

ВСТУП

Для вимірювання та регулювання фізичної величини значного поширення набули мікропроцесорні системи, побудовані на основі мікропроцесорів або мікроконтролерів. Такі системи дають змогу реалізувати складні закони регулювання фізичної величини. Перевага мікропроцесорних систем вимірювання та керування над аналоговими полягає у тому, що мікропроцесорні системи: застосовують за непрямого вимірювання та регулювання фізичного параметра (і це основна перевага); мають більшу надійність, швидкодію, точність та меншу споживану потужність, ніж аналогові засоби вимірювання та регулювання.

Мікропроцесорні системи повинні виконувати такі функції:

- переведення результатів вимірювання фізичних величини із аналогового уніфікованого сигналу в цифровий за допомогою аналогово-цифрового перетворювача;

- введення додаткових вхідних даних за допомогою клавіатури;

- зберігання результатів вимірювання та вхідних даних за допомогою блоку пам'яті;

- опрацювання введеної інформації за певним алгоритмом за допомогою блоку пам'яті та мікроконтролера;

- виведення вхідних даних та результатів розрахунку на монітор або індикатор;

- переведення цифрового сигналу керування в аналоговий сигнал за допомогою цифро-аналогового перетворювача;

- забезпечення роботою всіх елементів мікропроцесорної системи за допомогою внутрішньосистемного інтерфейсу.

Для мікропроцесорної системи найчастіше застосовують не мікропроцесори, а мікроконтролери. Останні мікроконтролери, наприклад, C8051F350 (Silicon Laboratories) містять: 24-розрядний аналого-цифровий перетворювач; постійний та оперативний запам'ятовувальні пристрої (блок пам'яті); арифметико-логічний пристрій, який здійснює арифметичні, логічні операції та операції над переміщенням та завантаженням регістрів та бітів, а також операції передавання керування; цифро-аналоговий перетворювач;

універсальний приймач/передавач бітів від/до обчислювальних систем вищого рівня. Тому знання мікроконтролерів та вміння складати програми для них набувають особливого значення під час розроблення мікропроцесорних систем.

Метою практикуму для виконання лабораторних робіт з дисципліни “Електроніка та мікропроцесорна техніка. Частина 2” є:

практичне засвоєння студентами принципів побудови комбінаційного та послідовного цифрових пристроїв для побудови внутрішньо-системного інтерфейсу на основі програмованого логічного пристрою (ПЛП) фірми Intel. Для цього застосовують програмне середовище PLDShell;

складання програм мовою асемблер для найпоширеніших восьмирозрядних мікроконтролерів сімейства 8x51 та PIC18.

Для цього у лабораторному практикумі наведено 13 лабораторних робіт.

Під час виконання першої лабораторної роботи студенти вчаться працювати в середовищі PLDshell, а саме: вибирати ПЛП; працювати в редакторі; компілювати програму; визначати помилки в програмі; переглядати результати компіляції програми; тестувати отриманий ПЛП.

Під час виконання другої лабораторної роботи студент повинен вивчити команди мовою PLDAsm, навчитися складати програми для програмування ПЛП та тестувати їх.

Мета третьої лабораторної роботи – навчити студентів будувати комбінаційні цифрові пристрої (КЦП) на основі ПЛП.

Мета четвертої лабораторної роботи – навчити студентів будувати послідовні цифрові пристрої (ПЦП) на основі ПЛП.

П’ята лабораторна робота стосується вивчення прикладних програм (M51-24, A51, L51, AVsim51 та hex2obin), які застосовуються для складання програм у машинних кодах мовою асемблер для мікроконтролера серії 8x51 і тестування їх.

У шостій лабораторній описано команди мовою асемблер мікроконтролера сімейства 8x51, на основі яких як приклад наведено програму.

Під час виконання сьомої лабораторної роботи студент повинен вивчити програмний пакет MPLAB IDE для складання та відлагодження програм мікроконтролерів сімейства PIC18.

Восьма, дев'ята, десята, одинадцята, дванадцята та тринадцята лабораторні роботи призначені для вивчення студентами команд мовою асемблер для мікроконтролера сімейства PIC18: переміщення даних між регістрами мікроконтролера сімейства PIC18; арифметичних операцій над регістрами мікроконтролера сімейства PIC18; логічних операцій над регістрами та даними мікроконтролера сімейства PIC18; роботи з бітами мікроконтролера сімейства PIC18; роботи з підпрограмами мікроконтролера сімейства PIC18; умовних та безумовних переходів мікроконтролера сімейства PIC18. У кожній лабораторній роботі студент повинен скласти програму в машинних кодах мовою асемблер для мікроконтролера сімейства PIC18, відлагодити та протестувати її.

Варіанти індивідуальних завдань наведено у лабораторних роботах або їх видає викладач кожному студенту на попередньому занятті.