

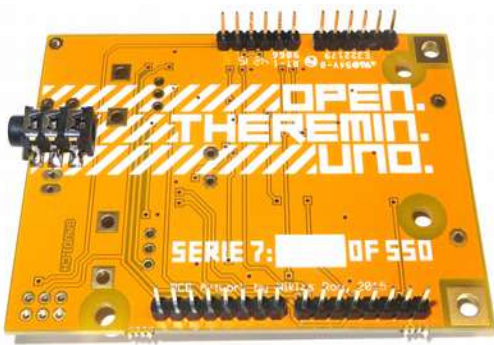
Open.Theremin.UNO Bausatz

Gratuliere! Du hältst Dein Open.Theremin.UNO in den Händen. Schön, Dich in der Gemeinschaft derer zu begrüßen, die dieses wunderbare Instrument, das ursprünglich von Leon Theremin erfunden wurde, wieder beleben. Dies ist ein digitales Theremin in Form eines Shields für das Arduino UNO, aufgebaut nach dem Prinzip des originalen Theremins mit zwei heterodynischen Oszillatoren.

Hier eine Anleitung, um das Beste aus dieser kleinen Schaltung zu holen:

1. Die Platine vervollständigen

Teile die Steckleisten in passende Längen und löte sie unter die Platine, wie auf folgendem Bild ersichtlich. Tip: Stecke die Pins ins Arduino und lege die Platine richtig darauf, so sind die Pins einfach richtig anzulöten.



2. Stecke die Platine auf das Arduino

Jetzt steckst Du die Platine auf das Arduino UNO (R3). Achte dabei darauf, dass die Steckleisten nicht verbiegen. Das Arduino UNO ist eine Open Source Entwicklungsplattform, die sehr verbreitet ist und die es an vielen Orten im Internet zu kaufen gibt.



Bild links: das Arduino UNO, rechts das Open.Theremin.UNO Shield

3. Das Arduino programmieren

Schliesse das Arduino über ein Standard-USB-Kabel an einen Computer an. Lade die neueste Arduino Programmierumgebung und die Open.Theremin.UNO-Software herunter. Du findest das Ganze unter folgenden Links:

Anleitung zur Installation und zum Gebrauch der Arduino-Programmierung findest Du hier:

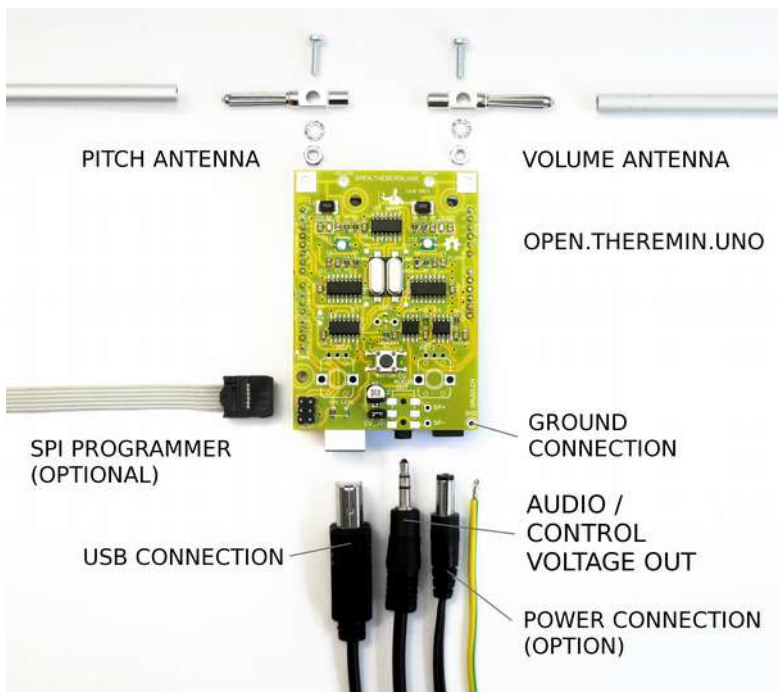
<http://arduino.cc/de/Guide/HomePage>

Nun lade die Open Theremin Software von der Git-Hub Seite herunter, indem auf den "Download ZIP" Button klickst (nicht direkt auf die Dateien klicken):

<https://github.com/GaudiLabs/OpenThereminUNO>

4. Anschliessen der Antennen

Du kannst grundsätzlich jedes elektrisch leitende Material als Antenne verwenden. Mit zwei Bananensteckern, wie im Bild zu sehen, können auf einfache Weise zwei Aluminiumrohre mit 4 mm Innendurchmesser angeschlossen werden. Diese Rohre aus dem Baumarkt lassen sich auch gut von Hand biegen. Auch steifer Draht geht für erste Versuche. Eine Länge von 40 bis 50 cm pro Antenne sind optimal. Für deutlich längere Antennen müssen ggf. die Schwingkapazitäten angepasst werden.



Anschlüsse an das Open.Theremin.UNO Shield

5. Aufstellen und Erden

Das Theremin misst kleinste Kapazitätsveränderungen (im Bereich von weniger als einem Picofarad). Die gemessene Kapazität zwischen der Antenne und Deiner Hand wird in Tonhöhe respektive Volumen umgewandelt. Dabei wird der elektrische Kreis (mit kleinsten Strömen) vom Theremin über Deine Hand durch Deinen Körper über die Schuhe in den Boden und wieder zurück in Theremin geschlossen. Daher ist eine gute Erdung des Theremins wichtig. Und nicht nur Deine Hand hat einen Einfluss auf das Theremin, sondern auch ein Tisch oder jedes andere Objekt in der Nähe des Instruments ist in den Kapazitätskreis eingebunden. Daher ist es am besten das Theremin auf einem Stativ im freien Raum aufzustellen.

Wende eine der folgenden Möglichkeiten an, um Dein Theremin zu erden:

- a. Verwende ein geerdetes Audiokabel. Wenn Du das Theremin an ein geerdetes Mischpult oder an einen geerdeten Verstärker anschliesst, ist das Theremin über das Audio-Kabel geerdet.
- b. Verwende ein geerdetes Netzteil. Das Theremin kann über das USB Kabel (über ein Gerät mit USB-Anschluss wie z.B. einen Computer oder ein USB-Steckernetzteil wie z.B. für Mobiltelefone) oder über ein separates Steckernetzteil gespeist werden. Wenn das Speisegerät geerdet ist, so ist auch das Theremin geerdet. Beachte: Die meisten USB-Steckadapter sind nicht geerdet.
- c. Verwende eine separate Erdungsleitung. Auf der Open.Theremin.UNO-Platine hat es zwischen dem Audio- und dem USB-Anschluss ein spezielles Lötpad für eine Erdungsleitung. Löte da ein Kabel an und verbinde dieses mit einem geerdeten, metallischen Gegenstand im Raum (z.B. eine Lampe oder eine Wasserleitung).

6. Audioausgang (Out) anschliessen

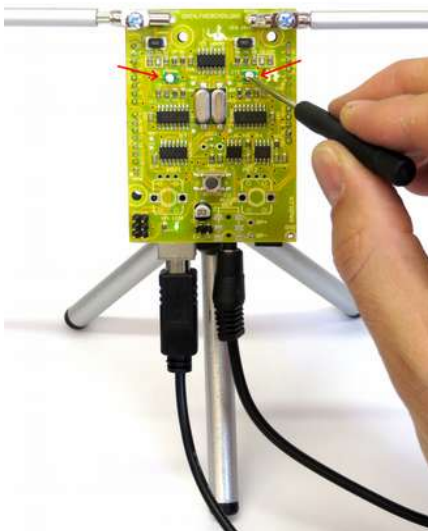
Auf der Open.Theremin.Uno-Platine gibt es zwei Mini-Jack Anschlüsse. Schliesse an den linken Anschluss (mit AUDIO OUT bezeichnet) einen Verstärker oder Aktivboxen an. Der Ausgang ist Mono. Zwischen den zwei Anschlüssen befinden sich zwei Lötäugen, an denen auch direkt ein kleiner Lautsprecher angeschlossen werden kann.

7. Theremin in Betrieb nehmen

Nun, wenn soweit alles bereit ist, nimm Dein Theremin in Betrieb, indem Du das USB-Kabel einsteckst. Das Theremin kann auch über den Netzteilanschluss des Arduinos betrieben werden. Dort kannst Du ein separates Netzteil oder gar eine Batterie anschliessen (achte in diesem Fall auf korrekte Erdung). Wenn Du das Theremin eingesteckt hast, sollte das grüne LED-Licht über dem USB-Anschluss aufleuchten und der Willkommenston (drei Töne) über den Lautsprecher zu hören sein.

8. Abstimmung des Theremins

Theremine sind sehr empfindliche Instrumente. Wie eine Geige benötigen sie eine Abstimmung vor dem Spielen. Das Open.Theremin.UNO hat eine eingebaute, elektronische Abstimmung. Ein erster Abgleich des Theremins auf Deinen Aufbau und die Antennen erfolgt jedoch manuell. Gehe dazu wie folgt vor:



a. Lasse es nach Aufbau und in Betriebnahme des Theremins (wie zuvor beschrieben) für ca. 10 Minuten aufwärmen.

b. Drücke den kleinen Taster auf dem Theremin Shield für ca. eine Sekunde, bis Du einen Piepston hörst. Nun bist Du im Abgleichmodus für die rechte Antenne (pitch). Der Abgleich erfolgt einfach über das Gehör. Auf der Elektronik neben der Antenne befindet sich ein kleiner Drehknopf (siehe Bild). Drehe diesen Knopf mit einem kleinen Schraubenzieher, bis Du einen Ton hörst. Der Knopf kann ganz herumgedreht werden. An einer Stelle hörst Du einen steten Ton, der mit dem Drehen tiefer und wieder höher wird. Das ist der korrekte Einstellbereich. Nun stelle den Ton so ein, dass er etwa bei 600 Hertz liegt, wenn Du Deine Hand weg von der Antenne hältst. Ja, das ist etwas knifflig, am besten mal einstellen, die Hand entfernen, hören und dann wieder leicht korrigieren. Wiederhole dies, bis Du eine stabile Einstellung gefunden hast. Es müssen nicht genau 600 Hz sein. Üblicherweise werden Theremins so eingestellt, das der Ton höher wird, wenn die Hand der Antenne näher kommt. Versuche das Theremin auch entsprechend einzustellen.

c. Drücke den kleinen Knopf erneut für ca. eine Sekunde, bis Du einen doppelten Piepston hörst. Jetzt bist Du im Abgleichmodus für die linke Antenne (volume). Wiederhole das Vorgehen von Punkt b. zum Abgleich dieser Antenne mit dem linken Drehkopf.

d. Nun ist der manuelle Abgleich abgeschlossen. Drücke die kleine Taste kurz, um die elektronische Abstimmung zu starten. Du hörst nun eine Folge von Piepstönen, während sich das Theremin abstimmt. Halte während der automatischen Abstimmung Deine Hände in die von Dir gewünschte Neutral-Position (auch "Zero Beat" genannt).

Nun bist Du bereit zum Spielen. Viel Spass.

Weitere Infomationen, häufig gestellte Fragen oder Quellcodes des offenen Designs findest Du auf:
www.gaudi.ch/OpenTheremin



Open.Theremin.UNO Instruction by Urs Gaudenz
is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.