GUÍA PRÁCTICA

CONTROL DEL BANCO DE PROCESOS AMATROL T5552 A TRAVÉS DEL PLC

INTRODUCCIÓN

Esta guía práctica va dirigida principalmente a los estudiantes de la tecnología en gestión ambiental y servicios públicos, para ser aplicada en el banco de procesos Amatrol T5552, ubicado en el laboratorio de servicios públicos de la facultad del medio ambiente y recursos naturales.

En esta práctica se aprenderá a manejar el PLC para activar los componentes del banco de procesos, con la finalidad de generar sentido de pertenencia con los equipos que la universidad francisco José de Caldas brinda para uso de los estudiantes.

OBJETIVOS

- ✓ Activar los elementos del banco de procesos a través de PLC.

MARCO TEÓRICO

DEFINICIONES

Caudal

En mecánica de fluidos, caudal es la cantidad de fluido que pasa en una unidad de tiempo. Normalmente se identifica con el flujo volumétrico o volumen que pasa por un área dada en la unidad de tiempo. Menos frecuentemente, se identifica con el flujo másico o masa que pasa por un área dada en la unidad de tiempo. La medida fundamental que describe el movimiento de un fluido es el caudal.

Fluido

Un fluido es cualquier sustancia que, cuando está sujeta a un esfuerzo de corte, por pequeño que este sea, provoca el movimiento de la misma.

Válvulas

Según el diccionario de la Real Academia, una válvula es un Mecanismo que regula el flujo de la comunicación entre dos partes de una máquina o sistema.

Densidad

Es una medida que establece la cantidad de masa contenida en determinado volumen

PLC

Según Darío Vásquez en el libro control lógico programable, los controladores lógicos programables o PLC, por las siglas de su nombre en inglés programable logic controller, son dispositivos electrónicos de control de sistemas de eventos discretos, cuya lógica se puede programar desde un computador utilizando un programa propio del fabricante.

MATERIALES

- ✓ Estabilizador
- ✓ Cable de alimentación de energía
- ✓ Cables para realizar conexiones
- ✓ Tanque de almacenamiento
- ✓ Bomba
- ✓ Banco de procesos Amatrol T5552
- ✓ Transmisor inteligente de diferencia de presiones
- ✓ Medidor tubo pitot
- ✓ Válvula solenoide SV1
- ✓ Sensor de nivel ultrasonido
- ✓ PLC



Estabilizador



Cable de alimentación de energía



Cables para realizar conexiones



Tanques



Bomba



Banco de procesos Amatrol T5552



Transmisor inteligente de diferencia de presiones



Medidor tubo pitot



Válvula solenoide



Sensor de nivel ultrasonido



PLC

PROCEDIMIENTO

- ✓ Realizar la conexión plasmada en el **anexo 1**, con el fin poner en funcionamiento el sistema.
- ✓ Verificación de válvulas: que todas las válvulas de la sección inferior estén completamente abiertas como se muestra a continuación.
- ✓ Además que las válvulas manuales que se encuentran debajo de los tanques 1 y 2 estén completamente cerradas.



verificar que las válvulas HV3 y HV4 del tanque estén cerradas



verificar que la válvula esté abierta completamente (HFV2 = FV100)

(como se muestra en la imagen)

- ✓ Verificar que la lámina de agua del tanque 1 y el tanque 2 este en 0 cm y Pulgadas respectivamente.
- ✓ Una vez realizado el procedimiento del anexo 1 se beberá registrar el total de 10 caudales en galones por minutos desde la pantalla touch (HMI) del PLC y el rotámetro.
- ✓ Los datos obtenidos en la práctica se deben registrar en la tabla 1, ademan deberá realizar las conversiones de unidades correspondientes para completar la tabla.
- ✓ Luego de registrar los datos deberá sacar el rango de error del PLC, siendo el rotámetro la línea base.

INFORME

Para el desarrollo del informe a entregar al docente Usted deberá:

- ✓ Registrar los datos obtenidos de la practica en la tabla 1 y realizar las conversiones correspondientes.

Datos	**Rotámetro Caudal GPM**			**PLC Caudal GPM**		
1	**GPM**	**LT/seg**	**m^3/min**	**GPM**	**LT/seg**	**m^3/min**
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Tabla 1. Registros de caudal de la guía practica

- ✓ hallar el rango de error para todos los caudales en unidades de GPM arrojado en la pantalla touch (HMI) comparado con el rotámetro, como se muestra a continuación.

Q= Caudal del rotámetro= 1,2 GPM ⟶ 100%

Q=Caudal del PLC = ¿? ⟶ ------- %

Aplicar

A.

$$\%\ \text{caudal PLC} = \frac{\text{Caudal PLC} * 100\%\ \text{Rotámetro}}{\text{Q Rotámetro}}$$

B.

Margen de error = 100% rotámetro - % PLC

Ecuación 1. Ecuación para hallar margen de error del flow transmite comparado con el rotámetro

C. Registrar datos obtenidos

Rango de error= _____

- ✓ Resolver el siguiente cuestionario

¿Qué significa PLC?

- ✓ Redactar mínimo tres análisis de la práctica.

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Mecánica de fluidos e hidráulica. introducción. Duarte Carlos. Universidad nacional de Colombia. Bogotá Colombia 2011. Pag 1
- ✓ Potencia hidráulica controlada por PLC. Martinez victoriano. RA-MA editorial. Madrid, España. 2009. Los controles.pag 74
- ✓ Control avanzado de procesos. José Acevedo. Medidor de área variable, edición Diaz de santos. 2003.
- ✓ Ingeniería de control. Analogía y digital. Introducción.Navarro Viadana.mcgraw- hillin interamericana editores,S.A. 2004. Mexico. pag 3
- ✓ Control lógico programable.ruben dario vasquez. Editor Instituto tecnológico metropolitano. Textos académicos.1ª. Edición. Diciembre del 2010. Medellín, Colombia. Pag 17.

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
TECNOLOGÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y SERVICIOS PÚBLICOS
PROYECTO DE GRADO
MEDICIÓN DE CAUDALES A TRAVÉS DE PROCESOS AUTOMATIZADOS LLEVADOS A CABO EN EL LABORATORIODE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL

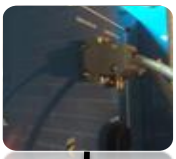
PROCEDIMIENTO DEL MANEJO DEL BANCO DE PROCESOS A TRAVÉS DEL PLC

ANEXO 1

Para usa del banco de procesos se deberán realizar unos procedimientos iniciales para garantizar el adecuado funcionamiento del mismo. Asimismo para hacer uso del PLC es necesario realizar las conexiones para generar una comunicación entre la planta Amatrol y módulo 990-PS712.

Identificar la planta amatrol y el modulo 990_PS712
  Planta Amatrol Modulo 990- PS712
1

Conectar el cable ------ en el modulo 990- PS712 y en la planta amatrol T5552.
  Modulo 990- PS712 Planta amatrol
2

Conectar el cable ------ en el modulo 990- PS712 y en el planta amatrol T5552.
  Modulo 990- PS712 Planta amatrol
3

Conectar el cable de alimentación de energía para el modulo 990- PS712 y planta amatrol.
 
4

Verificar que la bomba este sumergida en agua.

5

Verificar que el nivel de los tanques este en cero.

6

Verificar que las válvulas de los desagües de los tanques estén cerradas.



7

Alistar una extensión eléctrica



8

Alistar un estabilizador



9

Conectar el estabilizar a una toma corriente



10

Conectar la extensión al estabilizador.



11

Conectar la extensión al Amatrol T5552.



12

Encender el estabilizador.



13

Realizar las conexiones para generar la comunicación entre el módulo 990- PS712 y la planta amatrol T5552, en el panel de control.



14

Realizar la conexión de la imagen para conectar la bomba.



15

Realizar la conexión de la imagen para conectar la válvula solenoide SV1.



16

para conectar la valvula SV2 ó SV3 debe trasladar la conexión a la parte del panel que tiene esas ciclas.



17

Realizar la conexión de la imagen para conectar el transmisor de flujo de diferencia de presión.



18

Realizar la conexión de la imagen para conectar la válvula de diafragma.



19

Realizar la conexión de la imagen para conectar el sensor de presión.



20

Realizar la conexión de la imagen para conectar el sensor de nivel por ultrasonido.



21

Antes de realizar las conexiones se debe conectar una resistencia en el panel del PLC.



22

Resistencia



23

Encender en switch principal de la planta amatrol T5552.



24

Encender el módulo 990- PS712 desde el switch principal.



25

Esperar hasta que en la pantalla tactil del módulo 990- PS712 aparezca la siguiente imagen. En la pantalla táctil del modulo aparecerán tres opciones seleccionar con la que se va a trabajar.



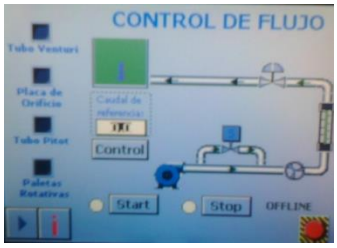
26

Prueba
Aparecerán las siguientes funciones.(start y stop)



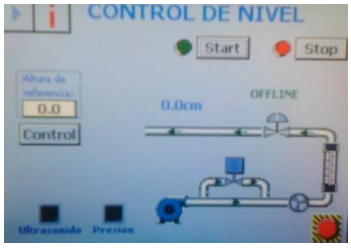
27

Flujo
En la pantalla Usted debe seleccionar el sensor de flujo (parte izquierda de la pantalla) con el que desea trabajar.
(Recuerde calibrar el transmisor de flujo inteligente siempre que cambie de sensor)



28

Nivel
En este la pantalla muestra dos opciones, ultrasonido o presión, Usted debe seleccionar el sensor con que desea trabajar.



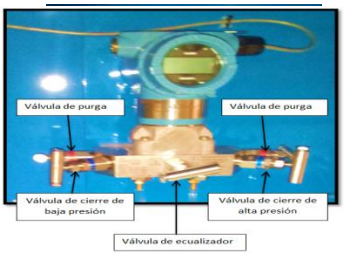
29

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
TECNOLOGÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL Y SERVICIOS PÚBLICOS
PROYECTO DE GRADO
MEDICIÓN DE CAUDALES A TRAVÉS DE PROCESOS AUTOMATIZADOS LLEVADOS A CABO EN EL LABORATORIODE SERVICIOS PÚBLICOS DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL

PROCEDIMIENTO INSTALACIÓN Y CALIBRACIÓN DE TRANSMISOR INTELIGENTE DE DIFERENCIA DE PRESIONES

En este procedimiento se conectara el transmisor inteligente de presión diferencial al process meter, de esta manera se podrá obtener el caudal en GPM en la pantalla del process meter. Por otro lado se debe instalar el medidor de presión diferencial con el que se trabajara, también se debe instalar el transmisor inteligente de diferencia de presiones y para ello hay que realizarle una purga, además una calibración al process meter, como se muestra en el procedimiento.

Se deben identificar las valvulas del transmisor



2

Abrir completamente la válvula del ecualizador.



3

Cerrar completamente las válvulas de cierre de alta y baja presión. (girar la válvula hacia la derecha)



4

Gire el interruptor SS1 y encienda el sistema para que el flujo pase a través del sistema.



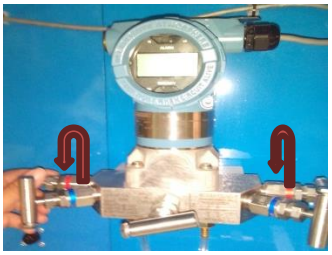
5

Abrir completamente las válvulas de cierre de alta y baja presión. (girar la válvula hacia la izquierda)



6

Abrir completamente las válvulas de purga (girar la válvula hacia la izquierda) para liberar el aire del tubo, luego cerrar las valvulas de



7

Cerrar completamente la válvula del ecualizador.



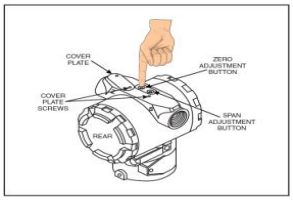
8

Gire el interruptor SS1 y apague el sistema para que el flujo deje de pasar a través del sistema.



9

Para calibrar el transmisor de diferencia de presiones, se debe localizar los botones ZERO y SPAN.



Fuente: Manual process control systems pag 68 edición 0

10

Conseguir una llave con cabeza angular.



11

Oprimir el Zero con la llave de cabeza angular, sostenidamente hasta que muestre la lectura de ZERO PASS.



12

Gire el interruptor SS1 y encienda el sistema para que el flujo pase a través del sistema.



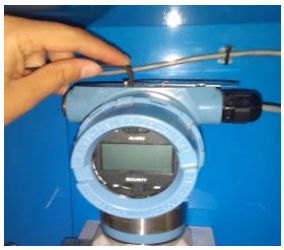
13

Ajuste el rotámetro indicando 1.2 GPM



14

Oprimir el SPAN con la llave de cabeza angular, sostenidamente hasta que muestre la lectura de SPAN PASS.



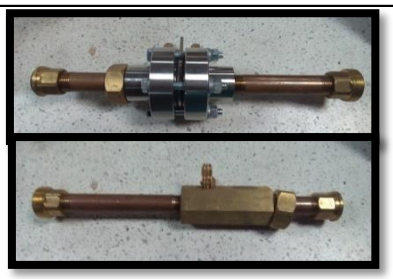
15

Gire el interruptor SS1 y apague el sistema para que el flujo deje de pasar a través del sistema.



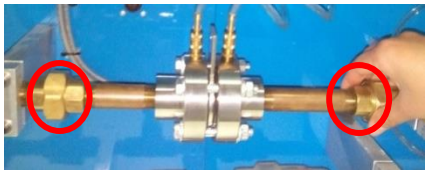
16

Instalar el correspondiente instrumento tubo pitot, placa orificio o tubo Venturi, para medir la diferencia de presión.



17

Para instalar el tubo pitot, la placa orificio o el tubo Venturi, primero se debe girar las ruedas para asegurarlos.



18

Conectar las mangueras al tubo venturi, placa orificio o tubo pitot.

19

Conectar las mangueras al transmisor de diferencia de presiones.

20