



УДК 004.42

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ PID-РЕГУЛЯТОРА ЗА ДОПОМОГОЮ МІКРОПРОЦЕСОРНОЇ СИСТЕМИ

Студ. О.В. Підсуха, гр. МГ-АК-18

Науковий керівник доц. Л.П. Голубєв

Київський національний університет технологій та дизайну

Метою роботи є створення мікропроцесорної системи управління параметрами PID-регулятора.

При цьому вирішуються такі завдання: дослідження впливу коефіцієнтів K_p , K_i і K_d на роботу PID-регулятора, розробка програмного забезпечення системи управління параметрами PID-регулятора;

Об'єкт та предмет дослідження.

Об'єктом дослідження є процес роботи PID-регулятора. Предметом дослідження є вплив коефіцієнтів K_p , K_i і K_d на роботу PID-регулятора.

Результати дослідження.

В результаті проведених досліджень було встановлено вплив коефіцієнтів K_p , K_i і K_d на роботу PID-регулятора та розроблена мікропроцесорна система управління параметрами PID-регулятора.

Для переведення об'єкта управління з одного стану в інший в пристроях і системах автоматизації широко використовуються PID-регулятор.

Вимірjana напруга $U_{\text{real}}(t)$ віднімається з заданого U_{set} . Отримана помилка неузгодженості $e(t)$ надходить на пропорційну, інтегруючу і диференційну ланки.

В результаті суми складових виходить керуючий вплив $o(t)$, який подається на регулюючий елемент.

Керуючий сигнал PID-регулятора виходить в результаті додавання трьох складових: перша пропорційна величині сигналу неузгодженості, друга - інтегралу сигналу неузгодженості, третя - його похідної. Якщо якийсь із цих трьох компонентів не включений в процес складання, то регулятор буде вже не PID, а просто пропорційним, пропорційно-диференційним або пропорційно-інтегруючим.

Таким чином, для управління параметрами об'єкту, використовуючи PID-регулятор, необхідно встановити значення коефіцієнтів K_p , K_i і K_d .

Для дослідження впливу кожного з цих коефіцієнтів на роботу PID - регулятора була розроблена мікропроцесорна система управління температурою об'єкта на базі мікропроцесорної системи Arduino UNO, яка реалізує всі принципи роботи PID - регулятора. Установка і зміна параметрів (температури) і коефіцієнтів K_p , K_i і K_d здійснюється за допомогою енкадера. До складу системи також входять: датчик температури DS18B20, дворядковий LCD - екран LCD1602 + I2C, блок живлення і вентилятор.

Розглянемо більш докладно алгоритм роботи системи. Після включення за допомогою енкадера встановлюємо необхідну температуру об'єкта. Далі послідовно регулюємо пропорційний K_p , диференційний K_d і інтегральний K_i коефіцієнти і спостерігаємо за досліджуваним параметром.

Результати спостережень призводять до наступних висновків: пропорційна складова виконує протидію поточного відхилення вхідні величини, що підлягає регулюванню, від встановленого значення. Чим більше відхилення - тим більше і сигнал. Інтегруючий компонент використовується як раз для виключення статичної помилки, оскільки регулятор згодом враховує статичну похибку. Темпу зміни відхилення величини, що підлягає регулюванню, пропорційна третя - диференційна складова.

Висновки. Розроблена система може бути використана в навчальному процесі для вивчення роботи PID-регулятора.

Ключові слова: PID-регулятор, мікропроцесорна система, Arduino UNO.