



- inteligentny system elektronicznej laski  
dla osób niewidomych i niedowidzących

Wykonawcy projektu:  
- Jacek Martyniak  
- Łukasz Nowarkiewicz

# **1. Założenia funkcjonalne**

## Kryteria optymalizacji projektu

ANALIZUJĄC MOCNE I SŁABE STRONY DOTYCHCZAS FUNKCJONUJĄCYCH ROZWIĄZAŃ UKŁADOWYCH W ZAKRESIE ELEKTRONICZNYCH LASEK, DOKONANO WYBORU KONCEPCJI REALIZACYJNEJ PROJEKTU SYSTEMU ELEKTRONICZNEJ LASKI **3D.CANE**, PRZY ZAŁOŻENIU NASTĘPUJĄCYCH KRYTERIÓW OPTYMALIZACYJNYCH PROJEKTU:

### 1. Kryterium funkcjonalności:

- precyzyjna lokalizacja przeszkołd z wykorzystaniem tanich i niezawodnych przetworników ultradźwiękowych
- dwie drogi sygnalizacji stanu otoczenia/urządzenia: akustyczna i wibracyjna.
- implementacja funkcji bezpieczeństwa: alarm napadowy, alarm upadkowy, oświetlenie zmierzchowe;
- implementacja funkcji zegarka / kalendarza

### 1. Kryterium ekonomiczności:

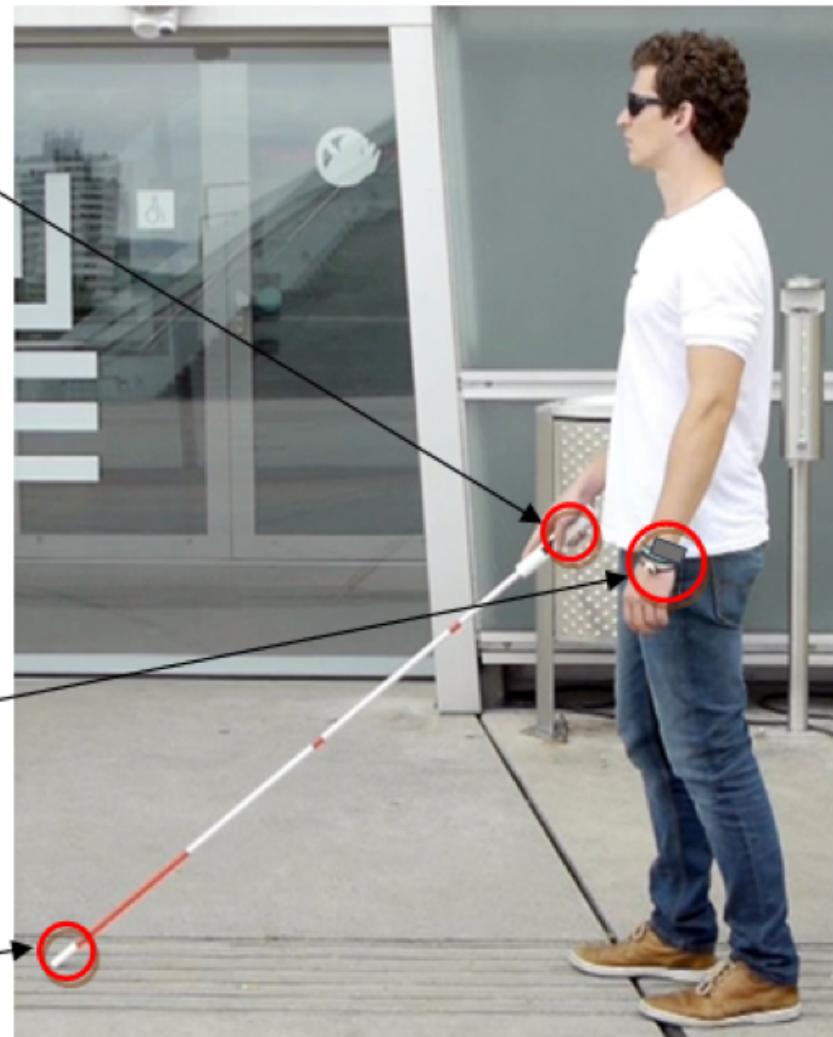
- możliwe niskie koszty produkcji seryjnej urządzenia
- możliwe niskie koszty eksploatacji urządzenia;
- możliwie niska awaryjność części mechanicznej i elektronicznej;
- konstrukcja modułowa - łatwość ewentualnej naprawy/ upgradeu urządzenia;

### 1. Kryterium ergonomii:

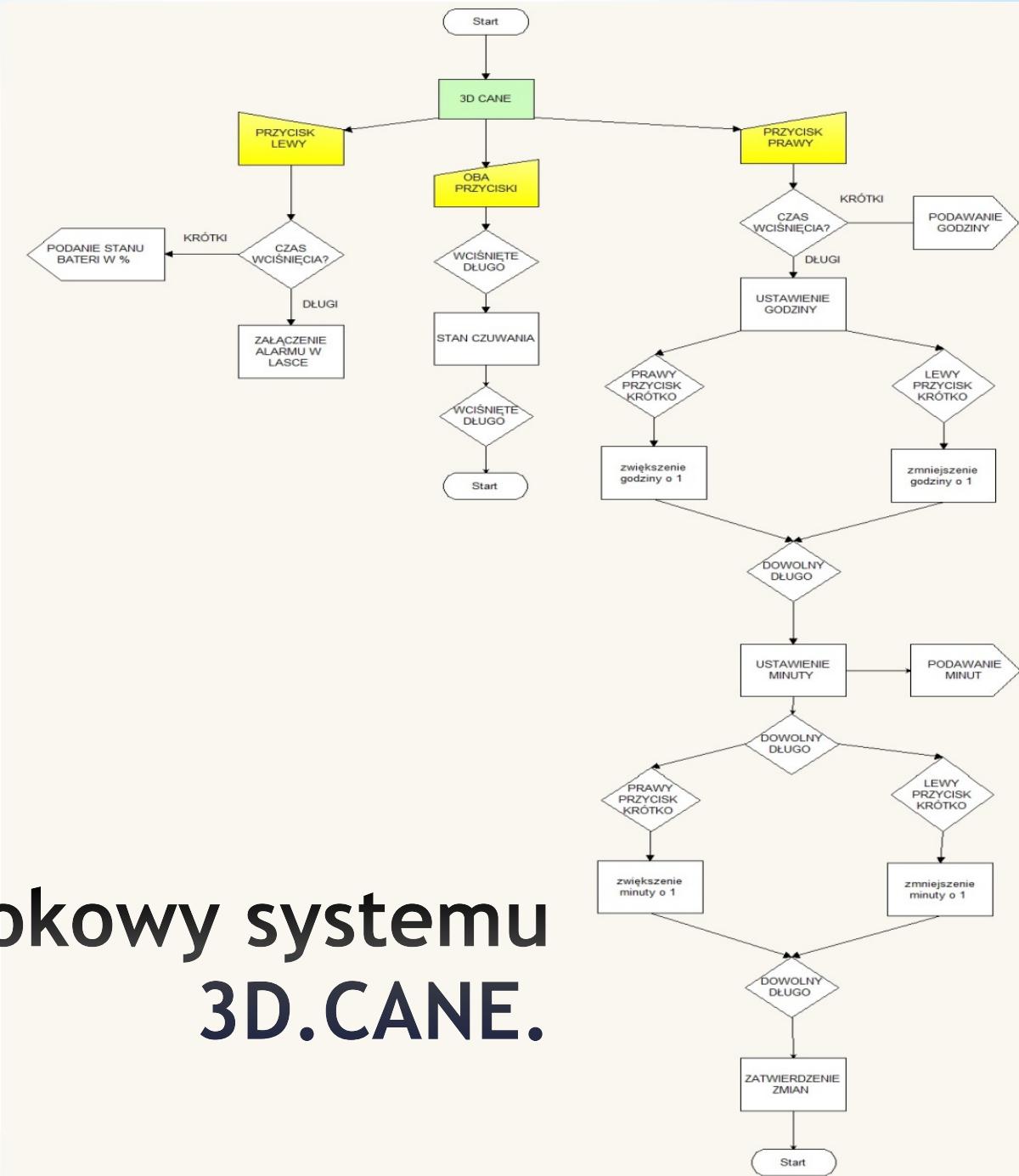
1. prostota i intuicyjność obsługi urządzenia;
2. kompaktowość i mobilność urządzenia;
3. łatwa wymienialność ogniw zasilających;

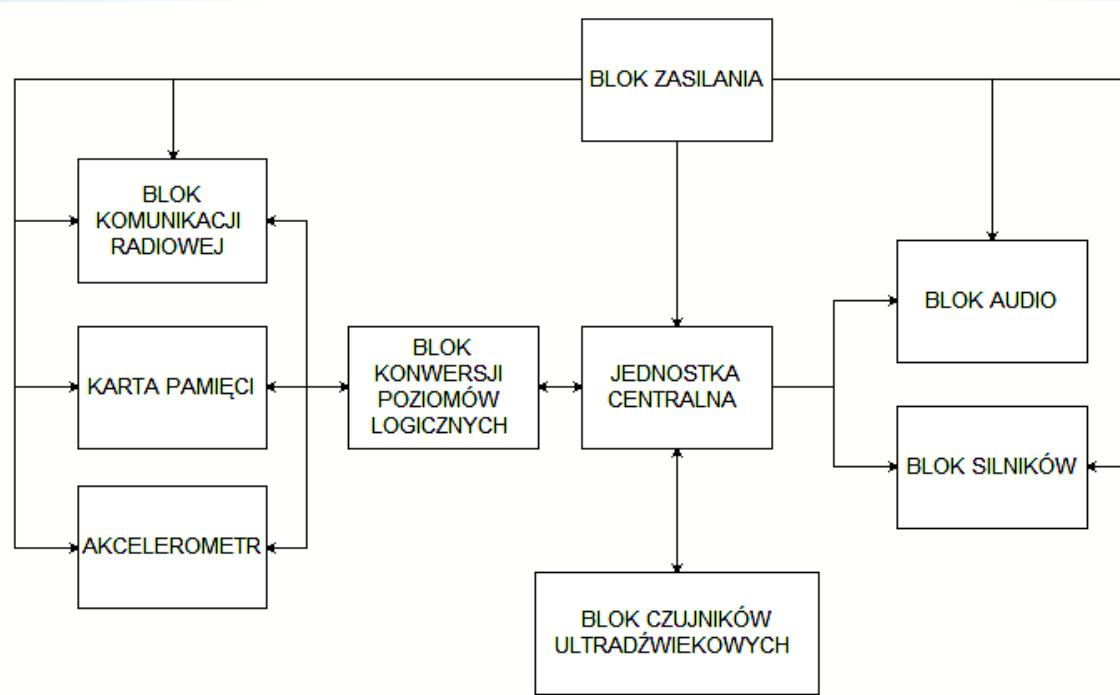
## Moduł e-laski

systemu 3D.CANE



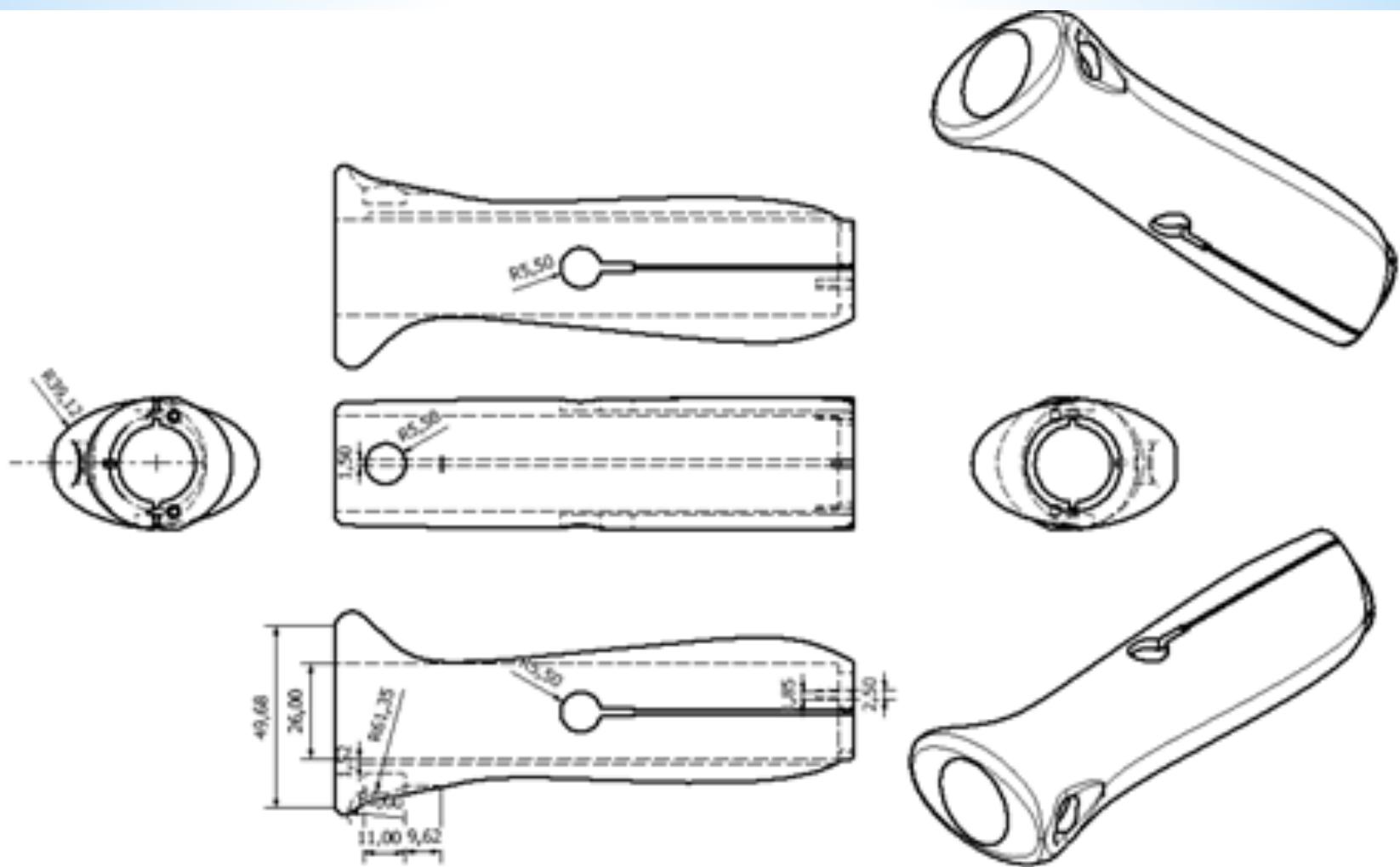
# Schemat blokowy systemu 3D.CANE.





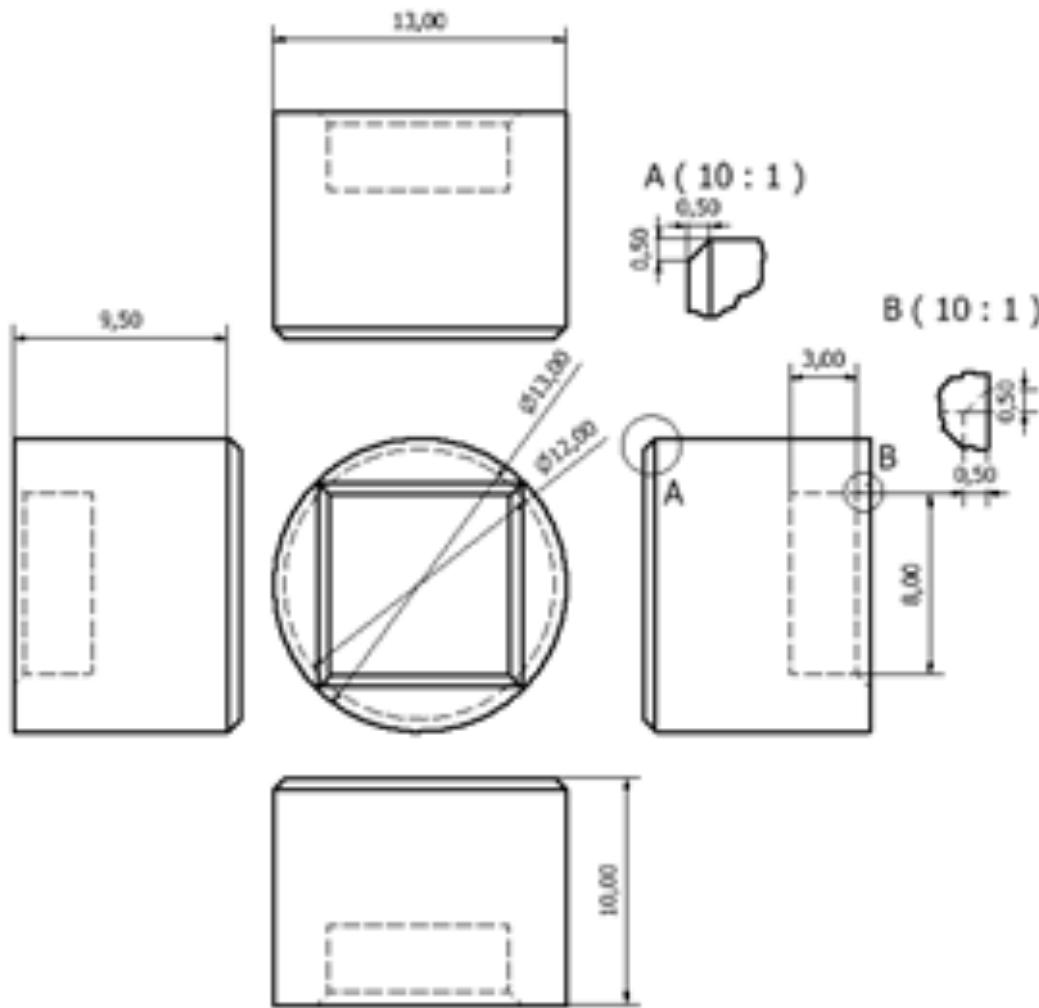
\* **Schemat blokowy modułu e-laski systemu 3D.CANE**

## **2. Projekt obudowy**



Rys.4.16. Rysunek techniczny elementów konstrukcyjnych trzonu elektronicznej laski.  
Wymiary podane w mm.

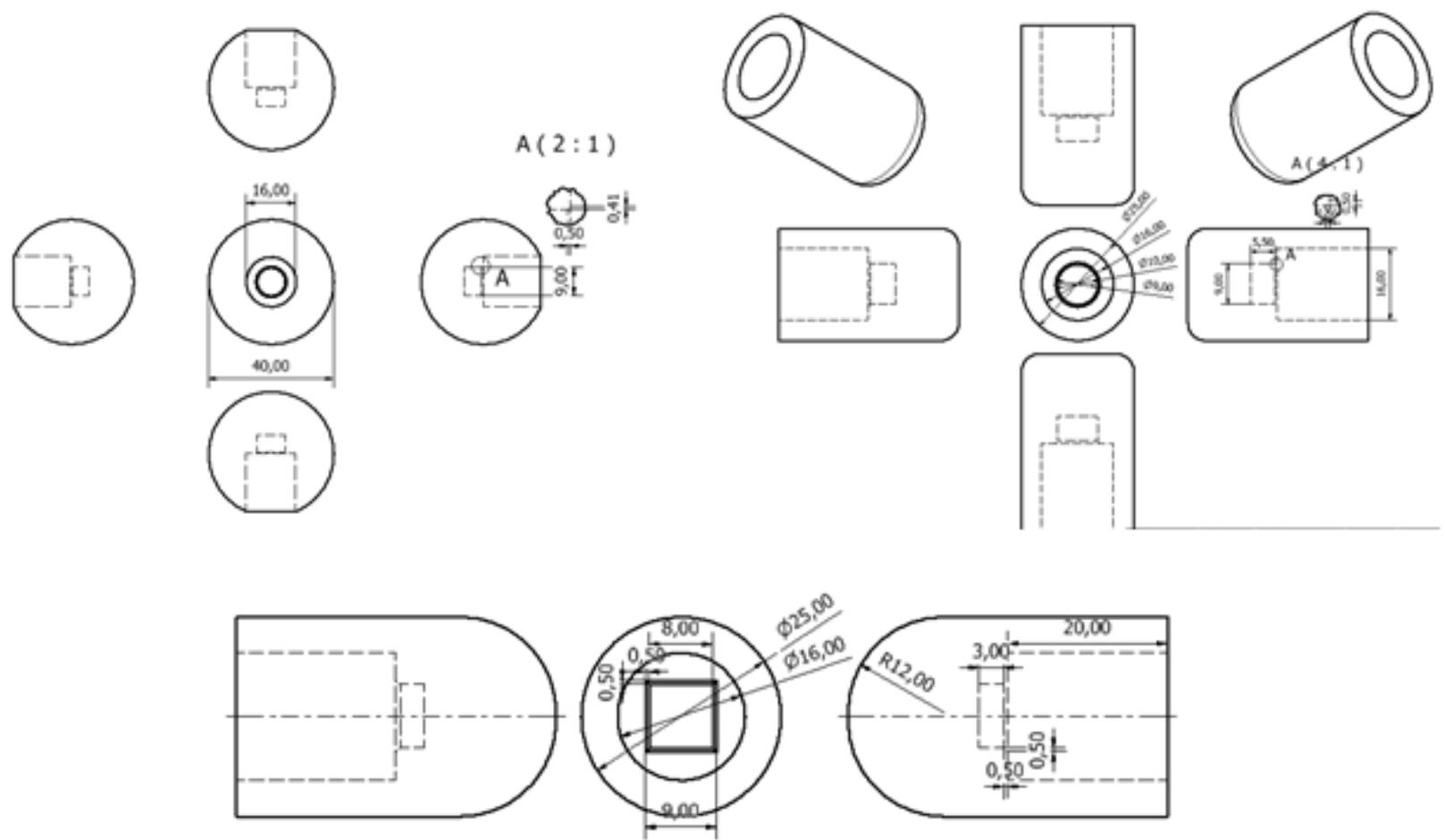
Zródło: opracowanie własne, Inventor



Rys.4.17. Rysunek techniczny uchwytu magnetycznego wymiennych końcówek.

Wymiary podane w mm.

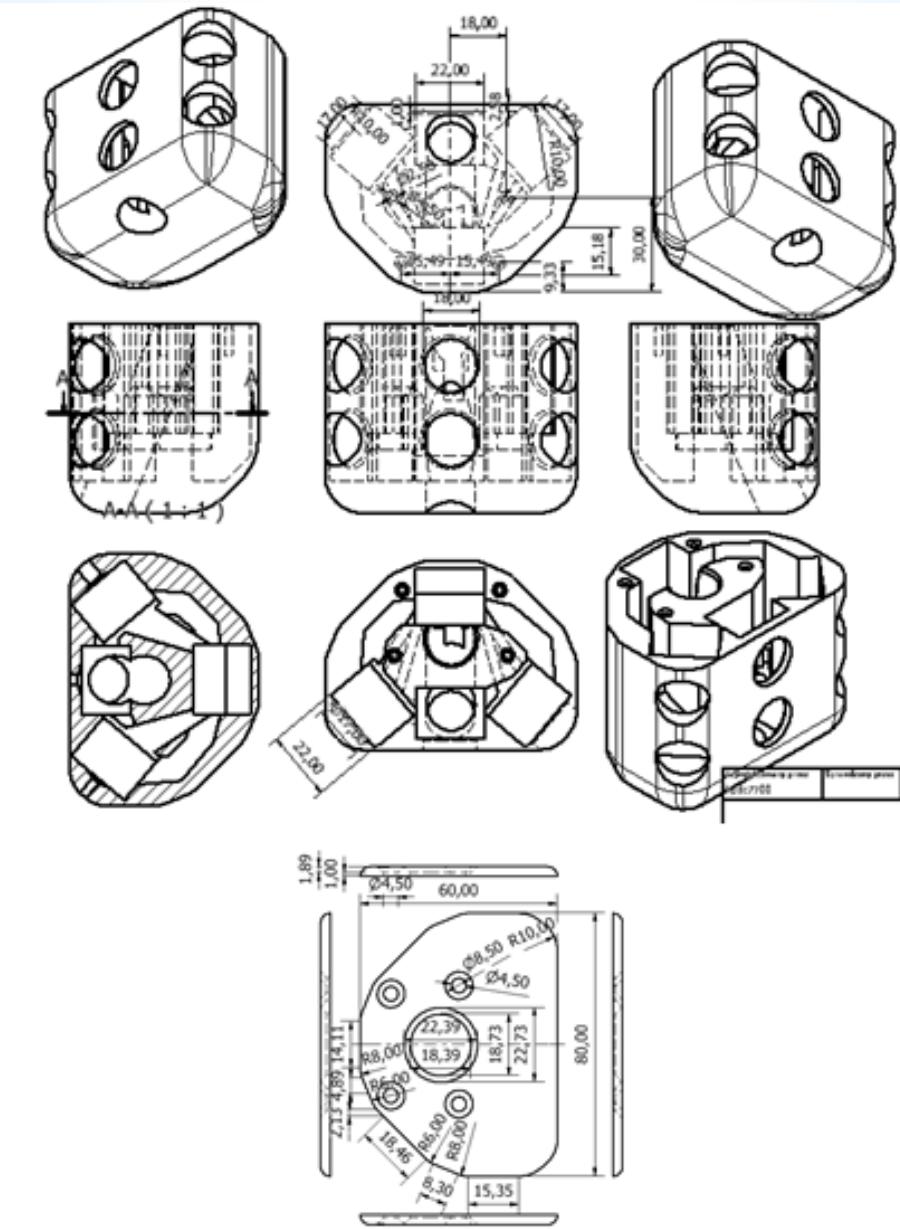
Zródło: opracowanie własne, Inventor



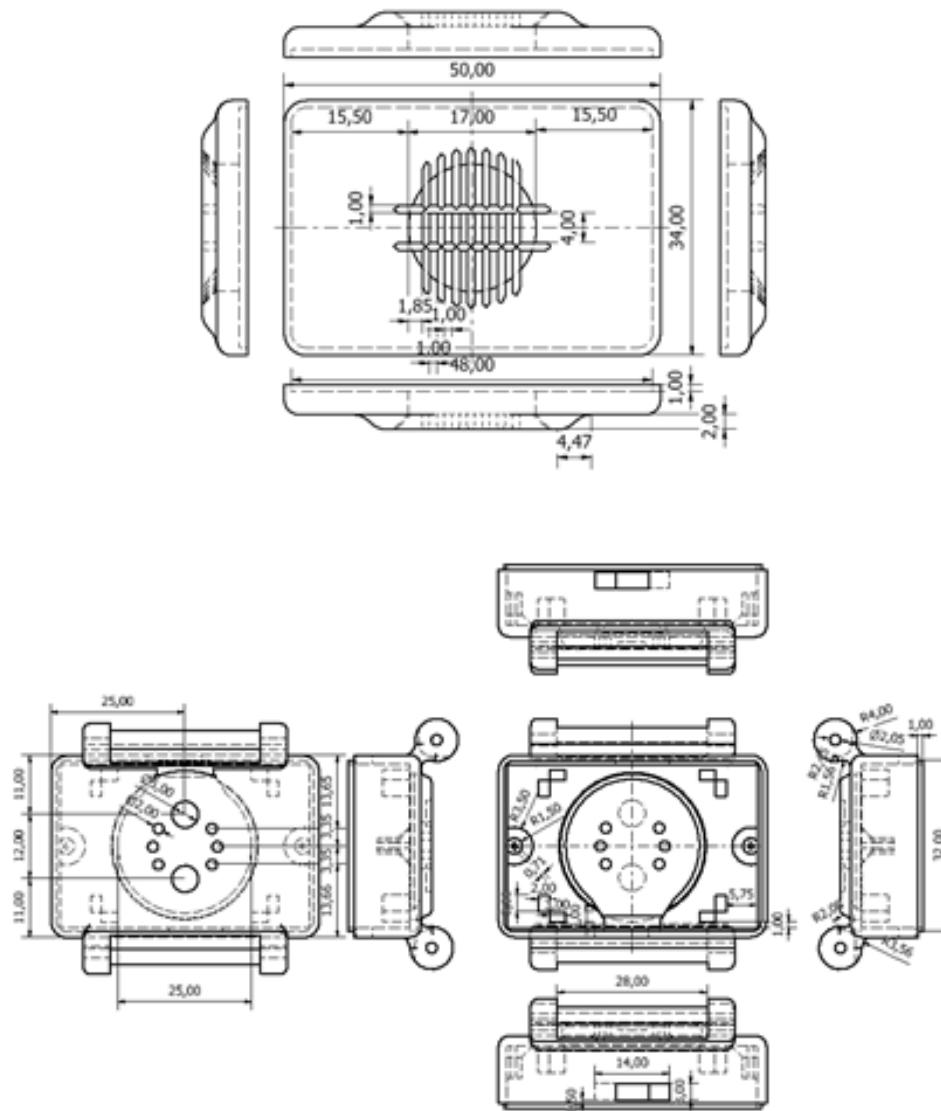
Rys.4.18. Rysunek techniczny wymiennych końcówek.

Wymiary podane w mm.

Źródło: opracowanie własne, Inventor

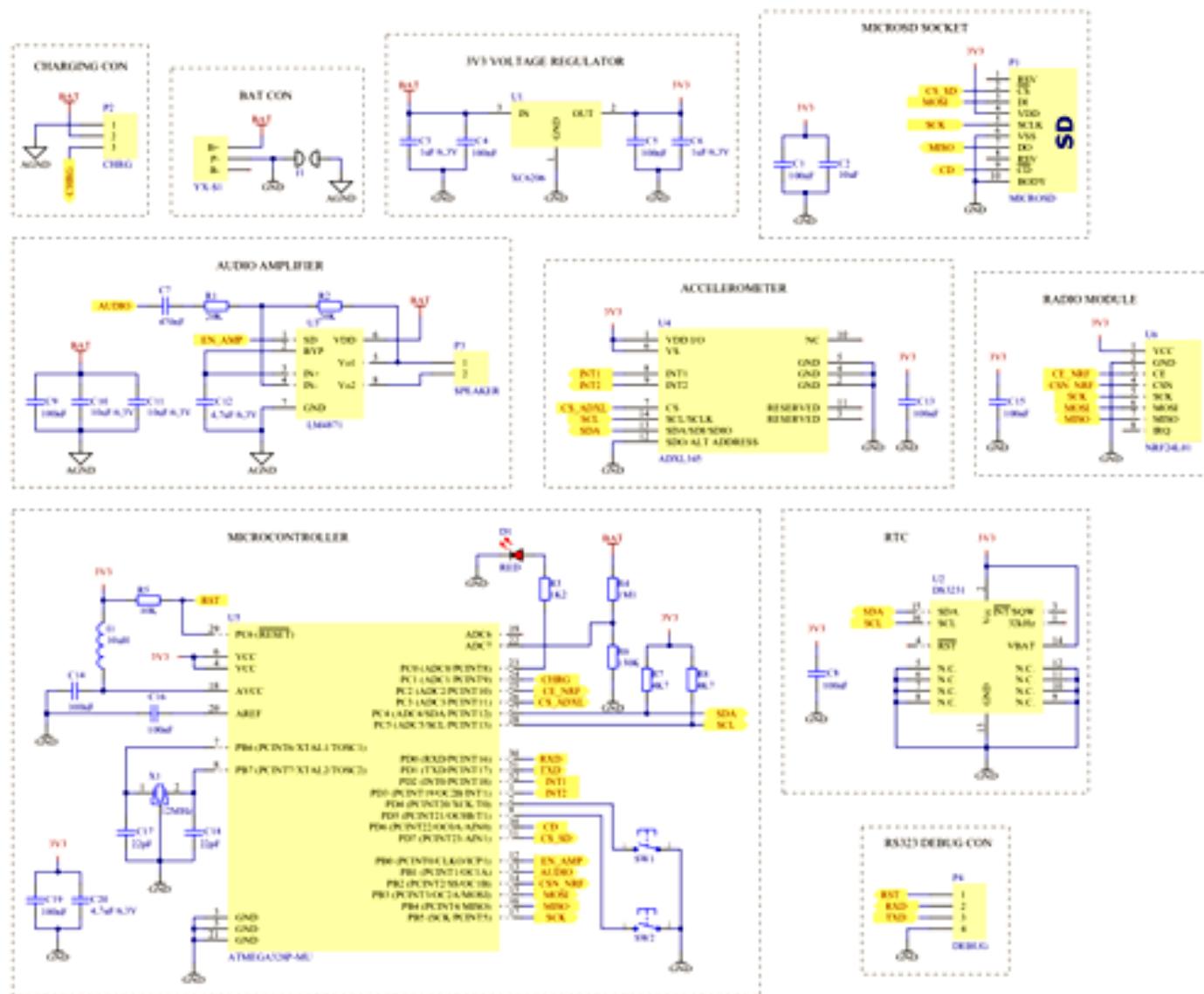


Rys.4.19. Rysunek techniczny detektora ultradźwiękowego. Wymiary podane w mm.  
 Źródło: opracowanie własne, Inventor



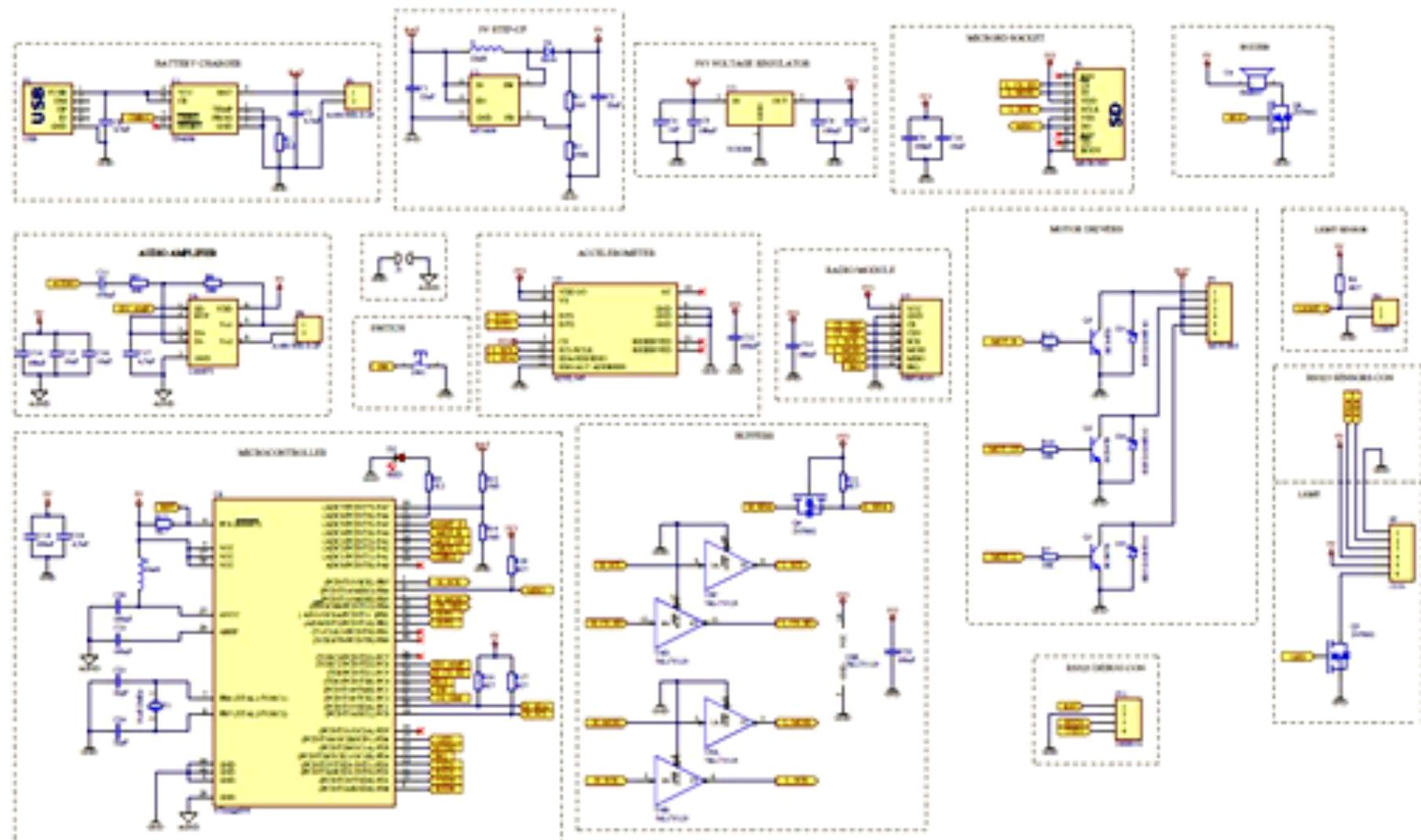
Rys.4.20. Rysunek techniczny elementów konstrukcyjnych obudowy modułu zegarkowego. Wymiary podane w mm.  
 Źródło: opracowanie własne, Inventor

# **3. Wykonanie obwodów elektronicznych**



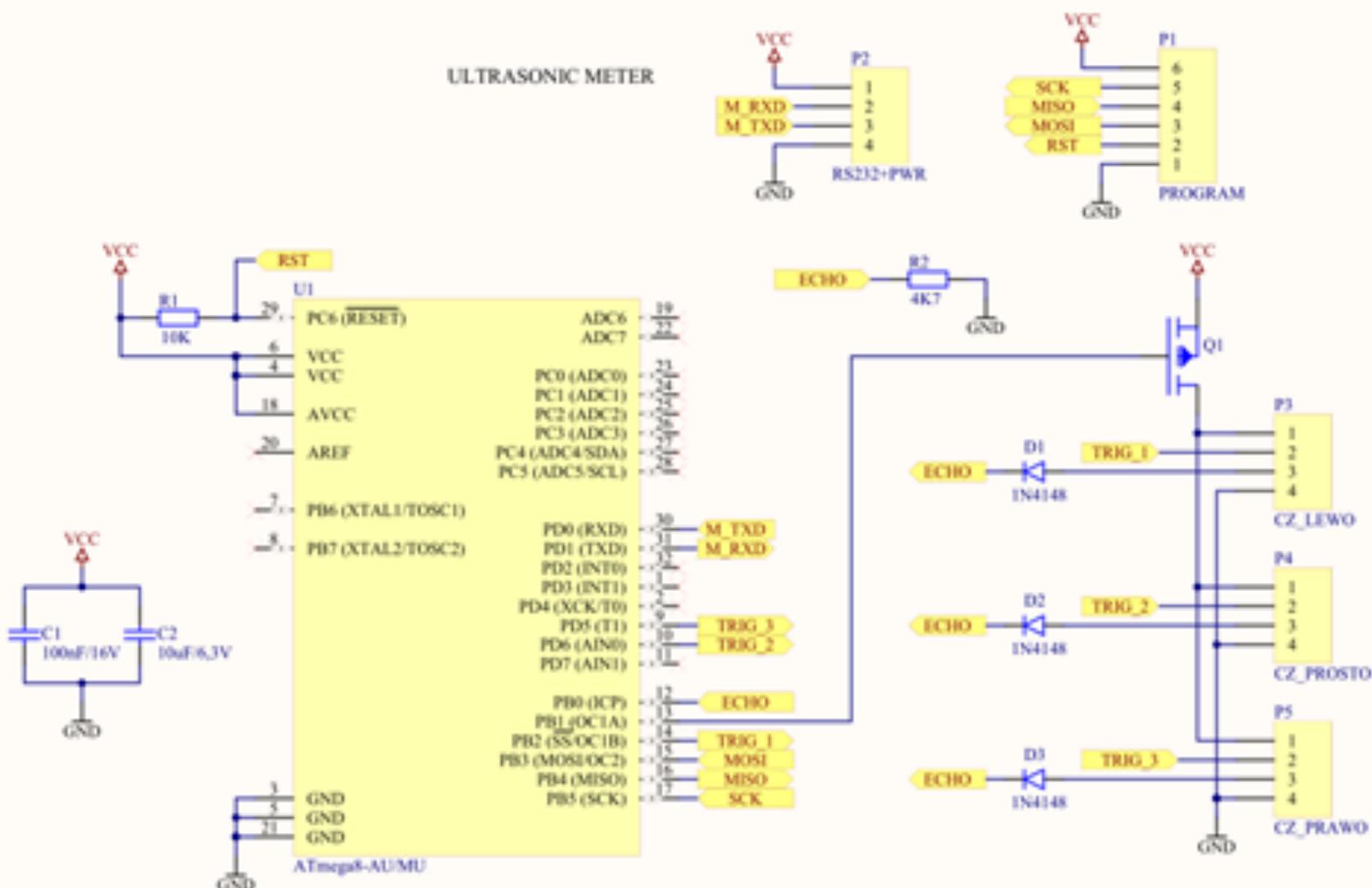
Rys.4.1. Schemat ideowy modułu zegarkowego.

Zródło: *opracowanie własne, Altium Designer*



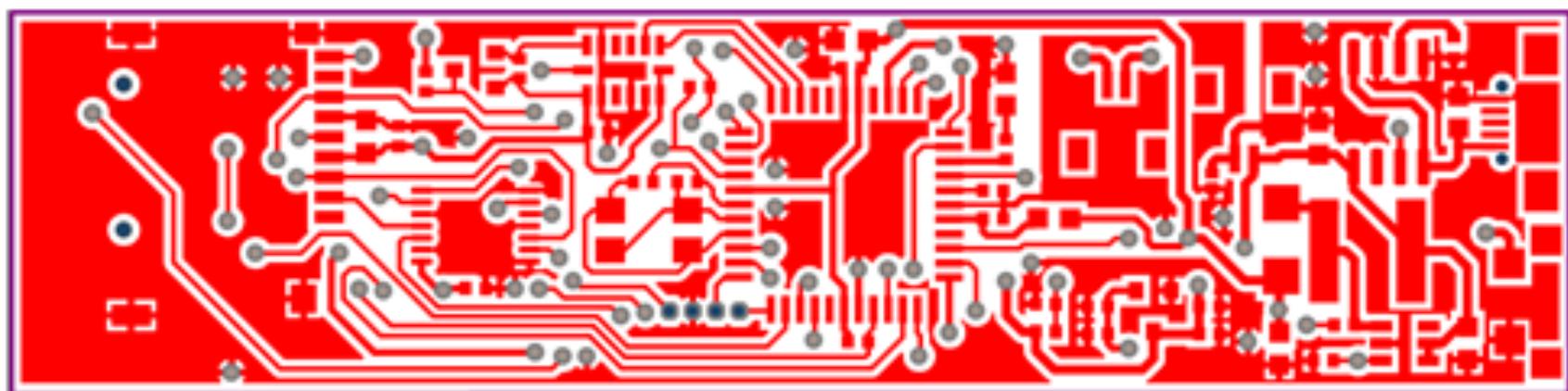
Rys. 4.2. Schemat ideowy modułu rączki e-laski.

Zródło: opracowanie własne, Altium Designer



Rys. 4.3. Schemat ideowy modułu czujników e-laski.

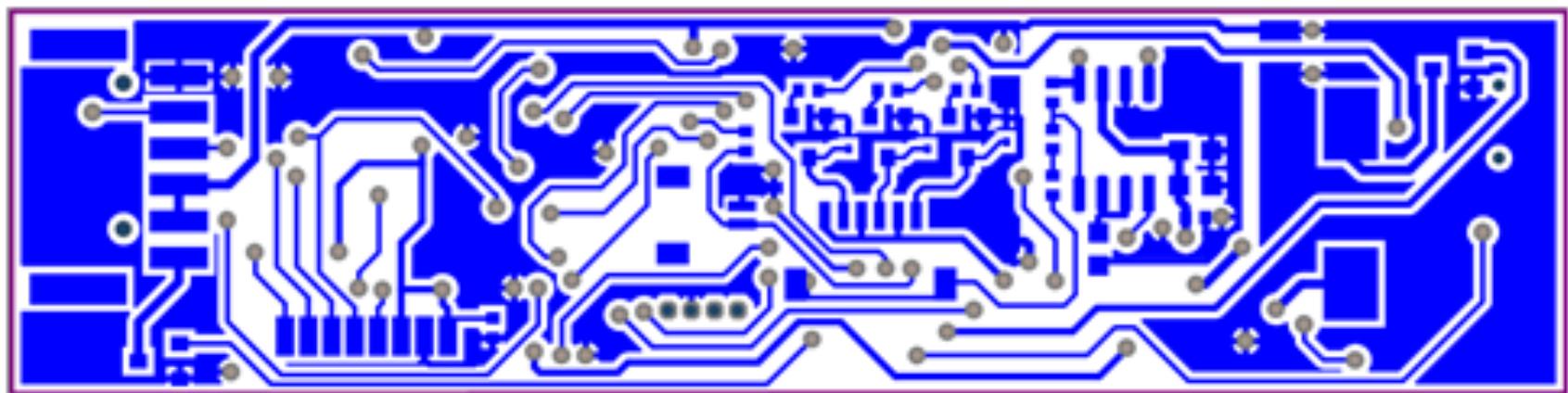
Zródło: opracowanie własne, Altium Designer



Rys.4.3. Mozaika PCB modułu elektronicznej laski – warstwa góma (top).

Wymiary laminatu: 85 x 21 mm.

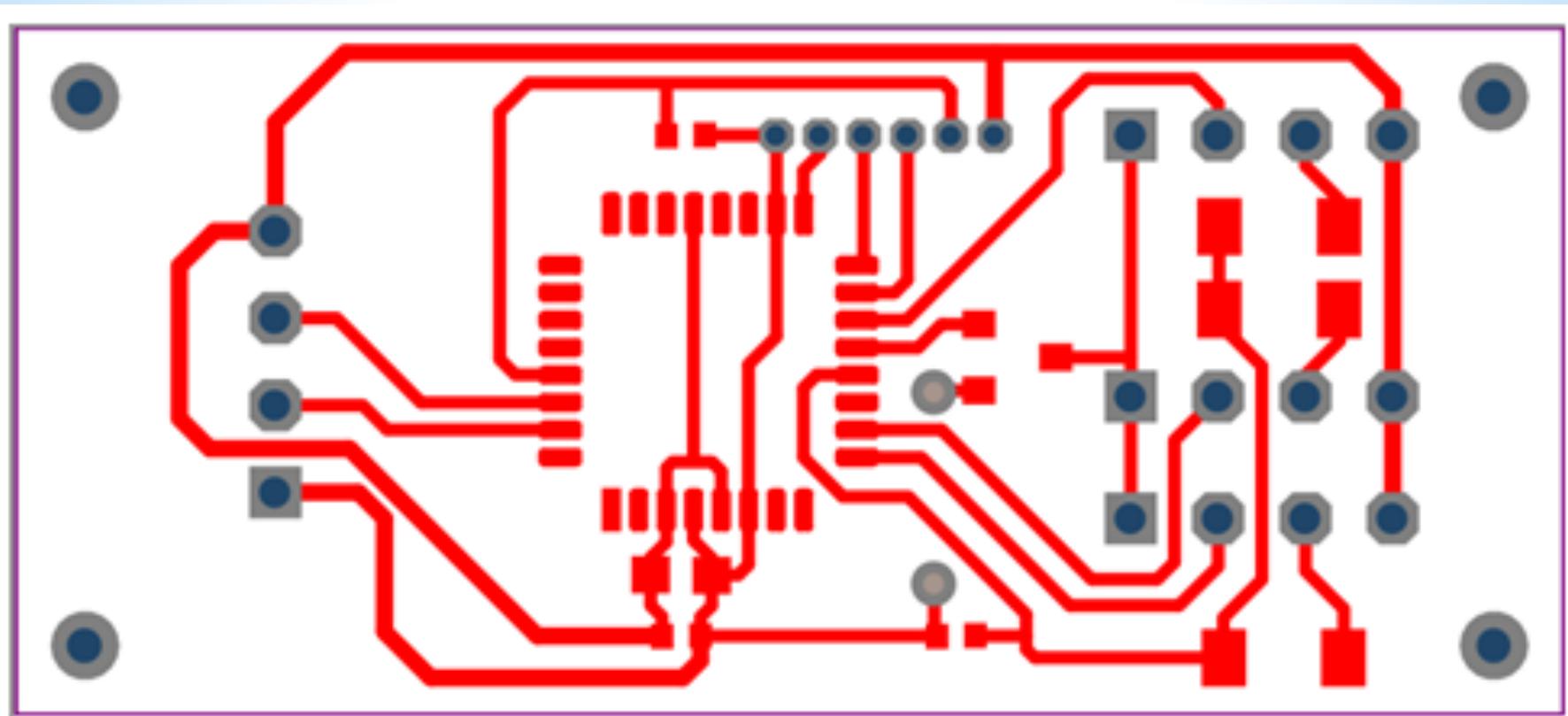
Zródło: *opracowanie własne, Altium Designer*



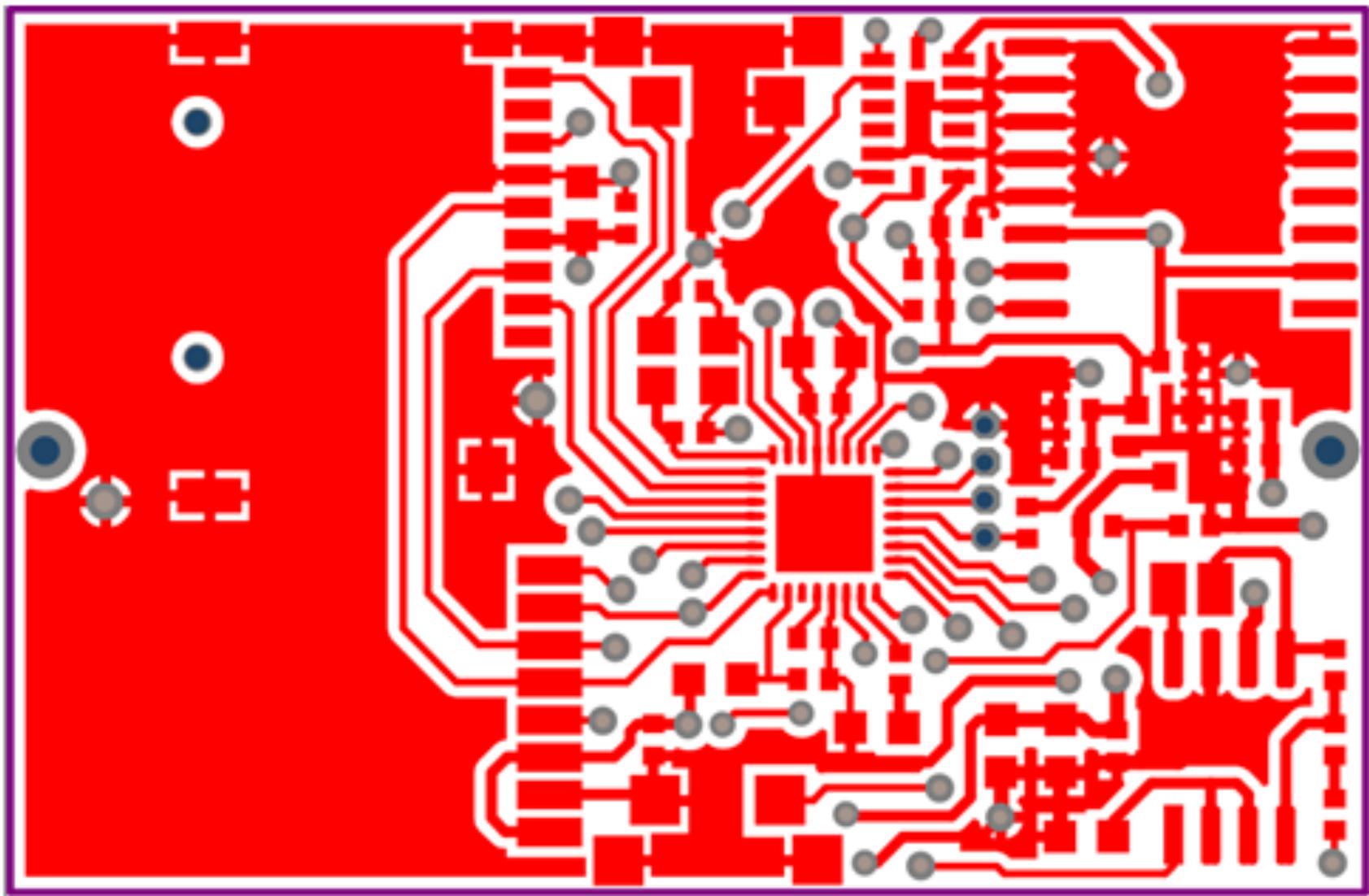
Rys.4.4. Mozaika PCB modułu elektronicznej laski – warstwa dolna (bottom).

Wymiary laminatu: 85 x 21 mm.

Zródło: *opracowanie własne, Altium Designer*

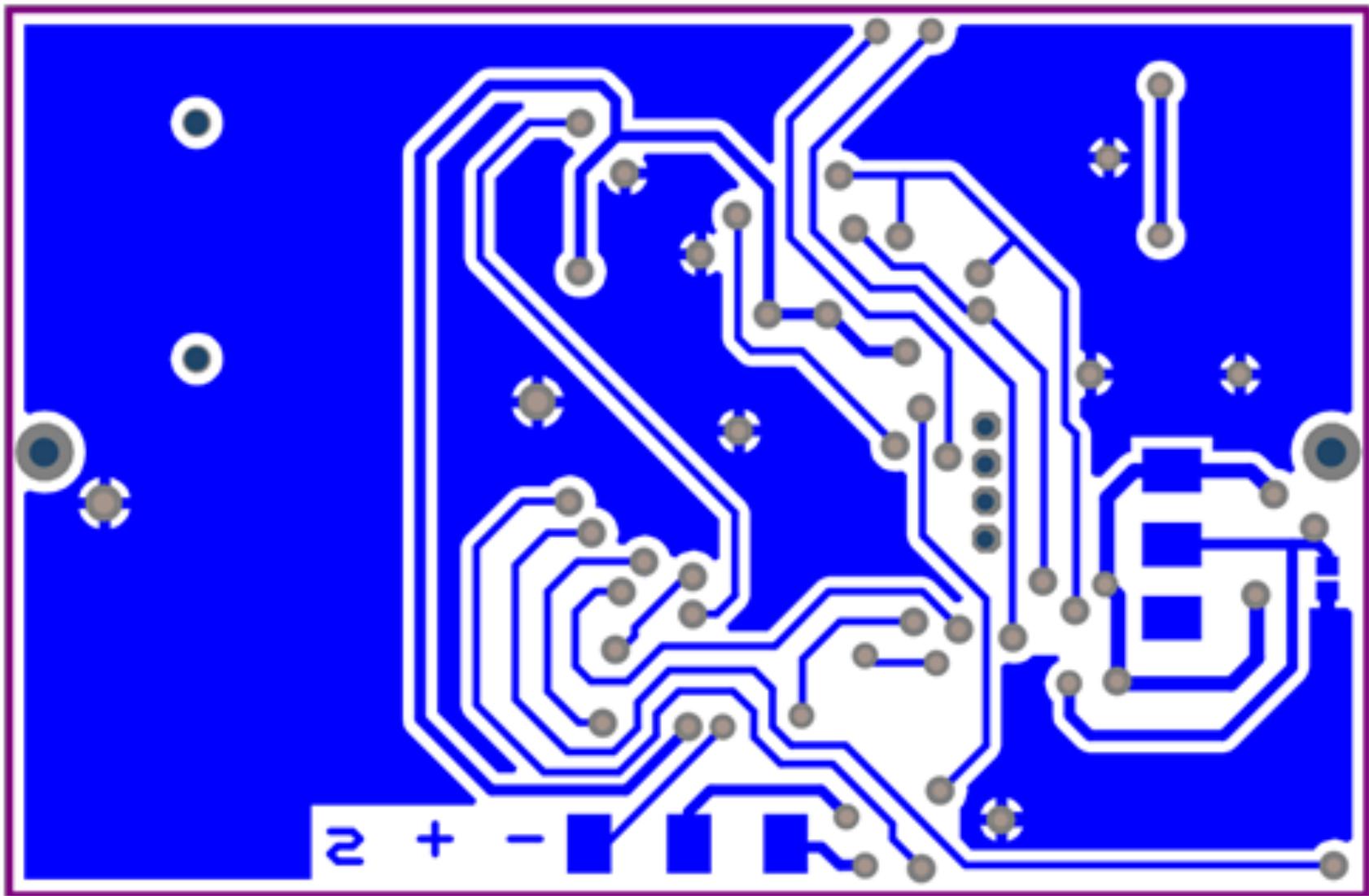


Rys.4.5. Mozaika PCB bloku czujników ultra dźwiękowych modułu elektronicznej laski  
– warstwa góma (top).  
Wymiary laminatu: 45 x 20 mm.



Rys.4.7. Mozaika PCB zegarkowego modułu sterującego – warstwa góma (top).  
Wymiary laminatu: 46 x 30 mm.

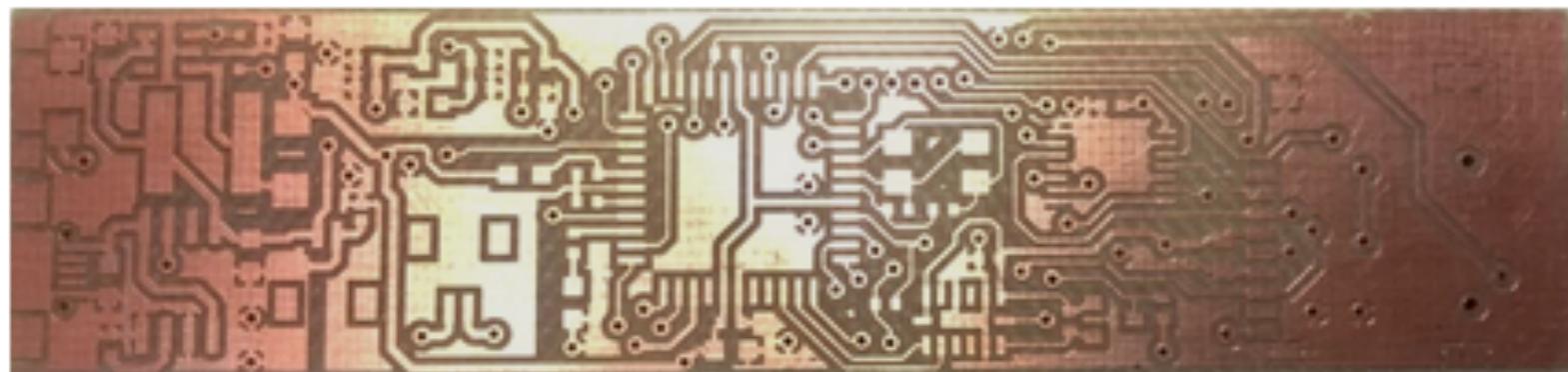
Zródło: *opracowanie własne, Altium Designer*



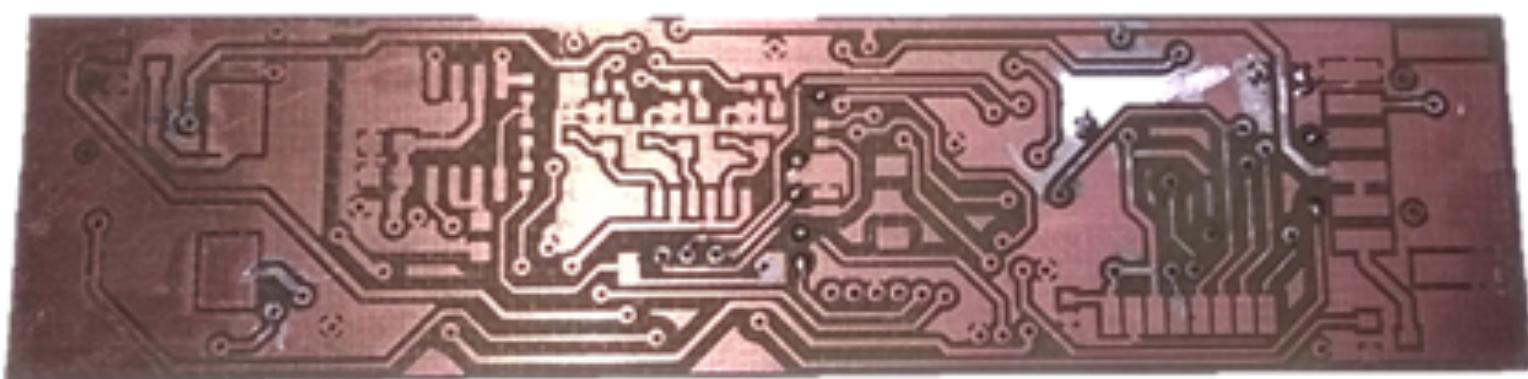
Rys.4.8. Mozaika PCB zegarkowego modułu sterującego – warstwa dolna (bottom).  
Wymiary laminatu: 46 x 30 mm.

Zródło: *opracowanie własne, Altium Designer*

a)



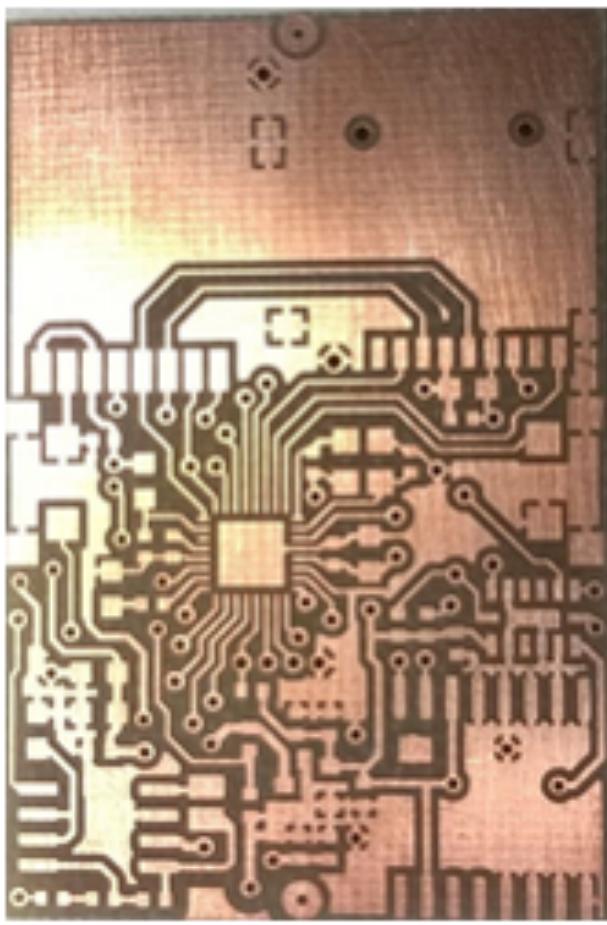
b)



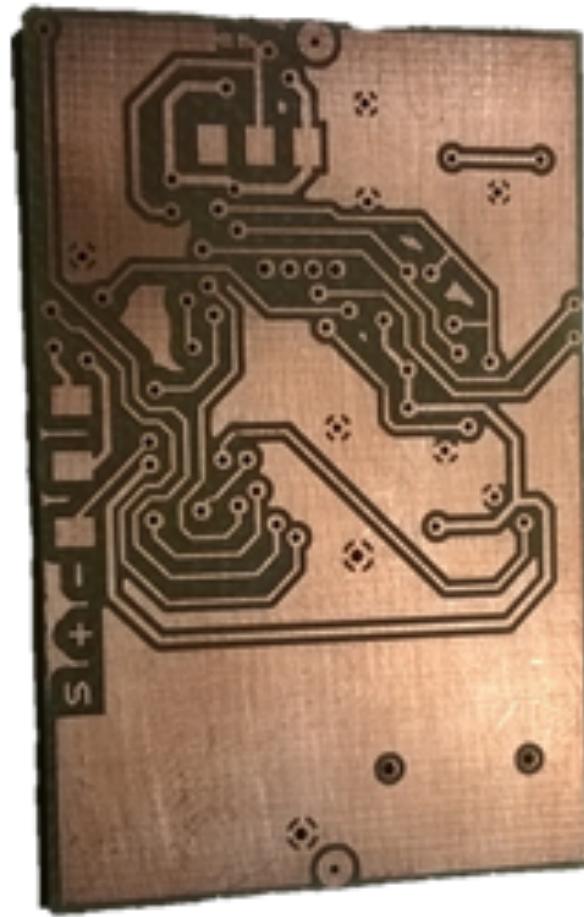
Rys. 5.2. Obwód PCB kontrolera modułu e-laski umieszczonego w jej uchwycie  
– a) warstwa górska (top), b) warstwa dolna (bottom)

Źródło: opracowanie własne

a)

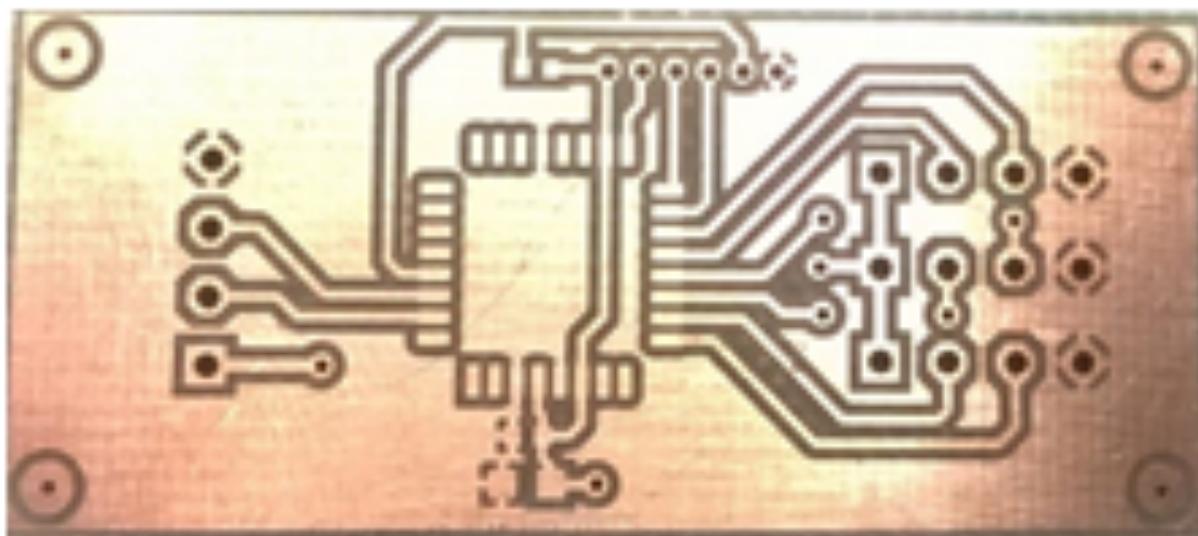


b)



Rys. 5.6. Obwód PCB modułu zegarkowego  
– a) warstwa górsza (top), b) warstwa dolna (bottom)

Źródło: opracowanie własne

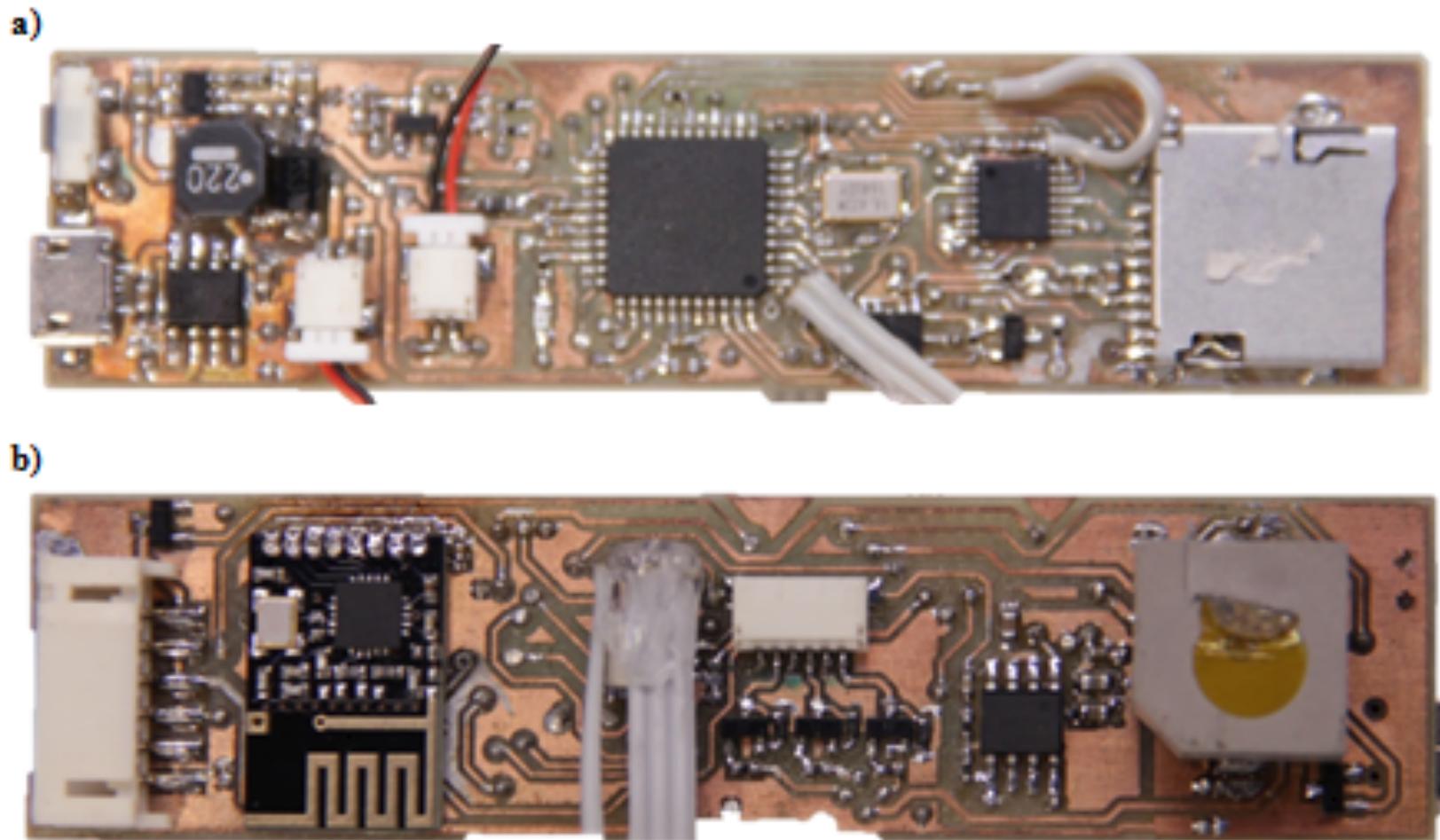


Rys. 5.4. Obwód PCB bloku ultradźwiękowego skanera otoczenia wbudowanego w moduł elektronicznej laski  
– warstwa górska (top)

Źródło: opracowanie własne

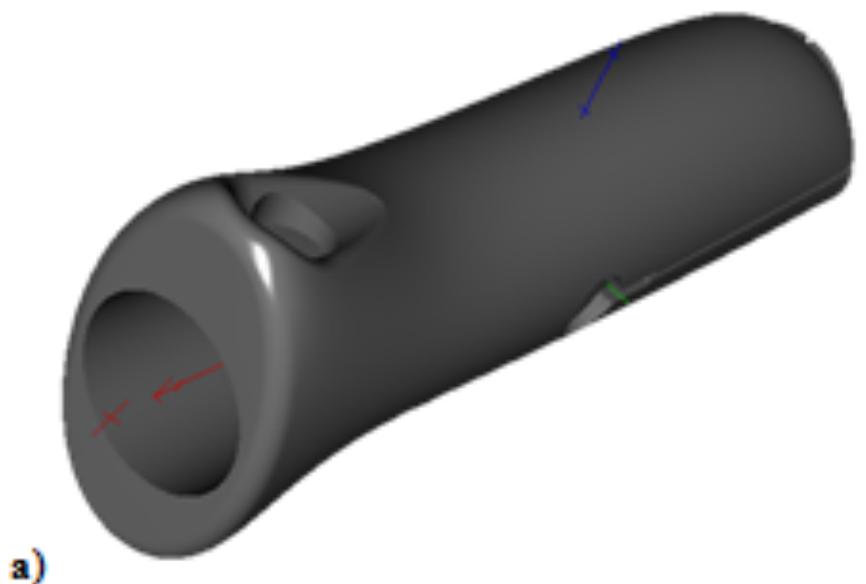
# **4. Montaż całego urządzenia**





Rys. 5.3. Widok zmontowanej płytki PCB kontrolera modułu e-laski  
umieszczonego w jej uchwycie  
– a) warstwa górska (top), b) warstwa dolna (bottom)

Źródło: opracowanie własne



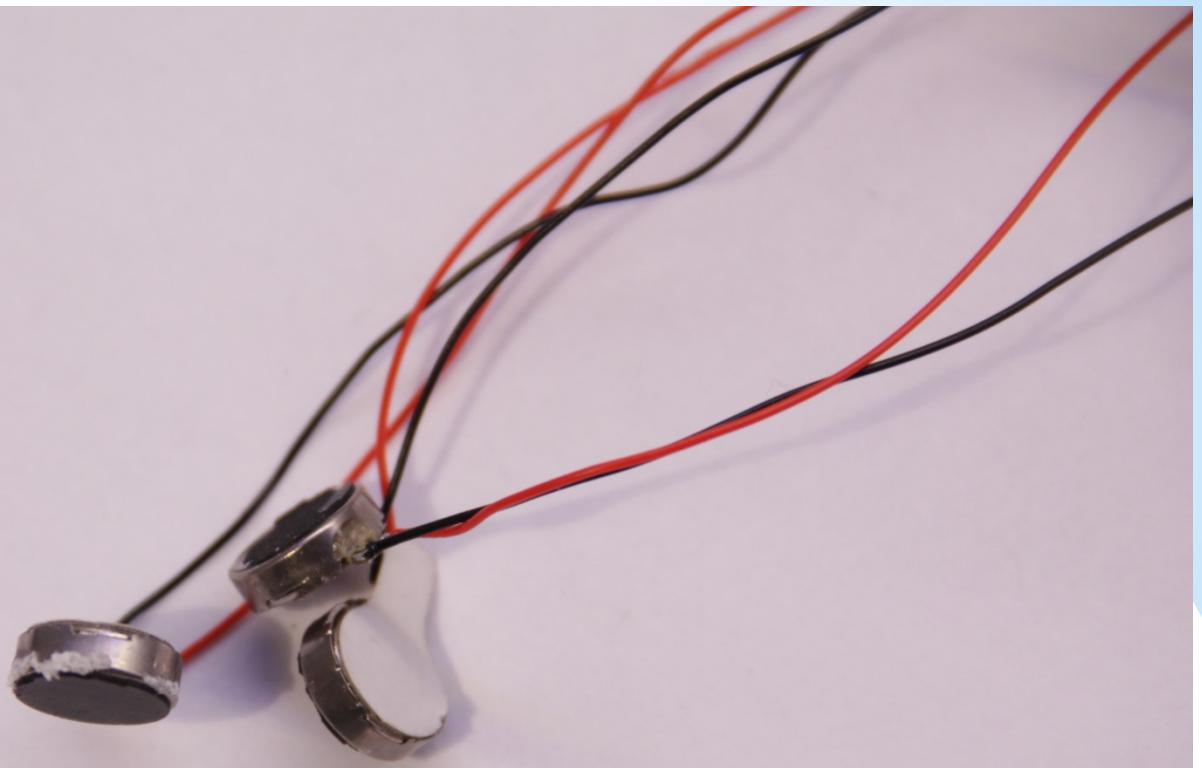
a)

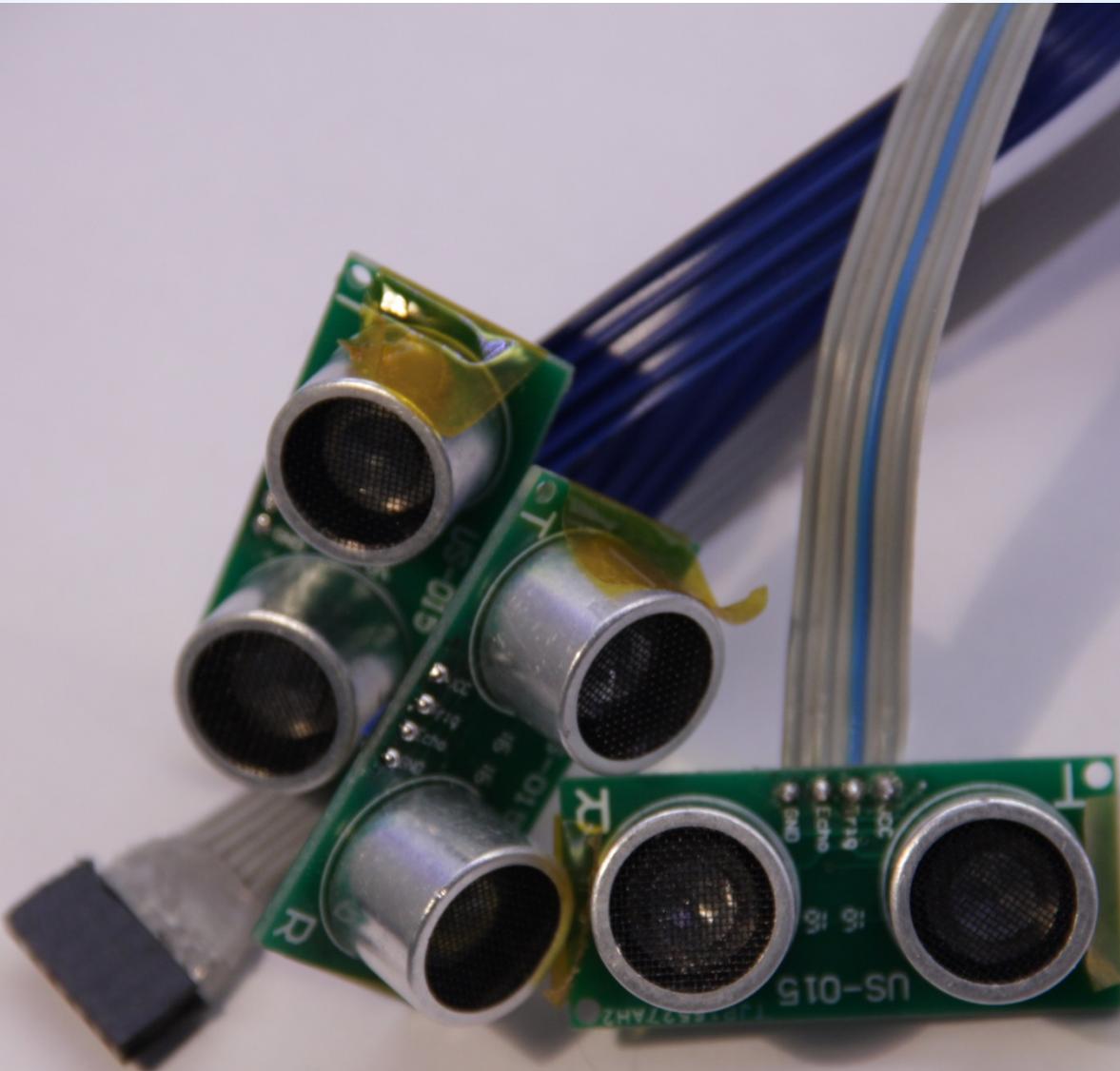


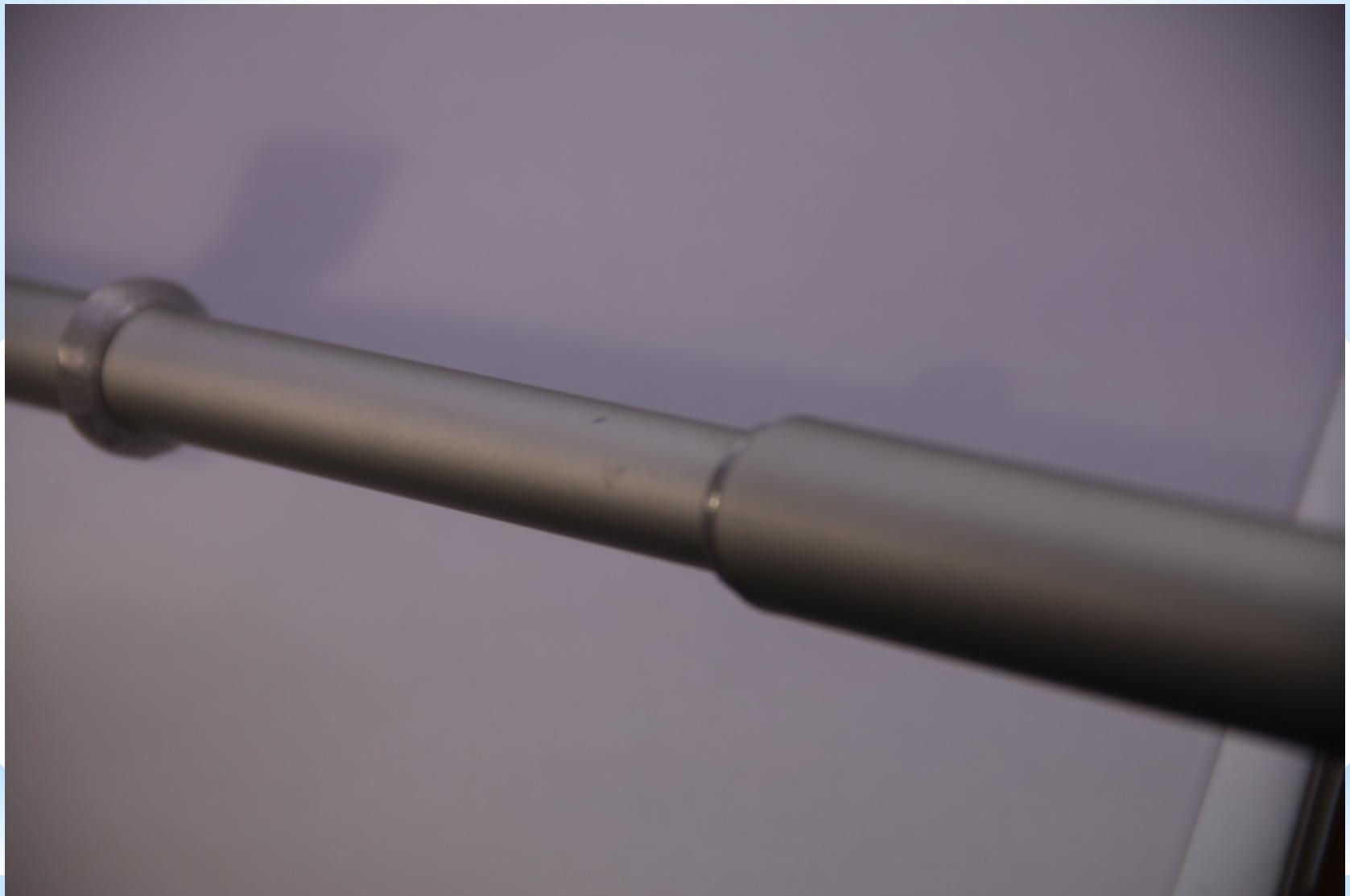
b)

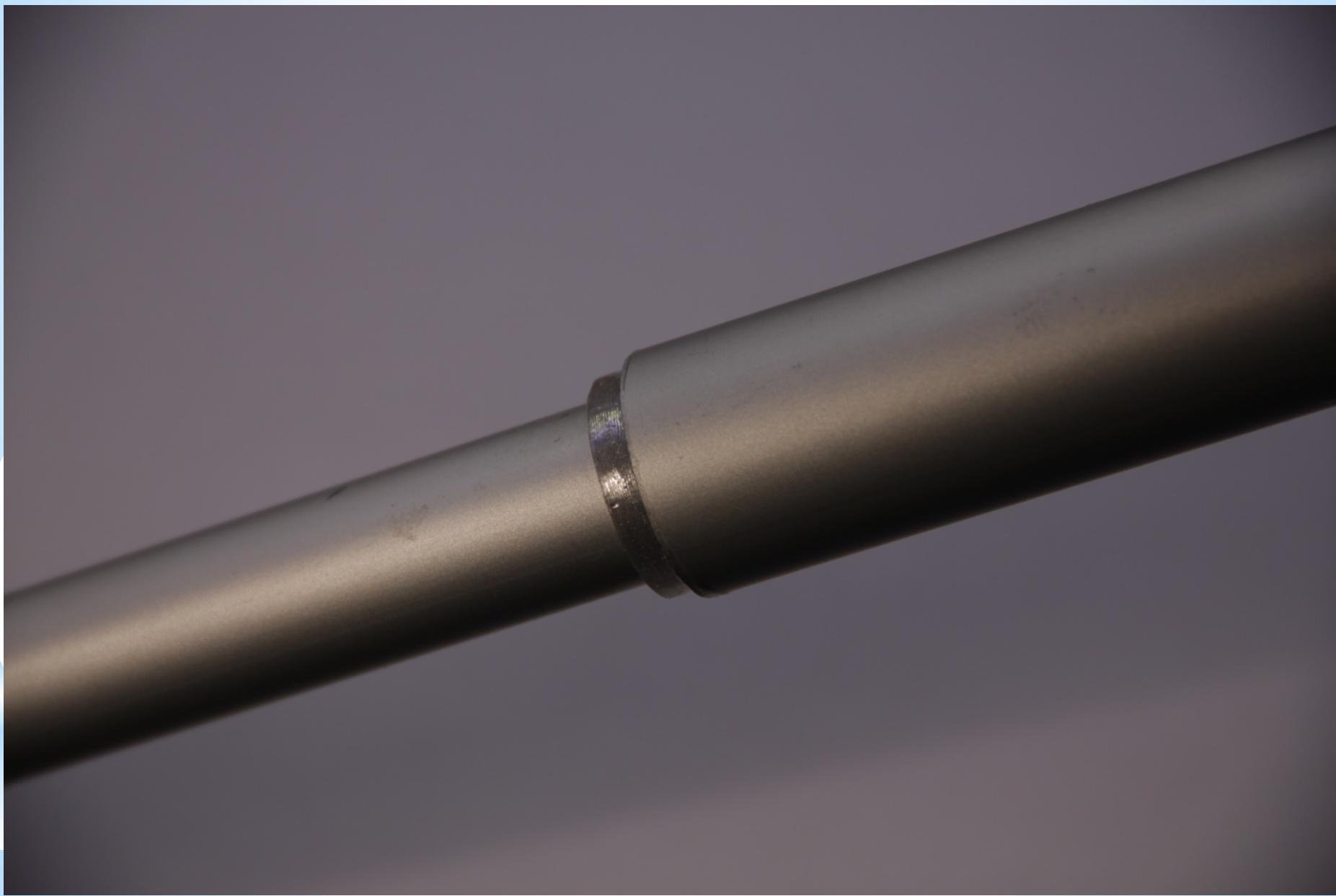
Rys. 5.9. Realizacja obudowy uchwytu modułu elektronicznej laski:  
a) model 3D obudowy (Inventor) oraz b) wydruk 3D modelu.

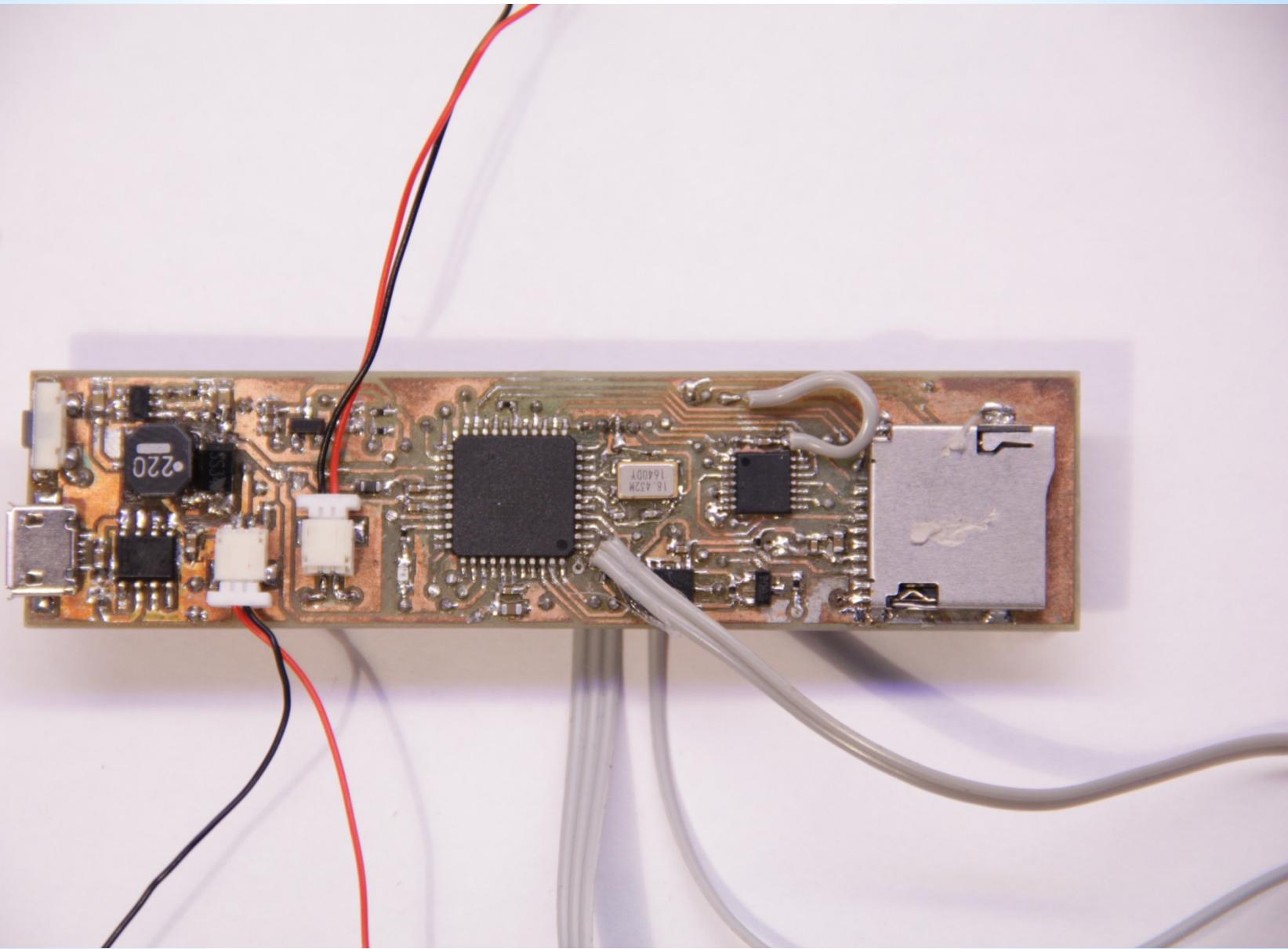
Źródło: opracowanie własne

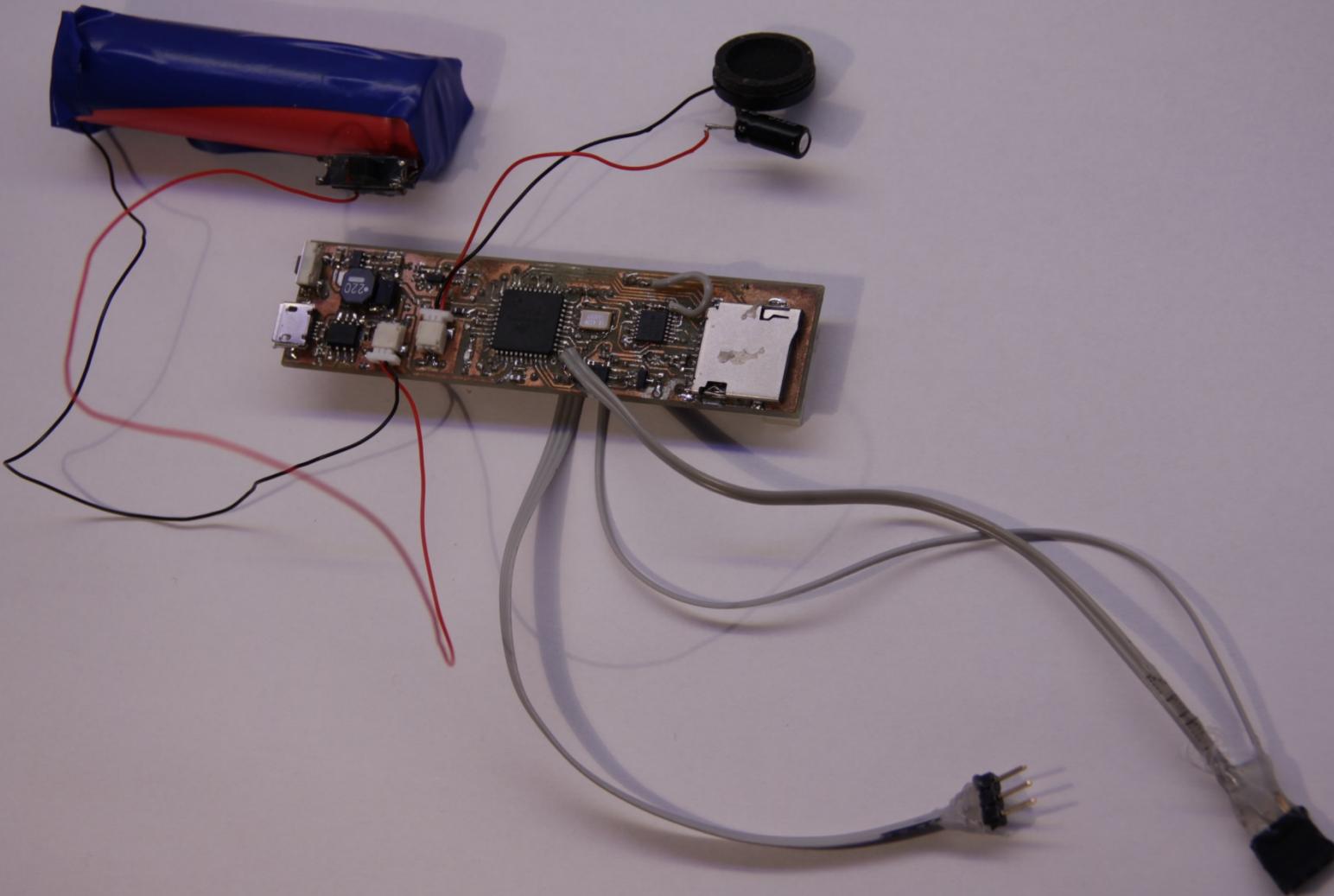


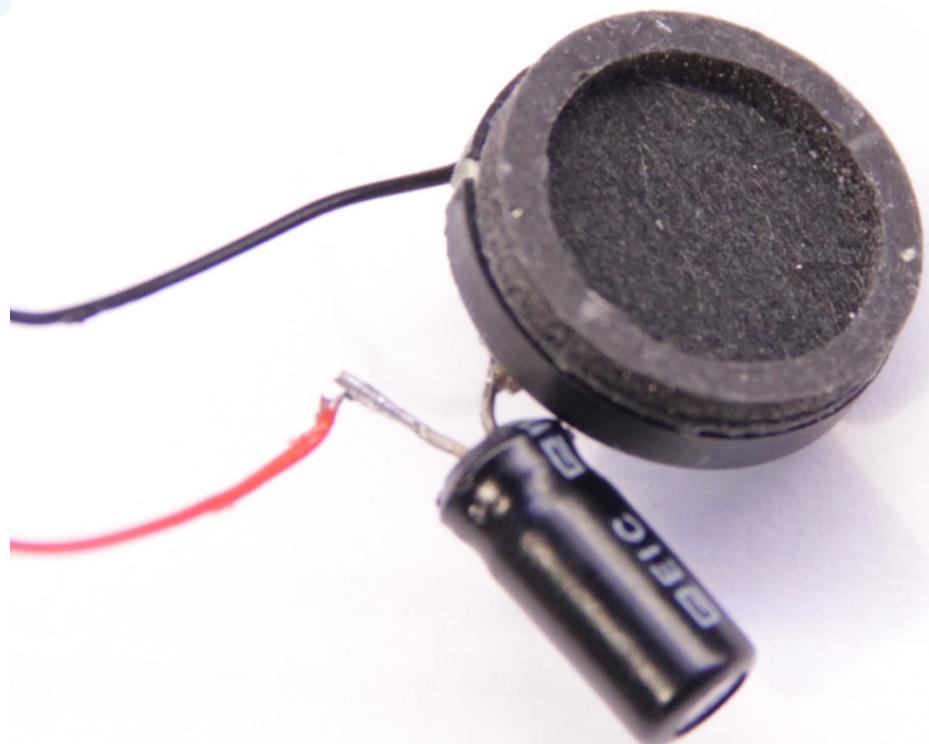


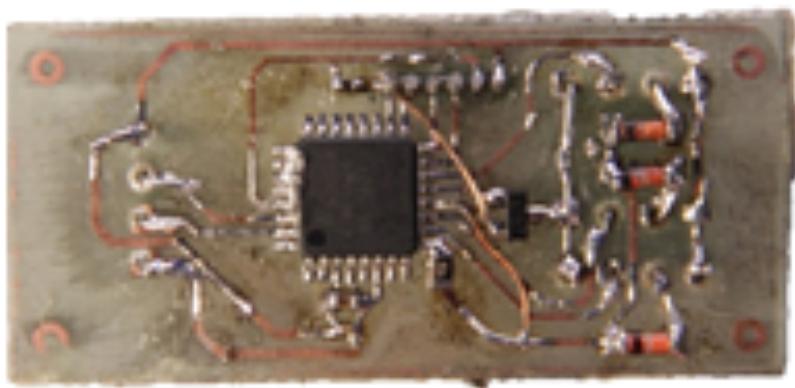






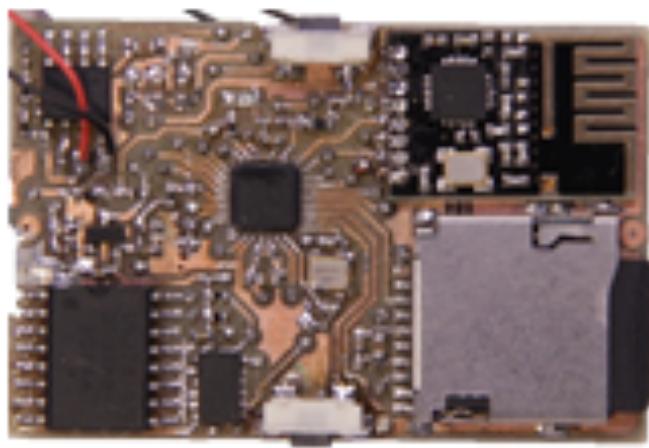




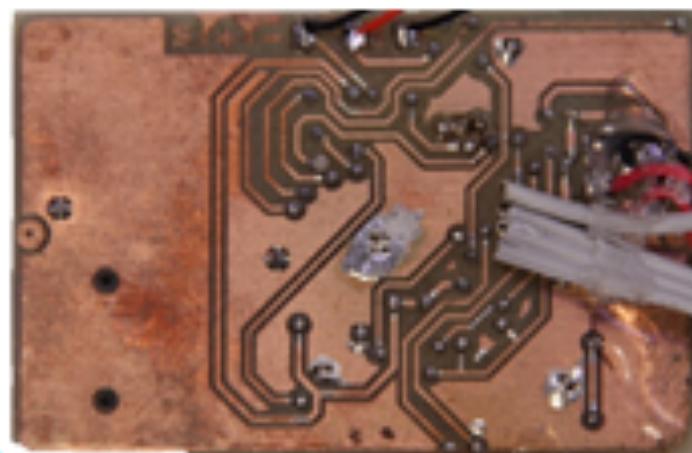


Rys. 5.5. Widok zmontowanej płytki PCB bloku czujników ultradźwiękowych modułu elektronicznej laski- warstwa górska (top)

Źródło: *opracowanie własne*



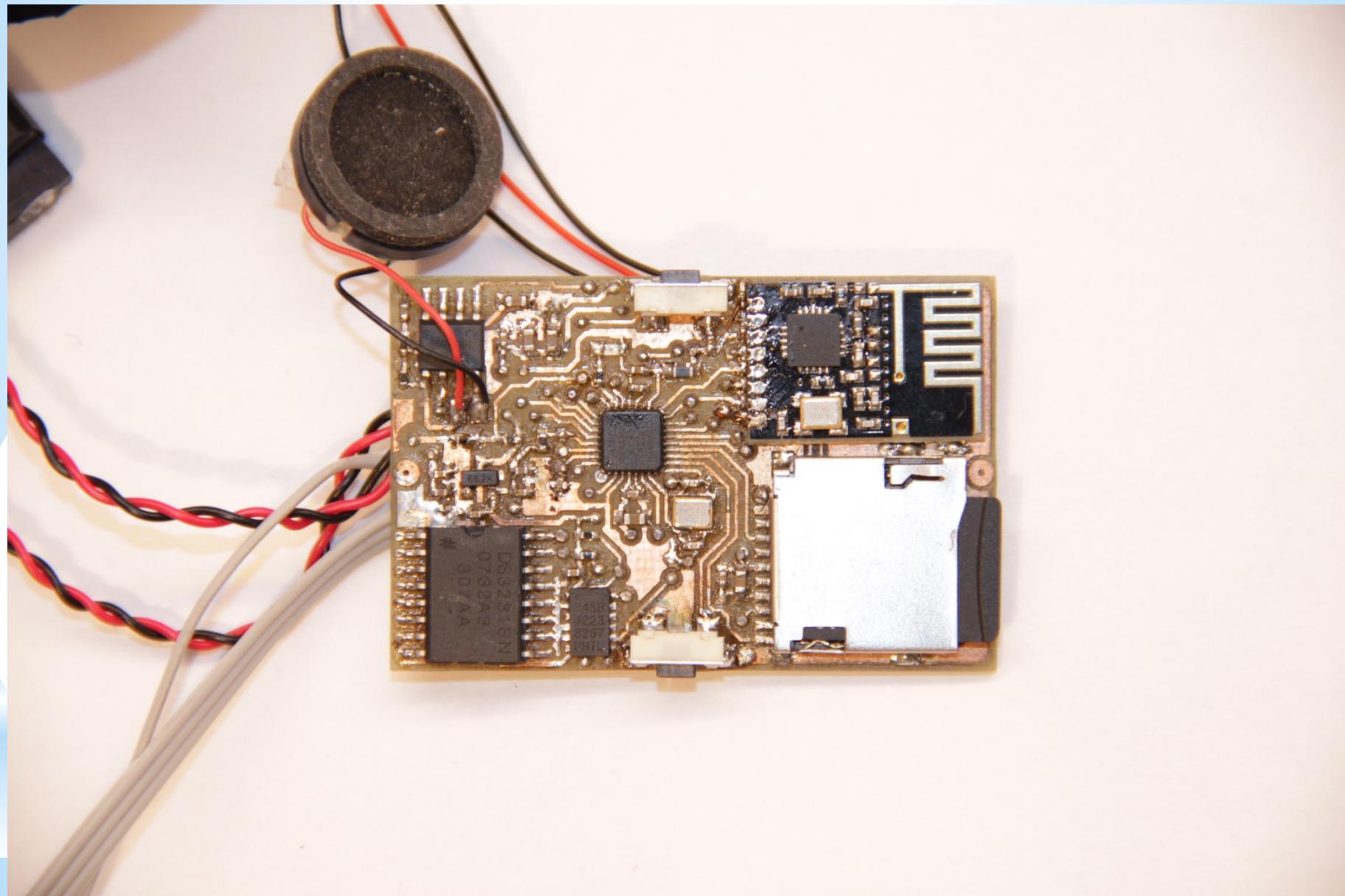
a)

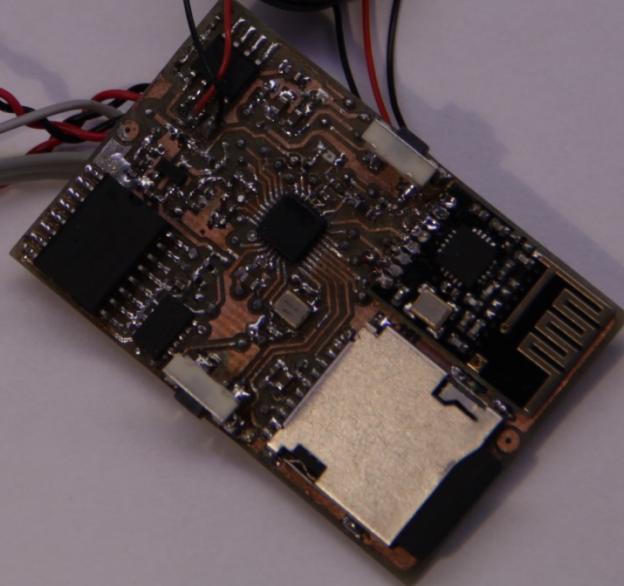
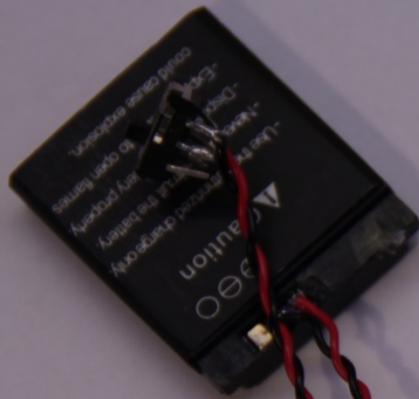


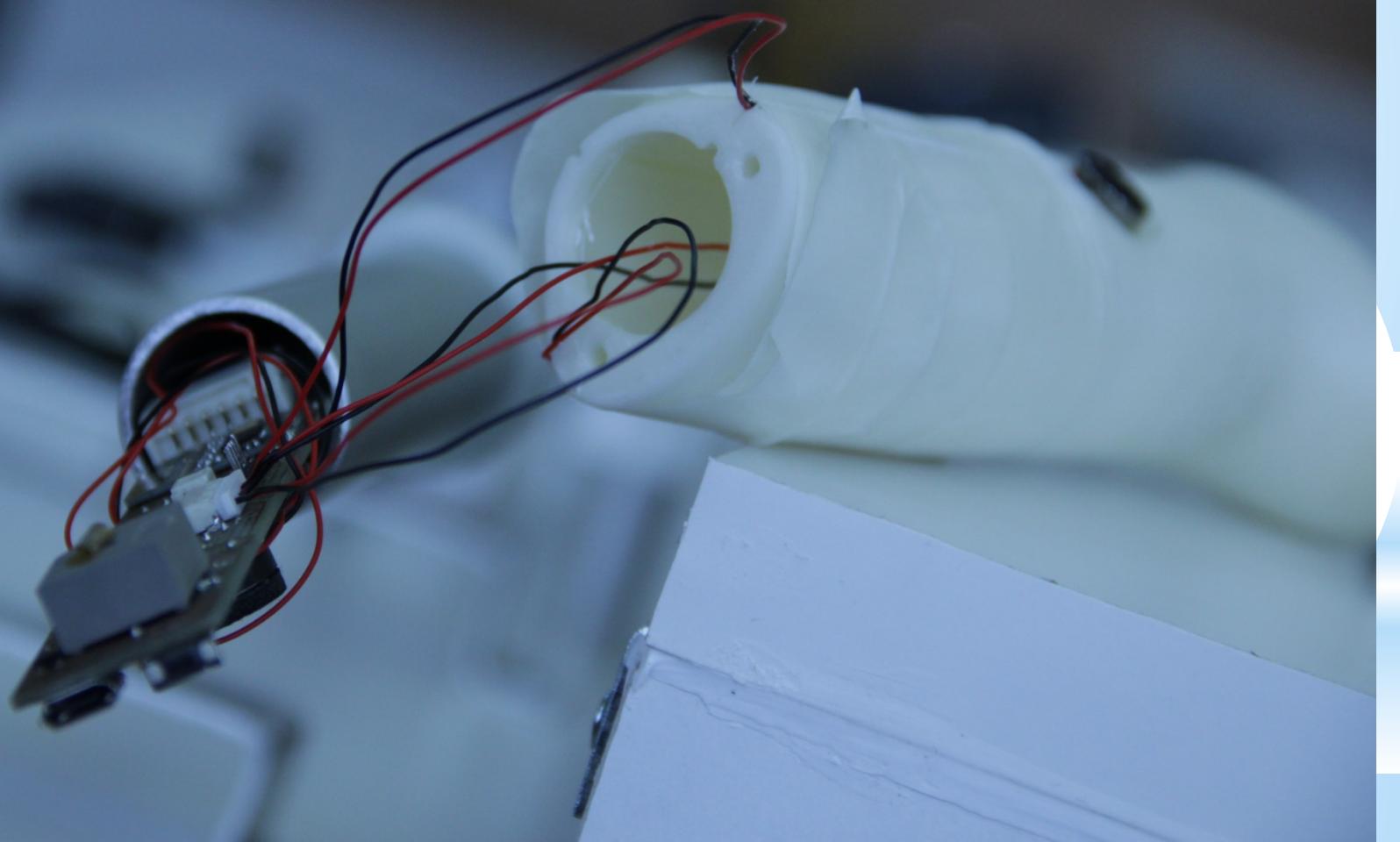
b)

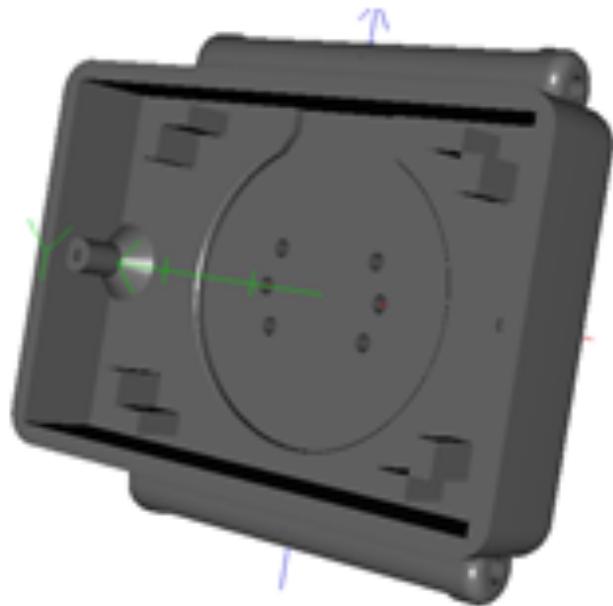
Rys. 5.7. Widok zmontowanej płytki PCB modułu zegarkowego  
– a) warstwa górska (top), b) warstwa dolna (bottom)

Źródło: opracowanie własne

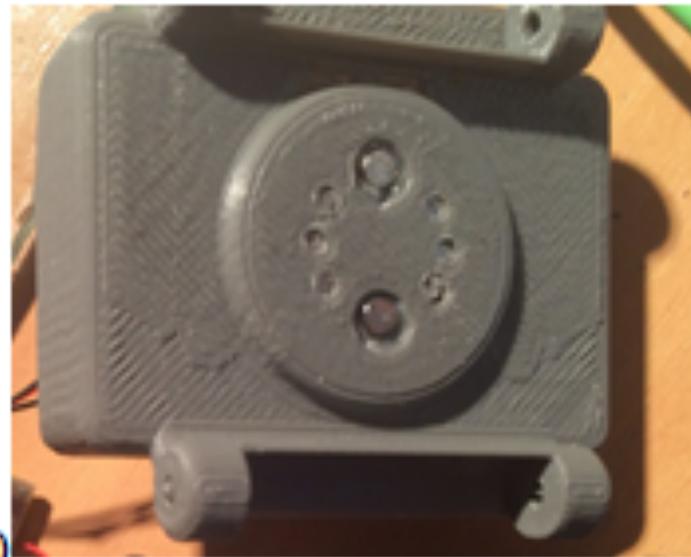








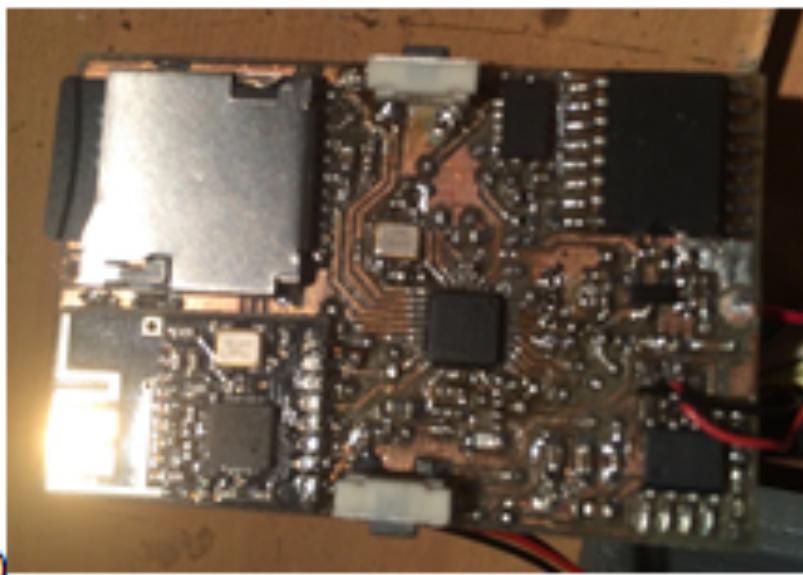
a)



b)

Rys. 5.10. Realizacja obudowy modułu zegarkowego: a) model 3D obudowy (Inventor) oraz b) wydruk 3D modelu.

Źródło: opracowanie własne



a)



b)

Rys. 5.14. Zegarkowy moduł sterujący z osadzoną i uruchomioną elektroniką: a) widok wnętrza obudowy, b) złożony kompletny moduł zegarkowy.

Zródło: opracowanie własne

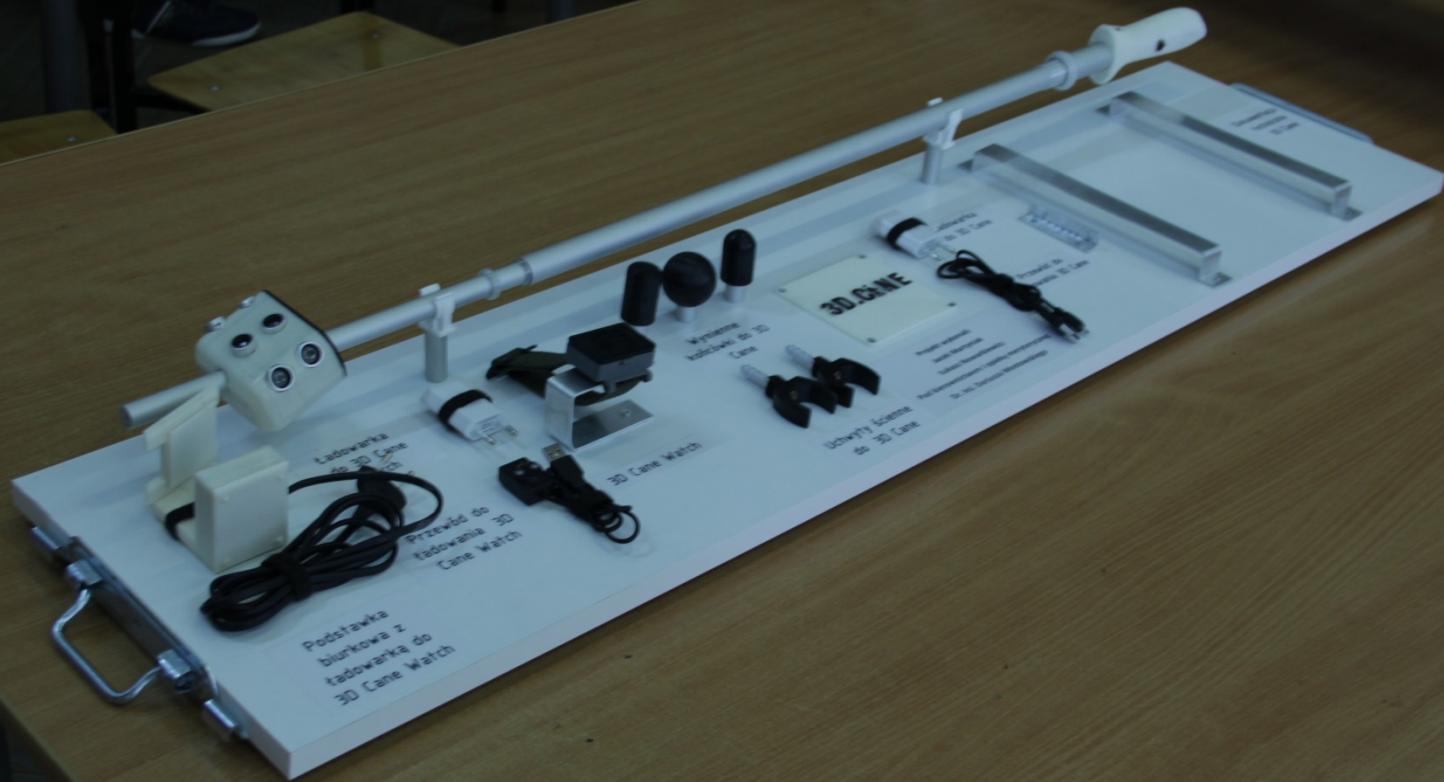




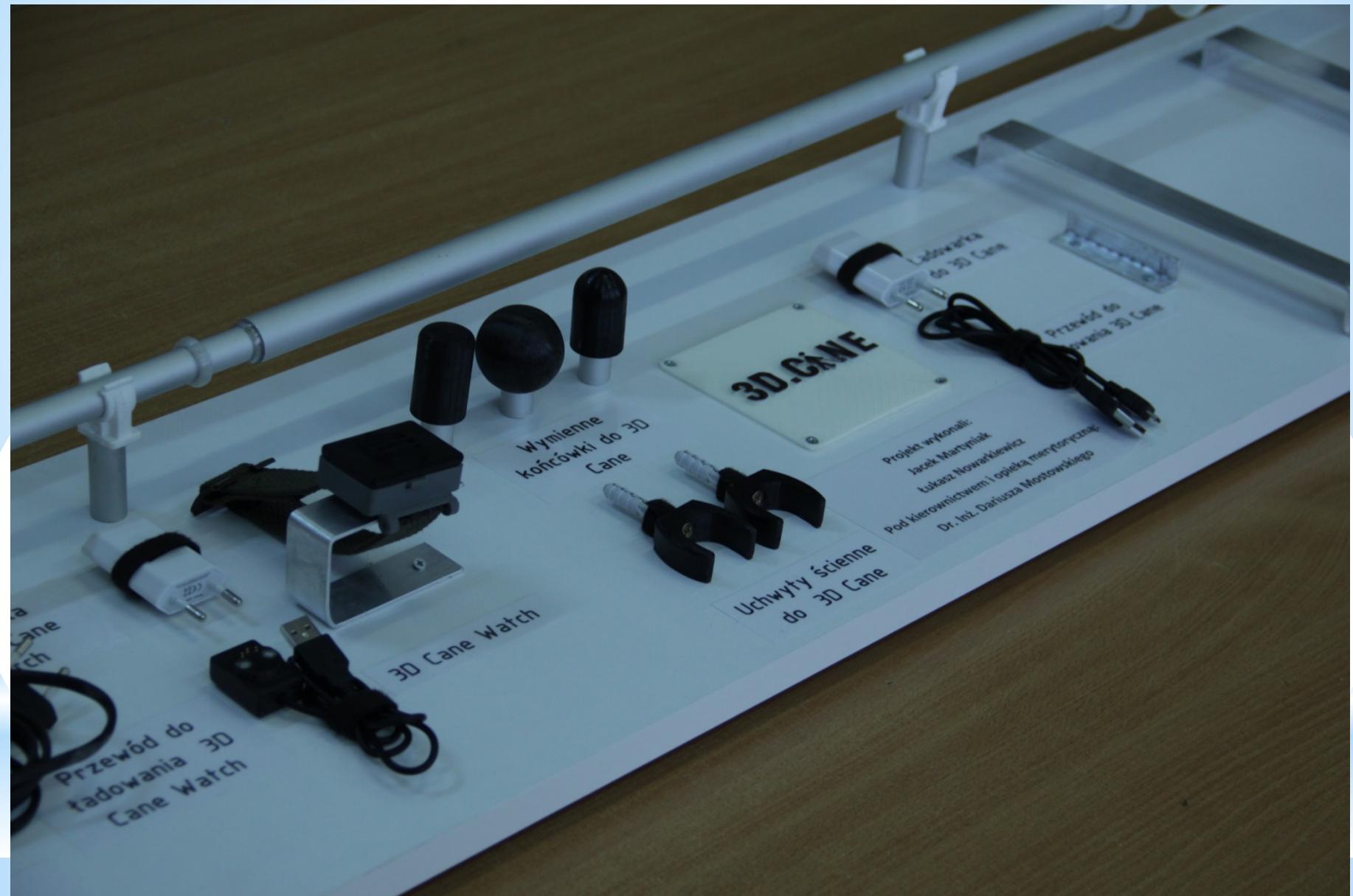














**THX za uwage**