# Лабораторна робота № 10

## Тема: Розробка програми управління об’єктом для програмування мікропроцесорних контролерів

Мета: Дослідити методи створення програм для мікропроцесорного контролера

Завдання

1. За завданням, згідно варіанту розробити програму управління об’єктом за наведеним алгоритмом функціонування.
2. Дати відповіді на контрольні запитання.
3. Оформити звіт.

Звіт повинен містити:

* завдання;
* програму;
* при наявності в програмі блоків, які потребують настройки параметрів – вказати ці настройки;
* відповіді на контрольні запитання.

Контрольні запитання.

1. Які блоки входять до програми, описати їх.
2. Який контролер доцільно використати для керування вказаним об’єктом?
3. Описати вхідні та вихідні сигнали, що використовуються у програмі.

Література.

1. Ельперін І.В. Промислові контролери.
2. Методичні вказівки до вивчення мікропроцесорних контролерів фірми Mitsubishi Electric α-серії
3. Робоча документація фірми Mitsubishi.

Варіанти завдань для лабораторної роботи №4

|  |  |
| --- | --- |
| 1.  pic15 | Після натискання кнопки «Пуск» відкривається клапан 1 і продукт «1» надходить в апарат.  Після досягнення заданої ваги (вимірюється аналоговим датчиком, задана вага = 3,5 кг при діапазоні вимірювання 0 – 10 кг) клапан 1 закривається і відкривається клапан 2 і продукт «2» заповнює апарат до рівня «max» (сигналізатор рівня). Клапан 2 закривається. На час 5 хвилин 50 секунд відкривається клапан 3.  Після того, як термін часу вичерпався, відкривається клапан 4 і після досягнення нижнього рівня (сигналізатор рівня) цикл повторюється. |
| 2.  pic14 | Після натискання кнопки «Пуск» відкривається клапан 1 і продукт надходить в апарат.  Після досягнення верхнього рівня клапан 1 закривається.  Якщо температура (вимірюється термометром опору) у апараті більше заданої (t зад = 80 ºС при діапазоні вимірювання 0 – 200 ºС) то включається клапан 2 подачі охолоджувальної води, а якщо температура в апараті менше заданої, то включається клапан 3 подачі пари.  Після досягнення заданої температури продукт витримується в апараті 10 хвилин і зливається. Після цього цикл повторюється. |
| 3. | Після натискання кнопки «Пуск» відкривається клапан 1 і апарат наповнюється продуктом 1 до рівня а. Клапан 1 закривається. Після витримки часу 2 хвилин 30 секунд відкривається клапан 2 і в апарат подається продукт 2 до досягнення заданої концентрації (рН задане = 8,0 при діапазоні вимірювання датчика рН 6,0 – рН 11,0). Після цього клапан 2 закривається, відкривається клапан 3 і суміш зливається з апарату. Після досягнення рівня «а» - цикл повторюється. |
| 4.pic11 | Коли апарат порожній (спрацьовує нижній сигналізатор рівня) відкривається клапан 1 і апарат заповнюється до рівня «b». Після цього відкривається клапан 2 і концентрована рідина виливається в апарат. Клапан 2 закривається через 2 хвилин 30 секунд. Після цього відкривається клапан 3.  Коли концентрація (рН) досягне в апараті заданого значення, клапан 3 закривається.  Відкривається клапан 4 і рідина виливається 3 апарату.  Після досягнення рівня «а» – цикл повторюється. |

|  |  |
| --- | --- |
| 5. | Після натискання кнопки «Пуск» відкривається клапан 1 і вода наповнює апарат до рівня «b». Клапан 1 закривається. На 2 хвилин30 секунд відкривається клапан 2 і продукт поступає в апарат з допоміжного дозатора І. Після цього клапан 2 закривається і відкривається клапан 3 до моменту досягнення заданого значення концентрації суміші у апараті. Після цього клапан 3 закривається, а клапан 4 відкривається і суміш зливається з апарату. Після досягнення рівня «а» - цикл повторюється. |
| 6.  pic6 | Після натискання кнопки «Пуск» відкривається клапан 1 і рідина «1» заповнює апарат до рівня «b». Після цього відкривається клапан 2 і продукт «2» подається в апарат до досягнення концентрації «конц.1». Після цього робиться пауза на 5 хвилин і знову продукт 2 подається в апарат до концентрації «конц.2».  Після цього рідина виливається з апарату і цикл повторюється. |
| 7. | Після натискання кнопки «Пуск» відкривається клапан 1 і вода наповнює апарат до рівня «b». Клапан 1 закривається, відкривається клапан 2 і продукт поступає в апарат до досягнення рівня «с». Клапан 2 закривається і на 10 хвилин 30 секунд вмикається мішалка. Коли термін часу вичерпався, відкривається клапан 3 і суміш зливається з апарату.  Після досягнення рівня «а» - цикл повторюється. |
| 8. | Після натискання кнопки «Пуск» відкривається клапан 1 і вода наповнює апарат до рівня «b». Клапан 1 закривається, відкривається клапан 2 і продукт поступає в апарат до досягнення рівня заданої концентрації – рН. Клапан 2 закривається і на 10 хвилин 30 секунд вмикається мішалка. Коли термін часу вичерпався, відкривається клапан 1 і апарат заповнюється до рівня «с». Клапан 1 закривається, відкривається клапан 3 і суміш зливається з апарату. Після досягнення рівня «а» - цикл повторюється. |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 9.  pic1 | По команді «Пуск» відкрити клапан 1 і заповнити апарат до рівня «а». Відкрити клапан 2 і включити таймер. Якщо через 5 хвилин рН в апараті не досягне заданого значення – додатково відкрити клапан 3. Після досягнення заданої рН (65% від діапазону) клапани 2 і 3 закрити і відкрити клапан 4.  Після досягнення нижнього рівня цикл повторюється. |
| 10. | Після натискання кнопки «Пуск» відкривається клапан 1 і вода наповнює апарат до рівня «b». Клапан 1 закривається і на 2 хвилин30 с відривається клапан 2. Клапан 2 закривається, включається мішалка і знов відкривається клапан 2. Якщо рівень в апараті досягне рівня «с» або значення рН досягне критичного значення клапан 2 закривається, відкривається клапан 3 і суміш зливається з апарату.  Після досягнення рівня «а» - цикл повторюється. |
| 11.  pic3 | По команді «Пуск» і при умові, що апарат пустий, відкрити клапан 1 і наповнити апарат до верхнього рівня. Включити мішалку і клапан 2. Після досягнення заданої концентрації (55% від діапазону), закрити клапан 2 і відкрити клапан 3. Мішалку відключити через 5 хвилин після її включення.  Цикл повторити. |

|  |  |
| --- | --- |
| 12. | Після натискання кнопки «Пуск» відкривається клапан 1 і вода наповнює апарат до рівня «а». Клапан 1 закривається. Відкривається клапан 2 і продукт поступає в апарат з допоміжного дозатора І до моменту досягнення заданого значення концентрації (рН) суміші у апараті. Після цього клапан 2 закривається і на 5 хвилин відкривається клапан 3. Після цього клапан 3 закривається, а клапан 4 відкривається і суміш зливається з апарату. Після досягнення рівня «b» - цикл повторюється. |

|  |  |
| --- | --- |
| 13. | Після натискання кнопки «Пуск» відкривається клапан 1. Рідина заповнює апарат до рівня «b». Після цього клапан 1 закривається і відкривається клапан 2 на трубопроводі подачі пари. Після досягнення заданої температури клапан 2 закривається і рідина витримується у апараті 20 хвилин. Коли термін часу вичерпався, відкривається клапан 3 і рідина зливається з апарату. Після досягнення рівня «а» - цикл повторюється |

|  |  |
| --- | --- |
| 14. | Після натискання кнопки «Пуск» відкривається клапан 1 і через 5 хвилин 30 секунд закривається. Після чого відкривається клапан 2 до досягнення рівня «а» в апараті. Після чого знов відкривається клапан 1 до досягнення заданої концентрації. Після цього клапан 1 закривається, відкривається клапан 3 і суміш зливається з апарату. Після досягнення рівня «b» - цикл повторюється. |
| 15.  pic9 | Коли апарат порожній і натискається кнопка «Пуск», відкривається клапан 1 і рідина «1» заповнює апарат до рівня «а». Клапан 1 закривається, включається мішалка і відкривається клапан 2. Якщо через 5 хвилин 30 секунд концентрація у апараті не досягне заданого значення то додатково відкривається клапан 3. Після досягнення заданої концентрації відкривається клапан 4 і рідина виливається з апарату.  Після досягнення нижнього рівня цикл повторюється. |
| 16.  pic13 | Після натискання кнопки «Пуск» відкривається клапан 1 і апарат заповнюється першим продуктом до рівня «а».  Клапан 1 закривається, включається мішалка, відкривається клапан 3 і в апарат подається холодна вода.  Після охолодження до заданої температури, подача води припиняється. і апарат заповнюється другим продуктом до рівня «b». Клапан 2 закривається і продукт витримується в апараті 10 хвилин 30 секунд.  Виключається мішалка, відкривається клапан 4 і рідина зливається з апарату. Після досягнення рівня «с» – цикл повторюється. |
| pic217pic2. | По команді «Пуск» відкрити клапан 1. При досягненні рівня 60% від діапазону на 3хвилинв ключити мішалку. Після спрацювання сигналізатора верхнього рівня «а» відключити клапан 1 і відкрити клапан 2. Після досягнення нижнього рівня закрити клапан 2 і цикл повторити. |
| 18.pic14 | Після натискання кнопки «Пуск» відкривається клапан 1 і продукт надходить в апарат.  Після досягнення верхнього рівня клапан 1 закривається.  Якщо температура у апараті більше заданої то включається клапан 2 подачі охолоджувальної води і відключається клапан 3 подачі пари, а якщо температура в апараті менше заданої, то навпаки, включається клапан 3 подачі пари і відключається клапан 2 подачі охолоджувальної води..  Після досягнення заданої температури продукт витримується в апараті 10 хвилин, після чого відкривається клапан 4 і продукт зливається з апарату. Під час зливу клапани 2 і 3 закриті.  Після досягнення нижнього рівня цикл повторюється. |
| 19.  pic11 | Коли апарат порожній і натиснута кнопка «Пуск», на 10 хвилин відкривається клапан 1. Після цього відкривається клапан 2 і концентрована рідина виливається в апарат до досягнення рідиною рівня «b».  Після цього відкривається клапан 3. Коли концентрація (рН) досягне в апараті заданого значення, клапан 3 закривається.  Відкривається клапан 4 і рідина виливається 3 апарату.  Після досягнення рівня «а» – цикл повторюється. |
| 20.  pic16 | Вихідний стан. Усі клапани закриті і апарат і дозатор порожні.  Після натискання кнопки «Пуск» відкривається клапан 1 і апарат заповнюється до верхнього рівня.  Відкривається клапан 3 і дозатор заповнюється. Клапан 3 закривається, відкривається клапан 2 і доза виливається в апарат. Робиться витримка часу 10 хвилин, після чого відкривається клапан 4 і рідина виливається з апарату.  Після цього цикл повторюється. |
| 21.  pic1 | По команді «Пуск» відкрити клапан 1 і заповнити апарат до рівня «а». Відкрити клапан 2 до досягнення рН в апараті 50% від діапазону вимірювання. Після чого клапан 2 закрити і включити таймер. Через 15 хвилин відкрити клапан 3 до досягнення рН в апараті 70% від діапазону вимірювання. Після цього клапан 3 закрити і відкрити клапан 4. |
| 22.  pic9 | Коли апарат порожній і натискається кнопка «Пуск», відкривається клапан 1 і рідина «1» заповнює апарат до рівня «а». Клапан 1 закривається, включається мішалка і на 6 хвилин відкривається клапан 2. Після чого клапан 2 закривається, а відкривається клапан 3 до досягнення концентрації заданого значення. Після цього відкривається клапан 4 і рідина виливається з апарату.  Після досягнення нижнього рівня цикл повторюється. |
| 23. | Після натискання кнопки «Пуск» відкривається клапан 1 і вода наповнює апарат до рівня «а». Клапан 1 закривається. Відкривається клапан 2 і продукт поступає в апарат з допоміжного дозатора І до моменту досягнення заданого значення концентрації (рН) суміші у апараті.. Після цього клапан 2 закривається і на 5 хвилин відкривається клапан 3 Після цього клапан 3 закривається, а клапан 4 відкривається і суміш зливається з апарату. Після досягнення рівня «b» - цикл повторюється. |
| 24.  pic4 | По команді «Пуск» відкрити клапан 1 і заповнити апарат на 50%. Включити мішалку. Після досягнення рівня 80% відключити клапан 1 і через 5 хвилин 10секунд відключити мішалку і відкрити клапан 2. Після досягнення нижнього рівня цикл повторюється. |
| 25.  pic5 | Після натискання кнопки «Пуск» відкрити клапан 1 і наповнити апарат до рівня «b». Відкрити клапан 2 до досягнення концентрації 60% від діапазону вимірювання. Закрити клапан 2 і знов відкрити його через 5 хвилин 40 секунд до досягнення концентрації 80% від діапазону вимірювання.  Відкрити клапан 3 і після досягнення рівня «а» закрити його та перейти на початок циклу. |
| 26.  pic10 | У початковому стані клапан 3 відкритий, а усі інші закриті. Коли апарат порожній клапан 2 відкривається і рідина заповнює апарат.  Після досягнення рівня «а» закриваються клапани 2, 3 і відкривається клапан подачі пари 4. Після досягнення заданого тиску включається таймер на витримку часу 11 хвилин 25 секунд. Після того як термін часу вичерпався, відкривається клапани 1 та 5 і рідина, під дією стиснутого повітря, виливається з апарату. Після цього клапани 1 і 5 закриваються, а клапан 3 відкривається. Цикл повторюється. |
| 27. | Коли апарат порожній і натискається кнопка «Пуск» відкривається клапан 1 і вода заповнює апарат на 60%. Клапан 1 закривається, відкривається клапан 2 і продукт поступає в апарат до досягнення заданої концентрації. Якщо задана концентрація не досягнута а рівень більше 80%, клапан 2 закривається і відкривається клапан 3 і рідина виливається з апарату. Після досягнення нижнього рівня закрити клапан 3. Цикл повторюється. |
| 28.  pic16 | Вихідний стан. Усі клапани закриті і апарат і дозатор порожні.  Після натискання кнопки «Пуск» відкривається клапан 1 і апарат заповнюється до верхнього рівня.  Відкривається клапан 3 і дозатор заповнюється. Клапан 3 закривається, відкривається клапан 2 і доза виливається в апарат. Знову відкривається клапан 3 і знову відміряється доза і зливається у апарат. Так дозується три рази, після чого відкривається клапан 4 і рідина виливається з апарату.  Після цього цикл повторюється |

|  |  |
| --- | --- |
| 29. | Коли апарат порожній і натискається кнопка «Пуск» відкривається клапан 1 і вода заповнює апарат на 20%. Клапан 1 закривається, відкривається клапан 2 і продукт потрапляє в апарат до досягнення рівня 80%. Клапан 2 закривається і на 5 хвилин 30 секунд включається мішалка. Коли термін часу вичерпався, відкривається клапан 3 і рідина виливається з апарату. Після досягнення нижнього рівня закрити клапан 3. Цикл повторюється. |
| 30.  pic8 | Після натискання кнопки «Пуск» відкривається клапан 1 і рідина «1» наповнює апарат до рівня «а».  Після паузи 2 хвилин 30 секунд відкривається клапан 2 і продукт «2» подається в апарат, поки концентрація в апараті не досягне заданого значення. Після цього рідина виливається з апарату і цикл повторюється. |