

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут пожежної та техногенної безпеки

Кафедра автоматичних систем безпеки та електроустановок

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри
автоматичних систем безпеки та
електроустановок

_____ Володимир ОЛІЙНИК

«_____» _____ 20__ р.

Методичні вказівки (рекомендації, інструктивно-методичні матеріали тощо)

з організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни

«Контроль та керування хіміко-технологічними процесами» (будова функціональних схем автоматики)

назва навчальної дисципліни

за освітньою (освітньо-професійною, освітньо-науковою) програмою
«Радіаційний та хімічний захист»

назва освітньої програми

підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
найменування освітнього ступеня

у галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія»
код та найменування галузі знань

за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія»
код та найменування спеціальності

Розглянуто та ухвалено засіданням кафедри
автоматичних систем безпеки та
електроустановок

протокол № _____ від «_____» _____ 20__ р.

Загальні вимоги до виконання самостійної роботи

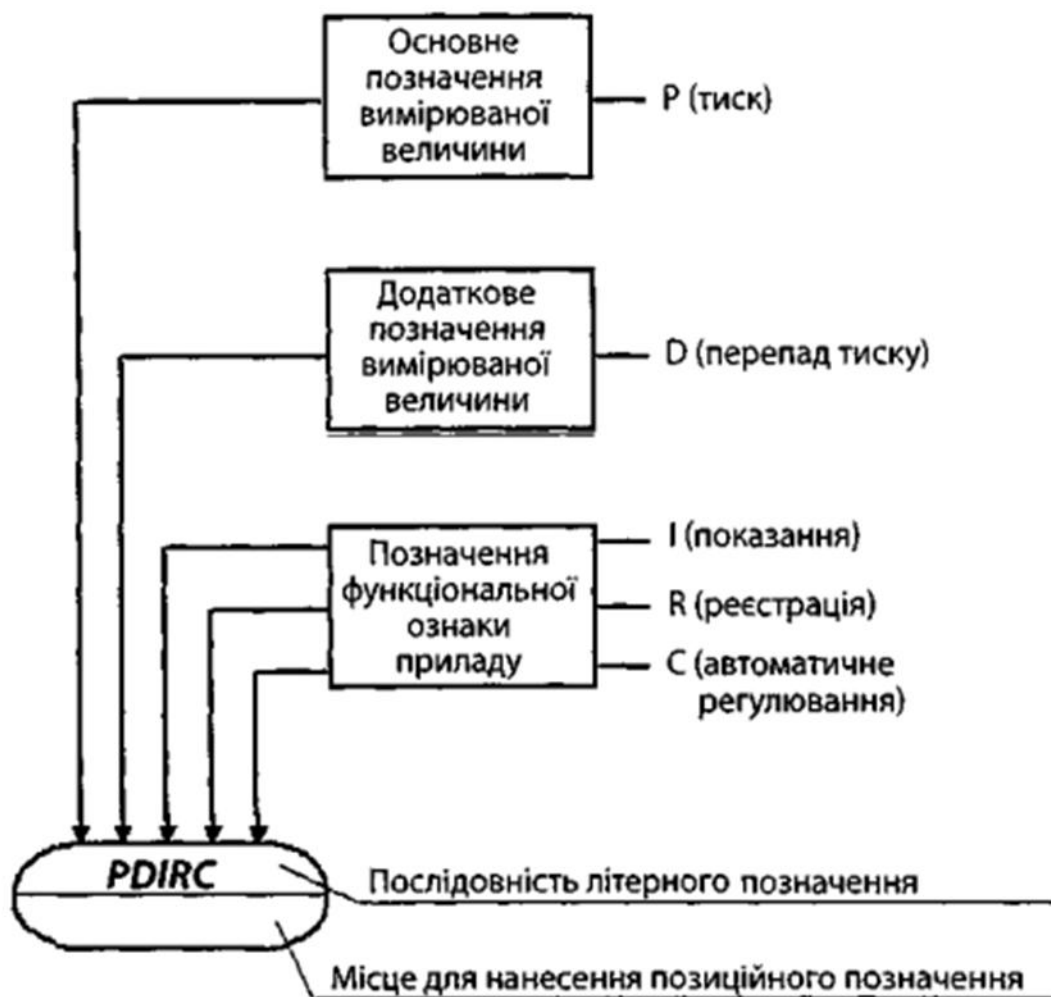
Самостійна робота виконується за індивідуальним завданням. Номер варіанта вихідних даних для виконання самостійної роботи вибирається викладачем. Вихідні дані для усіх варіантів надає викладач на занятті.

Використовуючи початкові дані, необхідно виконати стандартний розрахунок, використовуючи практичний досвід роботи, теоретичні знання, практичні навички, навчальну і довідкову літературу. У ході роботи необхідно використовувати відомі розрахункові методики і науково-практичні рекомендації. На основі проведених аналізу й оцінок необхідно обрати для об'єкту найбільш ефективні рішення.

У висновках необхідно узагальнити отримані результати, скласти загальну схему й описати рішення. Крім того, відзначити причини й особливості прийнятих рішень, отриманих результатів розрахунків.

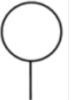
Задачі по будові функціональних схем автоматики.

Принцип побудови умовного зображення приладу



Основні умовні позначення

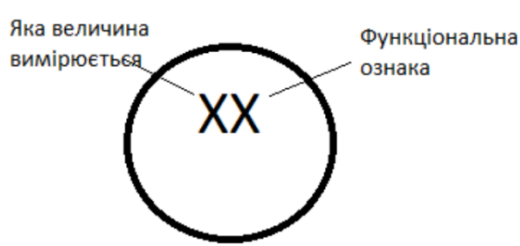
 - прилад ФСА;

 - виконавчий механізм (наприклад електродвигун на засувці);

 - прилад ФСА, що розташований за місцем;

 - прилад ФСА, що встановлений на щиті, пульті.

УВАГА! Першим у будь якій ФСА йде чутливий елемент! 

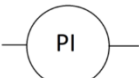


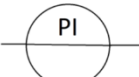
Приклади маркування чутливих елементів.

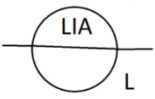
 - первинний датчик температури;

 - первинний датчик тиску.

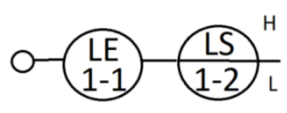
Функціональні ознаки приладу.

 - вимірювач тиску з індикацією, що встановлений на місці;

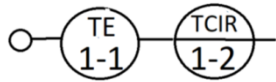
 - вимірювач тиску з індикацією, що встановлений на щиті;

 - вимір рівня з індикацією та сигналізацією про нижній рівень.

Функціональні ланцюги.



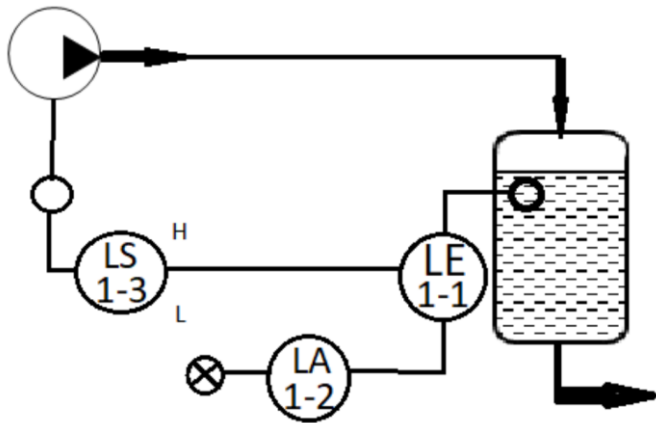
- позиційний регулятор рівня рідини, що встановлений на щиті;



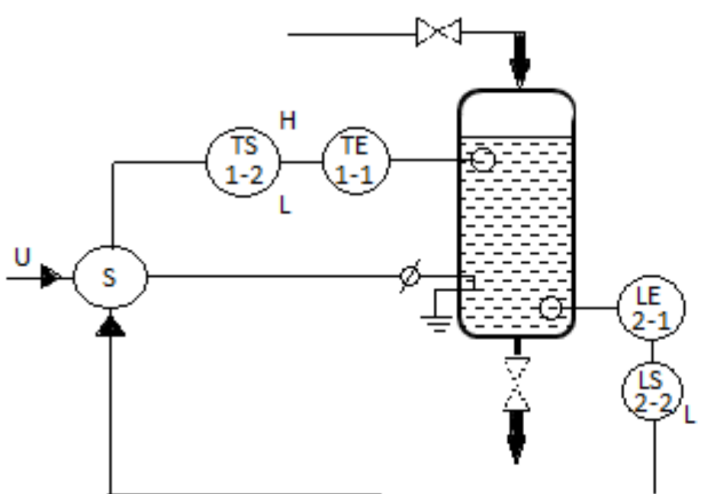
- безперервний регулятор температури, що встановлений на щіті, з індикацією і реєстрацією параметрів.

Функціональні схеми.

Розробити типове рішення автоматизації і ФСА позиційного регулювання рівня рідини в технологічному апараті шляхом регулювання притока. Передбачити сигналізацію про досягнення мінімального рівня рідини в ємності.



Розробити типове рішення автоматизації і ФСА позиційного регулювання тепловим електричним нагрівачем (ТЕН). Передбачити захист ТЕН від «сухого ходу».



Розробник(и):

Олексій АНТОШКІН

(підпис)

(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Приклади індивідуальних завдань

Варіант 1

1. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити прилади:
 - датчик температури;
 - первинний вимірюючий перетворювач рівня з електричним вихідним сигналом;
 - вимірювач температури з індикацією сигналу;
 - позиційний вимір, індикація та реєстрація маси;
 - сигналізація про нижній рівень тиску.
2. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити функціональну групу ФСА:
 - позиційного регулятора температури, що встановлений на пульті;
 - безперервного регулятора тиску з індикацією, що встановлений на місці.
3. Розробити типові рішення автоматизації і ФСА позиційного регулювання температури в ємності шляхом включення-відключення електричного нагрівача. Передбачити сигналізацію про досягнення максимального рівня температури.

Варіант 2

1. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити прилади:
 - датчик рівня;
 - первинний вимірюючий перетворювач температури з електричним вихідним сигналом;
 - вимірювач тиску з реєстрацією сигналу;
 - безперервний вимір, індикація вологості;
 - сигналізація та реєстрація про нижній та верхній рівень щільності.
2. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити функціональну групу ФСА:
 - позиційного регулятора рівня рідини, що встановлений на пульті;
 - безперервного регулятора щільності з реєстрацією та індикацією верхнього та нижнього рівня.
3. Розробити типові рішення автоматизації і ФСА позиційного регулювання тиску в автоматичному водоживлювачі шляхом включення-відключення насосу-підвищувача при досягненні верхнього та нижнього рівнів. Передбачити сигналізацію про досягнення мінімального рівня тиску.

Варіант 3

1. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити прилади:
 - датчик щільності;

- первинний вимірюючий перетворювач рівня
- вимірювач температури з індикацією сигналу;
- позиційний вимір, реєстрація температури;
- сигналізація та реєстрація про верхній рівень тиску.

2. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити функціональну групу ФСА:

- позиційного регулятора витрат рідини, що встановлений на пульті;
- безперервного регулятора температури на електронагрівачі з індикацією верхнього та нижнього рівня.

3. Розробити типові рішення автоматизації і ФСА позиційного регулювання температури тепловим електронагрівачем (ТЕН) з реєстрацією та індикацією верхнього рівня. Передбачити сигналізацію включення ТЕН і захист ТЕН від «сухого ходу».

Варіант 4

1. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити прилади:

- первинний датчик тиску;
- первинний вимірюючий перетворювач рівня
- вимірювач температури з індикацією сигналу;
- безперервний вимір, реєстрація температури;
- сигналізація та показ про верхній та нижній рівень температури.

2. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити функціональну групу ФСА:

- безперервного регулятора температури, що встановлений на місці;
- позиційного регулятора тиску, що встановлений на місці, з відключенням насоса при досягненні верхнього рівня;

3. Розробити типові рішення автоматизації і ФСА позиційного регулювання температури тепловим електронагрівачем (ТЕН) з реєстрацією та індикацією верхнього рівня. Передбачити сигналізацію включення ТЕН і захист ТЕН від «сухого ходу».

Варіант 5

1. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити прилади:

- первинний датчик вологості;
- первинний вимірюючий перетворювач тиску;
- вимірювач рівня з реєстрацією та індикацією сигналу;
- позиційний вимір та індикація тиску;
- сигналізація та реєстрація про верхній рівень щільності.

2. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити функціональну групу ФСА:

- безперервного регулятора рівня, що встановлений на місці, з відключенням насоса при досягненні верхнього рівня;

- позиційного регулятора температури з індикацією верхнього рівня.
- 3. Розробити типове рішення автоматизації і ФСА позиційного регулювання тиску в газовому котлі шляхом зміни подачі палива. Передбачити:
 - сигналізацію максимально допустимого значення тиску в котлі;
 - захист котла при досягненні максимального тиску шляхом скидання в атмосферу.

Варіант 6

1. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити прилади:
 - первинний датчик щільності;
 - первинний вимірюючий перетворювач вологості;
 - вимірювач температури з індикацією сигналу;
 - безперервний вимір та реєстрація температури;
 - реєстрація нижнього значення тиску.
2. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити функціональну групу ФСА:
 - безперервного регулятора тиску, що встановлений на щіті, з включенням компресора при досягненні нижнього рівня;
 - позиційного регулятора рівня з індикацією та реєстрацією верхнього та нижнього рівня.
3. Розробити типове рішення автоматизації і ФСА позиційного регулювання рівня рідини в резервуарі регулювання подачі. Передбачити світлову сигналізацію включення насоса.

Варіант 7

1. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити прилади:
 - датчик тиску;
 - первинний вимірюючий перетворювач щільності з електричним вихідним сигналом;
 - вимірювач температури з індикацією сигналу;
 - позиційний вимір, індикація та реєстрація маси;
 - сигналізація про нижній рівень рівня.
2. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити функціональну групу ФСА:
 - позиційного регулятора рівня, що встановлений на місці;
 - безперервного регулятора тиску з реєстрацією та індикацією, що встановлений на пульті.
3. Розробити типове рішення автоматизації і ФСА позиційного регулювання температури в ємності шляхом включення-відключення електричного нагрівача. Передбачити світлову та звукову сигналізацію про досягнення максимального рівня температури.

Варіант 8

1. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити прилади:

- датчик рівня;
- первинний вимірюючий перетворювач температури з електричним вихідним сигналом;
- вимірювач тиску з реєстрацією сигналу;
- безперервний вимір, індикація вологості;
- сигналізація та реєстрація про нижній та верхній рівень щільності.

2. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити функціональну групу ФСА:

- позиційного регулятора рівня рідини, що встановлений на пульті;
- безперервного регулятора щільності з реєстрацією та індикацією верхнього та нижнього рівня.

3. Розробити типові рішення автоматизації і ФСА позиційного регулювання тиску в автоматичному водоживлювачі шляхом включення-відключення насосу-підвищувача при досягненні верхнього та нижнього рівнів. Передбачити сигналізацію про досягнення мінімального рівня тиску.

Варіант 9

1. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити прилади:

- датчик вологості;
- первинний вимірюючий перетворювач тиску;
- вимірювач температури з індикацією сигналу;
- безперервний вимір, реєстрація температури;
- сигналізація та реєстрація про нижній рівень тиску.

2. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити функціональну групу ФСА:

- безперервного регулятора витрат рідини, що встановлений на місці;
- позиційного регулятора температури на електронагрівачі з індикацією верхнього та нижнього рівня.

3. Розробити типові рішення автоматизації і ФСА позиційного регулювання температури тепловим електронагрівачем (ТЕН) з реєстрацією та індикацією верхнього рівня. Передбачити сигналізацію включення ТЕН і захист ТЕН від «сухого ходу» зі світловою сигналізацією.

Варіант 10

1. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити прилади:

- первинний датчик щільності;
- первинний вимірюючий перетворювач температури;
- вимірювач температури з індикацією і реєстрацією сигналу;
- безперервний вимір, реєстрація температури;
- сигналізація та показ про верхній та нижній рівень рідини.

2. Користуючись умовними позначеннями у відповідності з ДСТУ Б А.2.4-16:2008 зобразити функціональну групу ФСА:

- безперервного регулятора температури, що встановлений на місці;
- позиційного регулятора тиску, що встановлений на місці, з відключенням насосу при досягненні верхнього рівня;

3. Розробити типові рішення автоматизації і ФСА позиційного регулювання температури тепловим електронегрівачем (ТЕН) з реєстрацією та індикацією верхнього рівня. Передбачити сигналізацію та реєстрацію включення ТЕН і захист ТЕН від «сухого ходу».