

Konstruktionshilfe für einen Stimmtisch
unter Verwendung des
AKKOfune compact DIY Bausatzes

AKKO
DIYtune

Das Ziel

Mit dem AKKOtune compact DIY Bausatz (DIY = Do it yourself) soll es geschickten Selbermachern möglich sein, einen vollwertigen Stimmtisch zu bauen, der folgende Eigenschaften hat:

- ✓ Luftstrom
 - mit einstellbarem Druck
 - gleichförmig
 - unbegrenztes Volumen
- ✓ Druckanzeige in mbar
- ✓ umkehrbare Windrichtung
- ✓ einfache Bedienung
- ✓ Anschluss für Fußschalter

Das Funktionsprinzip

Durch das Gebläse wird ein Luftstrom erzeugt, der von hinten in das Gehäuse einströmt und in einer Druckkammer einen Überdruck aufbaut, wie in einem Balg. Umgekehrt wird durch das Gebläse Luft aus der Druckkammer abgesogen und an der Rückseite des Gehäuses ausgeblasen. So wirkt die Druckkammer wie ein Balg bei Druck und Zug am Akkordeonbalg.

Die Technik

Das Gebläse mit einem statischen Druck von max. 1260Pa bei 1,6m³/min Luftumsatz wird über Pulsbreitenmodulation (PWM) gesteuert. Es arbeitet mit einer Gleichspannung von 12V. Über die Tasten $\triangle$ ∇ und $\square$ wird das Gebläse ein- bzw. ausgeschaltet. Dies erfolgt durch die Änderung der Pulsbreite, mit der die Drehzahl des Gebläses gesteuert wird: 100% = volle Drehzahl, 0% = Stop. Die Pulsbreiten-steuerung erfolgt durch einen im BlowBox-Modul verbauten Mikroprozessor. Die Richtung des Luftstroms – Blasen / Saugen – wird mit einem Ventil, welches über ein Digitalservo gesteuert wird, bestimmt. Dies erfolgt ebenfalls durch den Mikroprozessor.

Die Druckmessung erfolgt direkt in der Druckkammer durch ein Differenzdruck-Modul mit einem Messbereich von ± 20 mbar (millibar). Es ist durch ein Kabel mit dem Bedienfeld verbunden und misst die Differenz zwischen Druck der Druckkammer und Umgebungsdruck (Schlauch zur Rückwand).

Bedienung

Im Bedienfeld auf der Frontplatte sind Bedien- und Anzeigeelemente vorhanden:

- ✓ LED: 12VDC vom externen Netzteil vorhanden
- ✓ LED: 5V Steuerspannung des Mikroprozessors
- ✓ LED: 8,4V Spannung für das Digitalservo
- ✓ Digitales Anzeigeelement für den Luftdruck
- ✓ Drehknopf zum Einschalten des Systems und Druckeinstellung
- ✓ Tasten für Start Blasen (DRUCK) und Saugen (ZUG) und STOP
- ✓ Schalter für Funktionsumkehr Druck/Zug
- ✓ Schalter zur Auswahl des Fußschalter: 3 Pedale oder 1 Pedal
- ✓ Sicherungshalter an der rechten Seite: Sicherung 6,3A, 5x20mm
- ✓ Anschlussbuchse für optionalen Fußschalter an der linken Seite

BlowBox-Modul

Das BlowBox-Modul beinhaltet:

- ✓ das Gebläse
- ✓ Die Steuerungs-Platine:
 - Mikroprozessor
 - Spannungswandler für Servospannung (8,4V)
 - Sicherung
 - Anschlüsse für Gebläse und Servo
- ✓ Digitalservo (HV 8,4V, 20kg)
- ✓ Ventilmechanik
- ✓ Geräuschkämpfungsmaterial
- ✓ Montage-Zwischenboden
- ✓ Gummipuffer-Aufhängung an Montage-Zwischenboden
- ✓ Luftstromwege:
 - nach/von außen (Unterteil des Gehäuses)
 - in/aus der Druckkammer (durch den Zwischenboden)
- ✓ Anschlußkabel zum Bedienfeld
- ✓ Druckmess-Modul auf dem Montage-Zwischenboden
 - Luftdichte Durchführungen:
 - Kabel des Druckmessmodules
 - Mess-Schlauch zur Rückwand oder Seitenwand

Das Modul wird mit dem Montage-Zwischenboden in einen Ausschnitt im Zwischenboden eingehängt und luftdicht verschraubt. Dazu sind im Rand des Montage-Zwischenbodens Löcher und eine umlaufende Dichtung aus Schaumstoff vorgesehen. Das Kabel des Druckmess-Moduls, das auf dem Montage-Zwischenboden in zwei Positionen angeschraubt werden kann, wird luftdicht nach unten geführt. Der an einen Port des Drucksensors angeschlossene Silikonschlauch wird über eine spezielle Durchführung nach außen geführt. Dazu muss in der Rückwand oder Seitenwand ein 10mm-Loch gebohrt werden.

Spannungsversorgung

Um gefährliche Spannungen im Gerät zu vermeiden, werden alle AKKOtune Systeme mit einem externen Netzteil betrieben.

Die Netzspannung kann zwischen 100 VAC und 240 VAC betragen, die Ausgangsspannung ist immer 12V DC. Je nach Version des AKKOtune-Systems ist die Leistung für 60W oder 80W ausgelegt.

Der koaxiale Stecker hat Außen-Ø 5.5mm und innen Ø 2,5mm. Die entsprechende Buchse ist an ein 50mm langes Kabel (im Bausatz enthalten) montiert, welches am anderen Ende eine Steckbuchse für den Anschluss an das Bedienfeld hat. Die Buchse wird in einem 12mm Loch in einer Wand des Gehäuses montiert. Die Steckbuchse wird durch das Kabel-montageloch in der Vorderwand geführt.

Bau des Gehäuses

Im Folgenden widmen wir uns dem Bau des Stimmtisch-Gehäuses. Die tatsächliche Konstruktion obliegt dem Kunden, der den Bausatz für ein „AKKOtune compact DIY“-System nutzen möchte, um seinen eigenen Stimmtisch herzustellen. Die folgend dargestellte Konstruktion ist ein Beispiel.

Wir brauchen ein paar Werkzeuge:

- ✓ Bohrmaschine, 300mm Forstner-Bohrer, 10mm Holzbohrer
- ✓ TX10 Schraubendreher (Befestigung des Bedienfeldes)
- ✓ Stichsäge oder Oberfräse für den Ausschnitt im Zwischenboden, in den das BlowBox-Modul eingesetzt wird.

Alle weiteren Werkzeuge sollten zur Standardausrüstung einer Werkstatt zur Instrumentenreparatur gehören.

Beispiel für ein Stimmtischgehäuse

Diese Aufgabe ist schnell und einfach erledigt..

Grundsätzlich besteht das Gehäuse aus 7 Platten (min. 12mm dick):

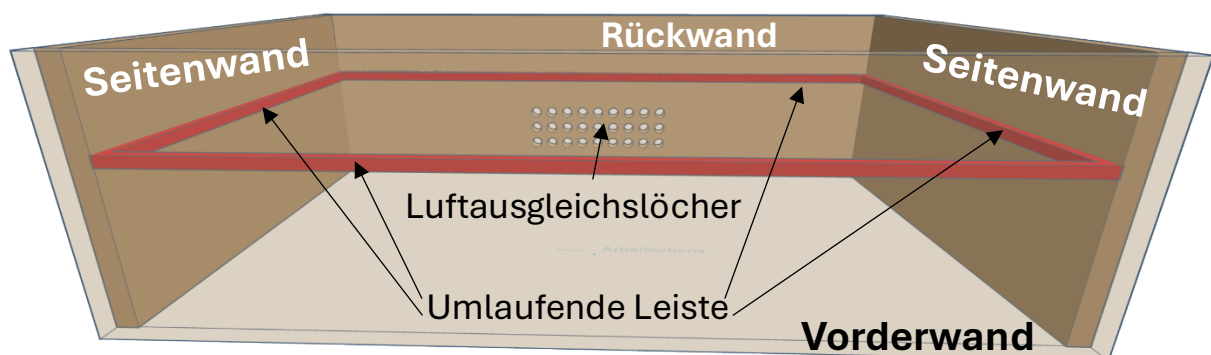
- | | | |
|-------------------------------|--------------|---|
| ○ 1 Bodenplatte | 524 x 324 mm | Wenn andere Plattenstärken benutzt werden, müssen die Maße entsprechend angepasst werden. |
| ○ 1 Deck- /oder Arbeitsplatte | 524 x 324 mm | |
| ○ 2 Seitenplatten | 150 x 300 mm | |
| ○ 1 Rückwand | 150 x 524 mm | |
| ○ 1 Vorderwand | 150 x 524 mm | |
| ○ 1 Zwischenboden | 500 x 300 mm | |

Der Einfachheit halber sind diese Platten schlicht auf Stoß miteinander verbunden, d.h. die Seitenplatten werden zwischen die Vorder- und Rückwand geschraubt. Der Zwischenboden (Ausschnitt 400x200 mm) liegt auf einer umlaufenden Leiste. Leiste und Zwischenboden können mit den Wänden verleimt oder verschraubt werden.

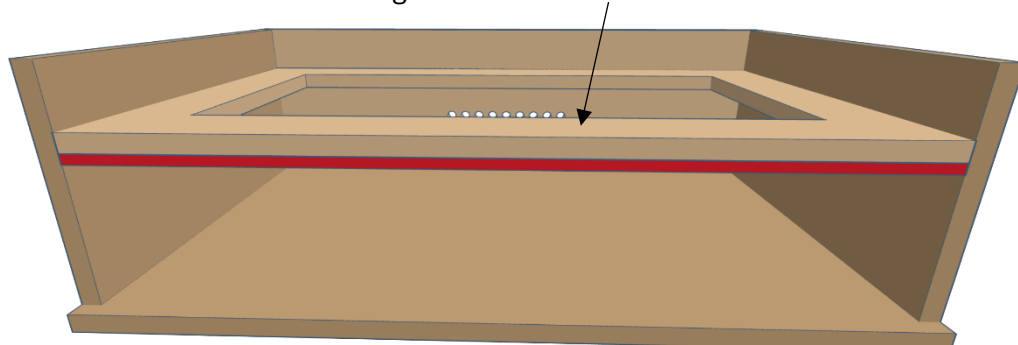
Da der Montage-Zwischenboden ein Außenmaß von B420 x T240 mm hat sollte der Zwischenboden mindesten 500 x 300 mm groß sein. Die Höhe zwischen Boden- und Deckplatte sollte mehr als 140 mm sein; zwischen Oberkante Zwischenboden und Bodenplatte mindestens 105 mm.

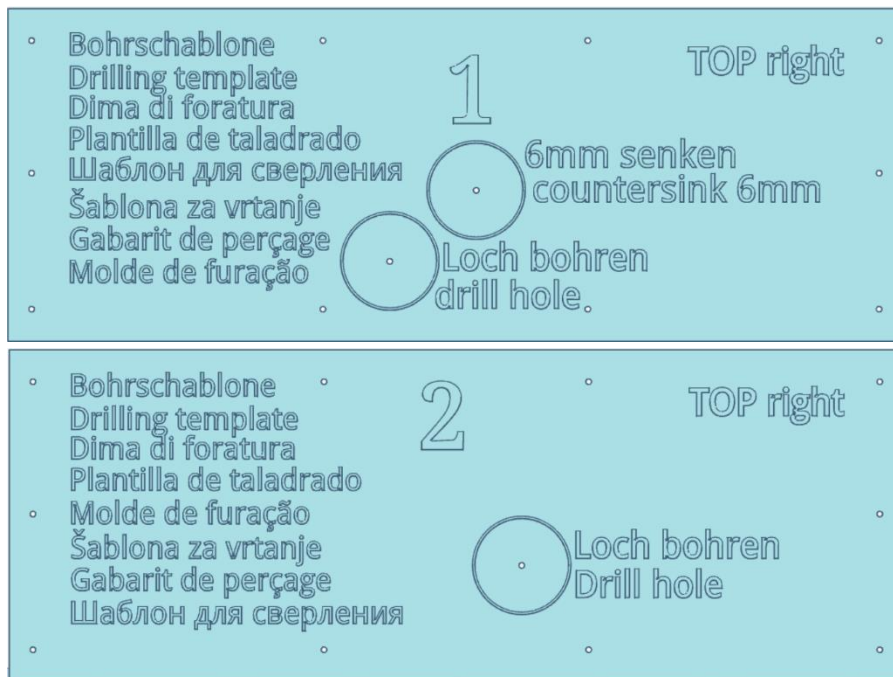
In der Rückwand sind Luftausgleichsöffnungen mit einem Gesamtquerschnitt von mindestens 1800 mm² vorzusehen. Die vom Gebläse in die/ aus der Druckkammer geschobene Luft braucht diesen Ausgleich.

Skizze mit Seitenwänden und Rückwand, Vorderwand transparent gezeigt



Mit eingesetztem Zwischenboden





Bohrschablone 1

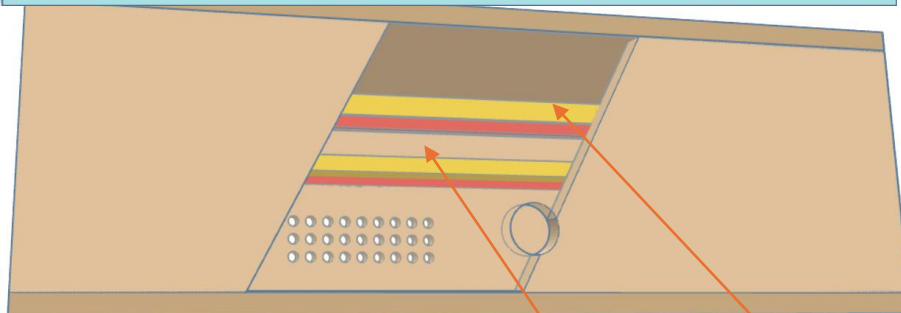
für Bedienfeld mit Platine 1

Durch das Loch werden alle Kabel geführt.

Die Senkung schafft Raum für nach hinten überstehende Teile der Platine 1.

Bohrschablone 2

für Bedienfeld mit modifizierter Platine 2.



Gehäuse mit transparenter Vorderwand, welche eine Kabeldurchführung hat (Bohrschablone 2)
Vorderwand teilweise-transparent dargestellt

Die Bohrschablonen sind im Bausatz enthalten (jeweils passend zur Bedienfeld-Platine) und werden mittig auf der Vorderwand platziert.

Die Bohrungen für den Luftstrom-Ausgleich sind nach eigenem Ermessen anzufertigen. Der Gehäusebereich unter dem Zwischenboden muß nicht nach außen luftdicht sein. Das gilt auch für das 12mm-Loch, das für die Netzteil-Buchse gebohrt wird.

Das BlowBox-Modul kann jetzt in den Ausschnitt im **Zwischenboden** eingesetzt und verschraubt werden. Die Kabel werden durch das 30mm-Loch in der Vorderwand gesteckt. Um die BlowBox herum kann geeignetes Material zur Geräuschkämpfung gestopft werden. Dabei ist darauf zu achten, dass zwischen dem Luftaus-/eintritt am Ende der BlowBox und den Luftstrom-Ausgleichsöffnungen ausreichend Raum für den Luftstrom ist.

Danach wird die Bodenplatte von unten gegen alle Wände geschraubt. Beim Aufsetzen der Deck-/ Arbeitsplatte ist zu beachten, dass dadurch eine Druckkammer entstehen soll. Der Zwischenboden muss mit allen Wänden luftdicht verklebt sein. Damit die Druckkammer ausser beim Blasloch luftdicht ist, wird auf die Oberkante der Wände ein selbstklebender Dichtungstreifen (im Bausatz) aufgebracht.

Der zweite Port des Differenzdrucksensors wird über einen Schlauch mit dem Umgebungsdruck verbunden, dazu wird ein 10mm-Loch für die luftdichte Durchführung unterhalb der Arbeitsplatte in die Rück- oder Seitenwand gebohrt. Daran wird der Schlauch angeschlossen.

Mithilfe der Bohrschablonen werden die 2mm-Befestigungslöcher für das Bedienpanel gebohrt; die Schrauben TX10 dafür sind im Bausatz enthalten. Vorher werden die 4 Kabel an das Bedienfeld angesteckt:

- BlowBox-Steuerkabel, Flachbandkabel 16-polig mit IDC-Stecker
- BlowBox-DC-Kabel, 2-adriges Kabel mit Steckbuchse
- Kabel von der Netzteilbuchse, 2-adriges Kabel mit Steckbuchse
- Drucksensor-Kabel,
 - 3-adriges Kabel mit Steckbuchse für Platine 1
 - 6-adriges Flachbandkabel mit Steckbuchse für Platine2

Letze Schritte

Nachdem die Arbeitsplatte fest auf den Wänden des Gehäuses verschraubt ist, ist das System fertig zum Gebrauch.

Natürlich steht es jedem Selbermacher frei, einen eigenen Gehäuseentwurf umzusetzen. Z.B. kann der Zwischenboden anstatt auf Leisten in einer umlaufenden Nut verleimt werden wie auch die Verbindungen zwischen den Wänden. Die oben genannten Mindestmaße sind dabei zu beachten.

Es ist hilfreich, wenn die Bodenplatte abnehmbar bleibt. Wie im Video auf YouTube gezeigt ist auch eine vorn überstehende Arbeitsplatte möglich.

Zusätzliche Hinweise

Sehen Sie sich das Video „<https://youtu.be/sNTtmS5F1cg>“ auf YouTube an, um weitere Informationen und Anleitungen zu erhalten.

Wenn Sie an austauschbaren Blasloch-Einsätzen interessiert sind, können wir Ihnen dabei gern behilflich sein.