмів та напруг відповідно збільшуються.

На сьогоднішній день застосовують наступні методи регулювання якості електроенергії і зменшення впливу на мережу перетворювача частоти технологічної установки:

- використання традиційних способів компенсації реактивної енергії. До них належать синхронні двигуни і компенсатори, а також батареї конденсаторів;
- застосування багатофункціональних пристроїв – силових резонансних фільтрів. До них належать: фільтрокомпенсуючі і фільтросиметруючі пристрої; пристрої «акумуляторна батарея – перетворювач»; коректори потужності; статичні тиристорні компенсатори;
- зниження рівнів гармонік засобами мережі живлення;
- використання спеціальних способів керування і схемних рішень частотних перетворювачів;
- застосування систем керування частотними перетворювачами, що дозволяють поліпшити енергетичні показники електропривода.

Разом з цим для зниження впливу різко змінного навантаження, створеного частотними перетворювачами, при проектуванні електропостачання необхідно передбачати наступне:

- відділення живлення потужних приймачів на окремі лінії, які йдуть безпосередньо від джерела живлення;
- застосування продольної компенсації;
- обмеження пускових струмів двигунів.

Список використаних літератури

1. Комп'ютерна програма Vacon Harmonics Simulation, v3.3

References

1. Computer program Vacon Harmonics Simulation, v3.3