

KEYPAD-NEOTRELLIS-RGB-DRIVER-PCB-FOR-4X4

---

# Keypad: Documentatie

---

Gemaakt door: Jelle Bakker

23 Juli 2019

## Contents

<b>1</b>	<b>Installatie gids</b>	<b>2</b>
1.1	Snelle installatie . . . . .	2
1.2	Uitgebreide installatie voor Keypad . . . . .	2
1.3	Installatie check . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Systeemvak</b>	<b>6</b>
2.1	Log . . . . .	6
2.2	Settings . . . . .	6
2.3	Debugging . . . . .	9
2.4	Documentation . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Keypad module</b>	<b>11</b>
3.1	Adafruit NeoTrellis RGB Driver PCB en Arduino bedrading . . . . .	11
3.2	Arduino Code . . . . .	11
3.3	3D geprinte behuizing . . . . .	12
<b>4</b>	<b>Veel gestelde vragen</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Developer information</b>	<b>14</b>
5.1	Github repository . . . . .	14
5.2	Computer running Windows . . . . .	14
5.2.1	Used programs . . . . .	14
5.2.2	Python libraries . . . . .	15
5.2.3	Debugging . . . . .	15
5.3	Keypad module . . . . .	15
5.3.1	Used programs . . . . .	16
5.3.2	Arduino libraries . . . . .	16
5.3.3	3D printing . . . . .	16
5.3.4	Debugging . . . . .	24

# 1 Installatie gids

Dit hoofdstuk legt uit hoe "Keypad" kan worden geïnstalleerd,

## 1.1 Snelle installatie

Als alles goed gaat zou de installatie zeer simpel moeten zijn. Volg de volgende stappen:

1. Download "Keypad-V2\Keypad\_setup.exe" van de github repository <https://github.com/jellebakker96/Keypad-V2>. Sla deze step over als je "Keypad\_setup.exe" al hebt.
2. Start "Keypad\_setup.exe" bestand en volg de stappen.
3. Verbind de keypad module met de computer.
4. Start "Keypad.exe".

## 1.2 Uitgebreide installatie voor Keypad

Als alles niet helemaal goed gaat zijn er nog een aantal opties. De eerste is een stap voor stap handleiding om "Keypad" te installeren. De tweede optie is om "Keypad" niet te installeren maar in plaats daarvan de juiste bestanden van github te downloaden zodat je het programma gelijk kunt gebruiken. De uitgebreide installatie bestaat uit 8 stappen:

1. Download "Keypad-V2\Keypad\_setup.exe" van de github repository <https://github.com/jellebakker96/Keypad-V2>. Sla deze step over als je "Keypad\_setup.exe" al hebt. Je kunt een bestand van github downloaden door op "Clone or download"->"Download ZIP" te klikken.

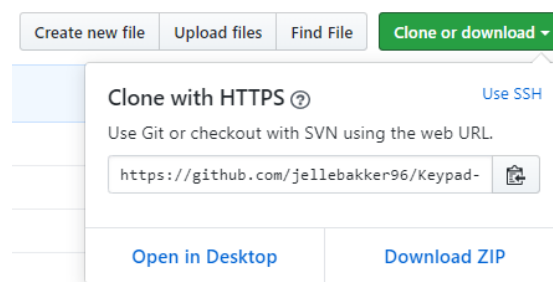


Figure 1: Download en github repository.

- Je kunt er nu ook voor kiezen om "Keypad\_setup.zip" uit te pakken. De locatie van de folder "Keypad" maakt niet uit. Als je het hebt uitgepakt kun je "Keypad\Keypad.exe" gelijk starten. Hou er rekening mee dat je nu zelf een snelkoppeling in de windows startup folder moet plaatsen als je wilt dat "Keypad" opstart als je Windows start. Als je voor deze optie kiest kun je de volgende stappen overslaan.
2. Run "Keypad\_setup.exe". Je zult een waarschuwing krijgen die vraagt of dit bestand aanpassingen mag maken aan de PC. Selecteer ja, als je dit niet doet kan het programma niet worden geïnstalleerd.
  3. Selecteer een taal. Hou er rekening mee dat deze taal alleen voor de installatie uitmaakt. "Keypad" zelf ondersteunt niet meerdere talen.

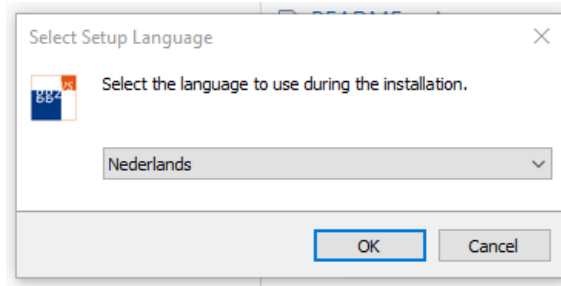


Figure 2: Selecteer een installatie taal.

4. Klik op volgende.

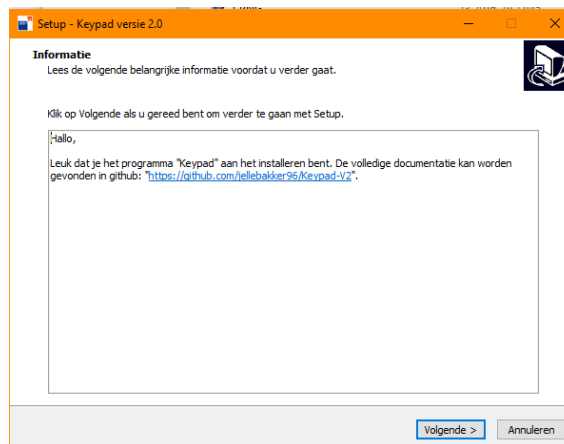


Figure 3: Installatie informatie.

5. Selecteer de extra opties die je graag wilt hebben.

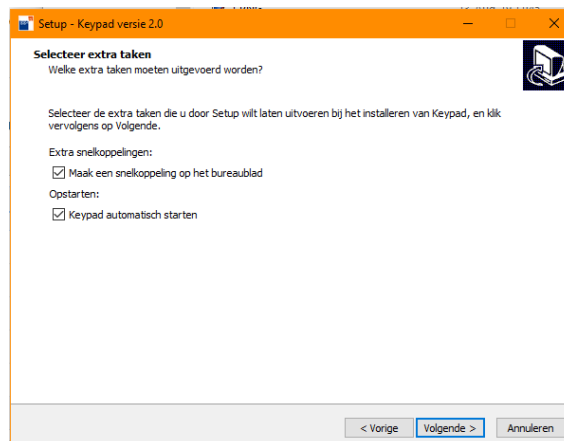


Figure 4: Extra acties.

6. Klik op volgende.

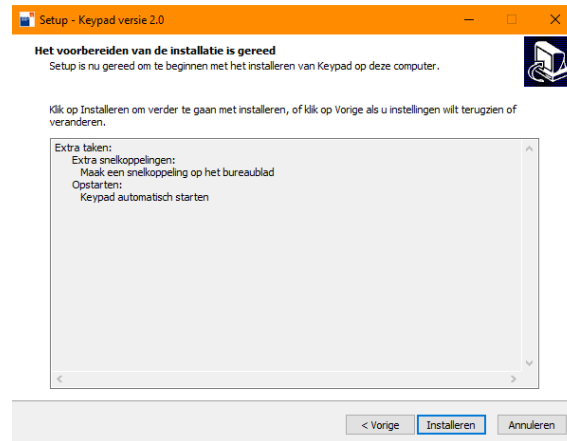


Figure 5: Extra acties confirmatie.

7. Klik op voltooiën

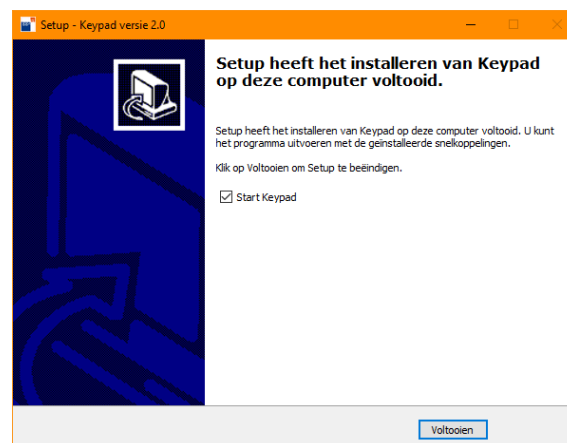


Figure 6: Voltooi installatie.

8. Verbind de keypad module met de computer.

### 1.3 Installatie check

Als alles goed is geïnstalleerd zouden de volgende bestanden aangemaakt moeten zijn:

1. Keypad\TextFiles\config.txt  
Dit bestand kan worden aangepast door de gebruiker en bepaald wat elke toets van de keypad module doet als hij wordt ingedrukt.
2. Keypad\TextFiles\debugging.txt  
Dit bestand kan worden aangepast door de gebruiker en bepaald of debugging aanstaat. Dit bestaand geeft ook de optie om handmatig de Arduino vid/pid codes in te stellen.
3. Keypad\TextFiles\log.txt  
Dit bestand bevat het log.
4. Keypad\debugging.ico
5. Keypad\documentation.ico
6. Keypad\ggvs.ico
7. Keypad\Keypad.exe

8. Keypad\Keypad\_Documentatie.pdf
9. Keypad\log.ico
10. Keypad\settings.ico
11. Keypad\unins000.dat
12. Keypad\unins000.exe

## 2 Systeemvak

Het programma bestaat uit twee delen. Het eerste deel leest de configuratie bestanden, communiceert met de keypad module en opent een programma/sluit een programma/simuleert een toetsenbord. Het tweede deel regelt het icoon in het systeem vak zit. Dit icoon zorgt er voor dat je makkelijk de instellingen kunt veranderen. Het systeemvak icoon ziet er als volgt uit:

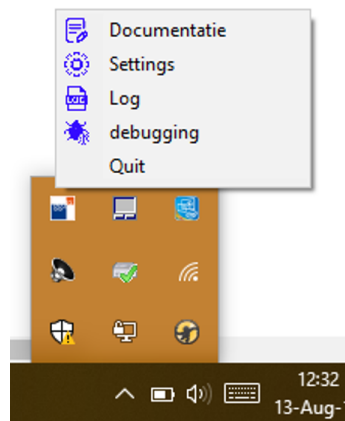


Figure 7: Systeemvak icoon.

De volgende acties kunnen worden uitgevoerd:

1. Klik twee keer op het systeemvak icoon  
Open de instellingen.
2. Klik op "Documentation"  
Open de documentatie.
3. Klik op "Settings"  
Open de keypad instellingen.
4. Klik op "Log"  
Open het log.
5. Klik op "Debugging"  
Open de debugging instellingen.
6. Klik op "Quit"  
Sluit het programma "Keypad".

### 2.1 Log

Het log wordt gebruikt als debugging wordt aangezet.

### 2.2 Settings

Settings bepaald welke actie elke knop uitvoert. Er zijn 16 knopen dus er moeten 16 secties zijn. Elke sectie ziet er als volgt uit [knop\_(number 0 tot 15)]. Elke sectie bevat de volgende opties:

- `programma_knop = True`  
#Kies of je met de knop een programma wilt openen (`programma_knop = True`) of een functie wilt uitvoeren zoals "windows key" of "escape" (`programma_knop = False`).  
De volgende opties zijn beschikbaar:

1. "" - Dit betekend dat het niet word gebruikt.
2. "True"

3. "False"

- programma\_pad = C:\Program Files\Mozilla Firefox\firefox.exe  
#Hier moet je het programma pad geven als je deze knop gebruikt om een programma te openen.

De volgende opties zijn beschikbaar:

1. "" - Dit betekend dat het niet word gebruikt.
2. programma pad

- open\_programma = True  
#Open of sluit je gekozen programma, als "open\_programma = False" dan zal de knop je programma sluiten.

De volgende opties zijn beschikbaar:

1. "" - Dit betekend dat het niet word gebruikt.
2. "True"
3. "False"

- knop\_functie =  
#Hier moet je de functie opgeven die je wilt uitvoeren, een lijst met opties kun je in de documentatie en onder aan dit bestand vinden.

De volgende opties zijn beschikbaar:

1. "" - Dit betekend dat het niet word gebruikt.
2. "alt"
3. "backspace"
4. "caps\_lock"
5. "cmd"
6. "ctrl"
7. "delete"
8. "enter"
9. "esc"
10. "num\_lock"
11. "pause"
12. "print\_screen"
13. "leds" - Deze optie turnt de keypad leds aan en uit.

- kleur = 255  
#Dit nummer bepaald de kleur van de knop.

De volgende opties zijn beschikbaar:

1. "" - Dit is het zelfde als "0"
2. Een nummer van 0 tot 256 waar 0 betekent dat het uit is. 1 tot 256 zijn een kleuren wiel zijn.

Dit is een voorbeeld van hoe het config.txt bestand er uit moet zien.

```
[knop_0]
programma_knop = True
programma_pad = C:\ Files\ Mozilla Firefox\firefox.exe
open_programma = True
knop_functie =
kleur = 255
```



```
[knop_1]
programma_knop = True
programma_pad = C:\Program Files\Mozilla Firefox\firefox.exe
open_programma = False
knop_functie =
kleur = 75

[knop_2]
programma_knop = True
programma_pad = C:\Program Files (x86)\Google\Chrome\Application\chrome.exe
open_programma = True
knop_functie =
kleur = 255

[knop_3]
programma_knop = True
programma_pad = C:\Program Files (x86)\Google\Chrome\Application\chrome.exe
open_programma = False
knop_functie =
kleur = 75

[knop_4]
programma_knop = True
programma_pad = C:\WINDOWS\system32\notepad.exe
open_programma = True
knop_functie =
kleur = 255

[knop_5]
programma_knop = True
programma_pad = C:\WINDOWS\system32\notepad.exe
open_programma = False
knop_functie =
kleur = 75

[knop_6]
programma_knop = True
programma_pad = C:\Program Files\Microsoft Office\Office15\POWERPNT.EXE
open_programma = True
knop_functie =
kleur = 255

[knop_7]
programma_knop = True
programma_pad = C:\Program Files\Microsoft Office\Office15\POWERPNT.EXE
open_programma = False
knop_functie =
kleur = 75

[knop_8]
programma_knop = False
programma_pad =
open_programma = True
knop_functie = cmd
kleur = 180
```

```
[knop_9]
programma_knop = False
programma_pad =
open_progamma = True
knop_functie = esc
kleur = 210

[knop_10]
programma_knop = False
programma_pad =
open_progamma = True
knop_functie = backspace
kleur = 150

[knop_11]
programma_knop = False
programma_pad =
open_progamma = True
knop_functie = delete
kleur = 130

[knop_12]
programma_knop = False
programma_pad =
open_progamma = True
knop_functie = pause
kleur = 110

[knop_13]
programma_knop = False
programma_pad =
open_progamma = True
knop_functie = print_screen
kleur = 90

[knop_14]
programma_knop = False
programma_pad =
open_progamma = True
knop_functie = caps_lock
kleur = 50

[knop_15]
programma_knop = False
programma_pad =
open_progamma = True
knop_functie = enter
kleur = 30
```

Table 1: config.txt bestand voorbeeld.

## 2.3 Debugging

Dit bestand heeft maar 1 sectie. Houw er rekening mee dat een aantal opties niet echt debugging functies zijn maar ze zijn hier geplaatst voor het gemak. De [debugging\_knop] sectie heeft de volgende opties:

- debugging = False

# False betekent dat er geen berichten worden geschreven naar het log. Als hij True is wordt informatie geschreven naar het log. Als er geen verbinding kan worden gemaakt met de Keypad module kan het zijn dat de Arduino in de module niet wordt herkend. Als debugging aan staat wordt alle informatie van alle apparaten die via USB met de computer verbonden zijn. De vid/pid nummers kunnen nu worden gevonden. die onder de debugging optie kunnen worden ingevuld.

1. "" - Dit is het zelfde als False.
  2. "True" - Debugging is aan.
  3. "False" - Debugging is uit.
- vid = 1234  
# Dit is het vendor ID dat kan worden gebruikt als de Arduino in de Keypad module not kan worden gevonden. vid en pid moeten beiden worden ingevuld.
    1. "" - Het wordt niet gebruikt
    2. Een integer nummer
  - pid = 1234  
# Dit is het product ID dat kan worden gebruikt als de Arduino in de Keypad module not kan worden gevonden. vid en pid moeten beiden worden ingevuld.
    1. "" - Het wordt niet gebruikt
    2. Een integer nummer
  - leds\_on = True # Deze instelling verwerkt wat de leds doen wanneer het toetsenbord voor het eerst wordt gestart. Na het opstarten wordt deze optie niet meer gebruikt.
    1. "" - Dit is het zelfde als False.
    2. "True" - Leds zijn aan.
    3. "False" - Leds zijn uit.

Dit is een voorbeeld van hoe het debugging.txt bestand er uit moet zien.

<pre>[debugging_knop] debugging = False vid = 1234 pid = 1234</pre>
---

Table 2: debugging.txt bestand voorbeeld.

## 2.4 Documentation

Dit spreekt voor zich zelf want je bent nu de documentatie aan het lezen.

### 3 Keypad module

De Keypad module bestaat uit 3 onderdelen: de Arduino, de "Adafruit NeoTrellis RGB Driver PCB for 4x4 Keypad" en de 3D geprinte behuizing.

#### 3.1 Adafruit NeoTrellis RGB Driver PCB en Arduino bedrading

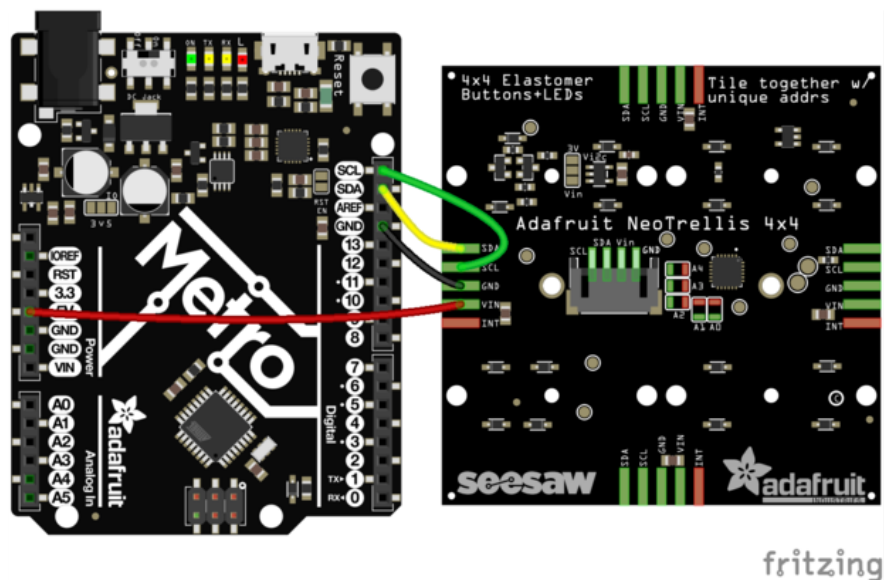


Figure 8: Arduino Leonardo en Adafruit NeoTrellis bedrading.

- **VIN** naar **5V** (of 3.3V als 5V is niet beschikbaar)
- **GND** naar **GND**
- **SDA** naar I2C data **SDA**
- **SCL** naar I2C clock **SCL**

#### 3.2 Arduino Code

Volg de volgende stappen om de Arduino Code te installeren:

1. Installeer Arduino IDE. Het installatie bestand kan worden gevonden in de volgende website <https://www.arduino.cc/en/main/software>.
2. installeer de "Adafruit seesaw library"

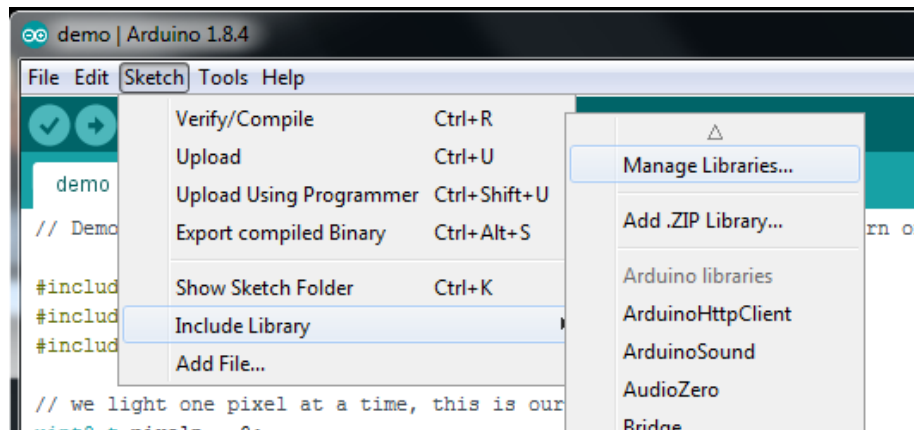


Figure 9: Open de library manager.

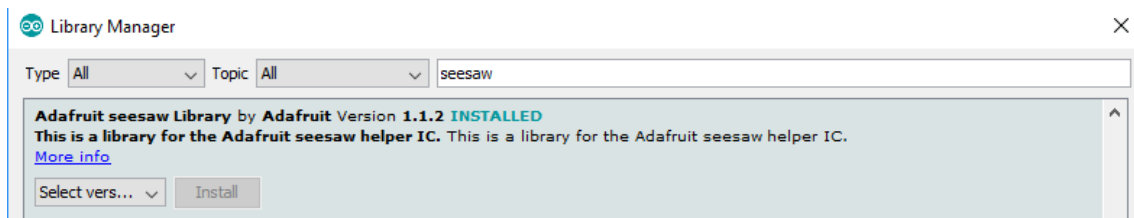


Figure 10: Installeer de "Adafruit seesaw library"

3. Verbind de Arduino.
4. Compile en upload "\Keypad-V2\Arduino Code\ArduinoController\ArduinoController.ino"

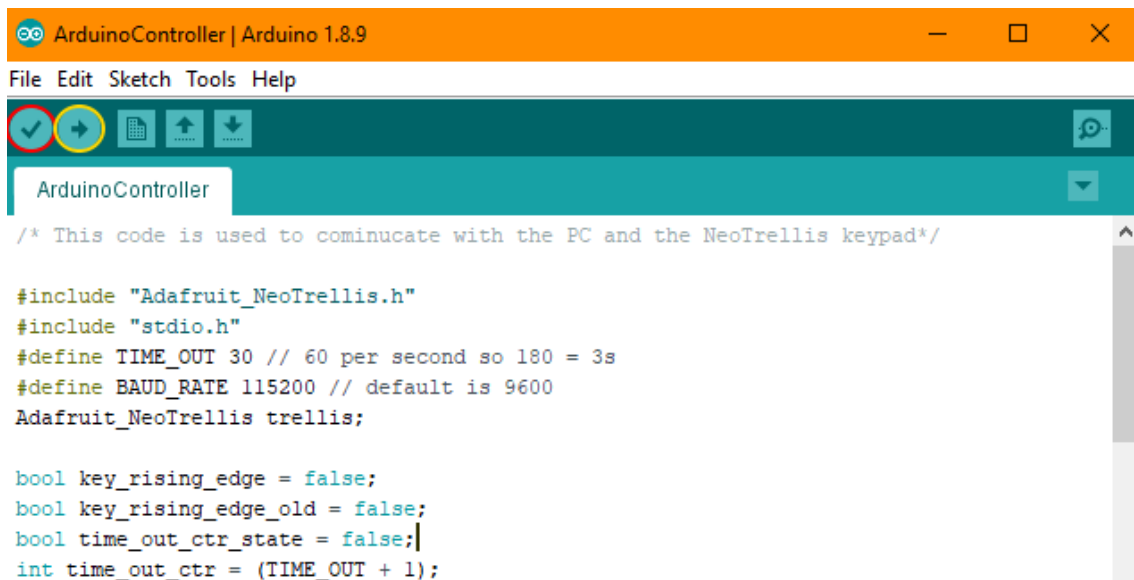


Figure 11: Compile en upload de Arduino code. De rode cirkel is de compile knop en de gele knop is de upload knop.

### 3.3 3D geprinte behuizing

De 3D geprinte behuizing kan worden gevonden in de github repository ("Keypad-V2\3D Files")

## 4 Veel gestelde vragen

- **Er was een error waardoor het programma niet meer werkt, hoe kan ik dit oplossen?**

Er zijn een aantal opties om dit op te lossen?

1. Check of de configuratie bestanden de correcte naam hebben. Er zouden drie bestanden moeten zijn in "C:\Program Files (x86)\Keypad\TextFiles".
  - (a) config.txt
  - (b) debugging.txt
  - (c) log.txt (deze is niet nodig)
2. Check of alle configuratie bestanden correct zijn, lees secties 2.2 en 2.3.
3. Probeer de keypad module op een andere USB poort aan te sluiten.
4. Probeer een andere keypad module te gebruiken.
5. Herinstalleer het programma.
6. Zie derde volgende vraag.

- **De computer kan geen verbinding maken met de keypad module, hoe kan ik dit oplossen?**

1. Probeer een andere USB poort te gebruiken.
2. Probeer een andere keypad module te gebruiken.
3. Volg de volgende stappen:
  - (a) Start de debugging mode door in het debugging.txt bestand `debugging = True` te zetten.
  - (b) Sluit het programma af
  - (c) Koppel de keypad module los van de computer.
  - (d) Start het programma.
  - (e) Open het log.txt bestand.
  - (f) Kopieer de inhoud van het log.txt naar een ander tijdelijk bestand.
  - (g) Sluit het programma.
  - (h) Verbind de keypad module met de computer.
  - (i) Start het programma.
  - (j) open het log.txt bestand.
  - (k) Kijk welke vid en pid codes nieuw zijn.
  - (l) Vul deze codes in in de vid en pid variabelen die kunnen worden gevonden in het debugging.txt bestand.
4. Zie volgende vraag.

- **Er is iets mis dat de vorige antwoorden niet konden oplossen, wat moet ik doen?**

1. Neem contact op met een programmeur die Python en C/C++ kan schrijven.
2. Neem contact op met de originele maker van Keypad (Jelle Bakker).

## 5 Developer information

This chapter will be written in English due to the fact that all used programs are also in English. This makes it highly unlikely that somebody that is incapable of reading English will really need to read this.

### 5.1 Github repository

The github repository (<https://github.com/jellebakker96/Keypad-V2>) contains the following folders:

1. Arduino Code - The arduino programmes used for testing and controlling the arduino.
  - (a) ArduinoController - This is the final program to control the arduino.
  - (b) KeyPadCheck - Used to check if the NeoTrellis driver PCB is working.
  - (c) PingPong - Used to check if the serial communications are working by first reading from the serial port and then writing the read message.
2. Documentation - Contains the Python and arduino libraries, the used programs and all other documentation.
3. Windows Code - The Python code used to make the keypad program.
  - (a) icons - The .ico files.
  - (b) MakeEXE - The .bat files used by pyinstaller to make the .exe files.
    - i. build - Pyinstaller build files.
    - ii. dist - Pyinstaller output folder for the .exe files.
  - (c) Old Keypad - Previous version of the keypad program.
4. 3D Files - All the files that are used for the 3D housing of the keypad module.
  - (a) 3D Housing - All the Solidworks and STL files.
  - (b) Paper Table - The paper table template for the keypad module.
  - (c) Reference Images - The reference images used for the creation of the keypad module housing.

### 5.2 Computer running Windows

This section contains all the needed information to work and the keypad program that runs on Windows.

#### 5.2.1 Used programs

A couple of different programs were used during the development of the keypad program. Namely,

1. Python (version 3.7.3) - The python compiler can be downloaded from the following url:<https://www.python.org/downloads/release/python-373/>. The following python files need this compiler (read the comments inside the files to get an explanation of what all different files do):
  - (a) Keypad-V2\Windows Code\src\ButtonHandler.py
  - (b) Keypad-V2\Windows Code\src\ComHandler.py
  - (c) Keypad-V2\Windows Code\src\ConfigHandler.py
  - (d) Keypad-V2\Windows Code\src\Keypad.py
  - (e) Keypad-V2\Windows Code\src\LogHandler.py
  - (f) Keypad-V2\Windows Code\src\PingPong.py
  - (g) Keypad-V2\Windows Code\src\Settings.py

- (h) Keypad-V2\Windows Code\src\SystemTray.py
- 2. Pyinstaller (version 3.5) - Make the executable (.exe). For more information see <https://www.pyinstaller.org/>. The following .bat files make use of this program:
  - (a) Keypad-V2\Windows Code\MakeEXE\Make\_ButtonHandler.bat - Make ButtonHandler.exe.
  - (b) Keypad-V2\Windows Code\MakeEXE\Make\_ComHandler.bat - Make ComHandler.exe.
  - (c) Keypad-V2\Windows Code\MakeEXE\Make\_ConfigHandler.bat - ConfigHandler.exe.
  - (d) Keypad-V2\Windows Code\MakeEXE\Make\_Keypad.bat - Make keypad.exe.
  - (e) Keypad-V2\Windows Code\MakeEXE\Make.bat - Make keypad.exe and keypad\_setup.exe.
  - (f) Keypad-V2\Windows Code\MakeEXE\Make\_SystemTray.bat - Make SystemTray.exe.
- 3. Inno Setup (version 6.0) - Make the keypad installer. For more information see <http://www.jrsoftware.org/isinfo.php>. The following .bat file makes use of this program:
  - (a) Keypad-V2\Windows Code\MakeEXE\Make.bat - Make keypad.exe and keypad\_setup.exe.
  - (b) Keypad-V2\Windows Code\MakeEXE\Make\_setup.iss - keypad\_setup.exe config file.

### 5.2.2 Python libraries

The following non standard Python libraries were used:

- 1. infi.systray (version unknown) - Make system tray icon
  - (a) <https://pypi.org/project/infi.systray/>
  - (b) <https://github.com/Infinidat/infi.systray>
- 2. pynput (version 1.4.2) - Simulate keyboard input.
  - (a) <https://pypi.org/project/pynput/>
  - (b) <https://pynput.readthedocs.io/en/latest/keyboard.html#pynput.keyboard.Key>
- 3. pyserial (version 3.4) - Communicate with the Arduino.
  - (a) <https://pypi.org/project/pyserial/> <https://github.com/pyserial/>
  - (b) <https://github.com/pyserial/>
  - (c) <https://pythonhosted.org/pyserial/>
- 4. psutil (version 5.6.3) - Opening/closing programs.
  - (a) <https://pypi.org/project/psutil/>
  - (b) <https://github.com/giampaolo/psutil>
  - (c) <https://psutil.readthedocs.io/en/latest/>

### 5.2.3 Debugging

Each python class has its own file and can be run as a stand alone file. This allows for easy debugging of all the separate parts of the keypad program.

## 5.3 Keypad module

The following three Solidworks files contain everything that is needed to make a 3D printed module.

- 1. Keypad-V2\3D Files\3D Housing\part1\_v2.SLDPRT - Bottom of the keypad housing.
- 2. Keypad-V2\3D Files\3D Housing\part2\_v1.SLDPRT - Top of the keypad housing.
- 3. Keypad-V2\3D Files\3D Housing\Assem1.SLDASM - Assembly of the keypad housing.



### 5.3.1 Used programs

The following programs were used to make the keypad module.

1. Arduino IDE (version 1.8.9) - is used to upload programs to the Arduino Leonardo. It can be downloaded on the following website <https://www.arduino.cc/en/main/software>
2. Solidworks 2019 - This program is used to make the 3D models of the keypad module housing.

### 5.3.2 Arduino libraries

The following non standard Arduino libraries were used:

1. Adafruit\_Seesaw (version 1.1.12) - Handles communications with the keypad PCB driver.
  - (a) [https://github.com/adafruit/Adafruit\\_Seesaw](https://github.com/adafruit/Adafruit_Seesaw)
  - (b) <https://learn.adafruit.com/adafruit-neotrellis/arduino-code>

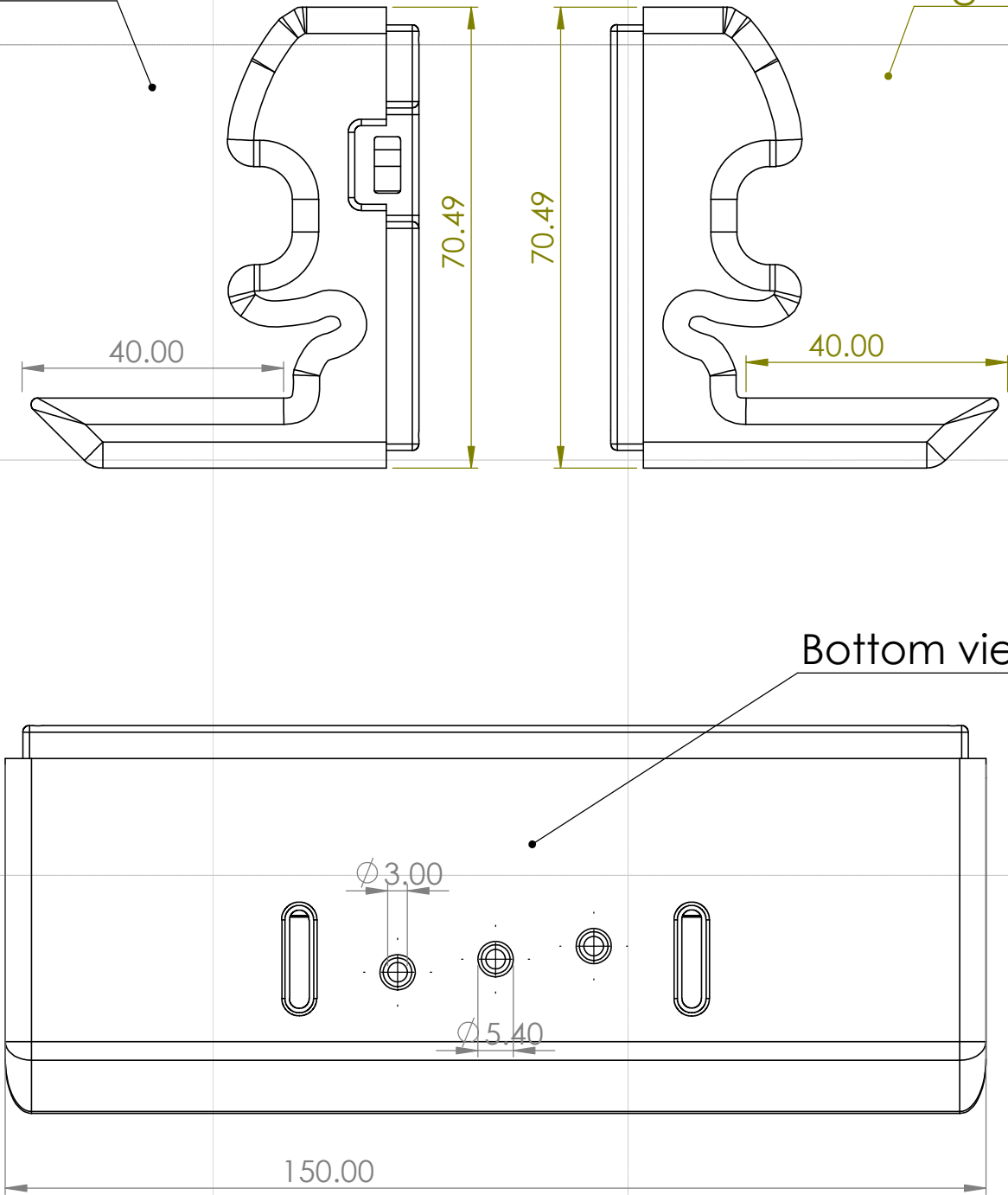
### 5.3.3 3D printing

The following images show the keypad housing from different angles.

Left side view

Right side view

Bottom view



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
SURFACE FINISH:  
TOLERANCES:  
LINEAR:  
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND  
BREAK SHARP  
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

	NAME	SIGNATURE	DATE		
DRAWN					
CHK'D					
APPV'D					
MFG					
Q.A					

MATERIAL:

WEIGHT:

TITLE:

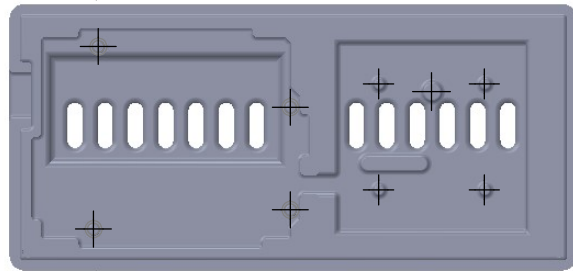
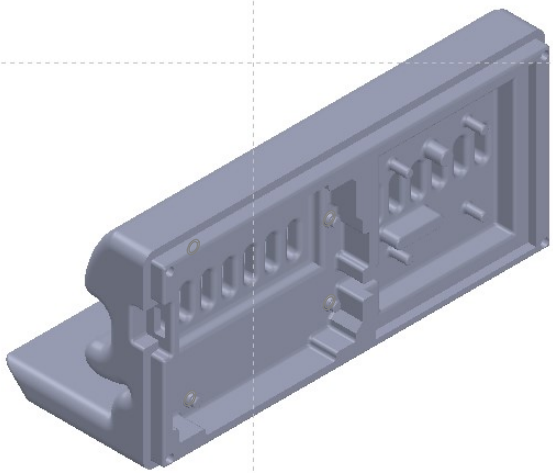
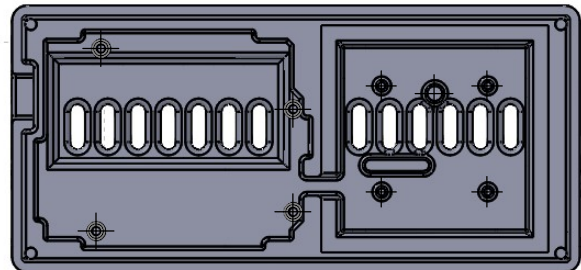
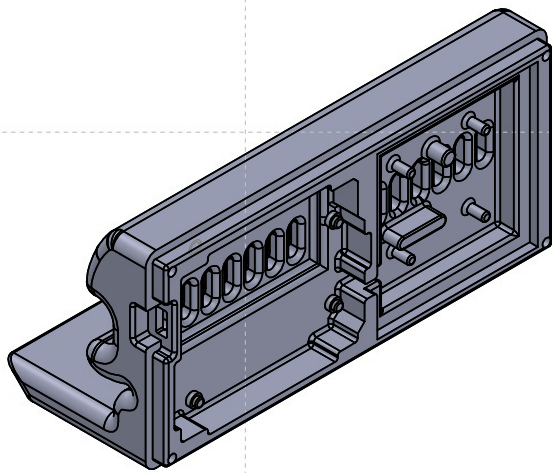
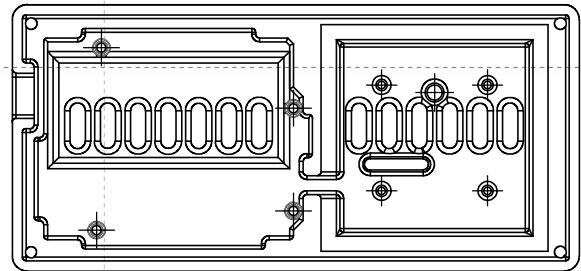
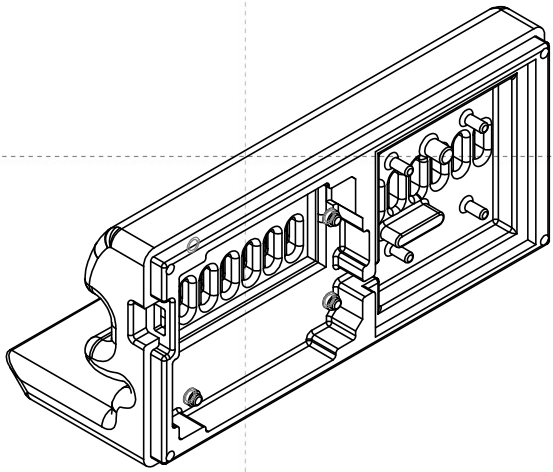
DWG NO.

SCALE:1:2

part1\_v2

SHEET 1 OF 7

A4



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
SURFACE FINISH:  
TOLERANCES:  
LINEAR:  
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND  
BREAK SHARP  
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

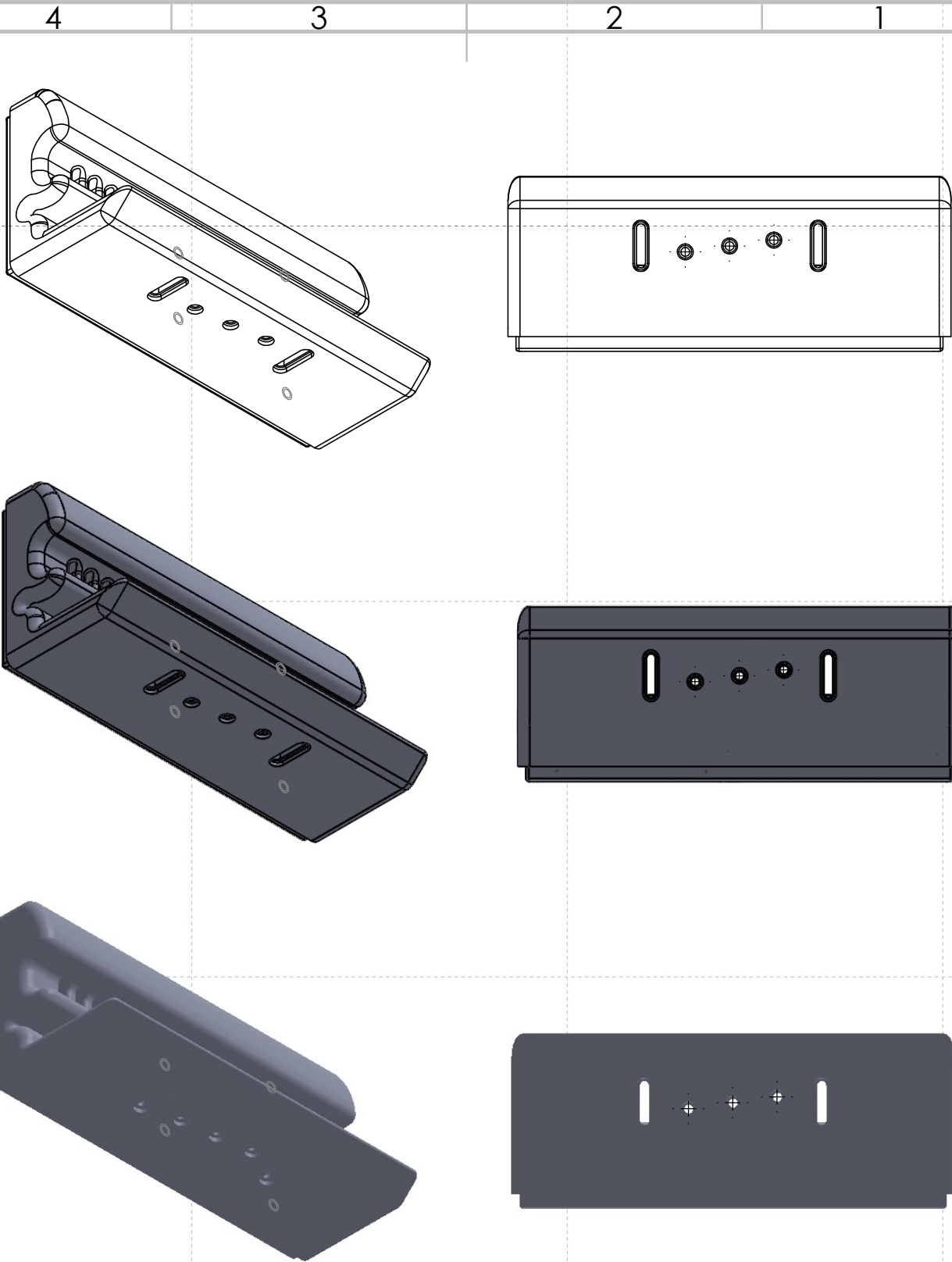
	NAME	SIGNATURE	DATE	
DRAWN				
CHK'D				
APPV'D				
MFG				
Q.A				

TITLE:	
DWG NO.	part1_v2
SCALE: 1:2	SHEET 2 OF 7

MATERIAL:

WEIGHT:

A4



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
SURFACE FINISH:  
TOLERANCES:  
LINEAR:  
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND  
BREAK SHARP  
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

	NAME	SIGNATURE	DATE		
DRAWN					
CHK'D					
APPV'D					
MFG					
Q.A					

MATERIAL:

WEIGHT:

TITLE:

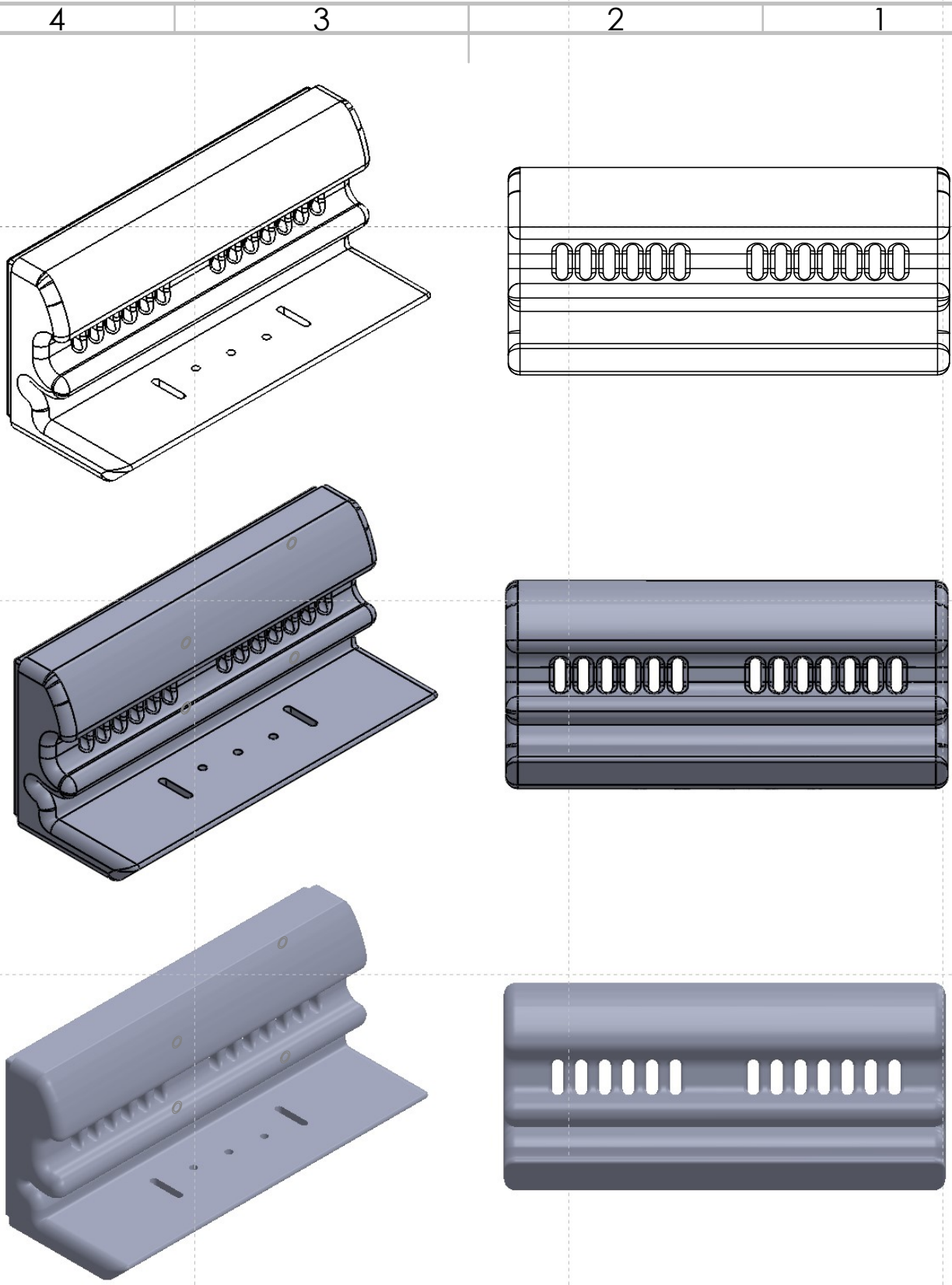
DWG NO.

SCALE:1:2

part1\_v2

SHEET 3 OF 7

A4



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
SURFACE FINISH:  
TOLERANCES:  
LINEAR:  
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND  
BREAK SHARP  
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

	NAME	SIGNATURE	DATE		
DRAWN					
CHK'D					
APPV'D					
MFG					
Q.A					

TITLE:

DWG NO.

MATERIAL:

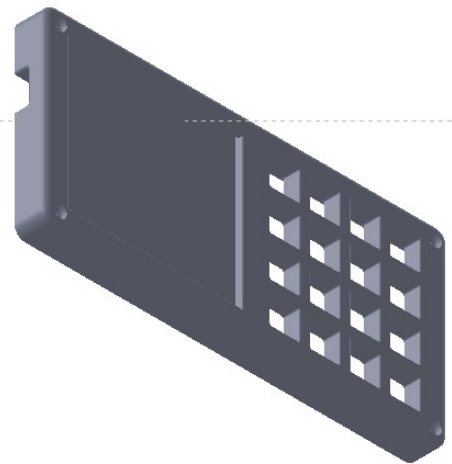
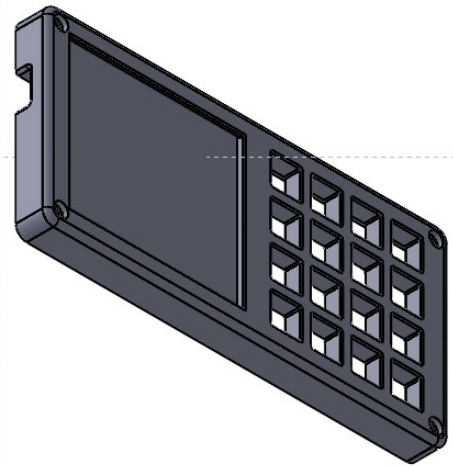
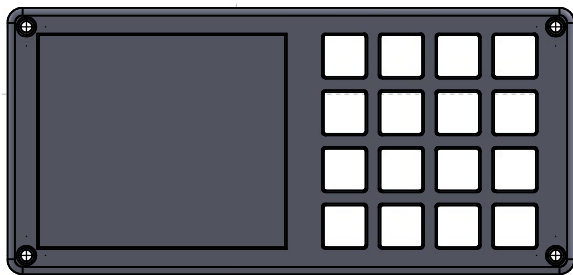
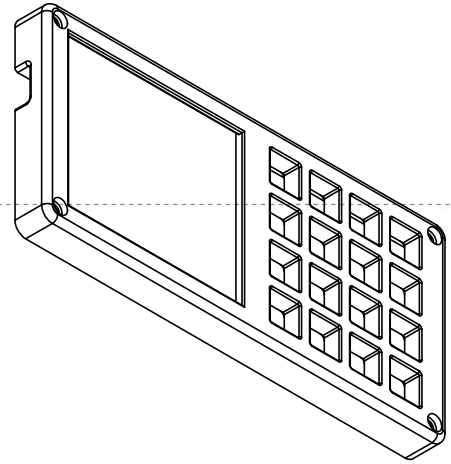
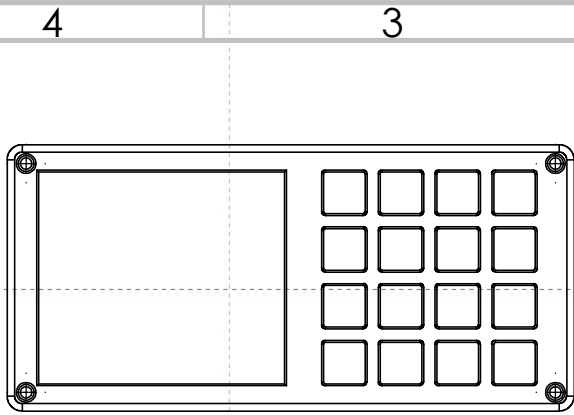
WEIGHT:

SCALE:1:2

SHEET 4 OF 7

part1\_v2

A4



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
SURFACE FINISH:  
TOLERANCES:  
LINEAR:  
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND  
BREAK SHARP  
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

	NAME	SIGNATURE	DATE		
DRAWN					
CHK'D					
APPV'D					
MFG					
Q.A					

MATERIAL:

WEIGHT:

TITLE:

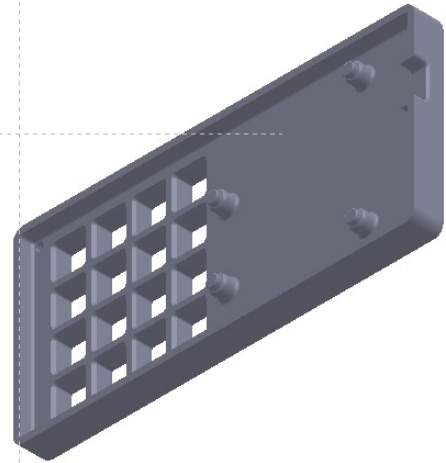
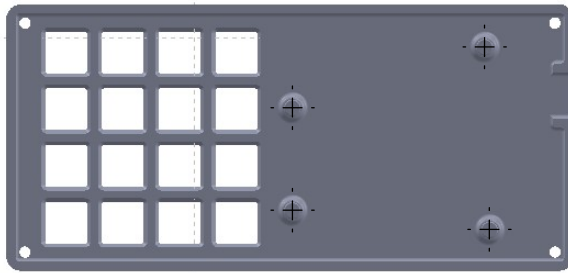
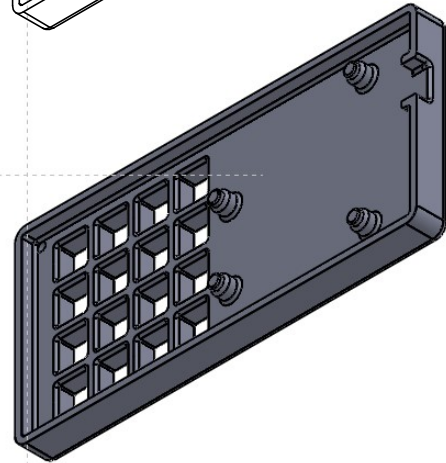
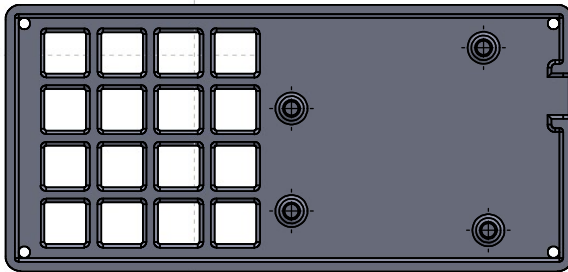
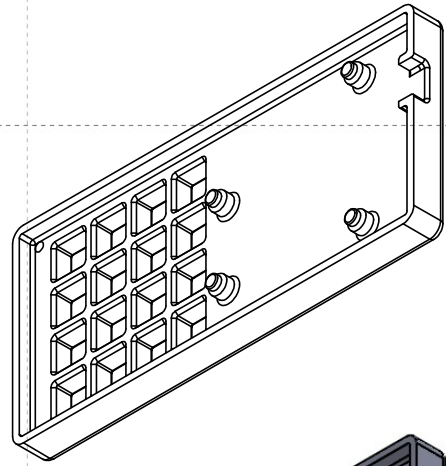
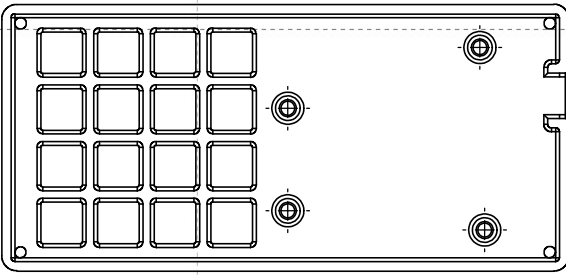
DWG NO.

SCALE:1:2

part1\_v2

A4

SHEET 5 OF 7



UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
SURFACE FINISH:  
TOLERANCES:  
LINEAR:  
ANGULAR:

FINISH:

DEBURR AND  
BREAK SHARP  
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

	NAME	SIGNATURE	DATE	
DRAWN				
CHK'D				
APPV'D				
MFG				
Q.A				

MATERIAL:

WEIGHT:

TITLE:

DWG NO.

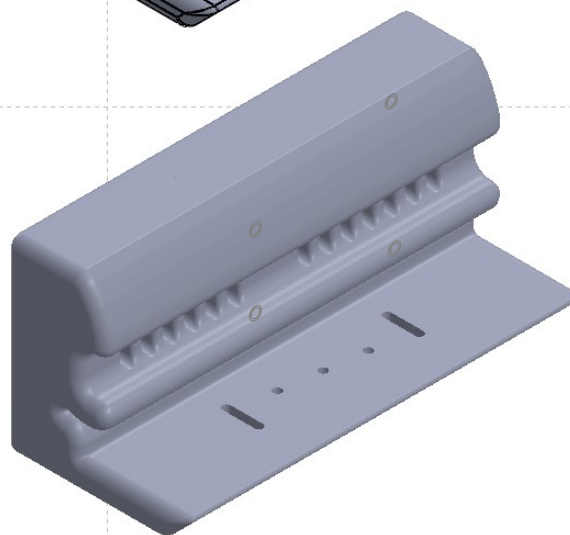
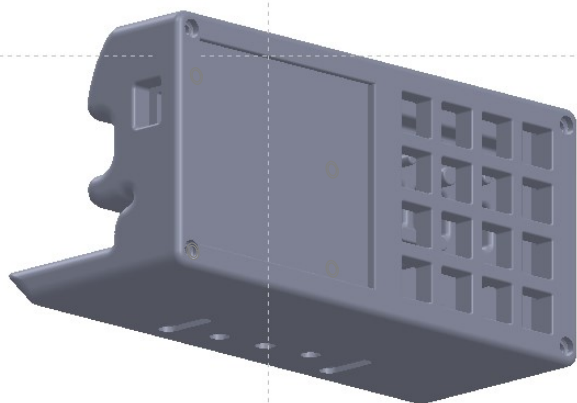
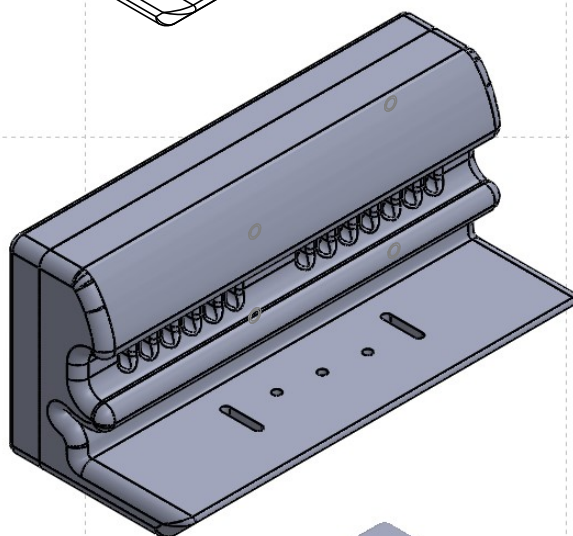
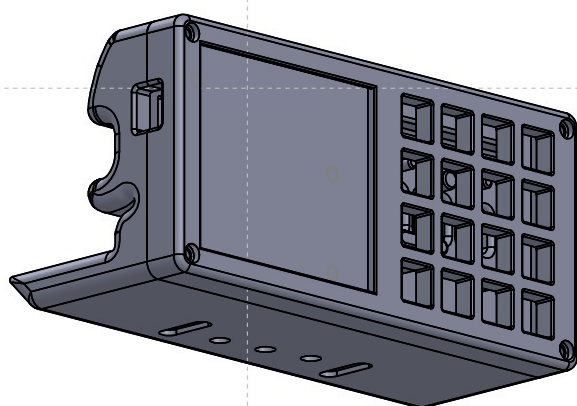
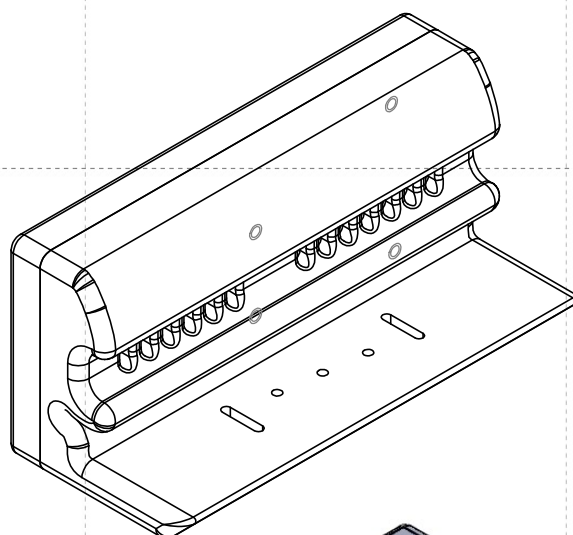
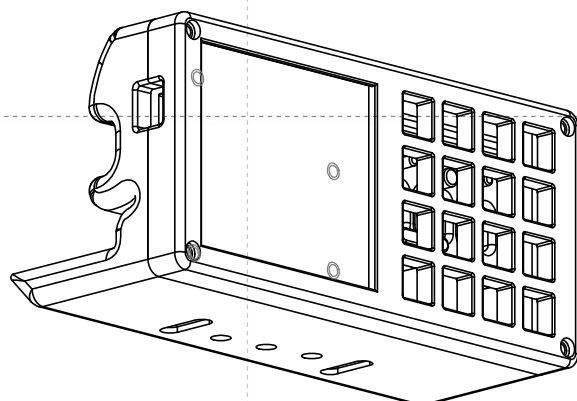
SCALE:1:2

part1\_v2

A4

SHEET 6 OF 7





UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:  
DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS  
SURFACE FINISH:  
TOLERANCES:  
    LINEAR:  
    ANGULAR:

**FINISH:**

DEBURR AND  
BREAK SHARP  
EDGES

DO NOT SCALE DRAWING

REVISION

DRAWN
CHK'D
APPV'D
MFG
Q.A

NAME \_\_\_\_\_

SIGNATURE

DATE \_\_\_\_\_

TITLE:

DRAWN
CHK'D
APPV'D
MFG
Q.A

DRAWN

CHK'D

APPV'D

MFG

Q.A

**MATERIAL:**

DWG NO.

part1\_v2

A4

WEIGHT:

SCALE:1:2

SHEET 7 OF 7



#### **5.3.4 Debugging**

1. The KeyPadCheck folder contains the standard example provided by AdaFruit to check if the keypad is still working.
2. The PingPong folder contains a program for an arduino that first reads and then returns serial messages. PingPong.py is the file that is used to send data from the computer side and then reads the responds from the Arduino.