



ELT 3880 INSTRUMENTACION LABORATORIO No.6 MEDICIÓN DE NIVEL ULTRASÓNICO

6.1. OBJETIVOS.

- Medir el nivel de sólidos y líquidos mediante el instrumento de medición ultrasónico PROSONIC T FMU 230 de Endress Hauser.
- Verificar la generación y transmisión de la señal de salida estándar de 4 a 20 mA, del medidor ultrasónico.
- Transmitir las señal de 4 a 20mA al controlador UDC 2000 de Honeywell, E5CK de OMRON y N3000 de NOVUS.

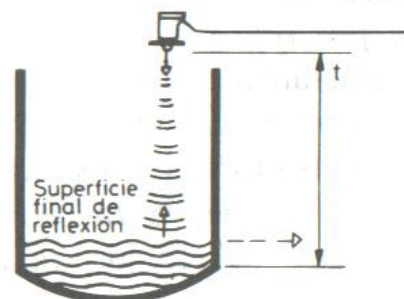
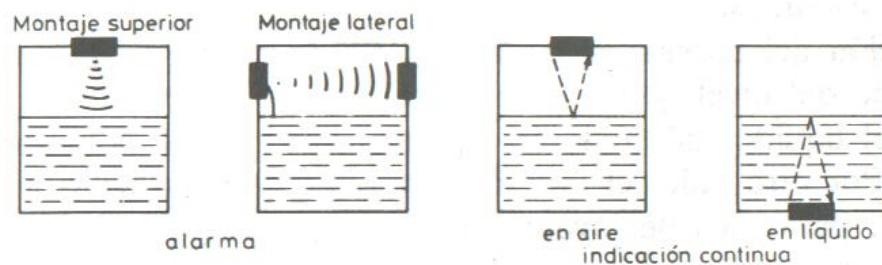
6.2. FUNDAMENTO TEORICO.

Los sensores de nivel ultrasónicos se basan en la emisión de un impulso ultrasónico a una superficie reflectante y la recepción del eco, del mismo en un receptor. El tiempo de retardo en la captación del eco depende del nivel del tanque.

Los sensores trabajan a una frecuencia superior a 20 KHz. Estas ondas atraviesan con cierto amortiguamiento o reflexión el medio ambiente de gases o vapores y se reflejan en la superficie del sólido o del líquido.

En la siguiente figura se aprecian varias disposiciones de montaje de los detectores que se utilizan en los casos de alarmas o de indicación continua del nivel,

En las aplicaciones de alarma de nivel los sensores vibran a una frecuencia de resonancia determinada, que se amortigua cuando el líquido los moja.



Medidor ultrasónico de nivel

En el segundo caso de indicación continua del nivel, la fuente ultrasónica genera impulsos que son detectados por el receptor una vez transcurrido el tiempo correspondiente de ida y vuelta de la onda a la superficie del sólido o del líquido.

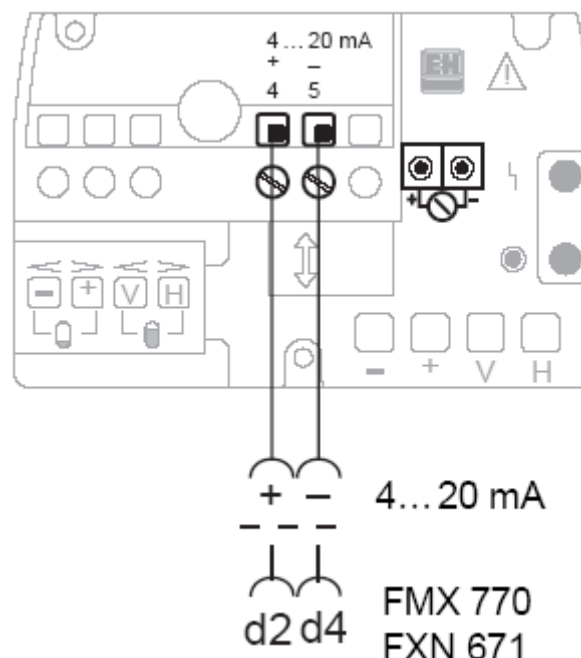
Los transmisores compactos Prosonic T FMU 230 han sido concebidos para ofrecer una totalidad seguridad de acuerdo a los estándares técnicos y de seguridad actual. Son programables y se puede utilizar en la medición de nivel de sólidos o de líquidos:



La frecuencia ultrasónica es:

| Instrument | Operating frequency |
|------------|---------------------|
| FMU 230 | approx. 70 kHz |
| FMU 231 | approx. 50 kHz |

Conexión a dos hilos:



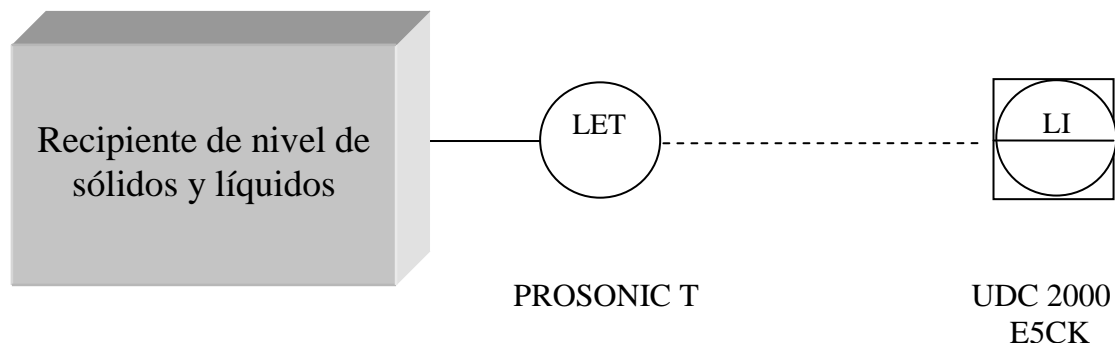
La matriz de datos es:

| | H0 | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 | H6 | H7 | H8 | H9 |
|-------------------------------|---|--|-------------------------------------|---|---|--|---|---|--|---|
| V0 Basic Calibration | Measured value <i>User unit</i> | Empty calibration <i>m/ft</i> | Full calibration <i>m/ft</i> | Application 0: liquid. 1: fast 2: dome cov.. 3: solids 4: conveyer | Output damping Default: 3 s <i>seconds</i> | 4mA value Default: 0% switch point for 4 mA (8mA) <i>User unit</i> | 20mA value Default: 100% switch point for 20mA(16mA) <i>user unit</i> | Output on Alarm 0: 3,8mA 1: 22 mA 2: hold | Measured diestance (Bargraph: Echo Quality) <i>m/ft</i> | Level (Bargraph: Echo Quality) <i>m/ft</i> |
| V2 Linearisation | Linearisation 0: height 1. activate 2: manual 3: automatic. 4. cancel 5: linear | Table Line-No. | Table Level | Table: Volume/Weight | | Volume max. Default: 100 | | | | |
| V3 Ext. parameter | Range automatic suppression Default: 0,0 | Actual level Default: 0,0 | Echo Quality 0 ... 10 | | First echo factor 0: none 1: medium 2: max. | Temperature °C | | | | |
| V8 Operating parameter | | Current outp. 0: 4 ... 20mA 1: 4 ... 20mA +threshold 2: 4/20mA 3: 8/16mA | Select unit 0: m 1: ft | Lost echo delay time 0 ... 255 s Default: 60 s | | | | | | |
| V9 Service/Simulat. | diagnostic code | last diagnostic code | Type of sensor/electronics | Instrument & Software No. | | Reset 333 | Simulation 0: off 1: level 2: volume 3: current | Simulation value | Current output | Locking 333: unlocked ≠ 333: locked |

Nota.- Los estudiantes deben obtener del blog, el catálogo digital del medidor de nivel PROSONIC T FMU 230.

6.3.DESARROLLO.

- 1.- Realice la medición de nivel de sólidos con la aplicación del sensor y transmisor de nivel ultrasónico PROSONIC T FMU 230, programe los parámetros necesarios para la medición.
- 2.- Verifique la generación de la señal estándar de 4 a 20 mA del medidor de nivel PROSONIC T FMU 230.
- 3.- Con la ayuda de los controladores UDC 2000, E5CK y N3000, realice la medición de nivel remota, como se aprecia en el siguiente diagrama:



6.4. CUESTIONARIO

- 1.- Realice las tablas de medición de nivel y dibuje las gráficas correspondientes al punto 1 del desarrollo.

- 2.- Con las mediciones realizadas halle: las ecuaciones lineales nivel Vs. corriente (en el sensor), corriente Vs. nivel (en el indicador).
- 3.- Halle los errores cometidos en la medición de nivel.
- 4.- Imprima de Internet los datos técnicos de dos transmisores de nivel ultrasónicos de cualquier fabricante.

6.5. CONCLUSIONES.

Indique las conclusiones del laboratorio realizado

Nota.- El informe consiste en los datos del desarrollo, cuestionario, conclusiones y bibliografía.

BIBLIOGRAFIA

- [1] PROSONIC T FMU 130, 131, 230, 231, 232, Endress Hauser.
- [2] Ultrasonic Level Measurement prosonic T FMU 130, 131, prosonic T FMU 230, 231, 232 Compact transmitter for continuous, non-contact level measurement. Available as a Smart transmitter for connection to process control systems
- [3] UNIVERSAL DIGITAL CONTROLLER Product Manual 51-52-25-14^a HONEYWELL.
- [4] www.endress.com