

CIRCUITO ANTI-CAL



El agua es el elemento más común en nuestro planeta, y el mejor disolvente natural que existe. En la naturaleza es imposible encontrar agua en estado puro, pues siempre lleva en disolución una gran cantidad de minerales.

Para los seres humanos, y los animales que consumen el agua, la presencia de los minerales, es beneficiosa, dentro siempre de ciertos límites. El agua sin minerales sería peligrosa para nuestra salud, pero un exceso de los mismos (sodio, potasio, etc puede ser muy nociva).

La composición del agua depende del lugar donde se ha concentrado y de los sitios por donde ha pasado disolviendo materiales, como piedras calizas o de otro tipo.

Las aguas de mejor composición son las producidas en las montañas por el deshielo, siendo esta agua de baja o media mineralización, (diurética).

En parcelas, cortijos, plantaciones, donde no existe un suministro controlado de agua, suele recurrirse al empleo de pozos para la extracción de la misma

Al ser esta agua de tipo subterráneo, lleva en suspensión gran cantidad de minerales.

El mineral más común y de más fácil disolución es el carbonato de calcio (cal).

Este compuesto, produce molestias en nuestros riñones, y puede llegar a producir cálculos.

El agua con gran cantidad de mineral es conocida como "agua dura" y todos los que la han "padecido" saben por experiencia que:

- Los alimentos tardan más en cocerse, y son más indigestos.
- Los detergentes producen menos espuma y se vuelven ineficaces contra la suciedad.
- Se producen depósitos de cal en tuberías y electrodomésticos (lavadoras), que terminan estropeándose con regularidad.

SISTEMAS ANTI-CAL.

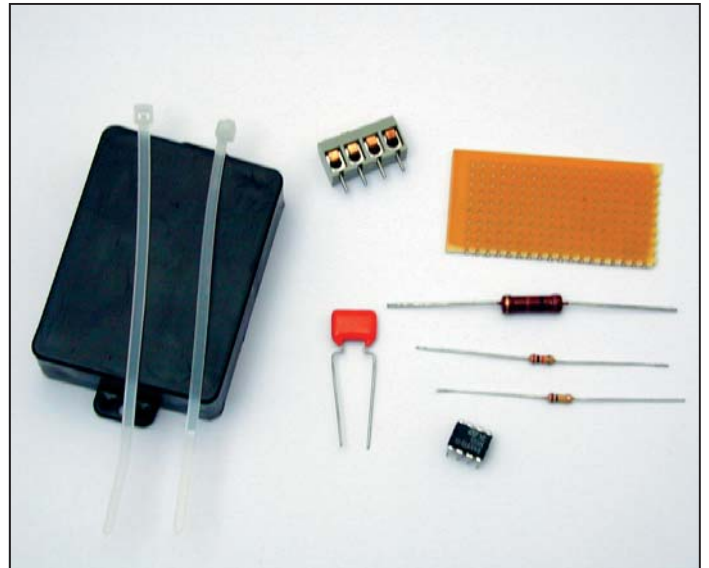
Existen muchas maneras de eliminar la cal del agua, pueden emplearse, medios químicos, físicos o electrónicos.

Los medios químicos son peligrosos y solo pueden realizarse para usos muy concretos y limitados, pero nunca para grandes cantidades de agua para consumo doméstico.

Los medios físicos como destilación o centrifugado son complejos y costosos.

Actualmente para uso doméstico los más empleados son los sistemas electrónicos los cuales se basan en los estudios realizados en los años 30.

Se ha comprobado que las moléculas de carbonato de calcio, tienen un enlace iónico que las polariza, es decir las molé-



Con estos pocos componentes podemos proteger nuestra lavadora u otro electrodoméstico contra los efectos de la cal.

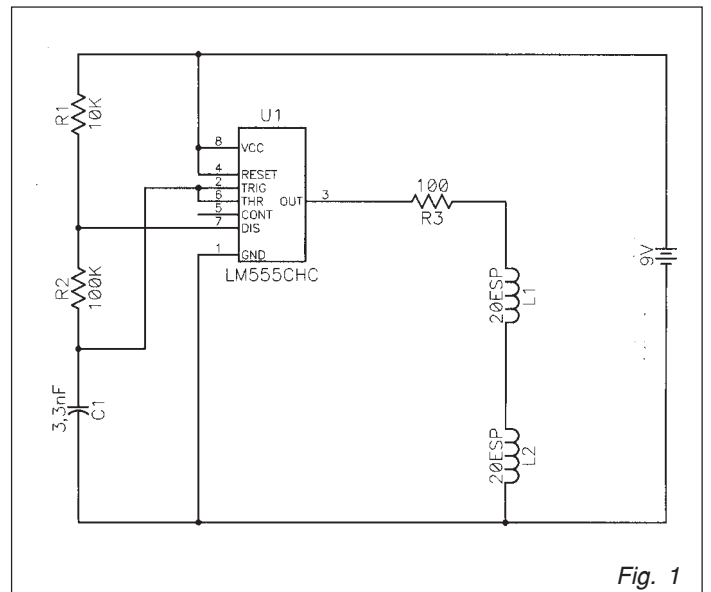


Fig. 1

LISTA DE COMPONENTES

- U1 Integrado LM555
- R1 10K ¼ w
- R2 100K ¼ w
- R3 100 ohmios 1w
- C1 3,3 nF
- 2 metros de hilo aislado de 1mm
- 1 Caja de plástico aislante
- Clemas de conexión electrónica

culas tienden a su agrupamiento. Por esta razón la cal tiene tendencia a su acumulación (calcificación) en nuestros electrodomésticos.

Las pruebas demuestran, que al orientar las moléculas de carbonato de calcio por medio de un campo eléctrico o magnético externo, esta tendencia al agrupamiento se potencia de una manera enorme. Es decir las moléculas orientadas correctamente tienden a la formación de grandes partículas de cal que al ser más densas que el agua suelen sedimentarse con más facilidad, al tiempo que evita su incrustamiento.

El montaje que les proponemos se basa en este efecto eléctrico.

CIRCUITO ANTI-CAL

En la figura nº 1 pueden ver el esquema electrónico de este montaje su funcionamiento es el siguiente:

El circuito integrado U1, es el conocido temporizador LM555, en configuración de multivibrador astable.

Este circuito genera una tensión pulsante entre 9 y 0 voltios con una frecuencia de 2.000 ciclos por segundo (2Khz).

Las resistencias R1, R2 y el condensador C1, son la red que determinan la frecuencia de oscilación y el ciclo de trabajo de la señal generada.

La patilla de salida del integrado (pin 3) entrega esta tensión pulsante y puede suministrar corrientes hasta de 200 mA.

La resistencia R3, limita la intensidad de salida hasta los 90 mA aproximadamente antes de aplicarla a la bobina de inducción.

Esta bobina está formada por 20 espiras de hilo de 1mm aislado, y otras 20 espiras del mismo hilo, pero separadas entre las primeras unos 10 cm.

Estas espiras son las que inducen en el agua un campo eléctrico y magnético alternante.

Si usted quiere hacer sitio en un bote lleno de azúcar, suele aplicar al bote, un movimiento de vaivén que hace que las partículas de azúcar se agrupen reduciendo su espacio.

De la misma manera el vaivén producido por nuestro circuito (¡dos mil veces por segundo!)

Hace que las pequeñas partículas de carbonato de calcio se agrupen y tienda a sedimentarse.

MONTAJE

Todos los componentes empleados son de bajo precio y fáciles de localizar en cualquier comercio de electrónica, por tanto el precio del montaje es reducido.

Dado que este circuito estará conectado mucho tiempo, es necesario proceder a su montaje en placa de prototipos del tipo de líneas o isletas, soldando todos los componentes, y revisando el circuito antes de conectarlo.

Una vez montado y comprobado es necesario montar la placa en una cajita de plástico que aisle nuestro circuito de agua y humedad, evitando así su deterioro.

Debemos dejar unos conectores aislados de alimentación y de conexión para las bobinas inductoras.

INSTALACIÓN

Como ejemplo de instalación explicaremos como se debe montar el circuito para proteger una lavadora de las incrustaciones de cal.

En la parte posterior de nuestra lavadora se encuentra un tuvo de goma conectado a una pequeña llave de paso del agua. Este tuvo suele “colgar” en la parte de atrás formando una especie de U.

Debemos fijar la cajita que contenga nuestro circuito al tubo por medio de unas bridas de plásticos, en cualquier parte del tubo, preferiblemente de manera que quede accesible, y no toque ni roce en ningún sitio para evitar que se estropee.

Las bobinas están formadas por hilo de 1mm aislado, y para instalarlas solo debe hacer lo siguiente:

En el lado descendente del tuvo de goma arroyaremos 20 espiras y separadas 10 cm y en el lado ascendente otras 20 en sentido contrario.

Entre estos dos puntos es donde se produce el “vaivén” del campo eléctrico que hace que las partículas de cal se agrupen y tiendan a sedimentarse en la parte baja del tubo.

Cuando estas partículas son arrastradas por el flujo de agua, su tamaño impide que se incrusten en el interior de la máquina.

Para la alimentación de nuestro circuito debemos de utilizar un alimentador de 9v y como mínimo 500 mA.

IMPORTANTE: La alimentación de este circuito solo puede hacerse por medio de pilas, baterías, o *alimentadores homologados que lleven transformador de aislamiento, y protección anti corto-circuitos.* El montaje debe ser **aislado** y protegido para **evitar cualquier conexión o deriva del mismo**, bien por contacto con el agua o la máquina.

Si tienen dudas de su instalación es preferible que usen baterías recargables.

Si deciden usar alimentador *respeten al máximo las medidas de seguridad*, para evitar problemas ajenos a nuestra responsabilidad.

Por último, debemos aclarar que este circuito no “quita” la cal del agua, simplemente se encarga de evitar que esta se deposite he incruste en nuestros aparatos electrodomésticos, por lo cual este *aparato NO puede ser calificado como “purificador” o “potabilizador”*



En la imagen pueden ver como deben montar las dos bobinas entorno del tubo del agua.