

ШЕРСТЮК В.О.

ЗАГАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИСТРОЇВ ПРОМИСЛОВОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

Створення пристроїв промислової електроніки, а саме перетворювачів електричної енергії, може бути розділено на три задачі: розробка, розрахунок і виготовлення силової частини перетворювача; розробка, розрахунок і виготовлення системи керування (СК) перетворювачем; пусконаладжувальні роботи. Працездатність силової частини забезпечується використанням типових методів розрахунку та можливістю її моделювання, наприклад за допомогою САПР MatLab та OrCad. Алгоритми роботи СК також можуть бути перевірені у MatLab. Деякі логічні функції СК перевіряються без її підключення до перетворювача (на стенді), але повна перевірка працездатності системи керування може бути проведена лише при підключенні СК до силової частини перетворювача, чи її макету. Використання силової частини перетворювача при налагоджуванні СК може призвести до негативних наслідків: нештатні режими, перевантаження, вихід з ладу окремих складових та ін. Тому доцільно на етапі перевірки працездатності та налагоджування СК використовувати безпечний еквівалент силової частини перетворювача, який повністю йому відповідає по реакції на сигнали, що подаються від СК та тим сигналам зворотного зв'язку, що передаються до СК.

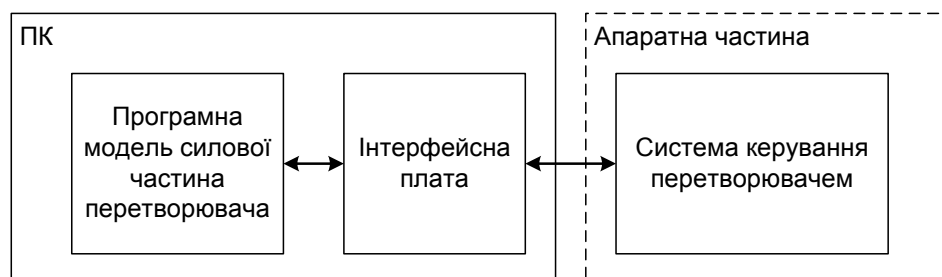


Рис. 1. Структурна схема програмно-апаратного комплексу

Еквівалент силової частини перетворювача може бути збудовано на основі персонального комп'ютера з інтерфейсною платою, яка забезпечить формування сигналів зворотного зв'язку, величину яких розраховує

програмна модель перетворювача, та передачу до програмної моделі сигналів СК. Структурна схема комплексу для моделювання наведена на рис. 1.

Комплекс, що моделюється, являє собою синтез апаратних засобів, які включають повноцінну багатофункціональну систему керування перетворювачем, до якої додається інтерфейс, що зв'язує апаратну частину СК з портом введення/виводу персонального комп'ютера, на першому кроці - шиною ISA, і програмних продуктів для ПК, де використовується мова програмування Borland Pascal 7.0, а в подальшому Borland C++, для виконання основного завдання – моделювання перетворювача. Моделювання відбувається з використанням рішення диференціальних рівнянь явним та неявним методом Ейлера. В ПК використовується операційна система з прогнозованим часом реакції на зовнішню подію - один з клонів ДОС. До складу інтерфейсу входять мікроконтролер (МК), що формує і обробляє імпульсні сигнали в масштабі реального часу. Програмування МК відбувається мовою асемблера, яка дозволяє безпосередньо працювати з його апаратною частиною і підвищує швидкодію програмного забезпечення.

На першому етапі моделювання планується провести роботу з моделювання простішого пристрою промислової електроніки - шестипульсного керованого випрямляча (рис. 2).

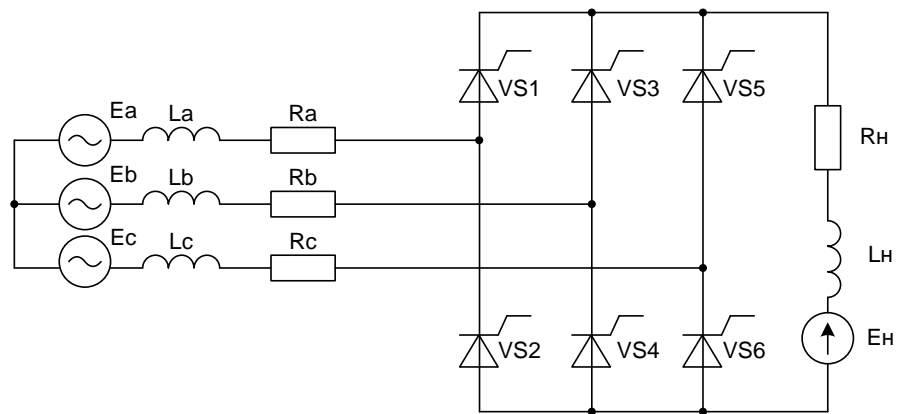


Рис. 2. Схема моделі шестипульсного мостового керованого випрямляча

СК випрямляча отримує ряд сигналів від «силової частини». Це сигнали зворотного зв'язку по напрузі й струму навантаження; синхросигнали та значення напруги і струму від двох із трьох фаз мережі (параметри третьої фази вираховуються СК), які передаються з моделі випрямляча через МК до СК в реальному масштабі часу за допомогою ШИМ частотою 40 кГц. Вибір такого способу передачі сигналів обумовлено необхідністю гальванічної розв'язки СК та підвищенням заводо захищеності перетворювача. Використання швидкодіючих рішень при моделюванні та в інтерфейсній

частині забезпечують правильність роботи всього програмно-апаратного комплексу.