

ENTRENADOR ELECTRONICO SENSOR ROBOT 20 PRACTICAS MX-803



Bienvenido al maravilloso mundo de la electrónica. Esta a punto de viajar a través de este mundo de la mano de nuestro Robot Sensor 20.

Ensamblará 20 diferentes experimentos, cada uno de ellos basado sobre un diferente principio electrónico. El Robot Sensor 20 es su laboratorio. El robot dispone de un sensor que detecta los cambios de luz. Hay uno que detecta los cambios del nivel del sonido y otro que sabe cuando esta lloviendo. También hay otro que puede detectar la presencia de magnetismo o materiales magnéticos.

Con el robot podrá hacer magia electrónica, convertirse en un tirador de primera con un haz luminoso, conocer mediante control remoto si su bañera esta llena con la correcta cantidad de agua, y mucho más.

El robot también dispone de aparatos electrónicos montados que le permitirán saber que un sensor ha detectado algo.

Conforme ensamble cada experimento, tome el tiempo de familiarizarse con el experimento y de ver como funciona.

Cuando acabe el montaje de los 20 experimentos, será un experto al usar los diferentes sensores que componen su kit Robot Sensor.

ANTES DE EMPEZAR

1.- Quite la bolsa protectora y localice el porta pilas debajo

2.- Instale la pila de 9V en el porta pilas.

Asegúrese de respetar la polaridad cuando conecte la pila en e porta pilas tal y como lo indica el dibujo.

Cuando no utilice el kit Robot Sensor, se recomienda que quite las pilas del porta pilas

CONOZCA SU ROBOT SENSOR

El laboratorio de experimento Robot Sensor 20 se compone de un panel que incluye de fábrica componentes insertados en dicho panel. El panel es dividido en secciones, y cada sección tiene un color diferente para que pueda más fácilmente ver como funciona el experimento propuesto.

En cada sección, hay muelles de color plata numerados que están insertados en el panel. Para cada experimento, deberá conectar los muelles numerados utilizando los cables. Cada secuencia de conexionado, una vez completa, compone un circuito electrónico.

Este manual describe y explica como funciona cada experimento, e indica como tiene que conexionar el circuito para completar el circuito.

CONOZCA LOS COMPONENTES DE SU KIT

Mire el panel de su Robot Sensor. Observará todos los diferentes componentes del panel del circuito. Hay cuatro diferentes sensores que reaccionan de diferente manera a la energía como por ejemplo a la luz, al magnetismo y al sonido.

El robot tiene dos aparatos de comunicación para indicarle la presencia de dichas señales. Los ojos del robot son Diodos Emisores de Luz (Leds) que hacen flash. La boca del robot es un buzzer piezo. Dispone también de un tipo especial de control de volumen y de un interruptor separado para completar algunos experimentos.

Ahora, conozcamos los otros componentes electrónicos que componen su Robot Sensor.

Célula CdS: Este sensor esta ubicado en la mitad del pecho de su robot. CdS es la abreviación química de sulfuro de cadmio, una sustancia que cuando se expone a la luz, cambia su resistencia a la conducción de la electricidad. El circuito que realizará recoge las ventajas de las propiedades de la célula para cambiar su valor según los diferentes niveles de luz.

Micrófono: Este sensor no esta montado en el panel. El cable del micrófono se conecta en el lugar marcado en el panel. El micrófono es sensible al sonido.

Interruptor rojo: El sensor esta ubicado en el pie derecho de su robot. Los cables en el interior de la cápsula de cristal responden a una influencia magnética cercana. Como los cables están encerrados en un cristal, están protegidos contra el polvo, el agua y malos tratos.

Interruptor de toque: Esta placa, hecha con láminas de cobre colocadas muy cerca unas de otras, reacciona cuando el agua toca su superficie.

Diodo Electro Luminescente (LED): Convierte la electricidad en luz. Cuando se suministra una tensión a este componente, los electrones que hay en el material del diodo se activan intensamente. Cuando los electrones cruzan una barrera creada en la sustancia del diodo, emiten fotones que puede ver como luz. Para mayor conveniencia, el nombre as abreviado en las siglas LED.

Buzzer Piezo: Este componente emite un ruido cuando la electricidad fluye por él. Un buzzer piezo no tiene partes móviles. Genera su sonido gracias a la acción de la electricidad sobre su componente químico.

Llave: Cuando pulsa este interruptor, la electricidad fluye a través de los contactos.

Interruptor de Control y Alimentación: Este componente consiste en dos partes: una resistencia variable y un interruptor on/off. La resistencia variable ajusta el paso de la electricidad como un grifo controla el paso del agua. El interruptor está puesto para el control, por lo cual puede fácilmente autorizar o denegar el paso de la electricidad (on/off).

Resistencias: Estos objetos tubulares están hechos de carbono y son utilizados como típicos lápices "conductores". Las resistencias restringen el flujo de la electricidad. Cuanto mayor sea la resistencia, medida en Ohms, mayor será la restricción de los electrones.

Transistores: Estos componentes son también conocidos como semiconductores. Una muy pequeña corriente o tensión aplicada en uno de sus tres terminales permite controlar el paso una corriente mucho más grande a través de sus otros dos terminales. Esto significa que los transistores pueden ser utilizados como amplificadores o interruptores. Los transistores tienen tres terminales: un base (B), un Colector (C) y un Emisor (E). La base actúa como una "puerta" electrónica, permitiendo al transistor funcionar más o menos completamente.

Condensadores: Estos componentes actúan como depósito electrónico. El circuito almacena electricidad en su interior. Los condensadores son cargados y descargados. El Faradio es la unidad de medida de la capacidad. Sin embargo un Faradio es una unidad muy amplia. La mayoría de los condensadores utilizados en los circuitos de estado sólido son medidos en micro faradio, abreviados uF.

Diodo: Este componente actúa como un "calle en sentido único" para la electricidad. Permite a la corriente de fluir (circular) en solamente un sentido.

Circuito Integrado: Este chip está compuesto por centenares de súper miniaturizados circuitos. Cada circuito dispone de sus propios transistores, cables, resistencias y condensadores.

Estos son términos adicionales, utilizados en este manual. Algunos de estos son:

Tensión de onda cuadrada: Es una tensión que sube y baja a determinado nivel o frecuencia.

Multivibrador astable: Se trata de un circuito especial que genera una onda cuadrada. La frecuencia es variada por el circuito.

Kilo Ohms: Miles de Ohms, una unidad de medida de la resistencia, abreviada como K Ohms.

COMO LEER LAS SECUENCIAS DE CONEXIONADO

Conectará cables desde un muelle determinado (numerado) hasta otro muelle determinado para realizar cada experimento. Los muelles son los contactos para los componentes electrónicos. El experimento completamente conectado se denomina circuito.

Para cada experimento, la secuencia de conexionado es presentado en el siguiente formato:

1-3, 2-5-34-38-42-48, 6-30, 7-15, 9-62-50, 31-37-63, 32-36,
41-67, 43-70, 45-44-40-39-8-4-14-49, 46-68, 47-69-55, 56-61

Cuando vea 1-3, en la secuencia de conexionado, inserte una extremidad de cable debajo del muelle 1 y luego inserte la otra extremidad del cable debajo del muelle 3.

Si ve 2-5-34-38-42-48, conecte un cable desde el muelle 2 al muelle 5. Luego conecte otro cable desde el muelle 5 hasta el muelle 34. Después conecte otro cable desde el muelle 34 hasta el muelle 38... Continúe conectando los cables en los muelles indicados de esta manera hasta que acabe la secuencia.

Asegúrese siempre de que la parte metálica del cable está en contacto con la parte metálica del muelle. Si no, los experimentos descritos en este manual no funcionarán.

Es muy importante que realice las conexiones en el orden indicado para evitar dañar componentes. Cuando complete la secuencia de conexionado, habrá acabado el montaje de su primer experimento.

EXPERIMENTOS

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1.- Alarma de brillo | 11.- Alarma antirrobo |
| 2.- Alarma de oscuridad | 12.- Detector magnético |
| 3.- Candelas electrónicas | 13.- Detector de sustancias ferromagnéticas |
| 4.- Alarma luminosa con pestillo | 14.- Interruptor sin toque |
| 5.- Órgano de control de luz | 15.- Órgano de cristal |
| 6.- Fotómetro | 16.- Indicador de mucha agua |
| 7.- Disparo en la oscuridad | 17.- Indicador de poca agua |
| 8.- Disparo en la oscuridad II | 18.- Detector de lluvia |
| 9.- Alarma visitante | 19.- Buzzer de toque |
| 10.- Discurso Conductor | 20.- Indicador de tiempo |

1.- ALARMA DE BRILLO

Que hace? Cuanto más luz alcance la célula CdS, más conducirá la célula la electricidad. Se conoce este fenómeno como la fotoconductividad.

El experimento de Alarma de brillo hará sonar el buzzer cuando la cantidad de luz alrededor del robot alcance un determinado nivel.

Una vez completa la secuencia de conexionado, gire el botón de control situado en el panel para alimentar el circuito. Ajuste el control para que el buzzer esté justo a punto de sonar. Luego, cambie el nivel de luz en su habitación enfocando y acercando a la célula CdS una lámpara o un flash. El buzzer sonará en cuanto incremente la cantidad de luz.

Como funciona: El conexionado compone un circuito especial, denominado como la persona que lo desarrolló. Este circuito DARLINGTON, compuesto a partir de transistores Q1 y Q2, no funciona por la resistencia de la célula CdS y la tensión en la base de Q1 que permanece baja. Los transistores Q3 y Q4 en el bloque II permiten activar o desactivar el transistor Q5.

Pero debido a que Q1 y Q2 están desactivados, no hay corriente que fluye hacia la resistencia de 1 K Ohms que está conectada al colector de Q5. No hay tensión de onda cuadrada que pasa a través de Q5.

Secuencia de conexionado: 1-3, 2-5-34-38-42-48, 6-30, 7-15, 9-62-50, 31-37-63, 32-36, 41-67, 43-70, 45-44-40-39-8-4-14-49, 46-68, 47-69-55, 56-61.

2.- ALARMA DE OSCURIDAD

Que hace: Esta variación del anterior experimento utiliza la célula CdS para detectar la falta de luz. Cuando no hay luz que recaiga sobre la célula, su resistencia es alta. Una vez acabado la secuencia de conexionado, ajuste el control por lo cual el buzzer dejará de sonar por debajo de su actual nivel de luz. Este es el nivel umbral. Apague las luces de la habitación. El buzzer sonará para indicarle la falta de luz.

Como funciona: Cuando reduce la cantidad de luz que recae sobre la célula CdS, la resistencia de la célula se incrementa. La tensión en la base del transistor Q1 también se incrementa. Entonces, Q2 conduce la electricidad. El transistor se activa. Como Q2 está activado, Q1 también se activa debido a la concepción del circuito. Por lo cual el circuito multivibrador astable en el bloque II deja activarse o desactivarse el transistor Q5 a una determinada frecuencia. El transistor Q4 también está activado. Deja pasar la corriente, según la frecuencia de Q5, hasta la resistencia de 1K Ohms conectada a Q5. Esto genera una tensión de onda cuadrada que hace sonar el buzzer.

Cuando la célula detecta un alto nivel de luz, el buzzer se silencia porque la resistencia de la célula es baja y la tensión en la base de Q1 es también baja. Como resultado, Q1 y Q2 permanecen desactivados.

El circuito multivibrador astable permite crear series de impulsos dibujados como una onda cuadrada (dibujado anteriormente en esta manual). Cambia automáticamente su salida de alto a bajo y de bajo hasta alto. Solamente está desactivado cuando Q3 no está alimentado. Esto ocurre cuando el condensador de 0.047uF se descarga. Esto cambia la tensión en la base Q4 a negativo. Pero cuando la tensión negativa procedente de la resistencia de 10K Ohms conectada a la base de Q4 es descargada, el transistor Q4 es activado durante un periodo de tiempo basado en el producto aritmético de la resistencia de 10K Ohms y el condensador de 0.047 uF. La tensión de la base de Q5 es cambiada a negativo. Como resultado Q3 y Q4 son activados y desactivados repetidamente.

Secuencia de conexionado: 1-3, 2-14-34-38-42-48, 5-15, 6-30, 7-60, 9-62-50, 31-37-63, 32-36, 41-67, 43-70, 45-44-40-39-8-4-49-59, 46-68, 47-69-56, 56-61.

3.- CANDELA ELECTRÓNICA

Que hace: Este experimento utiliza la célula CdS para activar LED como si fueran "candelas". Podrá sorprender a sus amigos con su demostración de magia electrónica.

Una vez acabada la secuencia de conexionado, podrá realizar esta demostración de "magia". Primero, ponga a oscuras la habitación. Luego ajuste el control suavemente en el sentido de las agujas de un reloj, hasta un punto donde los LEDs justo se activan. Gire el control en sentido opuesto para apagar los indicadores. Finalmente, anuncie a su audiencia que puede encender las "candelas" mediante un haz luminoso. Oriente el haz cerca de la célula CdS. Los LEDs se encienden: primero el de la derecha y luego el de la izquierda.

En una habitación, con luz normal, ajuste el botón para que ambos LEDs se enciendan justo. Coloque sus manos cerca de la célula y "apague" las candelas. Conforme reduzca la luz que recae sobre la célula, los indicadores se irán apagando. Puede utilizar su haz luminoso para "encender de nuevo" las candelas.

Como funciona: Cuando la célula CdS está iluminada, su resistencia es baja y la corriente fluye hasta la base de Q5. La corriente amplificada fluye desde el emisor del transistor hacia las resistencias de 1K Ohm y 1.8K Ohm. Al mismo tiempo, y debido a la tensión en el emisor de Q5, Q3 y Q4 (ambos) son activados.

Si reduce lentamente el nivel de luz que recae sobre la célula, la resistencia de la célula es alta. Entonces, la corriente a la base de Q5 y la corriente desde el emisor hacia las resistencias de 1K Ohms y 1.8K Ohms disminuyen. La corriente del emisor está siempre mantenida más baja que la corriente de la base. Como la tensión del emisor de Q5 cae, la corriente desde Q3 hacia el LED de la izquierda se apaga primero. Luego, la corriente de Q4 cae y el LED de la derecha se apaga.

Secuencia de conexionado: 1-3, 6-61, 7-15, 19-39, 20-18-4-14-62, 21-45, 40-52-49, 44-63-50, 48-42-52-51.

4.- ALARMA LUMINOSA CON PESTILLO

Que hace: Ya habrá visto los resultados de la luz sobre una célula CdS. También ha visto la relación entre la luz, la célula y la resistencia de la célula: Cuanto más brilla la luz, menor es la resistencia y mayor es la conductividad.

Para demostrar esta acción, ajuste el control hasta el umbral. El buzzer se parará. Luego disimule el robot en un cajón del tocador. La célula activa el circuito, el cual empieza a funcionar. Pero este circuito dispone de una provisión para cerrar en modo activo ("ON") hasta que eléctricamente se rompa el circuito con un interruptor. El buzzer continúa a sonar independientemente del nivel de luz.

Como funciona: En este experimento, cuando ilumina intensamente la célula CdS, el transistor Q5 se activa y Q1 ubicado en el circuito multivibrador biestable en el bloque I es activado también. En un circuito multivibrador biestable cuando se activa un transistor, el otro se apaga. Este ciclo ON/OFF se repite hasta que una fuente externa cambie el estado de cualquiera de los transistores.

Debido a este circuito, cuando Q1 está desactivado, Q2 permanece desactivado incluso si Q5 está activado mediante un débil haz de luz sobre la célula. Durante este cambio, Q2 y Q6 continúan en su estado activado.

La salida biestable (flip-flop) del circuito es enviada a la base de Q6. Como resultado, una tensión de onda cuadrada aparece en el colector de Q6. Este mantiene el buzzer activado.

Secuencia de conexionado: 1-3, 2-5-17-32-63-38-42-48, 6-53, 7-15, 9-65-50, 16-36, 30-37-66, 31-34, 33-62, 41-67, 43-70, 45-44-40-39-35-8-4-14-29-49, 46-68, 47-69-56, 54-61, 56-64.

5.- ÓRGANO DE CONTROL DE LUZ

Que hace: La luz recae sobre la célula CdS y genera un tono. El pitch del tono es proporcional a la intensidad de la luz. Cuanto más brilla la luz, mayor será el pitch. Utilice su mano o un trozo de cartón para controlar la intensidad mientras que pulsa la llave para activar y apagar el tono.

Como funciona: Cuando la luz sobre la célula incrementa, la resistencia disminuye y la tensión que pasa por el condensador de 47uF se incrementa.

Una de las resistencias de 10K Ohms conectadas a las bases de Q3 y Q4 es conectada a la parte positiva del condensador de 47 uF. Cuando la tensión se incrementa en la parte positiva del condensador de 47 uF, el tiempo necesario para descargar el condensador de 47 uF baja.

El ciclo ON/OFF de Q3 y Q4 son más rápidos. Este incremento en el tipo de conmutación también afecta la frecuencia del circuito multivibrador astable. Por lo cual cuando pulsa la llave, esta frecuencia más alta genera un tono más alto en el buzzer.

Cuando el nivel de luz sobre la célula CdS disminuye, la tensión que pasa a través del condensador de 47 uF también disminuye. El ciclo ON/OFF de Q3 y Q4 se alargan y el buzzer produce un tono más bajo.

Secuencia de conexionado: 1-3, 2-52-63-76-48-42, 9-62-50, 15-51-54-75-40-44, 16-69-47, 17-55, 41-67, 43-70, 45-39-8-4-14-49-53, 46-68, 56-61.

6.- FOTÓMETRO

Que hace: En lugar de generar un tono más alto cuando la célula reciba luz, puede utilizar los LEDs que son ojos del robot para indicar un más alto nivel de luz. Realice todas las conexiones y utilice la célula para medir los niveles de luz en su casa. Cuando coloca el robot un lugar oscuro, los ojos del robot parpadean lentamente, ON y OFF. Cuando coloca el robot un lugar con mucha luz, los ojos se encienden más rápidamente.

Como funciona: Cuando la célula CdS esta en la oscuridad, la resistencia es elevada y la tensión en la parte positiva del condensador de 47 uF es básicamente la misma que la tensión entre las resistencias de 3.9K Ohms y 1.8K Ohms. Pero cuando el nivel de luz aumenta, la resistencia de la célula baja y la parte positiva del condensador de 47 uF incrementa.

Si esta tensión cae, la tensión en ambas resistencias de 3.9K Ohm del circuito multivibrador astable situado en el bloque I también cae. El tiempo requerido para cargar ambos condensadores de 10 uF se aumenta. Por lo tanto, la tensión en la base de ambos transistores sube y se activa los transistores. La frecuencia del multivibrador astable puede caer eventualmente. Cuando la tensión en la parte positiva del condensador de 47 uF sube con la luz, la tensión de ambas resistencias de 33K Ohm se incrementa también. La frecuencia del circuito multivibrador también aumenta, incrementando la frecuencia de los ciclos ON/OFF de los LEDs.

Secuencia de conexionado: 1-3, 2-52-32-38-76, 19-29, 20-18-4-14-53, 21-35, 31-71, 33-74, 36-72, 37-73, 51-54-15-30-34-75.

7.- DISPARO EN LA OSCURIDAD I

Que hace: Como de bien puede ver en la oscuridad? Puede alcanzar una diana en la oscuridad, con la luz de una linterna? Este experimento le permite practicar con su "pistola" de linterna. Si alcanza la diana de la célula CdS, el buzzer sonará y los ojos LEDs parpadearán. Cuando acaba el conexionado, gire el botón de control para alimentar el circuito. Ambos, buzzer y Leds funcionarán. Gire el botón en el sentido de las agujas de un reloj hasta que el buzzer se silencie y que los indicadores se apaguen.

Apague todas las luces de la habitación. Entonces, vaya para atrás unos 10 o 15 pasos, y apunte con una linterna que disponga de un haz concentrado y reducido el robot. Si su puntería es buena, el buzzer sonará y los ojos LEDs se encenderán.

Como funciona: Si alcanza la célula CdS con su haz luminoso, la resistencia baja y Q5 se activa. Esto hace que la electricidad que fluye directamente desde la base hasta el emisor de Q1. Esto se llama un corto circuito. Entonces, Q1 se desactiva y Q2 se activa. Q6 también se activa. Esto permite a la salida del circuito multivibrador astable de suministrar una señal a Q6. Este transistor se activa, envía una tensión de onda cuadrada al buzzer y corriente a los LEDs. El buzzer suena, y los LEDs se encienden. Sin este circuito, los LEDs se encenderían muy rápidamente. Parecería que se encienden todos a la vez.

Incluso después de que deje de utilizar la linterna, Q2 sigue activado debido al multivibrador monostable: Incluso después de disparar con su "pistola" linterna, el sonido y la luz continúan durante unos pocos segundos.

Secuencia de conexionado: 1-3, 2-5-32-63-38-42-48, 6-53, 7-15, 8-65-50, 9-18-4-14-29-30-35-39-40-44-45, 19-20, 21-49, 31-34, 33-62-72-74, 37-66-71-73, 41-67, 4370, 4668, 47-69-55, 54-61, 56-64.

8.- DISPARO EN LA OSCURIDAD II

Que hace: Si tiene una fina puntería en la oscuridad y busca un mayor reto, inténtelo con este circuito. Cuando este experimento esta funcionando, no solamente tiene que alcanzar la célula CdS como en el experimento anterior sino que ahora tiene que hacerlo con solamente un LED encendido.

En una habitación a oscuras, active el control. El LED de la izquierda se enciende y se apaga rápidamente. Su disparo cuenta únicamente cuando el LED esta encendido. Cuando alcanza su diana, el LED de la izquierda se enciende seguido del de la derecha.

Como funciona: El bloque I es utilizado como el multivibrador astable en el circuito. Un condensador de 47uF es conectado a la base del transistor Q1. Un condensador de 10uF es conectado a la base del transistor Q2. El multivibrador astable contiene ambos transistores Q1 y Q2. Ambos transistores tienen una resistencia de 33K Ohms que les esta conectada. Sin embargo Q1 se queda más tiempo desactivado que Q2. Como resultado, el LED de la izquierda permanece activado un corto espacio de tiempo y se mantiene desactivado más tiempo.

La corriente fluye hacia la base del transistor Q3 a través de resistencias de 1K Ohm y 10K Ohm. Q3 se activa cuando Q2 esta desactivado. Q3 es activado mientras que Q1 también esta activado y la corriente fluye para encender el LED de la derecha.

Si alcanza la célula CdS, su resistencia baja y la tensión entre la célula CdS y la resistencia de 10K Ohm sube. Por lo tanto la tensión entre las resistencias de 3.9K Ohms y de 1K Ohms se incrementa, basada en la carga del condensador de 10uF. Entonces, Q5 se activa.

Pero si no hay ningún cambio, el condensador de 10uF se carga a través de las resistencias de 3.9K Ohm y de 1K Ohm. Cuando Q5 se desactiva finalmente, la tensión a través de la resistencia cae a 0 Voltios.

Q5 se activa solamente cuando la célula CdS esta encendida. Solamente en este caso, Q3 y Q5 son activados. La corriente fluye hacia el LED de la derecha para señalar un acierto. Cuando el LED de la izquierda se apaga, el de la derecha se apaga al mismo tiempo.

Secuencia de conexionado: 1-3, 2-53-55-32-63-38, 4-15-30-34-35-18-20, 14-56-71, 19-29, 21-39, 31-73, 33-76, 36-74, 40-37-75, 42-62, 49-54-72, 50-61.

9.- ALARMA VISITANTE

Que hace: Este experimento es similar al tradicional "ojo eléctrico". Cuando alguna cosa corta el haz luminoso que recae sobre la célula CdS, el buzzer suena para comunicar este hecho. También puede colocar el haz cerca del suelo, para que su perro o su gato corten este haz.

Cuando acabe el conexionado, coloque el robot frente a la linterna, en un punto donde sepa que la gente pasa. Cuando pase alguien, el buzzer indicará su llegada.

Como funciona: Cuando una persona o un animal rompe el haz, Q5 se activa. El transistor Q1 y el multivibrador monostable también se activan. Entonces Q2 se activa y Q6 funciona. La salida de Q2 es dirigida hacia la base de Q6, el cual mantiene Q5 en un ciclo ON/OFF. Esto hace que el buzzer suene.

Si el buzzer suena pocos segundos después de que el haz luminoso se haya cortado, es porque Q2 permanece activado durante un tiempo proporcional al valor del condensador de 10uF y de la resistencia de 33K Ohms. El multivibrador monostable se convierte en estable después de recibir una señal de activación que cambia su salida de alta a baja y luego de baja a alta. Si Q5 es súbitamente desactivado, Q1 se desactiva y Q2 se activa.

Como resultado, Q1 permanece desactivado porque la tensión en el colector de Q2 a caído a casi 0 Voltios. El condensador de 10uF hace que la tensión en la base de Q1 caiga al mismo nivel que la tensión del colector de Q2. En ese momento el condensador de 10uF es descargado a través de la resistencia de 33K Ohms. Luego, la tensión de la base de Q1 se incrementa hasta que el transistor se active. Q2 es desactivado cuando Q1 es activado. Q1 permanece activado y Q2 se desactiva de nuevo.

Secuencia de conexionado: 1-3, 2-15-32-63-38-42-48, 5-14, 6-61, 7-60, 9-65-50, 31-34, 33-62-72, 37-66-71, 41-67, 43-70, 45-44-40-39-8-35-30-29-4-49-59, 46-68, 47-69-55, 56-64.

10.- DISCURSO CONDUCTOR

Que hace: Si esta llamado a realizar un discurso, puede utilizar su Robot Sensor para ayudarlo a practicar proyectando su voz. Cuando acabe el conexionado, gire el botón de control de volumen hasta que el buzzer empiece a sonar. Luego, hable en el micrófono.

Si su voz no es lo suficientemente alta (fuerte), el buzzer continuará a sonar. Cuando hable fuerte, el buzzer dejará de sonar. Su robot sensor le ayudará a convertirle en un poderoso enérgico ponente (orador).

Como funciona: Si habla despacio, la tensión de la base del transistor Q1 permanece floja, y Q1 sigue desactivado. La corriente fluye hacia la base de Q2 a través de las resistencias de 1K Ohms y de 33K Ohms, y Q5 se activa. La salida del multivibrador astable va hacia la base de Q5, y el transistor sigue activándose y desactivándose. Como Q2 esta activado, la corriente fluye hacia la resistencia de 1K Ohms conectada al colector de Q5, pero solamente a determinadas frecuencias. La tensión es en forma de onda cuadrada en ambos lados de la resistencia, por lo que el buzzer suena.

Si habla enérgicamente, Q1 es activado y Q2 desactivado. La salida del multivibrador va hacia la base de Q5. Pero Q2 es desactivado, no hay corriente que fluye hacia la resistencia de 1K Ohms, y el buzzer permanece en silencio.

Secuencia de conexionado: 1-3, 5-2-13-28-54-32-38-42-48-76, 6-26, 7-12, 9-62-50, 24-53-59, 30-27-60-75, 31-34, 37-63, 41-67, 43-70, 45-44-40-39-8-4-29-25-49, 46-68, 47-69-55, 55-61, Terminal derecho (rojo)-Micrófono, Micrófono-Terminal derecho (negro).

11.- ALARMA ANTIRROBO

Que hace: Este experimento le permite utilizar las propiedades del interruptor sensor reed. Una vez haya realizado el conexionado, ate el pequeño imán a cualquier artículo que no quiere ver movido. Mientras que el imán quede cerca del interruptor reed, odo estará calma. Pero si alguien intenta mover el artículo de la cercanía del interruptor, su robot sensor disparará una alarma. Incluso si el imán vuelve a ser colocado en original posición, el buzzer continua a sonar.

Ate el imán a un cordel con una cinta. Pegue la otra extremidad del cordel al artículo que no quiere que desplace. Coloque el imán cerca del interruptor reed en su robot. Cuando su "ladrón" intente coger el artículo, el cordel es estirado y el imán alejado del interruptor. Su robot sensor hará el resto.

Solamente podrá silenciar el robot pulsando la llave mientras vuelve a colocar el imán cerca del interruptor. Es un secreto entre Vd y su robot.

Como funciona: Si el interruptor es colocado mantenido cerca, el transistor Q5 permanece desactivado porque la tensión entre su base y su emisor es de 0 Voltios. El bloque I es un circuito multivibrador biestable. Q2 se desactiva cuando Q1 se activa. Si el interruptor reed es mantenido desactivado, la electricidad fluye hacia la base de Q5 y activa el transistor Q5. Debido a esto, ocurre un corto circuito entre la base y el emisor de Q1, y se desactiva. Si el transistor Q1 es desactivado y Q2 activado, Q6 funciona. Entonces, la salida del multivibrador envía una señal a la base de Q6, y el buzzer suena. Debido a que el estado de Q1 es incambiado, el buzzer continua a sonar incluso si el interruptor es activado y el transistor Q5 es desactivado. Pero si pulsa la llave mientras el interruptor reed esta activado, los "beeps" dejarán de sonar porque Q2 es desactivado y Q1 activado.

Secuencia de conexionado: 1-3, 2-17-32-63-38-42-48-10, 9-65-50, 11-61-56, 16-36, 30-37-66, 31-34, 33-62, 41-67, 43-70, 45-44-40-39-35-8-4-29-49-55, 46-68, 47-69-54, 53-64.

12.- DETECTOR MAGNÉTICO

Que hace: De nuevo utilizará el interruptor reed. Esta vez, utilizará el interruptor para detectar la presencia de un campo magnético. Cuando acabe el conexionado, active el control. Los LEDs reencenderán.

Coloque un imán A cerca del lado derecho del interruptor reed, con la cara blanca del imán cerca del interruptor. El LED se apaga.

Ahora, coloque el imán B cerca de la parte izquierda del interruptor reed, de nuevo con la cara blanca del imán cerca del interruptor. Observe los dibujos.

Ambos LEDs se encienden. Sin embargo, si gira el imán B media vuelta, los LEDs se apagan. Utilizando este circuito puede saber si un objeto de metal es magnético o no. Utilice el imán A como se describe arriba, pero llame su objeto metálico desconocido imán B. vea si los LEDs se comportan de la misma manera.

Como funciona: Cuando un imán A es colocado en la posición que indica el dibujo 1, las líneas de campo magnético fluyen en el sentido de las agujas de un reloj. Por lo tanto, el reed de la derecha en el interior del interruptor es magnetizado. Se convierte en el polo sur del imán. El lado opuesto es indicado como el polo norte del imán. El lado derecho del reed izquierdo esta también magnetizado como el polo magnético sur con su lado opuesto que se convierte en el polo norte del imán.

Los polos son ahora norte y sur en cada mitad del interruptor reed. Ataren y el interruptor se cierra.

Si acerca dos imanes A y B en la posición que indica el dibujo 2, el reed derecho es magnetizado en polos Sur y Norte, es decir de la derecha hacia la izquierda. Pero el reed izquierdo es magnetizado en polos Sur y Norte, es decir de la izquierda hacia la derecha. Por lo tanto, las partes centrales son ambos polos nortes. Se repelen uno al otro. Los polos opuestos (un polo norte y un polo sur) se atraen y los polos idénticos (dos polos norte so dos polos sur) se repelen. El interruptor esta desactivado.

Cuando le da la vuelta al imán B, la polaridad central de un reed cambia al polo sur. Los reeds atraen, cierran el interruptor y encienden los LEDs.

Este sencillo arreglo requiere solamente un circuito interruptor transistor. Si se activa el interruptor, la tensión entre el emisor de Q4 permanece a 0 Voltios. Los LEDs permanecen también apagados. Si el interruptor reed esta cerrado, la corriente fluye desde la base hacia el emisor, y los LEDs se encienden.

Secuencia de conexionado: 1-3, 2-10-48, 4-18-20-44, 11-46, 19-39, 21-45, 41-47.

13.- DETECTOR DE SUSTANCIAS FERROMAGNÉTICAS

Que hace: Su robot sensor le puede ayudar a saber si una pieza metálica, u otro material cualquiera puede ser magnético o no. Otra vez, su robot utiliza el interruptor reed como su detector. Pero esta vez, el buzzer suena si el material contiene hierro.

Otros materiales que hacen sonar el buzzer son níquel, cobalto, y otros tipos de acero. Compruebe algunos artículos comunes que hay en su casa. Por ejemplo, compruebe una aguja de coser. Algunas agujas están hechas de un material que no magnético que no lleva acero. Otras son altamente magnéticas. Inténtelo con una moneda canadiense de 50 céntimos. Numerosas monedas antiguas son magnéticas porque están hechas con un gran porcentaje de níquel.

Active el control. El buzzer sonará. Acerque la barra magnética cerca del interruptor hasta que el buzzer deje de sonar.

Coloque el material desconocido entre la barra magnética y el interruptor reed. Observe el dibujo. Si el material es uno que puede ser magnetizado, el buzzer sonará de nuevo. Sino, no oirá nada.

Como funciona: Si el interruptor reed esta cerrado, la tensión entre la base y el emisor de Q5 permanece a 0 Voltios, y Q5 se queda desactivado. Si Q5 esta desactivado, Q6 también y el buzzer no suena.

Pero si el interruptor esta abierto, la corriente fluye hasta la base de Q5 desde al pila a través de la resistencia de 3.9K Ohms y activa Q5. También activa Q6 y el buzzer suena.

Si el material es magnético, las líneas de fuerza de la barra magnética pasan a través del material y son absorbidas. Debido a esta absorción, la potencia de la barra magnética no afecta el reed. Como resultado, los reeds permanecen abiertos y el interruptor abierto Si el material es no magnético, la barra magnética actúa sobre los reeds, cierra el interruptor y el buzzer permanece en silencio.

Secuencia de conexionado: 1-3, 2-63-42-48-11, 9-65-50, 10-61-54, 41-67, 43-70, 45-44-40-39-8-4-49-53, 46-68, 47-69-56, 56-64, 62-66.

14.- INTERRUPTOR SIN TOQUE

Que hace: Apueste con alguien que puede encender la luz sin tocar la luz, un interruptor o cualquier parte del circuito entre ellos. Su robot sensor puede ayudarle a ganar esta apuesta.

El interruptor reed puede sentir campos magnéticos. Ahora, ponga en práctica este hecho. Complete el conexionado tal y como lo indica el dibujo y active la alimentación. Luego, acerque una barra magnética del interruptor reed. Como ve, los LEDs se encienden, y ha hecho que se encienden sin tocar el circuito.

Como funciona: El interruptor reed se compone de dos bandas de hierro "blando" (un tipo de hierro especial que retiene el magnetismo solamente de manera momentánea). Las bandas son colocadas muy cerca unas de otras, pero no se tocan. El interruptor esta abierto. Cuando acerca un imán a los reeds, se magnetizan momentáneamente y se atraen unos a otros. El interruptor esta cerrado.

Cuando el interruptor esta cerrado en este circuito, la corriente fluye desde la pila hasta la base de Q5 a través de la resistencia de 10K Ohm. El transistor Q5 es activado y los LEDs se encienden.

Si acerca el imán del interruptor, y los LEDs no se encienden gire el imán completamente. La polaridad de la barra es importante, tal y como se ha demostrado en los experimentos 12 y 13.

Secuencia de conexionado: 1-3, 2-48, 4-18-20-10, 11-44, 19-39, 21-45, 41-47.

15.- ÓRGANO DE CRISTAL

Que hace: La mayoría de los órganos tienen un teclado. Este no. Tiene un panel de toque. Pero como su robot sensor puede interpretar las señales recibidas desde el panel de toque, puede construir este circuito y generar tonos como por arte de magia.

El agua salada conduce la electricidad, pero el agua sin nada no. Cuanto más sal contenga el agua mejor conductor de electricidad será. El detector del panel de toque puede notar la diferencia.

Después de que realice el conexionado del circuito, junte cinco vasos de agua formando un círculo. Rellene de agua cada vaso hasta la mitad. Luego ponga ¼ de cucharilla de café con sal de mesa en el primer vaso. Doble la cantidad de sal de vaso en vaso, para acabar con cuatro cucharilla de café en el quinto vaso.

Luego, cuando active el control, moje el panel de toque en el agua del primer vaso y pulse la llave. Cambie de vaso y pulse de nuevo la llave. Cada vaso produce una diferente tonalidad. Experimente con el número de vasos y la cantidad de sal en ellos, para obtener sonidos variados.

Como funciona: Cuando moja el panel de toque en un vaso con agua y sal, la tensión entre las dos resistencias de 10K Ohms, conectadas a la base de ambos transistores, aumenta. Cuando la tensión disminuye, los ciclos de carga/descarga del condensador de 0.047uF se incrementarán también. Esto afecta el multivibrador astable ya que su frecuencia aumenta también. Si pulsa la llave en ese punto, el transistor Q5 se activa y el buzzer suena, generando una base de tonos en la frecuencia del multivibrador.

Secuencia de conexionado: 1-3, 9-62-50, 16-63, 22-40-44-75-54-51, 23-45-39-8-49-53, 41-67, 43-70, 46-68, 47-69-55, 52-2-17-42-48-76, 56-61, Terminal izquierdo (rojo) Panel de toque, Panel de toque - Terminal izquierdo (negro)

16.- INDICADOR DE MUCHAAGUA

Que hace: Su robot sensor puede vigilar su bañera para que se llene demasiado. Realice el conexionado y coloque su panel de toque en la pared interior de su bañera. Cuando el agua llene su bañera, su robot sensor le avisará para evitar una inundación, indicándole que el nivel deseado a alcanzado su panel de toque.

Nota: Siempre permanezca cerca de la bañera durante las primeras utilizaciones de este detector, solamente por si hubiese conexionado erróneamente este montaje o por si la placa esta colocada al revés en la pared de la bañera.

Como funciona: Este circuito utiliza el multivibrador astable del bloque II. La salida del circuito va hasta la base del transistor Q6. Si el agua alcanza el panel de toque, una débil corriente fluye a través del agua hasta el panel de toque.

Entonces Q5 es activado provocando que Q6 se active también. Ahora, la tensión en la base de Q6 crea una salida de onda cuadrada al colector que va hasta el buzzer.

Si el nivel del agua baja, es decir que el panel de toque se seca, no habrá corriente que fluya hasta Q5. No pasará nada.

Secuencia de conexionado: 1-3, 2-57-63-42-48, 9-65-50, 22-61-58, 23-52, 41-67, 43-70, 45-44-40-39-8-4-49-51, 46-68, 47-69-55, 56-64, 62-66, Terminal izquierdo (rojo) Panel de toque, Panel de toque - Terminal izquierdo (negro).

17.- INDICADOR DE POCO AGUA

Que hace: En el experimento anterior N°16, hemos utilizado el robot sensor para controlar un nivel de agua que sube. Este experimento utiliza el robot para avisarle si el nivel del agua baja demasiado. Puede utilizar este circuito para comprobar el nivel de agua baja en los depósitos o en las reservas de agua de suministro.

Active el control y coloque el panel de toque en el lugar deseado para indicar un nivel bajo. Esta vez, el buzzer permanecerá silencioso. Compruebe esta operación vaciando agua hasta que el panel de toque este expuesto al aire libre. El buzzer suena tan pronto el panel de toque esta seco.

Como funciona: Cando el panel esta seco, el transistor Q5 esta activado. La tensión en el colector es de aproximadamente 0 Voltios, y la tensión entre la base y el emisor de Q1 es también de aproximadamente 0 Voltios. Cuando esta tensión baja a 0 voltios, Q1 se desactiva. Q6 no puede funcionar sin la salida del multivibrador astable, por lo cual el buzzer queda silenciado.

Pero, si el panel se seca, no habrá corriente que fluya hasta la base de Q5, y Q5 se desactivará. La corriente puede fluir hasta la base de Q1 a través de la resistencia de 3.9K Ohms para activar Q1. Esto hace que Q6 se active y que el buzzer suene.

Secuencia de conexionado: 1-3, 2-32-60-63-42-48, 9-65-50, 22-61-59, 23-58, 31-66, 33-62-54, 41-67, 43-70, 45-44-40-39-8-4-29-49-53-57, 46-68, 47-69-55, 56-64, Terminal izquierdo (rojo) Panel de toque, Panel de toque - Terminal izquierdo (negro).

18.- DETECTOR DE LLUVIA

Que hace: Su robot sensor puede decirle cuando empezará a llover, a partir de la primera gota. El circuito continuará a indicar el riesgo de lluvia incluso después de la gota haya desaparecido.

Coloque el panel de toque por fuera de la ventana. Active el control y espere que el tiempo cambie. Cuando las primeras gotas caigan, el buzzer sonará para indicarle que necesita su paraguas.

Como funciona: Si la placa recibe gotas de agua sobre su superficie, la corriente fluye hasta la base del transistor Q5 y Q5 se activa. Esto crea un corto circuito entre la base y el emisor de Q1 en el multivibrador biestable del bloque I. Entonces Q1 es desactivado y Q2 permanece activado. Si Q2 permanece activado, la salida del multivibrador activa y desactiva Q6, según la frecuencia de salida. La tensión de onda cuadrada va hasta el colector Q6, y el buzzer suena.

El multivibrador continúa a funcionar, a menos que pulse la llave para desactivar a Q2. Para parar el buzzer, pase un trapo al panel de toque y pulse la llave.

Secuencia de conexionado: 1-3, 2-17-32-57-63-38-42-48, 9-65-50, 16-36, 22-61-58, 23-52, 30-37-66, 31-34, 33-62, 41-67, 43-70, 45-44-40-39-35-8-4-29-49-51, 46-68, 47-69-55, 56-64, Terminal izquierdo (rojo) Panel de toque, Panel de toque - Terminal izquierdo (negro).

19.- BUZZER DE TOQUE

Que hace: Su robot sensor a detectado agua en el sensor del panel de toque. Ahora, su robot le puede demostrar que su dedo conduce electricidad también, especialmente cuando su nivel de respiración se incrementa. Recuerde que el panel de toque esta actualmente compuesto por dos laminas de cobre. Después de que conecte el circuito y active el control, toque el panel. El buzzer sonará. Sus visitas pueden utilizar esto como un timbre de puerta especial.

Como funciona: Cuando pulsa con su dedo sobre el panel de toque, la corriente fluye desde una lamina del circuito hasta la otra a través de su dedo hasta la base de Q1. La corriente es tan pequeña que nunca podría realizar que esta allí, pero su robot sensor si la detecta.

La corriente débil en la base de Q1 activa Q1, y la corriente fluye desde el emisor de Q1 hasta la base de Q2. En los experimentos 1 y 6, hemos utilizado un circuito DARLINGTON. En este experimento, utilizaremos de nuevo Q1 y Q2 como un circuito DARLINGTON.

Cuando Q2 esta activado, la salida del multivibrador astable en el bloque II carga la base de Q5. Esto hace que Q5 se active y desactive cíclicamente en tiempos determinados por la frecuencia de la tensión de onda cuadrada del multivibrador. Por lo cual el buzzer suena.

Secuencia de conexionado: 1-3, 9-62-50, 22-33-57, 23-52, 32-36, 37-63, 41-67, 43-70, 45-44-40-39-8-4-29-49-51, 46-68, 47-69-55, 48-42-38-34-2-58, 56-61, Terminal izquierdo (rojo) Panel de toque, Panel de toque - Terminal izquierdo (negro).

20.- INDICADOR DE TIEMPO

Que hace: Este experimento utiliza la célula CdS y el panel de toque. La célula CdS detecta cuanto brilla el sol. Entonces, enciende o apaga los LEDs para indicarle si el cielo esta claro o tapado. El panel de toque detecta la lluvia, y le avisa mediante el buzzer.

Los LEDs se encienden más rápido cuanto más brillo haya. Cuando el cielo esta tapado, las luces parpadean lentamente. Como funciona: Cuando empieza a llover, una gota de agua en el panel de toque hace que la corriente fluya, en la conexión paralela compuesta por la resistencia de 100K Ohms y la resistencia variable, en su control. La corriente continua hasta la base de Q5, él cual esta también conectado al panel de toque. Los transistores Q5 y Q6 son activados. Cuando Q5 esta activado, la salida del multivibrador astable va hasta la base de Q6. Entonces, Q6 funciona y el buzzer suena.

Cuando el cielo esta destapado y brilla, la resistencias de la célula CdS baja, y la tensión entre la parte positiva del condensador de 0.047 uF y la célula se incrementa. La tensión entre la resistencia de 33K Ohms y la célula CdS se incrementa y por lo tanto carga el condensador de 10uF. Así, el tiempo de activación es reducido hasta que Q1 y Q2 estén activados. El LED a tiempo van más rápido.

Si hay un pequeño directo rayo de sol que alcanza la célula CdS, los LEDs parpadean más lentamente. Esto pasa porque la resistencia de la célula aumenta y la tensión entre el condensador de 47uF y la célula CdS disminuye.

Secuencia de conexionado: 1-3, 2-51-60-63-32-38-42-48-76, 8-65-50, 19-29, 21-35, 22-7-58, 23-61-59, 31-71, 33-74, 36-72, 37-73, 41-67, 43-70, 45-44-40-39-20-9-18-5-4-14-49-53-57, 46-68, 47-69-55, 54-52-15-30-34-75, 56-64, 62-66, Terminal izquierdo (rojo) Panel de toque, Panel de toque - Terminal izquierdo (negro).

LISTA DE COMPONENTES : La mayoría de estos componentes ya están montados en la plataforma en el interior de la caja. Esta lista de componentes solo le sirve para recordarle que componentes constituyen su kit laboratorio.

Barra magnética (2)	Panel de papel	Blanco 75 mm (15)
Porta pilas para pila de 9V	Buzzer piezo-eléctrico	Rojo 510 mm (8)
Clip para pila de 9V	Placa de circuito impreso	Azul 75 mm (19)
Caja para micrófono	Interruptor magnético reed	Amarillo 75 mm (4) Tornillos
Condensadores		TP3 x 5 mm
0.047 uF, Cerámico (3)		M3 x 6mm (2)
1uF, Electrolítico		Arandela (4)
10uF, Electrolítico (2)		Tuerca, 3 mm (2)
47uF, Electrolítico		Oreja (2)
Resistencias		Célula CdS
1K Ohms (5)		Terminales de muelle (76)
1.8K Ohms		Tubo plástico CdS
3.9K Ohms		Panel de toque con cable
10K Ohms (4)		Micrófono con cable
33K Ohms (2)		Transistor, 2sc945 (6)
47K Ohms		Diodo
100K Ohms		Resistencia variable con interruptor, 50K
470K Ohms		Estructuras de plástico (D, I)
Cables		Porta buzzer, plástico
		Caja para panel de toque
		IC
		Palanca llave
		Etiqueta para el botón de control
		Botón para llave
		LED, Rojo (2)
		Botón para la resistencia variable
		Botón terminal (Negro),
		Plástico (2)
		Botón terminal (Rojo), Plástico (2)

NOTA : Este kit esta recomendado para niños a partir de 10 años, acompañado por un adulto