



Timbre vía radio codificado compuesto de una unidad receptora para colocar en el interior de la habitación y de una unidad transmisora para posicionar en el exterior. ¿Dónde está la novedad? El transmisor no requiere alimentación.

EL TIMBRE ¿SIN HILOS NI ALIMENTACIÓN?

..... DAVIDE SCULLINO

Transmitir una orden como la del timbre o un intercomunicador sin tener que conectar un pulsador y tirar los cables correspondientes para que funciones es desde hace tiempo una realidad gracias a los comandos vía radio integrados en el propio pulsador; pero aunque esta solución resuelva el problema de la instalación, implica la tarea de acordarse de sustituir periódicamente la pila o batería, o como alternativa encontrar de alguna parte la energía necesaria para hacer funcionar el transmisor.

Hace tiempo os presentamos las soluciones Enocean, que se basaban en unidades periféricas diseñadas y fabricadas para funcionar en ausencia de la red eléctrica y sin pilas o baterías, por tanto basadas en lo que técnicamente hablando es la Recolección de Energía (Energy Harvesting), o una técnica de obtención de la electricidad de otras fuentes de energía que "se produce" de la recuperación de energía de otro modo desperdiciada. El timbre inalámbrico propuesto en estas páginas es

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- **Tensión de alimentación: 12 Vcc**
- **Alimentación Timbre (receptor): 220 Vca**
- **Consumo Timbre (receptor): <200 mW**
- **Frecuencia de trabajo: 433 MHz**
- **Alcance de transmisión: max. 100 m (sin obstáculos)**
- **Potencia sonora: 90dBA @ 1 m**
- **Resistente al agua**
- **Dimensiones (mm):**
 - **transmisor: 79 X 44 X 32**
 - **timbre: 78 x 50 x 65**
- **Peso (gramos):**
 - **transmisor: 62**
 - **timbre: 75**

algo del estilo, de hecho prevé el comando vía radio pero a diferencia de aquellas soluciones que se encuentran normalmente en el mercado no requiere de alimentación para el transmisor, que funciona por tanto perennemente sin que haga falta sustituirle pilas o baterías.

El truco está en el hecho que en el interior se encuentra un generador basado en el Energy Harvesting de energía mecánica: cuando se acciona el pulsador, un generador electromagnético obtiene un impulso eléctrico que, cargando un condensador, proporciona la electricidad necesaria al transmisor de radio para entrar en funcionamiento. El generador es del tipo magnetodinámico y consiste en un pequeño imán permanente integrado con el pulsador de alimentación, que durante la carrera determinada por la presión fluye en el interior de una bobina de hilo conductor.

Para entender como puede funcionar la cosa, debemos perturbar la Electrotécnica y recordar que cuando un conductor, no conectado a alguna fuente de electricidad, es inmerso en un campo magnético, en sus extremos se desarro-

lla una tensión eléctrica (f.e.m.) impulsiva, máxima al inicio y decreciente, hasta a cero, con el paso del tiempo. Este fenómeno es debido a la inducción magnética en el conductor, que se debe a un imán permanente, se manifiesta mientras que hay una variación de la posición: si el conductor se mueve en el interior del campo magnético, o se mueve el imán en el interior de la bobina de conductor, en este último se manifiesta una tensión inducida, cuya variación en el tiempo depende de la orientación que el hilo tiene respecto a las líneas de fuerza de la inducción magnética. Es este el principio de funcionamiento de los generadores de electricidad como las dinamos y los alternadores.

El flujo magnético es la densidad de la inducción magnética por un cierto campo y un determinado ángulo; depende de la intensidad de la inducción y de la superficie dentro la cuales se lo considera, según la relación:

$$\Phi = B \times S \times \cos\alpha$$

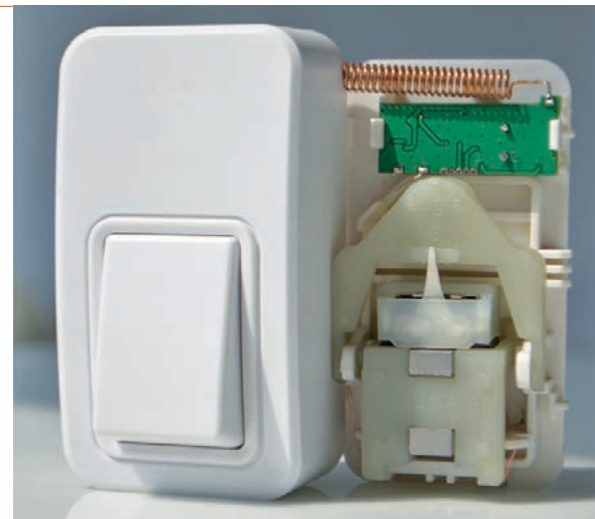
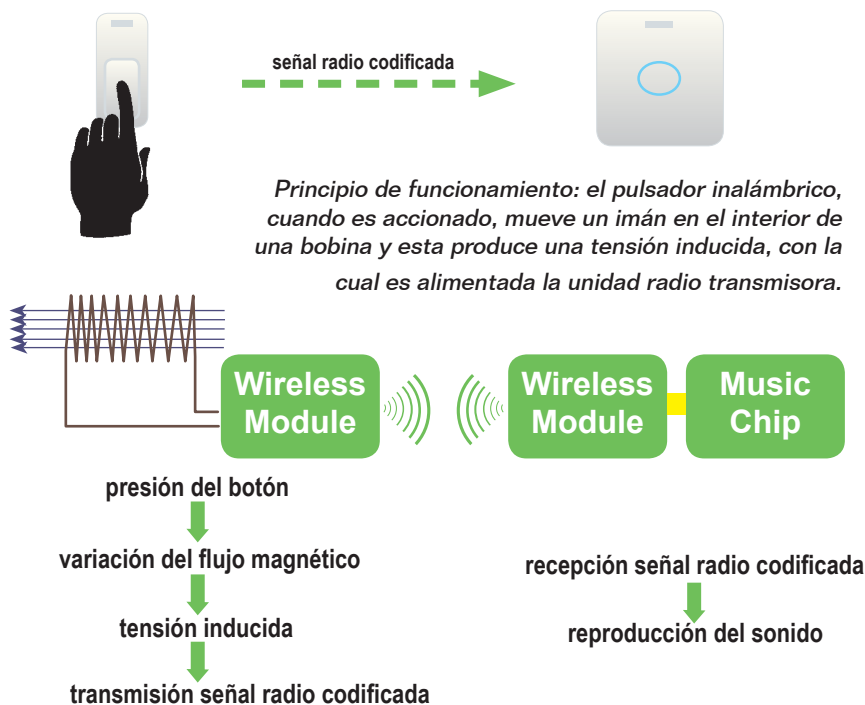
donde B es el modulo del vector inducción magnética, S la super-

ficie dentro la cual se considera el flujo (expresado en Weber) y α la inclinación del conductor inmerso en el campo magnético. Para ser exactos, en el caso de un hilo recto es el ángulo formado por la perpendicular a su dirección con la dirección de las líneas de fuerza del campo, mientras si se toma en consideración una espira, es el ángulo formado entre el eje de esta y las líneas de fuerza del típico campo. En nuestro caso, la dirección de desplazamiento del imán es perpendicular a las espiras, pero las líneas del campo magnético están alineadas (ángulo de 0°) y $\cos\alpha$ vale 1. Pero lo que nos interesa es que ya que el imán se mueve, el flujo y con la tensión obtenida de la bobina, varían desde la posición de reposo del pulsador al final de recorrido, determinando un impulso.

Aplicando todo el razonamiento al transmisor inalámbrico del pulsador, vemos que accionando el pulsador, y moviendo por tanto el imán en la bobina de hilo eléctrico, en los extremos de esta última se desarrolla una tensión que es máxima al inicio y fin cuando el imán se desplaza, y se anula poco después; se obtiene por tanto el



Las dos unidades TX (izquierda) y RX (derecha).



Internamente a la unidad transmisora: detrás del pulsador se ve el mecanismo que contiene el generador electromagnético, cuyos dos hilos alimentan el circuito impreso del TX codificado, cuya antena es la bobina de la parte superior.

impulso del cual hemos hablado pocos párrafos atrás. Si bien se trata de un impulso de breve duración, el notable campo magnético (debido a la elevada inducción residual del imán) desarrollado y la bajísima impedancia de la bobina de hilo permiten desarrollar una corriente bastante elevada para cargar un condensador electrolítico, el cual permanece cargado suficiente tiempo para encender el transmisor radio y la lógica que genera el código de seguridad (necesario para evitar que más timbres funcionando en el mismo campo de cobertura interfieran entre ellos) de manera que transmitan el comando a la unidad remota que contiene verdaderamente el timbre. El código es además necesario para evitar que el timbre pueda ser accionado por cualquier transmisión presente en el éter, condición indispensable, considerando que la frecuencia de trabajo del sistema es una estándar usadas en el radio control, o 433 MHz.

La transmisión puede ser recibida por la unidad remota hasta una distancia máxima de 100 metros

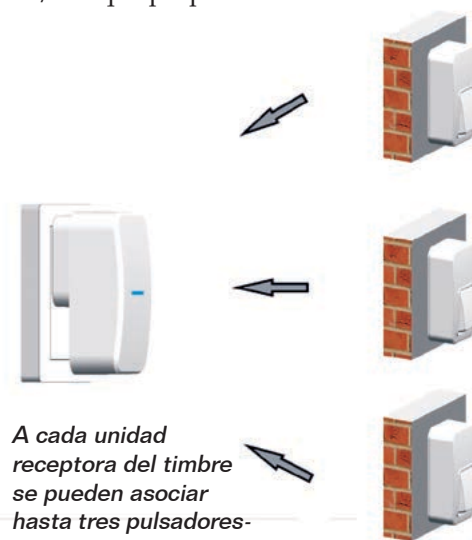
en ausencia de obstáculos. Concluimos los comentarios sobre el transmisor diciendo que es a prueba de salpicaduras de agua, por tanto adecuado para la instalación en el exterior incluso sin protecciones.

UNIDAD DE TIMBRE

Esta última es un elemento dotado de alimentación de red y se enchufa directamente en una toma de corriente situada en el punto que elijamos; cuando recibe la señal generada por el transmisor de pulsador, suena (al volumen establecido por el usuario) una de las 25 melodías polifónicas implementadas (que puede ser elegida por el usuario) mediante el transductor piezoeléctrico instalado en su interior. Para lugares que disponen de más de una entrada, el receptor permite combinar hasta un máximo de tres transmisores.

En el interior del timbre se encuentran un receptor radio sintonizado a la frecuencia de 433 MHz, un demodulador de señal AM y un microcontrolador que descifra el código transmitido y

genera las notas musicales, las cuales, oportunamente amplificadas por una etapa de pequeña potencia, controlan el transductor acústico. La unidad receptora se completa con un LED azul que se ilumina en modo fijo o parpadeará para indicar la actividad y proporcionar las señales durante el proceso de ajuste. Ya que la unidad funciona con la tensión de red, en ella se encuentra un pequeño alimentador conmutado AC/DC que proporciona



A cada unidad receptora del timbre se pueden asociar hasta tres pulsadores-transmisores.



Trasera de la unidad receptora: enchufe macho integrado para la alimentación de red, que hace también de soporte.

la tensión para la lógica y el resto de la electrónica.

En el lateral del contenedor, el timbre dispone de dos pulsadores que permiten los ajustes de usuario, la regulación del volumen y la elección de la melodía a reproducir; como alternativa a la melodía es posible elegir el modo "silencioso": en este caso, cuando se acciona el pulsador del transmisor el transductor acústico se silencia y el LED parpadea. Esta modalidad es útil, por ejemplo, si se tienen niños pequeños cuyo sueño podría ser interrumpido bruscamente por el sonido del timbre, pero puede ser ajustado si el usuario es una persona con discapacidad auditiva, ya que con las melodías no sabría que hacer. Con los pulsadores es también posible asociar al receptor de un máximo de dos transmisores suplementarios.

El volumen se regula, sobre tres niveles, pulsando y soltando repetidamente el pulsador inferior, hasta obtener el nivel sonoro deseado; a cada presión, el transductor acústico emite un sonido de

muestra para dar una idea de la intensidad que el sonido tendrá en el uso normal.

La modalidad silenciosa se obtiene pulsando el mismo pulsador durante al menos 5 segundos, hasta que el LED azul parpadee; tres segundos después del inicio del parpadeo la unidad entrara en la modalidad silenciosa. El retorno a la modalidad normal se obtiene simplemente pulsando brevemente uno de los dos pulsadores.

En cuanto a la elección del sonido del timbre, se realiza pulsando y soltando el pulsador superior las veces necesarias hasta oír la melodía deseada; a cada presión, el transductor acústico emite un sonido distinto de los 25 previstos. La melodía predefinida es del tipo "Ding Dong Ding Dong" y es automáticamente restaurada cada vez que se desenchufa y se enchufa nuevamente el receptor en una toma de corriente.

Finalmente, la combinación se obtiene presionando el pulsador superior en el receptor durante al menos 5 segundos y soltándolo cuando el LED azul parpadea, indicando que la unidad está en aprendizaje; en este punto es necesario pulsar dos veces seguidas el pulsador del transmisor (permaneciendo en el campo de cobertura del sistema).

La recepción y memorización del código del TX será señalada por el parpadeo del LED presente en el receptor.

La combinación debe hacerse siempre, también para la unidad transmisora proporcionada con el timbre; el mismo proceso se repite para combinar los otros dos pulsadores inalámbricos opcionales. Por norma la unidad receptora sale automáticamente del proceso de aprendizaje a cada código aprendido; es también posible abandonar el proceso sin aprender códigos, simplemente pulsando

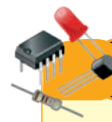
el pulsador del transmisor una vez solo, en vez de dos seguidas. Esto puede servir por ejemplo si estamos combinando un transmisor erróneo.

INSTALACION

El timbre inalámbrico puede ser instalado en todo tipo de construcción, prestando sin embargo atención al hecho de que funciona vía radio y va bien solo si las paredes son de albañilería, madera, plástica y no de material metálico/ferromagnético.

El transmisor se fija con dos tornillos y tacos suministrados, sobre paredes no metálicas o también sobre placas metálicas (sin tacos) pero no muy espesas, sino las ondas radio son fuertemente obstaculizadas. También el receptor debe ser enchufado en una toma de corriente montada sobre las paredes o estructuras no metálicas o con poco metal. La cobertura de 100 metros se entiende en espacio abierto, pero en espacios cerrados en el interior de edificios, se reduce en base a los obstáculos, a las paredes y a la eventual presencia de estructuras (por ejemplo rejillas) metálicas o paredes de cemento armado porque hace de jaula de Faraday.

(193059) ■



el MATERIAL

Este original timbre vía radio, utilizable también para otras aplicaciones, está compuesta de una unidad transmisora y una receptora, está disponible ya montada y probada (cod. 8100-FR567) al precio de 25,00 Euros.

Precios IVA incluido sin gastos de envío.

Puede hacer su pedido en:

www.nuevaelectronica.com

pedidos@nuevaelectronica.com