



RITMO



Jorge Gutiérrez

Sintetizador

Un sintetizador es un dispositivo electrónico capaz de generar señales eléctricas, que mediante un altavoz o auriculares son convertidas en sonido.



Tipos de síntesis

Los sintetizadores usan varios métodos para generar una señal, entre las más populares técnicas de síntesis están:

- Síntesis aditiva
- Síntesis sustractiva
- Modulación de frecuencia
- **Muestras de sonido**

Funcionamiento

- **ANALÓGICO.** Principios del siglo XX. Los sintetizadores más conocidos lo son. Se siguen fabricando hoy en día nuevos sistemas basados en circuitos integrados analógicos.
- **DIGITAL.** Finales de los años 70. Inicio de la popularización en la música. Su flexibilidad es su característica más importante.

Hoy en día

Actualmente el mercado de los sistemas de síntesis es extraordinariamente extenso, puedes encontrar dispositivos tanto analógicos como digitales.

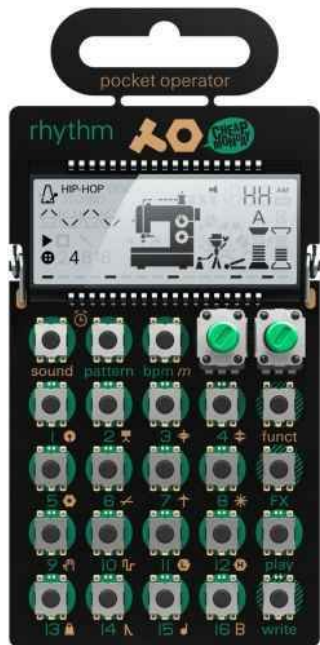
Hay multitud de tipos de dispositivo, puedes escoger lo que más se adapte a tu estilo.

Gran comunidad de aficionados al sonido, al hacking y al DIY dentro de los sintetizadores.

Inspiración previa a Ritmo

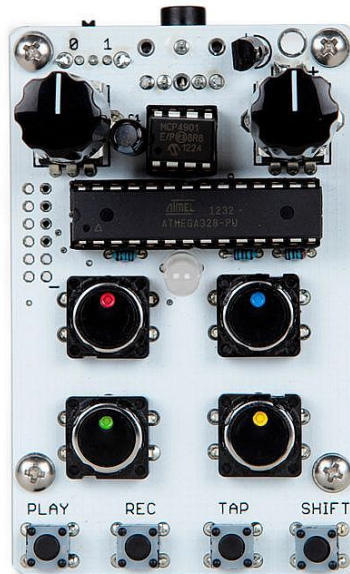
Pocket Operator 12

Teenage Engineering



Bleep Drum

Beep Labs

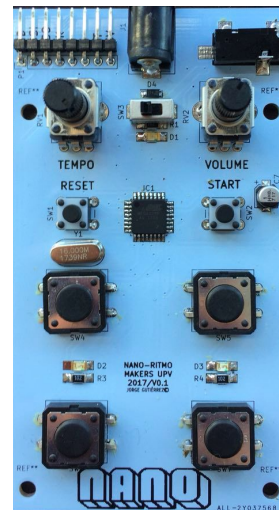


¿Qué es Ritmo?

Ritmo es un dispositivo basado en Arduino que funciona lanzando muestras de sonido pre-grabadas contenidas en tablas.

Permite la producción de sonidos tanto en modo live como en forma de secuencia.

Open Source, fácil de hackear, y extremadamente barato.



¿Cómo genera sonido Ritmo?

Ritmo genera las señales de audio mediante PWM (Pulse Width Modulation)

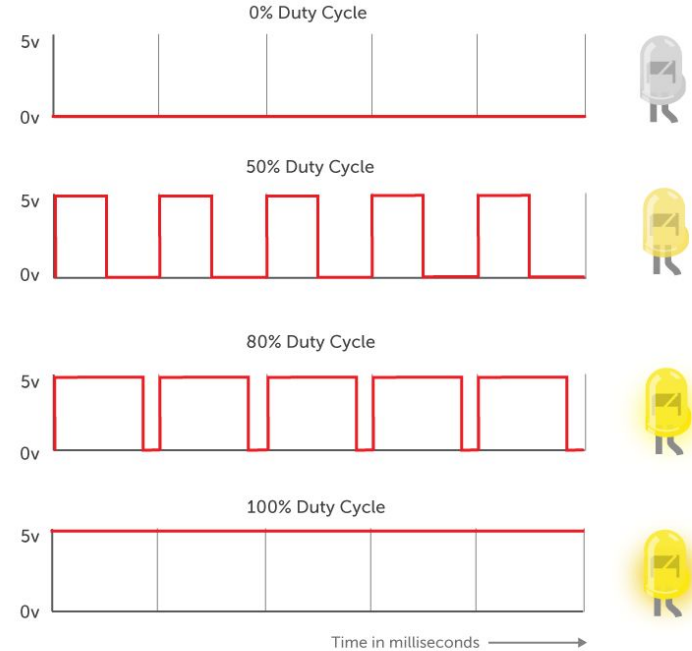
Ritmo lee el valor de la tabla del instrumento que corresponda cada interrupción del TIMER1. Este valor leído se convierte en un valor de ciclo de trabajo en la señal de salida.

Esta señal de frecuencia constante y ciclo de trabajo variable es filtrada para obtener una señal de salida analógica y acoplada en AC.

PWM

El valor leído de la tabla se convierte en un ciclo de trabajo en la señal de salida.

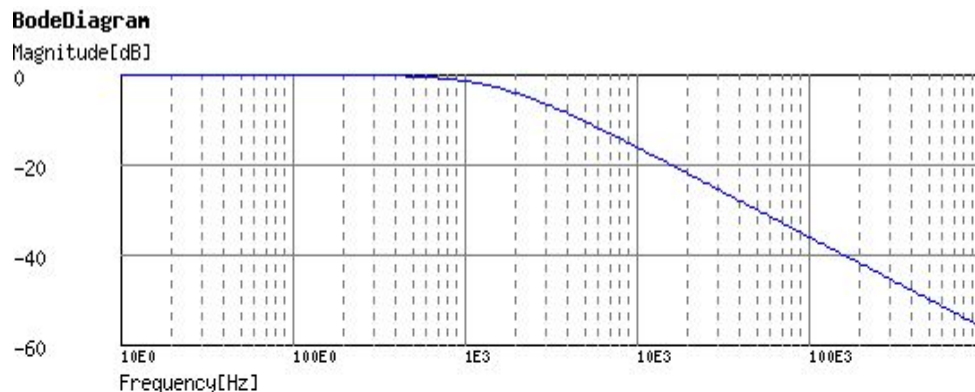
La resolución es de 8 bits (256 Valores).



Filtrado

Filtro Paso Bajo:

- Primer Orden
- Pasivo
- $F_c = 1600\text{Hz}$

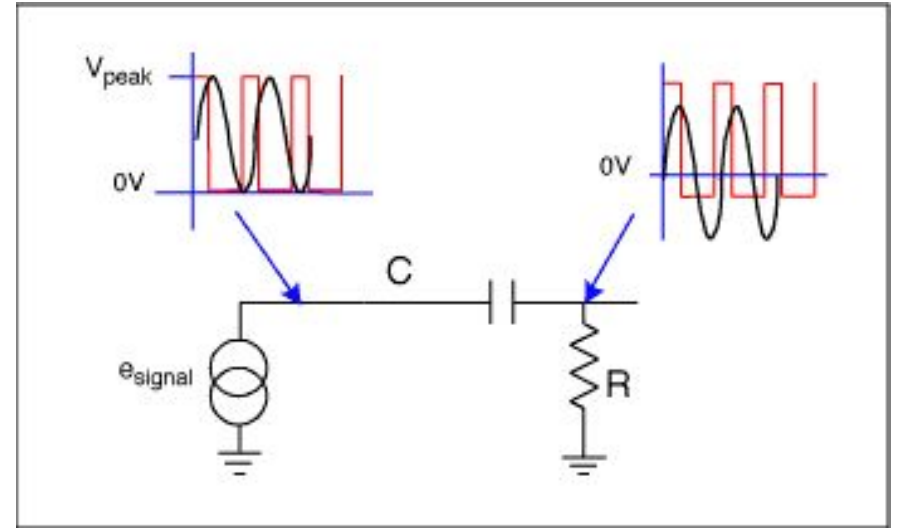


Se encarga de transformar la señal PWM en un valor analógico.

Filtrado

Filtro Paso Alto:

- Primer Orden
- Pasivo
- Elimina componente DC de la señal

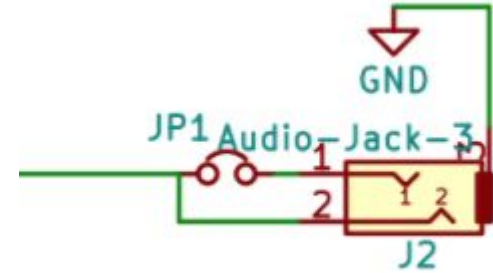


La señal digital varía entre $[0,5]V$, mientras que la salida sobre $[-2.5,2.5]V$

Salida de audio

Conector jack estereo de 3 pines:

- Canal Derecho Audio
- Canal Izquierdo Audio
- GND

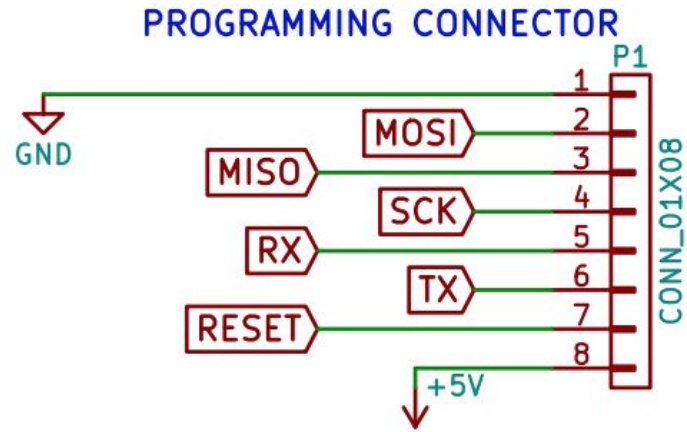


Puede cortarse una traza en la PCB para salida mono.

Programación

Ritmo está preparado para ser programado mediante el IDE Arduino.

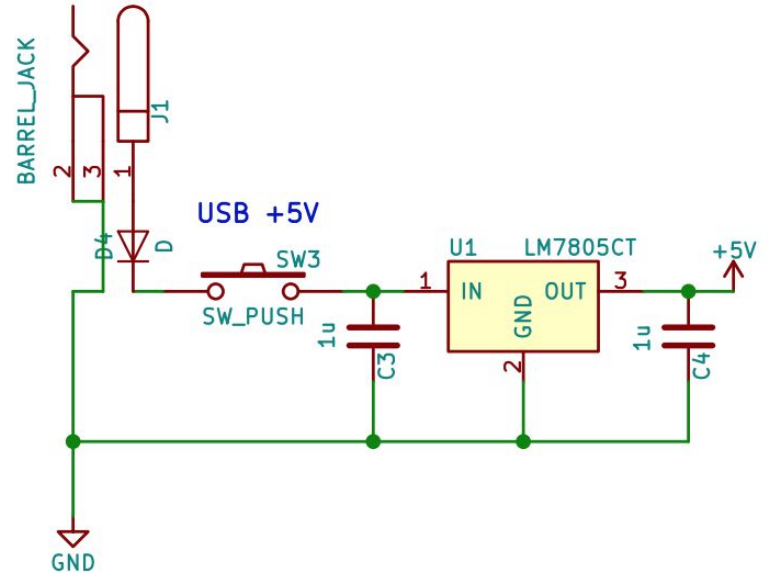
- Conector SPI para quemar el bootloader.
- Conector UART.



Alimentación

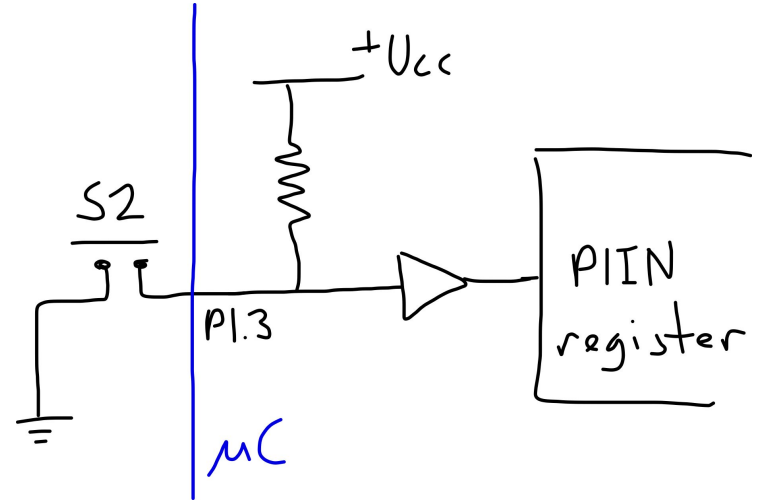
Voltaje de entrada:

- Conector DC: [7-30]V
- Conector de programación: 5V



Botones

Conectados a una resistencia pull-up interna para simplificar el esquema y ahorrar componentes.



¿Por qué SMD?

Aprender a soldar SMD es aprender a desarrollar productos más profesionales.

Utilizar componentes SMD te proporciona más espacio que con componentes convencionales, pudiendo hacer diseños mucho más complejos.

En este taller utilizamos la medida 1206” para los componentes pasivos, lo suficientemente grande como para empezar sin causar problemas.

Hacking

- Cargar todo tipo de sonidos a Ritmo
- Ajustar con un potenciómetro el periodo de interrupción del TIMER1, esto cambiará el tono de los sonidos.
- Implementar una sincronización de reloj mediante interrupciones. Poder sincronizar varios dispositivos y sumar sus sonidos.