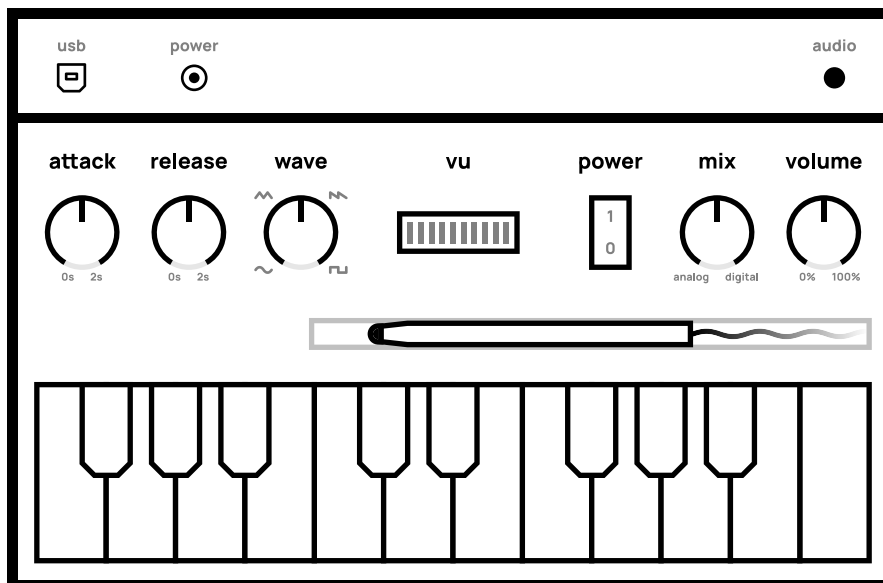


# 1 Inleiding

De stylofoon is een klein instrument die met behulp van een stylus bespeeld wordt. Op de stylofoon zitten 20 contactpunten in de vorm van pianotoetsen. Het uiteinde van de stylus bevat een elektrisch contact, die gebruikt wordt om de pianotoetsvormige contacten aan te raken. De stylofoon heeft twee ingebouwde synthesizers, die mengbaar zijn met behulp van een draaiknop om unieke geluiden te creëren.



Figuur 1: Schets van de layout op de voor- en bovenkant

# 2 Projectopdracht

Hier is het originele verhaal van de opdrachtgever, met toegevoegde nummers om aan te tonen hoe bepaalde eisen verwerkt zijn:

“Ik wil graag één muziekinstrument<sup>1</sup> die op twee verschillende manieren geluid kan produceren<sup>8</sup>, met een Stylofoon en Synthesizer. De Stylofoon moet 20 tonen kunnen genereren<sup>1</sup>. De Synthesizer moet gebaseerd zijn op een Arduino<sup>8</sup> en 8 variabele tonen maken<sup>8b,6c</sup>. De tonen die de Synthesizer maakt moeten met draaiknoppen instelbaar zijn op frequentie<sup>7</sup> en lengte<sup>6b</sup>. Er moet een schakelaar aanwezig zijn om te wisselen tussen het afspelen van de Stylofoon en Synthesizer<sup>2</sup>. Het geluidssignaal moet ook visueel gemaakt worden op een VU-meter<sup>3</sup>. Het volume moet ingesteld kunnen worden met een draaiknop<sup>4</sup>. De status van het gehele instrument moet visueel weergegeven worden<sup>5</sup>. Het zou mooi zijn als in plaats van een schakelaar er een manier is om de geluidssignalen van de Stylofoon en Synthesizer te combineren<sup>2</sup>.

De Stylofoon heeft minimaal 20 contactpunten<sup>1</sup> en is gebaseerd op een 555 timer<sup>10</sup>. De Synthesizer is gebaseerd op een Arduino Uno<sup>8</sup> en heeft minimaal 8 druktoetsen<sup>8b</sup> en 2 draaiknoppen<sup>6</sup>. Verder is er een draaiknop om het volume te regelen<sup>4</sup>, een luidspreker-aansluiting<sup>9</sup> en een VU-meter<sup>3</sup>. Alleen pinnen A0-A5 van de Arduino Uno mogen gebruikt worden<sup>11</sup>.”

### 3 Technische eisen

In deze vereisten word er met het woord ‘synthesizer’ alleen het elektrische onderdeel dat een geluidssignaal produceert bedoeld, niet de stylofoon in zijn geheel.

#### 3.1 Functionele specificaties

1. Één fysiek klaviertoetsenbord bestaand uit 20 elektrisch geleidende contacten
2. Een draaiknop of fader die het geluid van de analoge en de digitale synthesizers mixt voordat het signaal versterkt wordt
3. Een 10-segments VU-meter die visueel de amplitude van het ugangssignaal laat zien
4. Een volumeknop om het ugangsvolume aan te passen
5. Een aan-uit knop op de voorkant die toont of de stylofoon aan staat
6. Draaiknoppen om eigenschappen van het geluid dat uit de digitale synthesizer komt aan te passen:
  - (a) Één draaiknop om de attacktijd te regelen
  - (b) Één draaiknop om de releasetijd te regelen
  - (c) Één draaiknop om de golfvorm te mengen of schakelen tussen een sinus-, driehoeks-, zaagtand- en blokgolf.

#### 3.2 Operationele functies

7. De individuele tonen van de analoge synthesizer zijn stembaar met behulp van instelpotmeters
8. Twee synthesizers, een analoge en een digitale die met behulp van een Arduino Uno gemaakt wordt
  - (a) De digitale synthesizer produceert vier verschillende golfvormen
  - (b) De digitale synthesizer kan de huidige toon die gespeeld word uitlezen door de spanning over de weerstandsladder te meten
9. De audio uitgang van de stylofoon wordt intern versterkt zijn om op headphone-level te komen

### **3.3 Ontwerpbependingen**

10. De analoge synthesizer is gebaseerd op een 555 timer
11. Alleen pinnen A0..A5 van de Arduino worden gebruikt
12. Er wordt een LM3914 IC gebruikt voor de VU-meter

### **3.4 Randvoorwaarden**

13. Sommige componenten worden voorgeschreven
14. Diverse componenten zoals de gaatjesprint, druktoetsen en leds worden door de labbeheerders geleverd
15. Componenten die niet in voorraad zijn worden in overleg met de labbeheerders gekozen
16. Er worden IC-voetjes gebruikt om de ledbar van de VU-meter, en andere IC's te monteren