

ÓRGANO ELECTRÓNICO

Al ensamblar este proyecto se obtiene un circuito que genera tonos musicales, similares a los que se obtienen en las octavas centrales de un piano.

Desde su aparición, alrededor del año 600 hasta nuestros días, el órgano ha sido objeto de innumerables innovaciones y cambios de apariencia gracias a la utilización de diferentes técnicas de fabricación y por el tratado de materiales cada vez más especializados. Pero, a pesar de sus diferencias externas, siempre se ha conservado la misma característica básica del órgano como instrumento musical que consiste en la producción de un determinado sonido mientras se mantiene oprimida la tecla correspondiente.

El circuito que construiremos en este proyecto es un pequeño órgano electrónico, el cual genera sonidos similares a los que se obtienen en un piano cuando se presionan las teclas de la octava central. A pesar de su reducido tamaño, este órgano puede convertirse en un divertido juguete, además de brindar nuevas alternativas para la utilización de la electrónica en otras áreas.

En la figura 1 se muestra el diagrama esquemático del circuito.

Lista de Materiales

Digitrainer 101
1 Transformador de 8v o más
Cable para montaje de circuitos electrónicos
1 Circuito integrado NE555 o LM555
2 Resistencias de 6,8K Ω
2 Resistencias de 4,7K Ω
2 Resistencias de 3,3K Ω
2 Resistencias de 2,2K Ω
1 Resistencias de 8,2K Ω
1 Resistencias de 5,6K Ω
5 Pulsadores de dos o cuatro pines normalmente abierto
2 Condensadores cerámicos de 0.01 μ F (103)

ÓRGANO ELECTRÓNICO

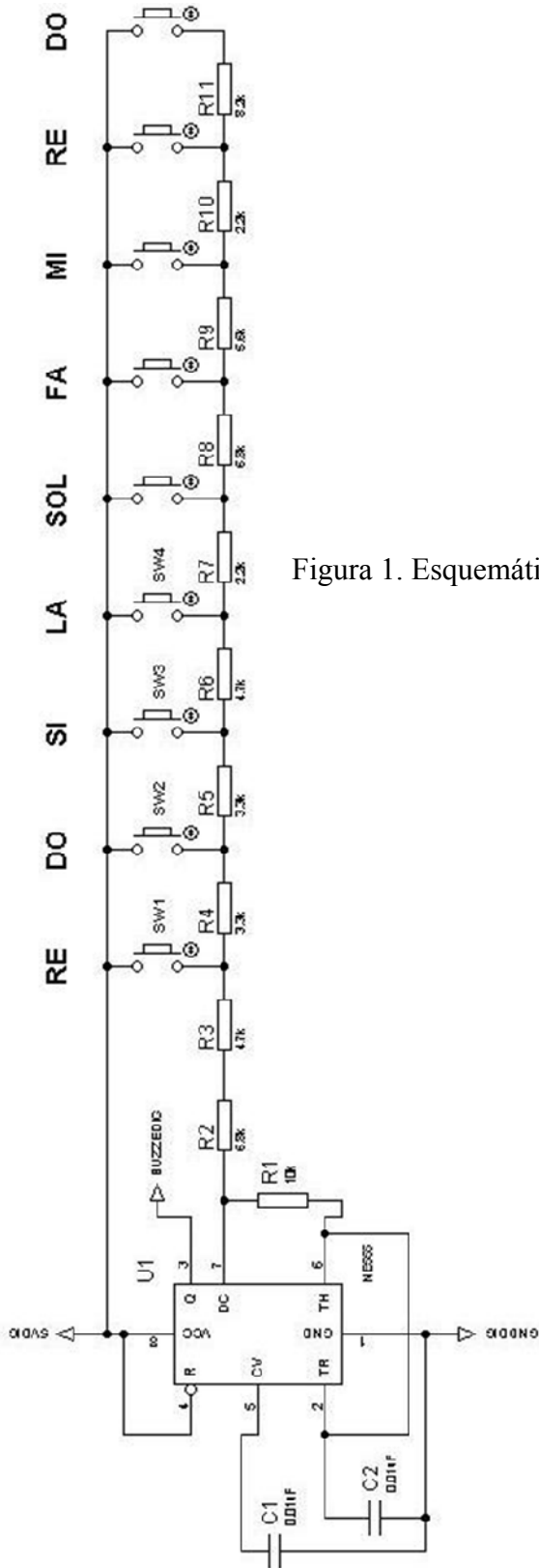


Figura 1. Esquemático del circuito del Órgano Electrónico

ÓRGANO ELECTRÓNICO

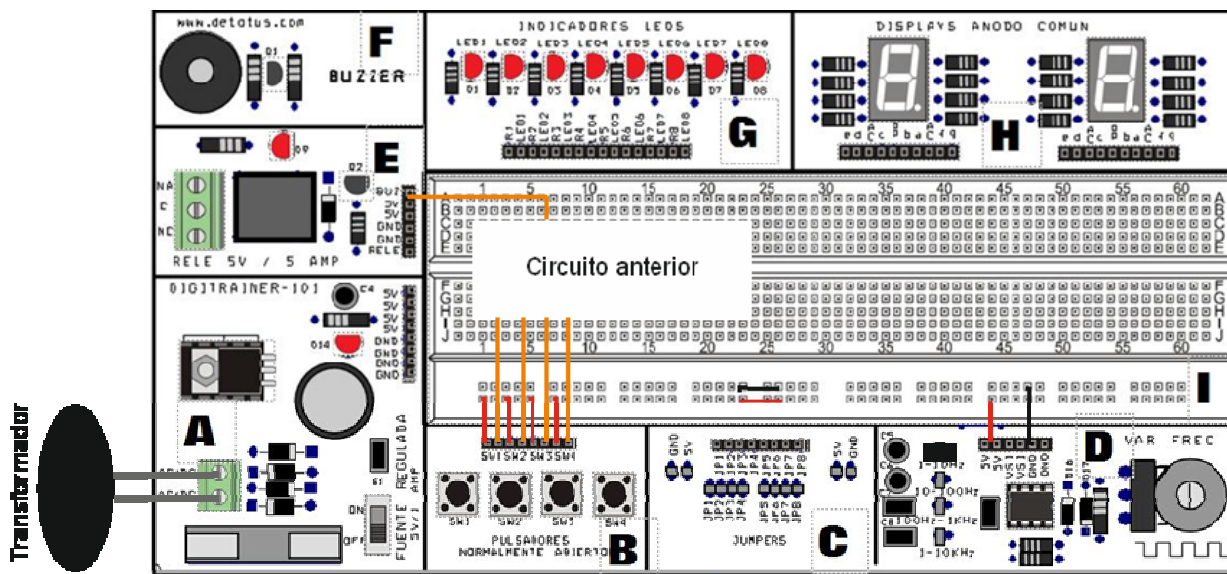


Figura 2. Montaje del Órgano Electrónico en el Digitrainer 101.

El circuito es un simple oscilador astable construido con un circuito integrado 555, el cual está energizado con la fuente de alimentación de 5V/1A del Entrenador para electrónica Digital Digitrainer 101. La idea principal del proyecto es generar una onda cuadrada con una frecuencia tal que el sonido emitido por el Buzzer sea parecido al que se obtiene cuando se oprimen las teclas de un piano. Dicha frecuencia depende del valor de las resistencias que hacen parte del circuito oscilador. Por lo tanto, tal como se ve en el diagrama esquemático, los botones pulsadores (que hacen las veces de las teclas) se han conectado de tal forma que con cada uno de ellos se obtiene una resistencia equivalente diferente.

Por ejemplo, si se oprime el último pulsador (D0), el oscilador verá una resistencia conectada entre el pin 7 y la fuente de alimentación, equivalente a la suma de R2 hasta R11. Si por el contrario, se oprime el primer pulsador (RE1), el oscilador verá una resistencia equivalente a la suma R2 y R3.

El valor de las resistencias que permiten obtener las diferentes frecuencias no está dado al azar, cada una de ellas se ha escogido de tal forma que el circuito genere los tonos correspondientes a la octava central de un órgano. En la tabla 1 se muestran los valores correspondientes y las frecuencias generadas.

ÓRGANO ELECTRÓNICO

Nota Musical	RSuma	R1	C1	Frecuencia (KHz)
DO	47,8k	10k	0,01uF	2,12
RE	39,6k	10k	0,01uF	2,42
MI	37,4k	10k	0,01uF	2,51
FA	31,8k	10k	0,01uF	2,78
SOL	25k	10k	0,01uF	3,20
LA	22,8k	10k	0,01uF	3,37
SI	18,1k	10k	0,01uF	3,78
DO1	14,8k	10k	0,01uF	4,14
RE1	11,5k	10k	0,01uF	4,58

Nota: El valor experimental de la frecuencia puede variar debido a la tolerancia de las resistencias

Tabla 1. Valores de Frecuencias según las resistencias asociadas

El elemento de salida del circuito es el Buzzer piezoeléctrico que contiene el entrenador de electrónica digital Digitrainer 101, el cual emite un sonido de acuerdo a la frecuencia que entrega el oscilador realizado con el 555, obteniendo así una nota musical específica.