

УДОСКОНАЛЕННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ МОДЕЛІ УРМЕС-2М ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ РЕЖИМІВ ЕНЕРГОСИСТЕМ

Гречин Ю.О., студент, Кирик В.В., д.т.н., проф., Халіков В.А., д.т.н.
КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра електричних мереж і систем

Вступ. Енергетика є найважливішою структурною складовою економіки України, що забезпечує життєдіяльність продуктивних сил і зумовлює добробут населення.

Підготовка та вдосконалення висококваліфікованих кадрів, озброєних сучасними знаннями, практичними навичками є однією з найважливіших завдань навчальних закладів. Одним з напрямків яким має йти це вдосконалення, є розвиток і зміцнення матеріально-технічної бази навчальних закладів.

Використання апаратних засобів і методів інформаційних технологій створює нові перспективи у втіленні ідей розвивального навчання, особливо при проведенні лабораторних практикумів з предметів спеціалізованого спрямування. Необхідність використання в практиці педагогічної діяльності лабораторних робіт і практикумів обумовлено і тим, що експериментальний метод є засобом отримання інформації, головні властивості його - навчання в діяльності, доказовість науки, наочність джерела знань про довкілля. Таким чином, практикуми є важливою умовою активізації процесів розумової діяльності студентів, виховання стійкого інтересу до предметів, що вивчаються, а також формування уявлень про практичне застосування отриманих теоретичних знань.

Мета роботи. Метою дослідження є удосконалення вже існуючого устаткування, що є одним з найпростіших методів впровадження сучасних технологій в освітній процес для проведення лабораторних дослідів та моделювання процесів в електричній мережі.

Основний матеріал та результати досліджень. Аналогові обчислювальні машини використовують неперервну форму представлення інформації та аналітичних принципів її переробки, при реалізації якої кожній аналітичній залежності між математичними змінними відповідає подібний аналітичний опис зв'язку між машинними змінними.

Неперервна форма представлення інформації і аналітичний принцип її обробки забезпечують безперервне розв'язання математичної задачі на АОМ і високу швидкодію. Проте точність роботи АОМ обмежена точністю виготовлення її окремих елементарних блоків і стабільністю їх характеристик у процесі розв'язання задачі. Вказані якості АОМ разом з відносно малим часом і простотою підготовки задачі для машинного розв'язання, простотою обслуговування і нескладною конструкцією вигідно вирізняють АОМ від інших обчислювальних машин тих випадках, коли не вимагається високої точності й універсальності.

Даний спосіб моделювання втрачає свою популярність при моделюванні режимів енергосистем, оскільки все більшого застосування знаходять сучасні комп'ютерні технології, які широко впроваджуються [1].

Універсальна розрахункова модель енергосистем УРМЕС-2М змінного струму призначена для аналогового моделювання енергетичних систем і дослідження режимів їх роботи при проектуванні та експлуатації. На розрахунковій моделі безпосередньо моделюється лише енергетична схема енергетичної системи та опору її елементів.

Особливе значення сучасні АОМ і їх окремі пристрої мають для розв'язання задач моделювання динамічних процесів, що описуються різними типами диференціальних рівнянь високих порядків, та управління цими процесами [2].

На розрахунковій моделі безпосередньо моделюється лише енергетична схема енергетичної системи та опору її елементів. Елементи автоматики сучасних енергосистем, такі як регулятори збудження синхронних машин, регулятори швидкості первинних двигунів і т.п., в статичних моделях не моделюється безпосередньо, а їх дія враховується шляхом математичного розрахунку величини і фази синхронної або перехідної ЕРС генератора.

Дана розрахункова модель являється гарним інструментом для майбутніх спеціалістів для проведення лабораторних робіт та здобуття досвіду у моделюванні режимів. Але дані установки на сьогодні потребують значної модернізації, оскільки знаходяться у використанні вже досить довгий час.

Одним із варіантів удосконалення даної розрахункової моделі є модернізація генератора шляхом заміни вже застарілого лампового генератора на генератор синусоїдальної напруги на мікроконтролері, який буде спеціально запрограмований для правильної синхронізації з установкою.

З існуючим на сьогодні розмаїттям мікроконтролерів та програмного забезпечення до них, реалізація даної модернізації не є складною у виконанні. В даному випадку було обрано мікроконтролер АТМЕГА 48, оскільки він є оптимальним для виконання поставленої задачі, має а також доступним для широкого загалу користувачів.

На рис.1 представлена принципова схема реалізації генератора синусоїдальної напруги на мікроконтролері АТМЕГА 48.

Дане удосконалення несе за собою низку значних переваг:

1. Значно зменшуються розміри самого генератора. Старий ламповий генератор має суттєві геометричні розміри та велику вагу, порівняно з платою. Це дає змогу набагато легше розмістити новий пристрій у розрахунковій моделі.
2. Генератор синусоїдальної напруги на мікроконтролері є більш доцільним з економічної точки зору. Дане удосконалення не потребує великих фінансових вкладів. Також на сьогодні кількість мікроконтролерів, що представлені на світовому ринку – безмежна, тому, при впровадженні таких удосконалень, не повинно виникати ніяких труднощів у пошуку комплектуючих частин.

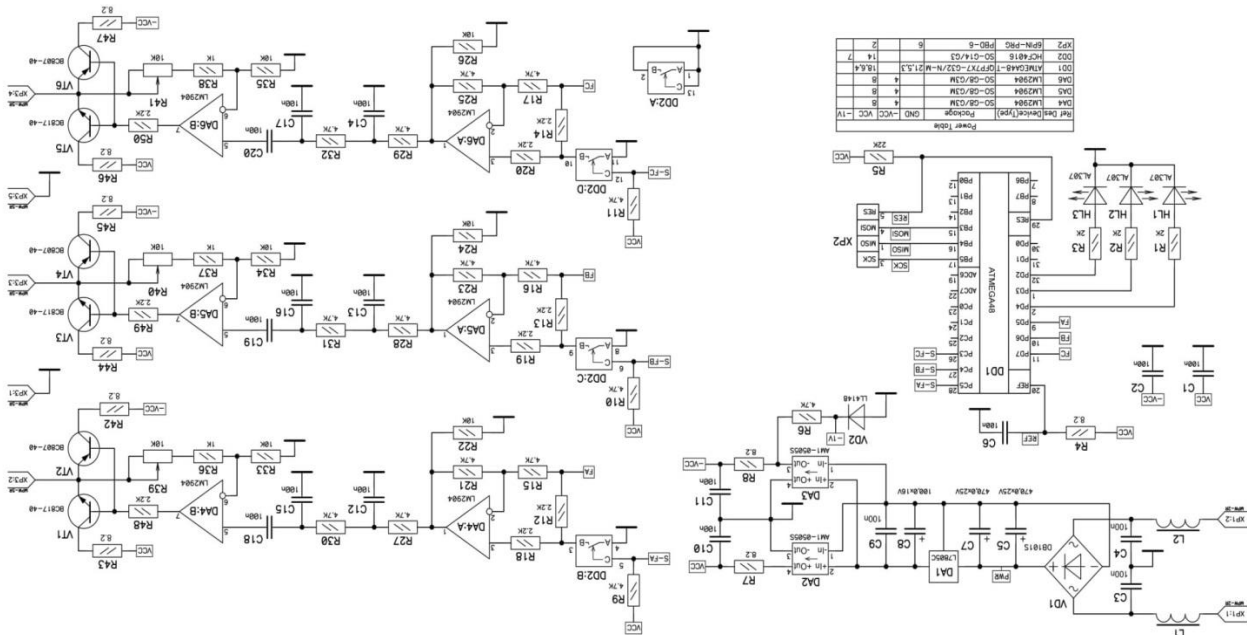


Рисунок 1 – Принципова Схема реалізації генератора синусоїдальної напруги на мікроконтролері

3. Пристрій можна програмувати для різних задач, що розширює можливості його використання. Аналогові установки не мають можливості виконувати декілька різних функцій, на відміну від цифрових. Раніше, для різних завдань мав би застосовуватися конкретний агрегат. На сьогодні один цифровий прилад має змогу виконувати функції одразу декількох, не потребуючи при цьому конструктивних змін.

Даний пристрій являє собою один зі способів модернізації вже існуючого обладнання, що може реалізованим для моделювання режимів електричних мереж. Він є доступним, що дозволяє з мінімальними затратами створювати аналогічні пристрої для модернізації решти розрахункових моделей.

Висновки. Звичайно, у майбутньому ми будемо бачити повну заміну старого устаткування на нове, цифрове, що дозволить студентам проводити моделювання різних режимів мережі, спостерігати за їх змінами, а також миттєво оптимізувати дані режими, виконуючи розрахунки за хвилини. Але на даний час удосконалення вже використовованого обладнання є найпростішим шляхом до початку масового переходу на нові технології.

Перелік посилань

1. Анисимов Б.В. Аналоговые и гибридные ЭВМ. – М.: Высш. шк., 1986.-288с.
2. Андрущенко В.А. Теория систем автоматического управления: Учебное пособие. – Л.:Изд-во Лен. ун-та, 1990. – 296с.