

Preámbulo.

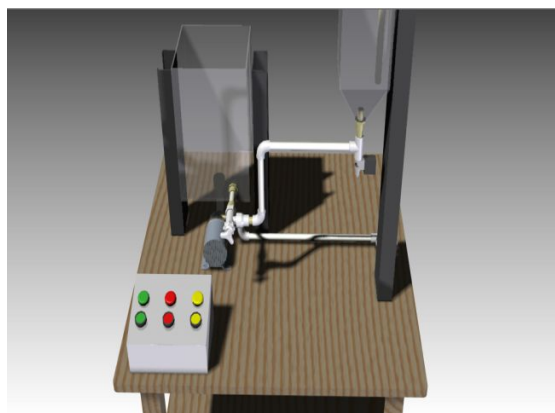
Planta de dosificación de líquidos, diseñada con el fin de brindar diferentes herramientas para el aprendizaje de control y automatización, en la cual el estudiante pueda interactuar con la planta y de esta forma tener una idea explícita de control en donde podrá comprobar y comparar lo teórico con lo práctico con el fin de tener un acercamiento a la realidad y así lograr un perfeccionamiento profesional.

Fortaleciendo diferentes aptitudes como lo son:

- Competencia Social
- Competencia técnica
- Competencia metodológica

Adicionalmente a esto. Trabajo en equipo, disposición a cooperar y habilidades en cuanto a organización, pueden ser practicadas en proyectos los cuales incluyan:

- Planeación.
- Ensamble.
- Programación.
- Operación.
- Optimización de parámetros de control.
- Mantenimiento.
- Localización de fallas.



Introducción.

Este manual es un componente de aprendizaje para la planta de dosificación. La planta representa una base sólida para practicar e introducir rápidamente las tecnologías tales como la medición, el control abierto y cerrado, de variables relacionadas con este proceso.

Orientación profesional Calificación

como se menciona anteriormente la interacción del estudiante con la planta y el aprender practicando proporciona unos conceptos más claros en relación al control y la automatización. En base a esto poder adquirir los conocimientos teóricos necesarios en fórmulas y cálculos.

La planta de dosificación cumple con varios requisitos de formación en una amplia gama de diferentes ramas de la industria por ejemplo:

- Suministro de agua
- Industria de alimentos
- Industria química
- Industria Bio-farmacéutica

Control: De lazo abierto Al cerrado

Reducción de costos del proceso mejoras de la fiabilidad del sistema, mejorando el aprovechamiento de los recursos, optimizando el proceso de funcionamiento de la motobomba.

Objetivos

- Familiarizar al usuario con el diseño y modo de operación de la planta de dosificación.
- Poder leer y modificar diagramas de flujo.
- Familiarizarse con el diseño y modo de operación de una bomba.

- Familiarizarse con el modo de funcionamiento de un sensor de ultra-sonido.
- Familiarizarse con el uso de una electroválvula.
- ser capaz de crear un programa.
- poder determinar el rango de operación y el punto de funcionamiento de un sistema de control.
- Ser capaz de identificar un sistema de control y determinar el orden del sistema.
- Ser capaz de configurar los controladores de acción continua (PID) y evaluar las respuestas controladas.

Información

La planta de dosificación se va a utilizar para la automatización parcial de un proceso similar a una producción industrial.

Asignación de Proyectos.

- Responda las preguntas y resolver los ejercicios sobre los fundamentos de los contenidos de formación en la lista.
- crear un programa.
- Determinar el punto de funcionamiento del sistema controlado.
- Identificar el sistema de control y determinar el orden del sistema.
- Evaluar el comportamiento del tratamiento en acción continua.
- Ejercicios de planta de dosificación.

Ejercicio #1 planta de dosificación – análisis y evaluación de la planta

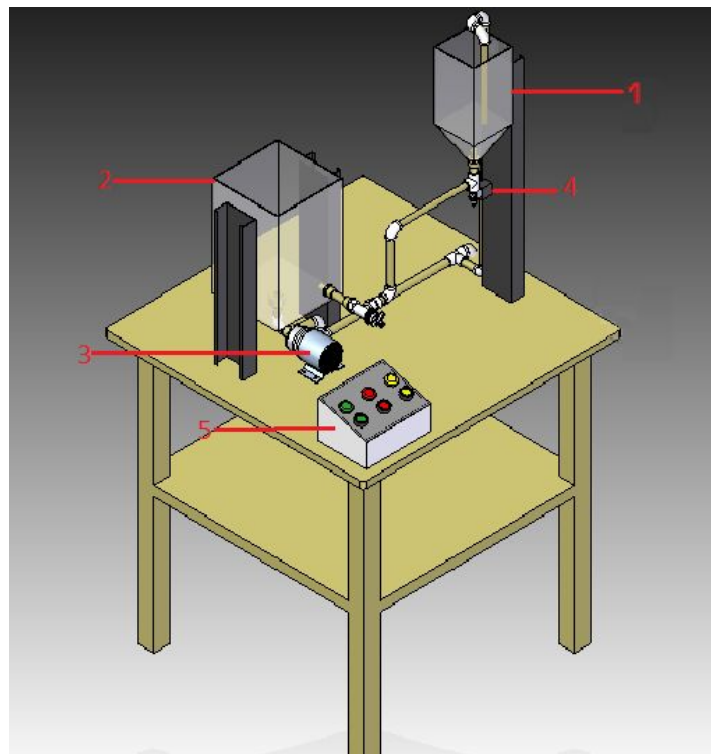
Nombre	Fecha
Designación de los componentes	Hoja 1 de 2

Información

La planta de dosificación consta de dos tanques, un tanque de almacenamiento y uno de dosificación. Se utiliza una motobomba para transportar el agua desde el tanque de almacenamiento al de dispensado. Un sensor de ultrasonido para medir el nivel de llenado de durante el proceso. Cuando el nivel es el deseado el agua es medida. ¿Cual es la cantidad de agua dosificada en el tiempo a través de la electro válvula?

Implementación

Determinar y completar las asignaciones dadas a los componentes del proceso en la siguiente imagen de la planta.



Ejercicio #2 planta de dosificación – Análisis y evaluación de la planta.

Nombre	Fecha
Complete el diagrama de P&I	Hoja 1 de 2

Información

El diagrama P&I es un dibujo técnico utilizado en la tecnología de procesos. Representa los elementos del proceso en forma esquemática. El diagrama P&I expresa el diseño esquemático de la tubería y también representa los componentes de la planta según la norma DIN10628.

Implementación

- Recopile la información relativa a la asignación correcta y símbolos para completar el diagrama P&I para la planta de dosificación.

Ejercicio #3 planta de dosificación –Análisis y evaluación de la planta.

Nombre	Fecha
Determinación de datos técnicos de la planta	Hoja 1 de 2

Información

Varios componentes del proceso son usados en la planta de dosificación. Estos componentes poseen una serie de datos técnicos que resultan importantes para la planta de dosificación.

Implementación

- Investigar en el documento final para completar la tabla.

componente	función	Características
Motobomba		Voltaje Max [v]____ Potencia [w] _____ Caudal Max [lts/min]_____ Altura de cabeza [Max]_____
Sensor de ultrasonido		Rango de medida [mm] _____ Rango de la señal [mA]____, __
Electroválvula		Voltaje [max]_____ Diámetro de la salida _____ Tipo de actuación _____
Sensor capacitivo		Voltaje [max] _____ Distancia de medida [mm]_____

Ejercicio #4 planta de dosificación –Análisis y evaluación de la planta.

Nombre	Fecha
Características de medición del sistema tanque-motobomba	Hoja 1 de 2

Información

Con el fin de determinar el comportamiento de nivel de llenado del tanque dispensador con respecto a la bomba. Es necesario reconocer el rango de operación de este. Este comportamiento varia gradualmente debido a la apertura de la llave de perturbación

Implementación

Determinar las características de medición del tanque dispensador y la motobomba del sistema. Un voltaje se le asignara a la motobomba. Este voltaje controlara la velocidad del motor de la motobomba. El impulsor de rotación de la motobomba va generar un flujo en el sistema de tuberías y de este modo llenara el tanque dispensador. Los valores medidos en cuanto a volumen se podrán observar, tabular y graficar.

El procedimiento se debe llevar de la siguiente:

1. Cierre la válvula de perturbación.
2. Asigne un valor de voltaje a la motobomba.
3. Active la motobomba.
4. Mida el tiempo necesario para llenar dos litros
5. Tome nota en la tabla.
6. Repita el experimento con la válvula de perturbación abierta.
7. Grafique la curvas características.

Ejercicio #4 planta de dosificación –Análisis y evaluación de la planta.

Nombre	Fecha
Características de medición del sistema tanque-motobomba	Hoja 2 de 2

Voltaje en la bomba	Tiempo, Válvula cerrada (seg)	Tiempo, válvula abierta (seg)
8v		
12v		
16v		
20v		
24		

Evaluación

Grafique la señal de salida de cada uno de los voltajes y compárelas.

Pregunta de comprensión

Ejercicio #5 planta de dosificación – Medición y Control.

Nombre	Fecha
Elaborando el allocation list	Hoja 1 de 3

Información

Para analizar la función de la planta dosificadora, se debe tener en cuenta que las entradas y salidas son controladas desde el programa de simulación FST, y esto permite asignar las señales de entrada y salida, en una lista de asignación (allocation list) que es la base para la programación de un proceso continuo en la estación.

Implementación

- Llenar el tanque de almacenamiento hasta aproximadamente 8 Litros de agua.
- Conecte el PLC a la alimentación y al programa FST desde el programa accione la bomba la electroválvula y los indicadores (Stop, Start, reset). Observe que los led's indicadores en las salidas (A) del PLC estén prendiendo
- Diríjase a la tabla del allocation list, en el programa FST. Que se encuentra en el menú desplegable VER (view).
- Llenar la tabla con la información brindada en el allocation list.

Allocation List Entradas digitales.

Operando	Nombre	Descripción

Ejercicio #5 planta de dosificación – Medición y Control.

Nombre	Fecha
Elaborando el allocation list	Hoja 3 de 3

Allocation List
Entradas análogas.

Operando	Nombre	Descripción

Allocation List
Salidas digitales.

Operando	Nombre	Descripción

Ejercicio #6 planta de dosificación – Medición y Control.

Nombre	Fecha
Operaciones lógicas	Hoja 1 de 2

Información

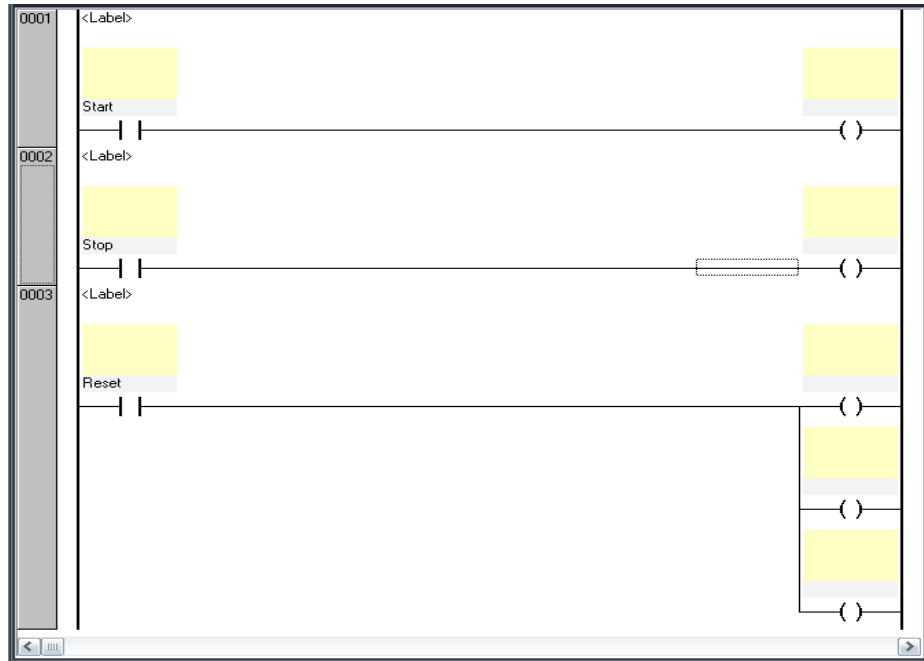
Para garantizar la operación segura de la planta de dosificación, ciertos niveles de agua deben existir dentro de los tanques. Esto evita que la motobomba funcione en vacío, y así mismo sufra averías y daños dentro del sistema de tuberías. Por otra parte el llenado de botellas solo podrá tener lugar cuando estas condiciones se cumplan.

Implementación

- Crear un programa para probar el correcto funcionamiento de la planta.
- El programa tiene como fin permitir el transporte de agua y la dosificación por medio de la electroválvula y accionamiento de un testigo.
- La activación de la motobomba se debe realizar por medio del pulsador Start.
- Cuando el tanque tenga un nivel que no sobrepase los dos litros se debe pulsar Stop, y con este se debe activar la electroválvula para la dosificación de agua.
- Oprimiendo el Reset se deben activar los indicadores luminosos (Start, Stop, Reset).
- Todo debe funcionar mientras que el pulsador este oprimido de lo contrario debe estar apagado.
- El proceso debe ser programado en Ladder list del FST.
- El ladder se encuentra en el icono nuevo (ctrl+N).
- Seleccionar la opción ladder diagram

Ejercicio #6 planta de dosificación – Medición y Control.

Nombre	Fecha
Operaciones lógicas	Hoja 2 de 2



Evaluación

- ¿Por qué la motobomba no puede ser utilizada en vacío?

Pregunta de comprensión

Ejercicio #7 planta de dosificación – Medición y Control.

Nombre	Fecha
Determine el rango de funcionamiento y el punto de operación del sistema controlado	Hoja 1 de 2

Información

El flujo de agua de la motobomba hacia el tanque dispensador debe ser constante con el fin de alcanzar un nivel de llenado satisfactorio. Este llenado constante en el tanque dispensador permite una medición en el tiempo de forma controlada. El valor del punto de operación debe ser elegido de modo que el sistema pueda lograrlo.

Implementación

- Llene el tanque de almacenamiento con agua un nivel mayor a 5 litros.
- Determine el nivel de agua mínimo posible de forma que la variación sea lineal aumentando la variable manipulada de la motobomba hasta que el agua llegue al nivel mínimo.
- Determine el nivel máximo posible del sistema es decir cuando el sensor haya alcanzado el nivel máximo.
- Introduzca los valores medidos en la tabla y determine el valor medio.
- Varié el voltaje de la motobomba de manera que el valor del nivel medio en el llenado sea estable
- Introduzca este volteje en la tabla.

	Nivel de llenado [Lts]	Voltaje en la motobomba [v]	Medida en el sensor ultrasonido
Valor mínimo			
Punto de operación			
Valor máximo			

Ejercicio #8 planta de dosificación – Medición y Control.

Nombre	Fecha
Entrada y salida comportamiento del tanque de medición	Hoja 1 de 5

Información

Una de las características a investigar es el comportamiento de entrada y salida en el tanque dispensador. El grado de llenado depende de varios factores. Como la perturbación, la apertura de la electroválvula. Además términos tales como:

- Sistemas compensados.
- Sistemas no compensados.
- Presión hidrostática

Implementación

Llevar acabo la siguiente serie de medidas:

1. Cierre la llave de perturbación.
2. Aplique un voltaje a la bomba de 12 voltios
3. Active la motobomba
4. Mida el tiempo necesario para que el agua alcance el nivel máximo en tanque dispensador
5. Adquirir varios valores medidos.
6. Desactive la motobomba
7. Abra la válvula de perturbación
8. Mida el tiempo necesario para que el tanque dispensador quede vacío.
9. Adquirir varios valores medidos
10. Ahora repita los puntos 2 y 5 pero con la llave abierta
11. Adquirir varios valores medidos
12. Represente la curvas características en un diagrama

Ejercicio #8 planta de dosificación – Medición y Control.

Nombre	Fecha
Entrada y salida comportamiento del tanque de medición	Hoja 2 de 5

Medición de llenado
Llave de perturbación
Cerrada

Nivel [Lts]	Tiempo [seg]
1.0	
1.2	
1.4	
1.6	
1.8	
2.0	
2.2	
2.4	
2.6	
2.8	
3.0	

Medición de descarga
Llave de perturbación
abierta

Nivel [Lts]	Tiempo [seg]
1.0	
1.2	
1.4	
1.6	
1.8	
2.0	

2.2	
2.4	
2.6	
2.8	
3.0	

Ejercicio #8 planta de dosificación – Medición y Control.

Nombre	Fecha
Entrada y salida comportamiento del tanque de medición	Hoja 3 de 5

Medición de llenado
Llave de perturbación
Abierta

Nivel [Lts]	Tiempo [seg]
1.0	
1.2	
1.4	
1.6	
1.8	
2.0	
2.2	
2.4	
2.6	
2.8	
3.0	

Ejercicio #8 planta de dosificación – Medición y Control.

Nombre	Fecha
Entrada y salida comportamiento del tanque de medición	Hoja 4 de 5

Volumen [Lts]

Tiempo [seg]

Curvas características de entrada y salida en el tanque dispensador

Ejercicio #8 planta de dosificación – Medición y Control.

