

DESCRIPCIÓN

Título: Sistema electromecánico para automatizar, controlar el llenado y cuantificar la cantidad de agua o líquido procesado y almacenado en filtros de agua por gravedad, tanques de almacenamiento de líquidos o dispensadores de agua potabilizada, purificada o mineralizada.

Sector Tecnológico: esta invención está relacionada con la electrónica, mecánica y programación.

Tecnología Anterior: Los sistemas de filtración de agua por gravedad **(12)** funcionan de manera manual; es decir, el usuario debe estar pendiente del nivel de los tanques y suministrar manualmente el agua al tanque superior cada vez que observe el nivel bajo. Esto hace que el sistema sea poco práctico ya que se presenta desabastecimiento constante.

Los fabricantes recomiendan cambiar los filtros cada 5 mil litros, pero los actuales sistemas de filtración de agua por gravedad **(12)** no tienen la capacidad de medir la cantidad de agua que han procesado; Esto hace que el cambio de los filtros no se hace en el momento adecuado generando sobre costos en el caso de cambio anticipado o riesgo de consumir agua de mala calidad si no se cambian a tiempo.

Existen en el mercado alternativas a los sistemas de filtración de agua por gravedad **(12)**; estos mejoran la calidad del agua suministrada por la red pública, pero no entregan al usuario agua mineralizada y con características perfectas para el consumo humano

Descripción de la Invención: El “Sistema electromecánico **(11)** para automatizar, controlar el llenado y cuantificar la cantidad de agua o liquido procesado y almacenado en filtros de agua por gravedad **(12)**, tanques de almacenamiento de líquidos o dispensadores de agua potabilizada, purificada o mineralizada” es un dispositivo con características electromecánicas consistente en una tarjeta electrónica madre **(7)** controlada mediante su propio software que recibe y procesa información de los niveles máximos y mínimos de los tanques de los filtros por gravedad **(12)** a través de sensores **(3)** no invasivos instalados en cada uno de ellos; la información recibida es procesada mediante un software que determina la apertura y cierre de una electroválvula **(1)**.

Los mecanismos diseñados permiten una adaptación fácil al sistema de filtración tradicional disponible en el mercado que conllevan a la no necesidad de intervención del usuario para su funcionamiento.

El sistema electromecánico **(11)** está instalado en una caja **(9)** incluye tarjeta electrónica madre **(7)**, módulo de conexión inalámbrica **(10)**, electroválvula **(1)**, sensor de caudal **(2)**, fuente de alimentación de 12V **(8)**, Interruptor **(6)**, sensores **(3)**, tomacorriente **(4) (5)**.

Los sensores **(3)** se acoplan a presión mediante dos cilindros diseñados para soporte que se adhieren a los tanques de almacenamiento de líquidos o filtros de agua por gravedad **(12)**, esto permite su fácil retiro en casos de mantenimiento y limpieza.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION:

Figura A esquema de la invención.

Muestra un diagrama de los elementos de la invención y su respectiva interconexión

El “Sistema electromecánico para automatizar, controlar el llenado y cuantificar la cantidad de agua o liquido procesado y almacenado en filtros de agua por gravedad, tanques de almacenamiento de líquidos o dispensadores de agua potabilizada, purificada o mineralizada está compuesto por una caja **(9)** de material plástico con dimensiones 10 x 10 x 8 cm que sirve como receptáculo de:

El sistema electromecánico **(11)** tiene un conector AC de poder **(4)** que sirve para alimentar con corriente alterna el sistema, mediante un cable conectado a la red eléctrica 110V AC. La instalación del conector AC de poder **(4)** se realiza en cara izquierda de la caja **(9)**, para lo cual se hace una perforación ovalada con diámetros 1.5 y 2.0 centímetros cuyo centro se encuentra ubicado a 7.0 y 1.5 centímetros de la cara inferior y posterior respectivamente.

El sistema electromecánico **(11)** tiene un botón interruptor on/off **(6)** cuya función es apagar o encender el sistema. La instalación del botón interruptor on/off **(6)** se realiza en la cara izquierda de la caja **(9)**, para lo cual se hace una perforación circular de diámetro 1.5 centímetros cuyo centro se encuentra ubicado a 7.0 y 2.0 centímetros de la cara inferior y posterior respectivamente.

La alimentación 110V AC permite energizar la fuente de alimentación DC **(8)** que provee energía a la tarjeta electrónica madre **(7)**. La instalación de la fuente alimentación DC **(8)** se realiza en la tapa frontal de la caja **(9)** mediante la utilización de cinta adhesiva doble faz.

La tarjeta electrónica madre **(7)** recibe información de los sensores **(3)**; mediante un algoritmo, la procesa y decide el tiempo de apertura y cierre de la electroválvula **(1)**, así como la activación del sistema de desinfección opcional. También recibe, procesa y almacena la información del sensor de caudal **(2)** que entrega datos del caudal procesado por el sistema. Mediante una conexión inalámbrica se enlaza con la aplicación móvil donde el usuario recibe la información del volumen de agua procesada. Dentro de las funciones incluye un sistema de protección de desbordamiento en caso de superar el tiempo promedio de llenado cierra el sistema y emite alarma sonora para la intervención del usuario. La instalación de la tarjeta electrónica madre **(7)** se realiza en la cara superior interna de la caja **(9)** mediante dos tornillos pasantes con tuerca de 1/4 pulgada y 1 pulgada de diámetro y longitud respectivamente.

El Tomacorriente de salida **(5)**, permite la conexión de un sistema de eliminación de bacterias opcional. La tarjeta electrónica madre **(7)** energiza el tomacorriente de salida **(5)** segundos antes de la apertura de la electroválvula **(1)** y lo desenergiza segundos después de cerrarla con el fin de ahorrar energía y prolongar la vida útil del sistema de desinfección. La instalación del tomacorriente de salida **(5)** se realiza en la cara lateral derecha de la caja **(dibujo 9)** en una perforación en forma de T conformada por dos rectángulos

de las siguientes dimensiones 1.7 x 2.2 centímetros y 0.7 x 0.8 centímetros. Ubicado su centro a 6.7 y 1.2 centímetros de la cara inferior y posterior respectivamente.

El sensor de Caudal **(2)** tiene la función de medir la cantidad de agua procesada por el sistema, genera un pulso cuya frecuencia es directamente proporcional al caudal, el cual es registrado y procesado por la tarjeta electrónica madre **(7)**, que convierte el tren de pulsos en cantidad de litros. La entrada de agua al sensor de caudal **(2)** se conecta mediante manguera plástica de 1/8 pulgada a la red hidráulica o al sistema de desinfección opcional y la salida también mediante manguera de 1/8 de pulgada a la entrada de la electroválvula **(1)**. La instalación se realiza mediante perforación circular de diámetro 1.8 centímetros en la cara lateral izquierda de la caja **(9)** cuyo centro se ubicada a 3.5 y 1.5 centímetros de la cara inferior y posterior respectivamente.

La electroválvula **(1)** abre o cierra el paso de agua a través del sistema, dependiendo de la señal enviada por la tarjeta electrónica madre **(7)**. La entrada de agua se conecta con la salida del sensor de caudal **(2)** y la salida se conecta mediante manguera de 1/8 pulgada al tanque superior del filtro por gravedad **(12)**. La instalación se realiza mediante perforación circular de diámetro 1.8 centímetros en la cara lateral derecha de la caja **(9)** cuyo centro se ubicada a 3.5 y 1.5 centímetros de la cara inferior y posterior respectivamente. Se fija a la caja **(9)** mediante dos tornillos de ¼ y ¾ de pulgada de diámetro y longitud respectivamente.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS:

Dibujo No. 1: Electroválvula.

Función: Es una válvula electromecánica conexión rápida para mangueras de 6mm que controla el paso de agua hacia el tanque superior; es del tipo cerrada en reposo o normalmente cerrada lo cual quiere decir que en ausencia de alimentación eléctrica queda cerrada.

La válvula se abre mediante una bobina solenoide controlada por la tarjeta electrónica madre **(7)** del sistema electromecánico.

Controla el paso de agua de la fuente al tanque superior; La señal de apertura o cierre se origina en la tarjeta electrónica madre **(7)** de control y depende de los niveles registrados por los sensores de nivel **(3)** en los tanques.

Características:

- Solenoide: a 12 Voltios.
- Material: plástico y metal
- Lógica: Normalmente cerrada.
- Conexión hidráulica: Entrada y salida de conexión rápida de 6mm

Dibujo No. 2: Sensor de Caudal.

Función: Es un instrumento para la medición de caudal o gasto volumétrico de un fluido. También suelen llamarse medidor de caudal, medidor de flujo o flujómetro.

Está instalado en línea con la tubería que transporta el fluido y su funcionamiento consiste en enviar un pulso cada vez que cierta cantidad de fluido pasa a través de él, lo que nos permite medir la cantidad con alta precisión

Características:

- Alimentación: 4.5 – 18 Voltios DC
- Material: plástico.
- Rango de flujo: 0.5 – 1.5 litros / Minuto.
- Presión: ≤ 0.8 Mpa
- Conexión hidráulica: Entrada y salida de conexión rápida de 6mm

Dibujo No. 3: Sensor Ultrasónico

Función: Es un dispositivo electrónico que detecta el momento en que el líquido alcanza un nivel preestablecido en un tanque y envía la señal a la tarjeta electrónica madre **(7)** de control del sistema, en donde se procesa esta información y el algoritmo decide la apertura o cierre de la electroválvula **(1)**.

Características

- Voltaje de entrada: 5 ~ 24 VDC
- Consumo de corriente: 5mA
- Voltaje de salida (nivel alto): VCC
- Voltaje de salida (nivel bajo): 0 V

- Corriente de salida: 1 ~ 50mA
- Tiempo de respuesta: 500 mS
- Temperatura de trabajo: 0 ~ 100 grados Centígrados
- Rango de espesor (sensibilidad) de inducción: 0 ~ 20mm
- Humedad: 5% ~ 100%
- Textura del material: ABS
- Rendimiento a prueba de agua: IP67

Dibujo No. 4: Conector de Alimentación IEC 60320 C8

Función: Sirve de acoplador entre el sistema y la red de alimentación eléctrica de CA

Características

- Alimentación: 100 – 250 Voltios AC / 6A
- Material: plástico.
- Color: Negro

Dibujo No. 5: Tomacorriente de Salida

Función: Es un dispositivo que sirve para conectar un sistema de desinfección (Opcional) energizándolo en el momento en que la electroválvula **(1)** se encuentra abierta y des energizándolo tan pronto esta **(1)** se cierre.

Características

- Conector tomacorriente (receptáculo) para chasis
- Cara plana
- Polarizado
- Conexión para tierra
- Fabricado en plástico y metal
- Color negro

Dibujo No. 6: Botón Interruptor ON/OFF

Función: Es un botón mecánico que actúa como interruptor del fluido eléctrico AC que alimenta el dispositivo.

Un movimiento del interruptor en un sentido iniciará el sistema electromecánico **(11)**, y un movimiento en el sentido opuesto lo apagará.

Características:

- Modo de conmutación: ON / OFF
- Número de posiciones: 2
- Material: plástico y metal
- Temperatura de trabajo: 25 – 85 °C
- Alimentación: 100 - 250V / 10^a

Dibujo No. 7: Tarjeta electrónica madre

Función: Circuito electrónico diseñado para recibir y procesar las señales de los sensores de nivel **(3)** y en base a ellas controlar el llenado de los tanques, almacenar la información de la cantidad de agua que ha ingresado al sistema y presentarla al usuario a través de una aplicación móvil o plataforma web en el momento que este la requiera.

Su funcionamiento se basa en un microprocesador programado con un algoritmo que controla todas las variables del sistema.

Características

- Dimensiones: 5.5 cm x 6.5 cm.
- Alimentación: DC 12 V / AC 110V.
- Conexiones: 8 pines a 2 sensores de nivel **(3)** / 3 pines a sensor de flujo **(2)** / 2 pines a fuente DC **(8)** / 2 pines a electroválvula **(1)** / 2 pines a botón interruptor ON/OFF **(6)** / 2 pines a lámpara UV **(5)** / 2 pines a 110V AC fuente de poder **(4)** / 6 pines a módulo de comunicación inalámbrica **(10)** / 6 pines para programación del microcontrolador.

Dibujo No. 8: Fuente de Alimentación D.C.

Función: Es un dispositivo que convierte la tensión alterna de la red de suministro, en una tensión continua, que alimenta los circuitos electrónicos del sistema.

Rectifica el voltaje AC de la red eléctrica y provee una alimentación estable de 12 Voltios DC a la tarjeta electrónica madre **(7)**.

Características:

- Entrada de alimentación 100V – 240V AC 50/60 HZ.
- Salida de 12 V DC 1 A

Dibujo No. 9: Caja del Circuito.

Función: Es un contenedor de todos los elementos del sistema electromecánico **(11)** que los mantiene aislados y los protege del polvo y la humedad exterior.

Características:

- Nivel de protección: IP55
- Dimensiones 10 cm x 10 cm x 8 cm

Dibujo No. 10: Modulo de comunicación inalámbrica.

Función: Es una tarjeta electrónica que provee una conexión inalámbrica con otro dispositivo a través de una aplicación móvil

Características:

- Compatible con el protocolo Bluetooth V 2.0.
- Voltaje de alimentación: 3.3VDC – 6VDC.
- Voltaje de operación: 3.3VDC.

- Baud rate ajustable: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.
- Baud rate por defecto: 9600
- Tamaño: 1.73 in x 0.63 in x 0.28 in (4.4 cm x 1.6 cm x 0.7 cm)
- Corriente de operación: < 40 mA
- Corriente modo sleep: < 1mA

Dibujo No. 11: Caja ensamblada.

Muestra la posición de los elementos dentro de la caja plástica que sirve de receptáculo.

Dibujo No. 12: Filtro por gravedad.

Muestra un filtro por gravedad genérico que se encuentra actualmente en el mercado.

Figura A Esquema de la invención.

Muestra un diagrama de los elementos de la invención y su respectiva interconexión