

108.960

"THEREMIN"

Das elektronische Musik-Ufo



Benötigtes Werkzeug:

Laubsäge
Heißluftgebläse
Lötcolben
Schraubendreher
Gewindeschneider M4

Hinweis

Bei den OPITEC Werkpackungen handelt es sich nach Fertigstellung nicht um Artikel mit Spielzeugcharakter allgemein handelsüblicher Art, sondern um Lehr- und Lernmittel als Unterstützung der pädagogischen Arbeit. Dieser Bausatz darf von Kindern und Jugendlichen nur unter Anleitung und Aufsicht von sachkundigen Erwachsenen gebaut und betrieben werden. Für Kinder unter 36 Monaten nicht geeignet. Erstickungsgefahr!

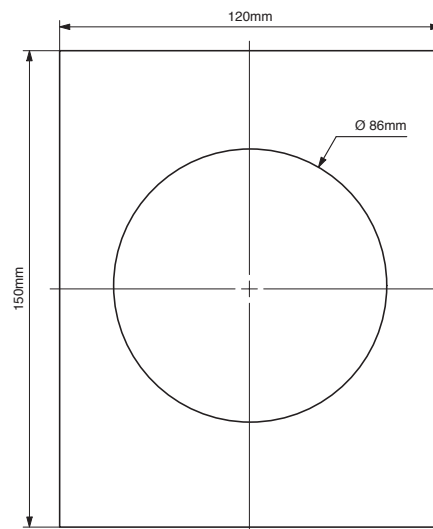
STÜCKLISTE				
	Stückzahl	Maße (mm)	Bezeichnung	Teile-Nr.
Pappelsperholz	2	150x120x5	Form	1
Polystyrol	1	300x210x2	Gehäuse	2
Distanzröllchen	3	30	Beine	3
Zylinderkopfschrauben	3	M4x8		4
Punktrasterplatine	1	50x50	Platine	5
IC Fassung	2	8-plg.		6
IC NE 555 N	2	8-plg.		7
Kondensator	2	0,047 uF		8
Widerstand, blau, silber, schwarz, gold	1	68 Ohm		9
Widerstand, braun, schwarz, rot, gold	1	1 kOhm		10
Fotowiderstand	2			11
Silberdraht	1	0,6 x500	Leiterbahnen	12
Schaltlitze, schwarz	1	500		13
Schaltlitze, rot	1	500		14
Lautsprecher	1	ø 57		15
Batterieclip	1			16

BAUANLEITUNG

Herstellung der Tiefziehform und der Gehäuseschalen

1. Tiefziehform

Die beiden Teile der Tiefziehform aussägen. Dazu die Kreiskonkur (86 mm) nach nebenstehender Zeichnung mittig auf die Sperrholzzuschnitte (1) übertragen.



2. Gehäuseschalen

Aus der Polystyrolplatte (2) zwei Stücke für die Gehäuseschalen mit den Maßen 120 x 120 mm ausschneiden.

Die Kreiskonkur und die Bohrungspunkte nach Schablone (s. Seite 5) jeweils auf der Vorder- und Rückseite anzeichnen. Bohrungen werden erst nach dem Tiefziehen gefertigt!

Ein Polystyrolstück (Teil 2) exakt zwischen die in Schritt 1 bearbeiteten Tiefziehplatten legen, so dass der angezeichnete Kreis (86 mm) genau in dem Ausschnitt liegt. Die Platten mit Leimzwingen bzw. Wäscheklammern rechts und links gegen Verrutschen sichern.

Das ganze Bündel auf eine wärmebeständige Unterlage legen. Dabei so unterlegen, dass zwischen der Unterlage und der Unterseite der Tiefziehform ca. 15 mm Luft verbleiben. (Evtl. auf Holzklötzen platzieren oder Kreisabschnitte aus Schritt 1 vierteln und jeweils 3 Zuschnitte übereinander legen/siehe Abb.)

Mit einer Heißluftpistole auf zweiter Stufe (Föhn bringt nicht die richtigen Temperaturen) das Polystyrol von oben gleichmäßig kreisend erwärmen. (siehe Abb.)

Je nach Heißluftpistole kann dies ca. eine Minute dauern.

Hinweis: Bei unsachgemäßer Anwendung besteht Verbrennungsgefahr!

Irgendwann wird das Material weich und leicht glänzend und fängt an sich unter dem Eigengewicht und durch den Luftstrom nach unten zu wölben.

Kurz bevor oder gerade in dem Moment, wenn die Unterlage vom Material berührt wird, die Heißluftpistole abschalten und die Gehäuseschale abkühlen lassen.

Nach dem Abkühlen aus der Form nehmen und die 2. Schale wie beschrieben tiefziehen.

Sind beide Schalenteile geformt, wird die runde Form (110mm) ausgesägt.

Nun die Löcher (4 mm) für die Beine bohren. Dabei erst durch eines der Gehäuseteile bohren. Dieses dann deckungsgleich auf das noch ungebohrte Teil legen und diese miteinander bohren. Damit wird erreicht, dass Ober- und Unterteil nach dem verschrauben exakt aufeinander passen.

Eine Schale als Unterteil auswählen und hier noch eine Bohrung (4mm) für das Kabel nach Zeichnung bohren.



BAUANLEITUNG

3. Platine

Die Platine (5) hat zwei unterschiedliche Seiten : die Oberseite, die nur gebohrt ist und die Unterseite, die mit Kupferpunkten zum Verlöten versehen ist.

Oberseite:

Platine auf max. 12 x 19 Lochreihen, wie in der Zeichnung vorgegeben, zuschneiden (Laubsäge).

Die beiden IC Fassungen (6) wie in der Platinendraufsicht lochgenau (Löcher abzählen !) in die Oberseite der Platine stecken und von unten mit den Platinenpunkten verlöten.

ACHTUNG :

Die Fassungen haben eine kleine Einbuchtung an der Stirnseite. Dies dient dazu, dass der IC seitenrichtig eingesteckt wird. Die Einbuchtung muss auf der Platine genauso ausgerichtet sein wie in der Draufsicht.

Die IC's werden erst nach dem Bestücken und Prüfen als letztes in die Fassungen eingesetzt. So wird vermieden, dass diese während der Lötarbeiten beschädigt werden.

Die Kondensatoren (8) einstecken und von unten verlöten. Dabei gleich das entsprechende Bein mit den Eingängen 2 bzw. 6 verlöten.

Ebenso mit dem 68 Ohm Widerstand (blau, silber, schwarz, gold) (9) verfahren.

Der 1kOhm Widerstand (braun, schwarz, rot, gold) (10) wird in „stehender“ Anordnung eingelötet (siehe Foto)

Die Photowiderstände (11) mit etwas Abstand (ca. 6-7 mm) zur Platine einlöten.

Einen Verbindungsdraht von 6-8 Lochabständen vom Silberdraht ablängen und an den Enden 90 Grad so umbiegen, dass dieser von oben durch die Platine gesteckt werden kann und die beiden IC's über Pin 3+2 verbindet.

Überstehende Beine mit einem Seitenschneider abzwicken.

Unterseite:

Die unteren Leiterbahnen nach Zeichnung aus dem Silberdraht biegen und mit den Beinen der entsprechenden Bauteile verlöten.

Zum Schluss von den Schaltlitzen (13) und (14) jeweils ein ca. 100 mm langes Stück abschneiden und an den Enden abisolieren und verzinnen. Die rote Schaltlitze an Plus, die schwarze an Minus des Lautsprechers (15) anlöten. Anschließend Litzen an die Platine anlöten (Polarität beachten!).

Die Anschlussdrähte des Batterieclips (16) von unten durch die Gehäuseschale ziehen und mit der Platine verlöten (Polarität beachten!).

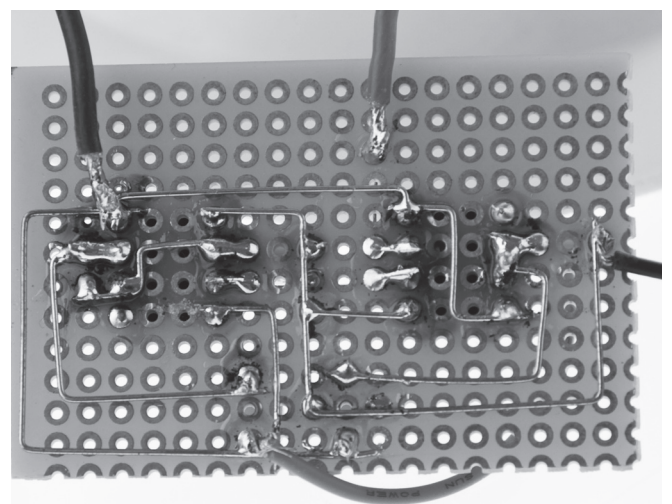
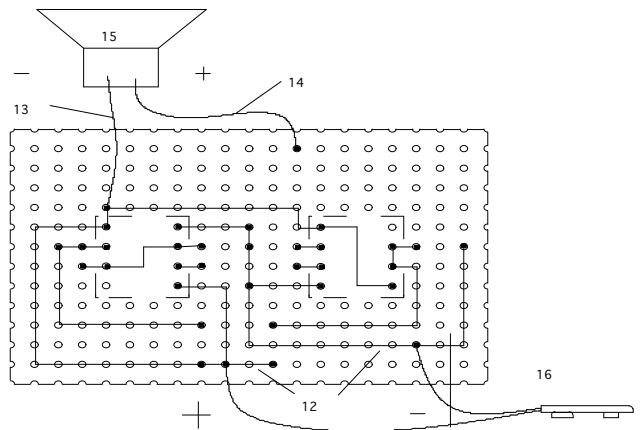
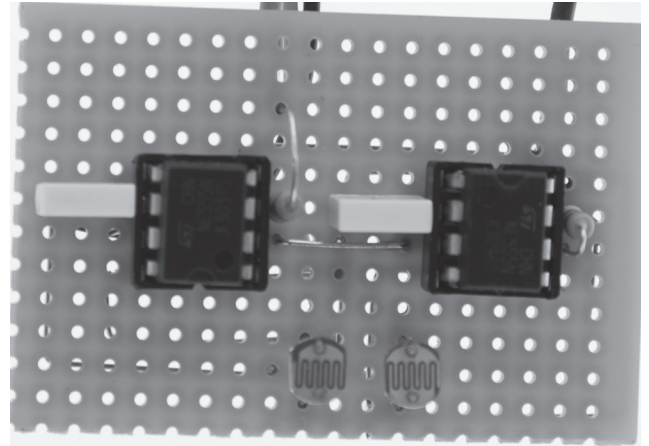
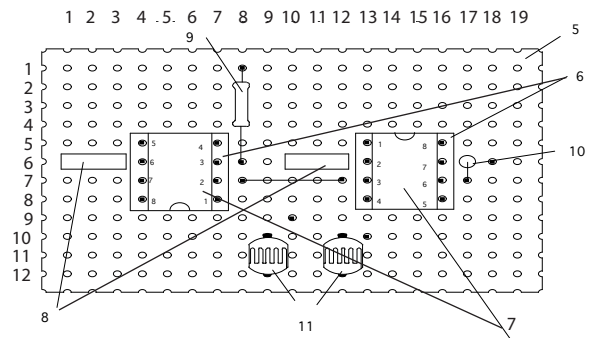
Die nachfolgende Kontrolle ist ein wichtiger Schritt um Beschädigungen zu vermeiden:

- Alle Bahnen nochmals auf ungewollte Lötbrücken zu anderen Bahnen oder Bauteilen überprüfen.
- Die Schaltung nochmals exakt mit dem Bestückungsplan, der Zeichnung der Unterseite und dem Schaltplan vergleichen.

Erst wenn diese Arbeit durchgeführt ist, können die IC's seitenrichtig in die IC-Fassungen eingesetzt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass alle Beine in der Fassung stecken.

Wird nun eine volle 9V Blockbatterie angeschlossen, muss sofort ein Ton aus dem Lautsprecher zu hören sein.

Ist dies nicht der Fall, die Batterie sofort entfernen und die obige Kontrolle nochmals durchführen.



BAUANLEITUNG

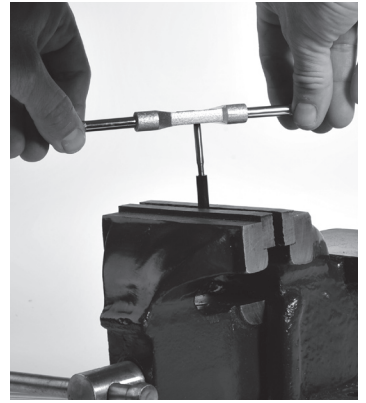
4. Endmontage

In die Distanzröllchen (3) nun mit einem M4-Gewindebohrer von einer Seite ca. 10 mm tief ein Gewinde schneiden. Hierzu das Distanzröllchen im 90° Winkel in einem Schraubstock fixieren und mit einem Windeisen mit Gewindebohrer das Innengewinde schneiden.

Achtung! Schraubstock nicht zu fest andrehen, Röllchen könnten brechen!

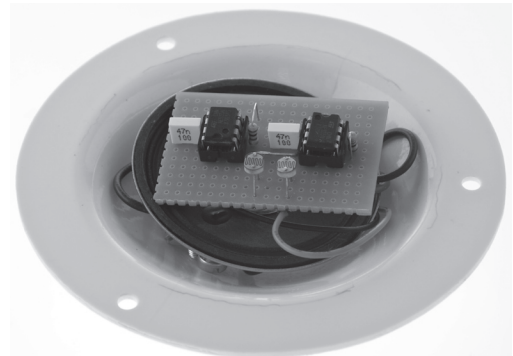
Hinweis:

Es ist auch möglich die Zylinderkopfschraube ohne Gewindegewinde in die Hülse zu drehen.



Den Lautsprecher gemäß Abbildung in die Unterschale legen.

Darauf ein Stück in der Größe der Platine aus dem Verpackungsbeutel schneiden und auf den Lautsprecher legen. Die Platine mit der Bestückungsseite nach oben auf den Lautsprecher legen. (siehe Abb.)



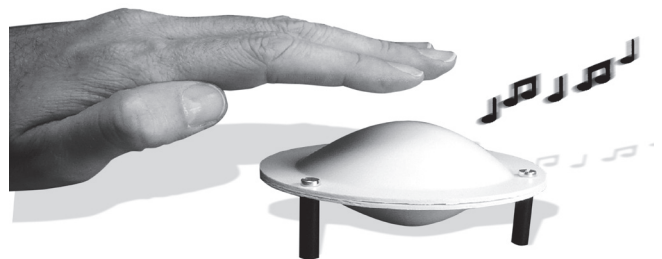
Obere Gehäuseschale darüberdecken und mit den Schrauben (4) und den Beinen (3) miteinander verschrauben.



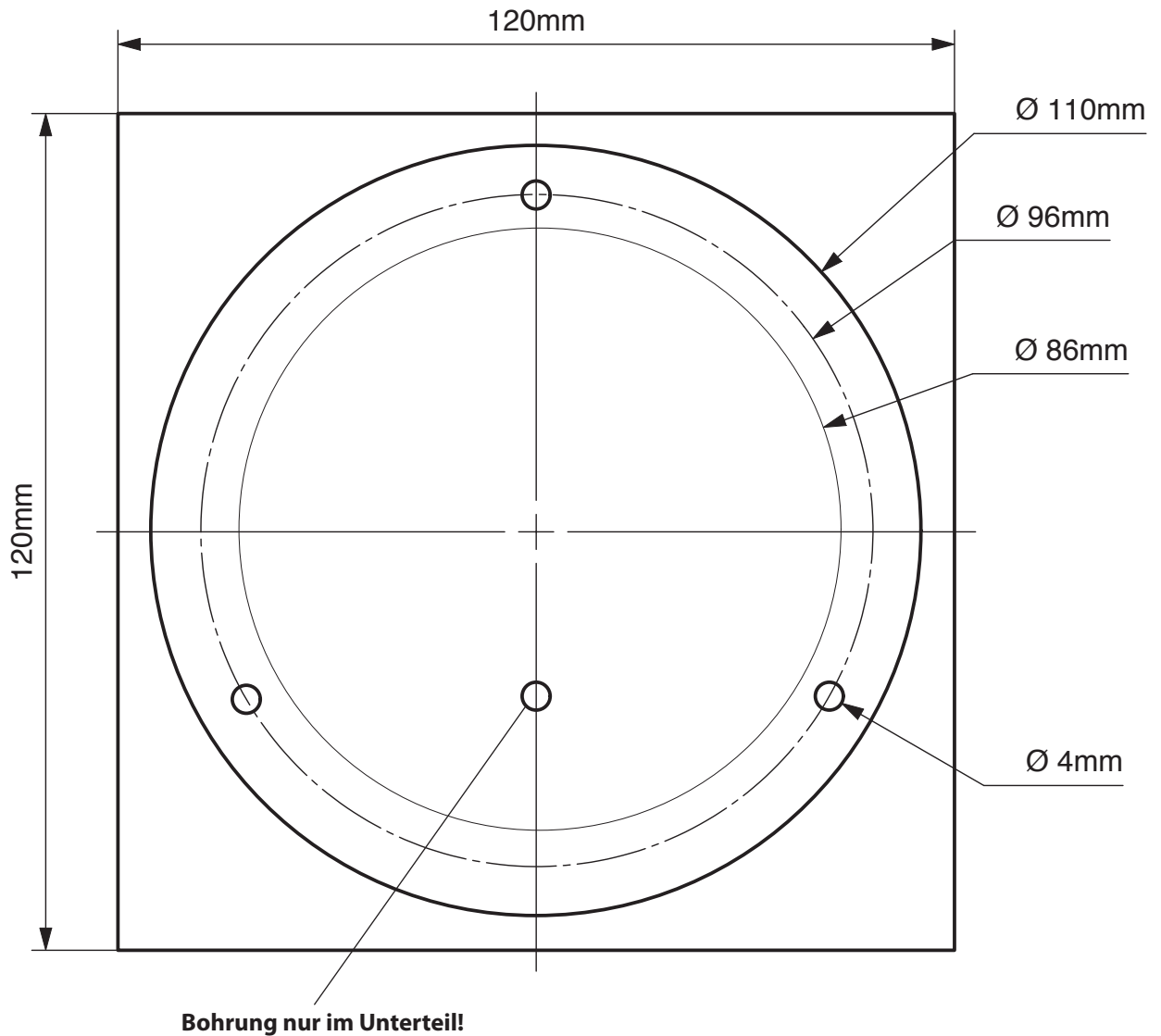
5. Tipps zum Spielen des Theremins

Das Instrument wird durch Heranführen und Entfernen der Hände gespielt. Dabei ist es wichtig, dass sich die Hände zwischen der Lichtquelle (Sonne, Lampe) befinden. Um vernünftige Ergebnisse zu erhalten, sollte das Theremin nicht bei direkter Sonneneinstrahlung gespielt werden. Es funktioniert weder bei Dunkelheit, noch bei direkter starker Beleuchtung.

Mit etwas Übung kann man nach kurzer Zeit einfache Melodien spielen oder einfach „space“-mäßige Töne erzeugen.



BAUANLEITUNG



Schaltplan

