MANUAL

MEDIDOR DE CAUDAL PORTÁTIL DE TIPO INDUSTRIAL PARA UN SISTEMA DE CONTROL DE MARCA AMATROL



Tabla de Contenido

1. Introducción
   - 1.1 Sobre este manual
   - 1.2 Descripción
   - 1.3 Principio de funcionamiento
2. Especificaciones y características
3. Práctica 1: Instalación y puesta en funcionamiento del dispositivo
   - 3.1 Acople de placa de orificios
   - 3.2 Carcasa del sensor y acople de mangueras
   - 3.3 Alimentación y comunicación con la planta
   - 3.4 Panel de controles
4. Práctica 2: Mediciones y toma de datos
   - 4.1 Realización de medidas
   - 4.2 Salida análoga
   - 4.3 Selección de pantalla
   - 4.4 Toma de datos y registro
5. Práctica 3: Uso de la interfaz gráfica
   - 5.1 Conexión tarjeta Profi-Cassy
   - 5.2 Interfaz gráfica

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Sobre éste manual:

El propósito de esta guía es proporcionar los procedimientos de instalación y puesta en funcionamiento y las instrucciones básicas de operación para el Medidor de caudal portátil de tipo industrial para un sistema de control de marca Amatrol.

1.2 Descripción:

Éste dispositivo es un instrumento digital y portátil de medición de caudal o flujo de agua diseñado como herramienta didáctica, con el fin de simular a un proceso industrial en prácticas que involucren la medición de la variable mencionada. Sus dimensiones y características están pensadas para operar en un sistema de control de marca Amatrol.

1.3 Principio de funcionamiento:

El sensor se basa en la transmisión de presión diferencial mediante una placa de orificios; el valor de caudal se halla a partir de la medición de la presión diferencial generada como lo constata el principio de Bernoulli.

2. ESPECIFICACIONES Y CARACTERÍSTICAS

Exactitud: ±1%
Rango total de caudal: 0 - 2,3 gpm
Método de sensado: presión diferencial
Presión diferencial máxima operativa: 3,9 kPa
Presión diferencial máxima: 16 kPa
Voltaje de Alimentación: 24V
Temperatura máxima de fluido: 130ºC

3. PRÁCTICA 1: INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL DISPOSITIVO

3.1 Acople de placa de orificios:

Para instalar la placa de orificios es necesario remover el segmento de tubería de alta presión del sistema de control de AMATROL, y posteriormente instalar el acople mecánico mediante las uniones universales de 1/2". Posteriormente se instala el acople asegurándose de que quede totalmente ajustada para evitar filtraciones.



Fig 1: Segmento de tubería a desinstalar



Fig 2: Placa de orificios instalada

3.2 Carcasa del sensor y acople de mangueras:

Se debe ajustar la carcasa a la estructura de la planta AMATROL de tal manera que las mangueras puedan acoplarse adecuadamente en la placa de orificios; la carcasa se sostiene a la pared metálica por medio de unos imanes internos.

El transductor de presión que el dispositivo opera es el MPXV5004DP, en el cual se acoplan las dos mangueras en las boquillas que se designan cómo el lado de Presión (P1) y el lado de Vacío (P2). El lado de presión (P1) es el que contiene gel de silicona que aísla la matriz del entorno. El sensor está diseñado para operar con presión diferencial positiva aplicada, P1> P2, debido a esto es importante ubicar la manguera indicada con P1 en el racor de la placa de orificios del lado de donde provenga el flujo de agua y la manguera indicada con P2, en el lado opuesto de la placa de orificios.

Es importante que antes de acoplar las mangueras al montaje de la placa de orificios, éstas se purguen extrayéndole el aire, una jeringa puede ser útil en ésta práctica. Finamente se debe asegurar la hermeticidad del sistema verificando si hay existencia de fugas de agua.



Fig 2: Disposición de las mangueras entre el sensor y la placa de orificios

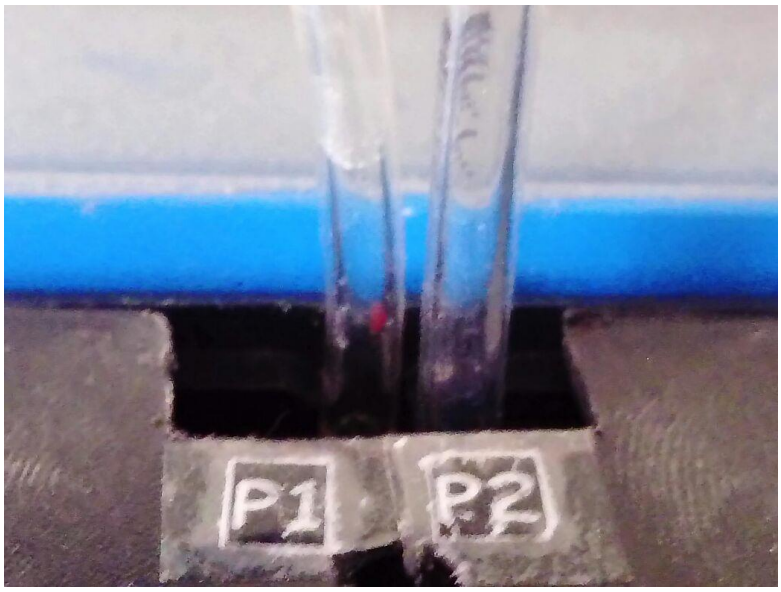


Fig 3: Indicación de la disposición de las mangueras

3.3 Alimentación y comunicación con la planta:

Por medio de un cable de instrumentación se debe alimentar el dispositivo con la fuente de 24VDC que posee el sistema de control de temperatura. La salida del dispositivo está cableada hacia los terminales que la planta posee de manera exclusiva para un dispositivo de medición de caudal.



Fig 4: Cable de instrumentación conectado

3.4 Panel de controles

La dispositivo cuenta con un interruptor de prendido y apagado, un selector de la salida análoga y un botón de selección de pantalla.



Fig 3: Panel del dispositivo

4. PRÁCTICA 2: MEDICIONES Y TOMA DE DATOS

4.1 Realización de medidas

Para realizar medidas es preciso cerciorarse de que esté correctamente instalado con las instrucciones previamente dadas, se debe oprimir el interruptor de encendido y apagado e inmediatamente la pantalla de inicio debe mostrarse en la LCD; tras unos segundos debe aparecer el valor de la medición de caudal en galones por minuto (gpm) y en litros por minuto (lpm)

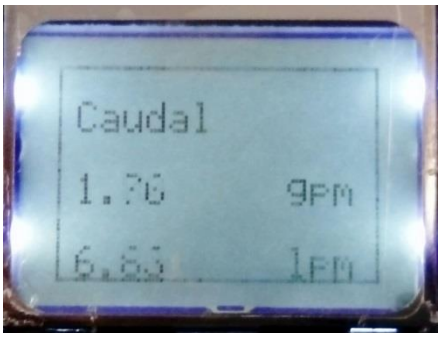


Fig 4: Visualización del valor de la medición de caudal

4.2 Salida análoga

El dispositivo arroja una salida análoga escalizada al valor de caudal, el usuario tiene la posibilidad de elegir mediante el interruptor del panel, si desea la salida en un rango de voltaje de 1-5v o en un rango estándar industrial de corriente de 4-20 mA

La salida se obtiene de manera directa desde los terminales dispuestos en el panel de operación del sistema de control de temperatura de AMATROL.

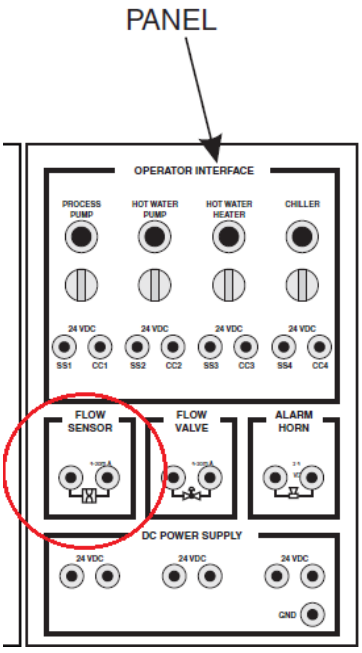


Fig 5: Terminales del panel operador reservadas para el dispositivo de medición de caudal

Si el usuario desea la medición en corriente, el lazo de corriente debe tener una resistencia de carga de hasta 400Ω para que la escalización sea lineal de 4 a 20 mA, a partir de este valor de resistencia, el valor máximo de corriente que se comporta con linealidad decrece.

La salida en el panel NO puede ser alimentada con 24 voltios.

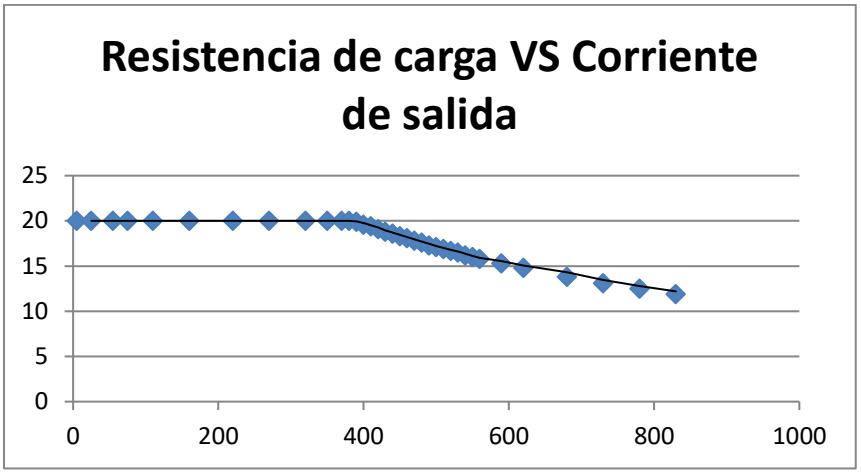


Figura 6: Resistencia de carga vs corriente de salida en un valor de caudal máximo

4.3 Selección de pantalla

Además del caudal, el dispositivo permite visualizar el valor de presión diferencial que produce la placa de orificios, además muestra el valor de la salida análoga escalizada de voltaje y corriente; el panel cuenta con un botón selector para visualizar en la pantalla cada valor de manera individual

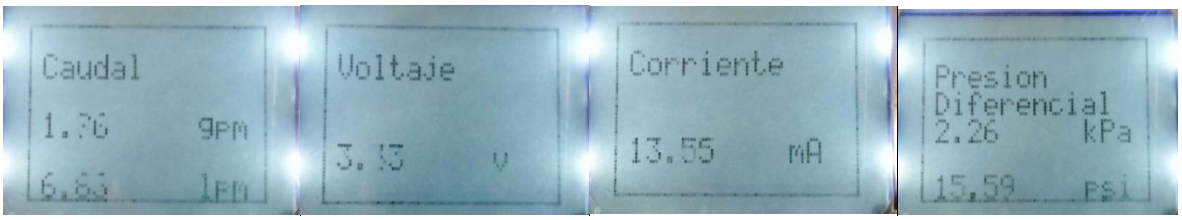


Figura 7: Visualización individual de las variables en la pantalla LCD

4.4 Toma de datos y registro

Para variar el caudal se debe girar la válvula que está sobre el rotámetro, en el sentido de las manecillas del reloj para disminuir y en contra de las manecillas del reloj para aumentar el flujo. A continuación hay unas tablas de tomas de datos con el fin de contrastar los valores de flujo y presión diferencial con el voltaje y la corriente de salida.
Con los datos tomados se puede obtener la ecuación de ajuste por medio de Matlab, Excel o el método que el usuario desee.

Dato	ROTÁMETRO		
	Corriente de salida (mA)	Voltaje de salida(V)	Flujo (gpm)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Dato	MEDIDOR DIGITAL			
	Corriente de salida (mA)	Voltaje de salida(V)	Flujo (gpm)	Presión Diferencial (kPa)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

5. USO DE LA INTERFAZ GRÁFICA

5.1 Conexión tarjeta Profi-Cassy

El usuario tiene a disposición una interfaz gráfica de usuario por medio de un archivo del software Cassy Lab 2, el cual toma el valor voltaje de una entrada análogica de la tarjeta de adquisión de datos Profi-Cassy, la cual debe conectarse mediante cables a las terminales de la planta de temperatura AMATROL

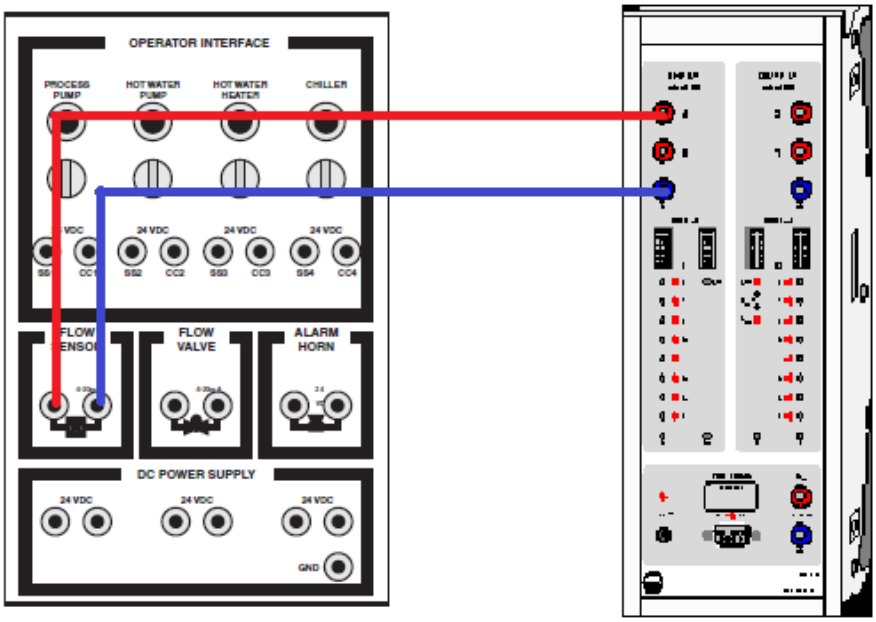


Figura 8: Conexión sistema de control con Profi-Cassy

4.2 Interfaz gráfica

En esta interfaz gráfica, al igual que en la LCD, se visualiza en tiempo real el valor de las variables caudal, presión diferencial, corriente y voltaje, pero además se grafican en el tiempo con la posibilidad de variar el intervalo de toma de muestras. Adicionalmente, la interfaz muestra una tabla de datos de los valores medidos. El usuario puede usar la tabla de datos obtenida

copiándola, también puede exportar la gráfica obtenida como mapa de bits.



Figura 9: Interfaz gráfica con Cassy-Lab

Si el usuario así lo desea puede calibrar el valor del caudal en la interfaz, para esto debe ir al submenú fórmulas en la sección de ajustes, seleccionar la opción “caudal” con el símbolo Qm, observará que hay una ecuación de ajuste predeterminada, el usuario puede realizar su propio ajuste por medio de una toma de datos como se muestra en la siguiente tabla en la que se compara con el valor de caudal predeterminado de la interfaz, el valor análogo arrojado por el rotámetro y el valor arrojado por el dispositivo digital.

Dato	COMPARACIÓN Y AJUSTE			
	Voltaje tomado por tarjeta Proffi-Cassy	Flujo (gpm) tomado por Rotámetro	Flujo (gpm) tomado por dispositivo	Flujo (gpm) predeterminado en interfaz
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				