

# Projektowanie elektroniki

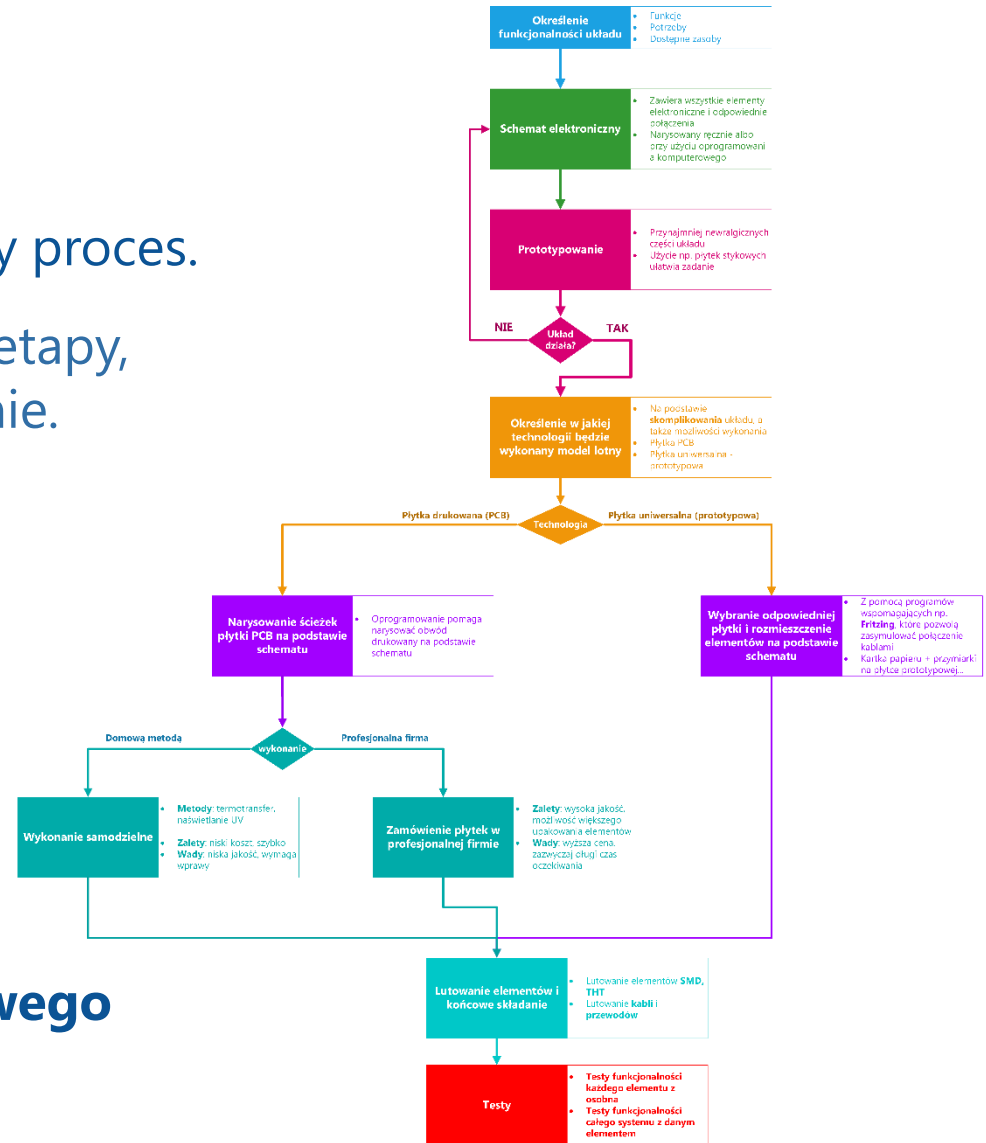


# Od pomysłu, do układu

Projektowanie układów to skomplikowany i czasochłonny proces.

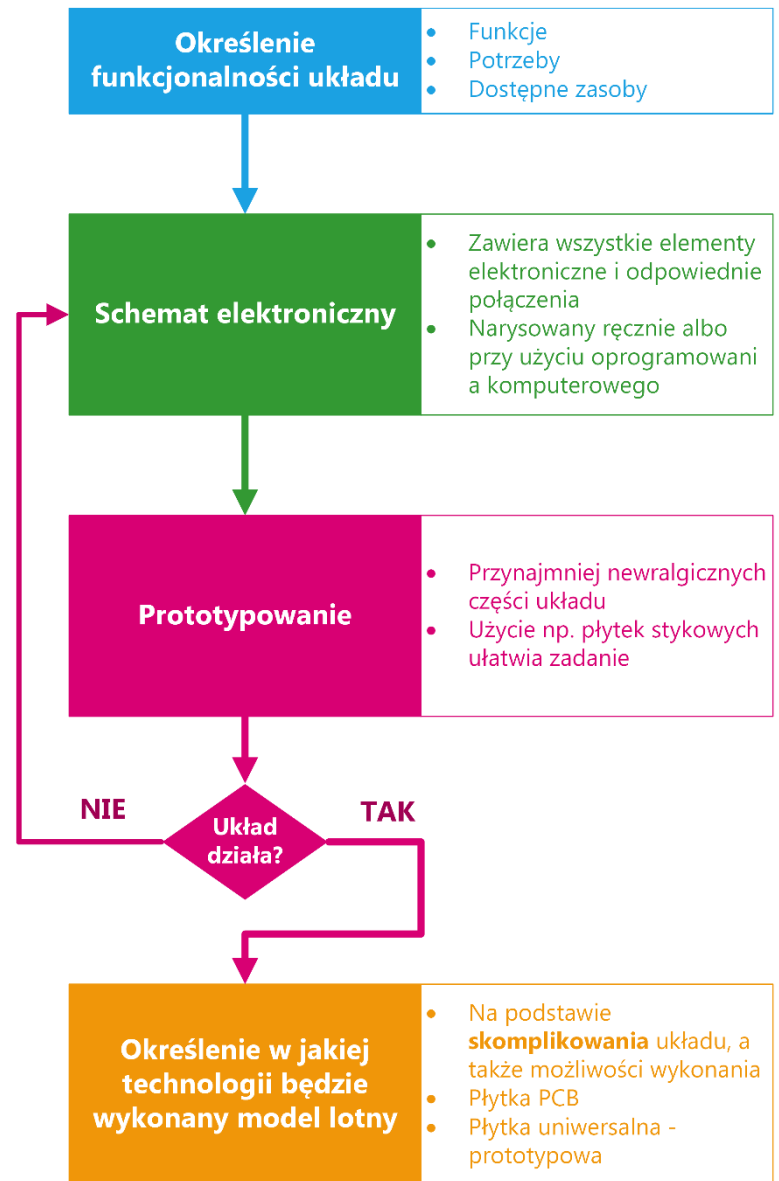
Rozbicie go na poszczególne etapy, może znacznie uprościć zadanie.

- pomysł
- projekt
- testy prototypu
- ewentualne poprawki
- wykonanie modelu końcowego
- testy



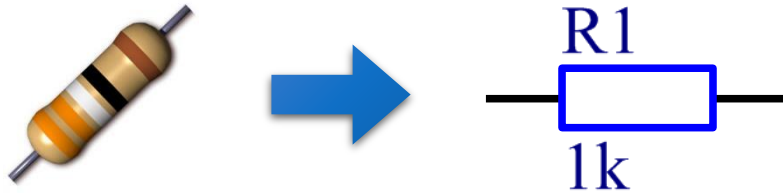
# Określenie funkcjonalności układu

- Jakie funkcje ma spełniać układ?
- Z czym ma współpracować (być połączony)?
- **Jakie mamy zasoby:**
  - technologiczne
  - finansowe
  - ludzkie

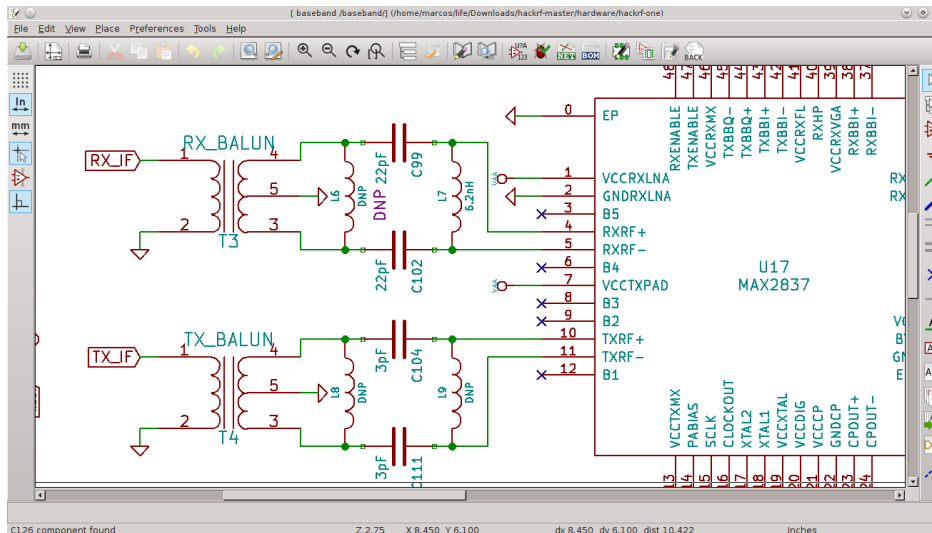


# Schemat elektroniczny

- schemat zawiera symbole wszelkich części elektronicznych



- programy do rysowania schematów: Eagle, KiCad EDA



Określenie funkcjonalności układu

- Funkcje
- Potrzeby
- Dostępne zasoby

Schemat elektroniczny

- Zawiera wszystkie elementy elektroniczne i odpowiednie połączenia
- Narysowany ręcznie albo przy użyciu oprogramowania komputerowego

Prototypowanie

- Przynajmniej niewielkich części układu
- Użycie np. płytek stykowych ułatwia zadanie

NIE

Układ działa?

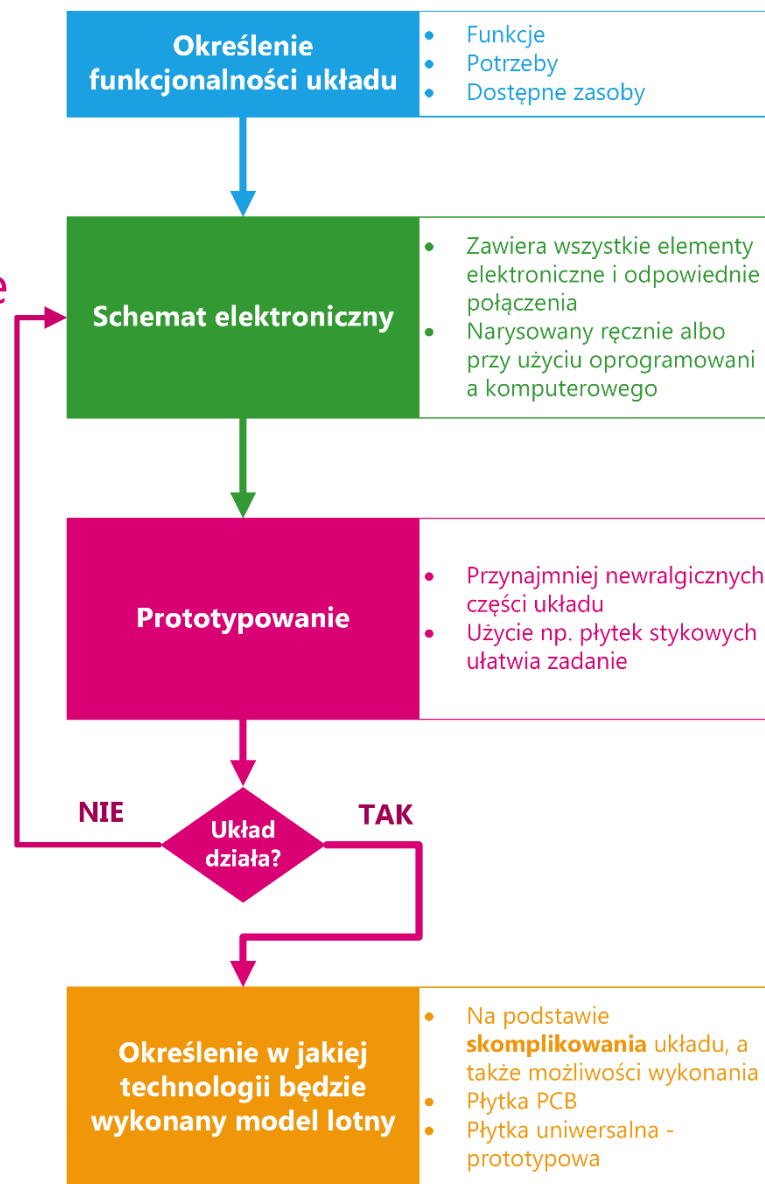
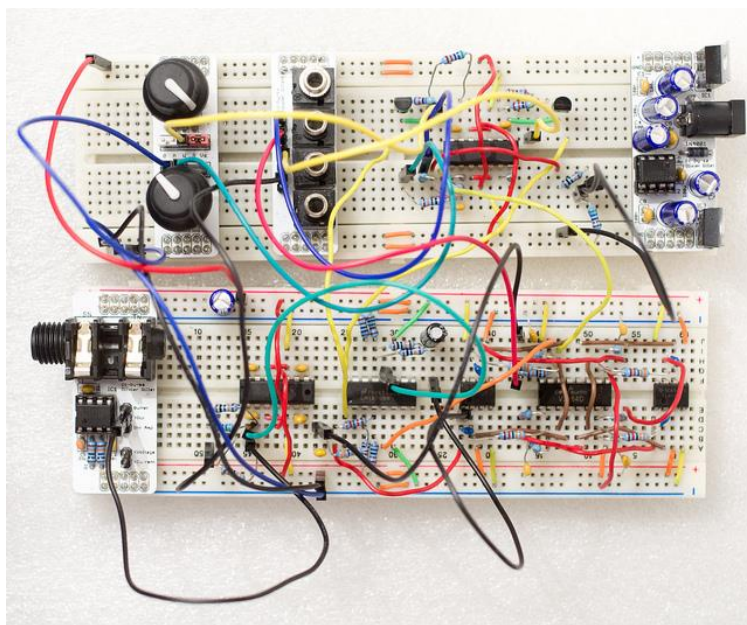
TAK

Określenie w jakiej technologii będzie wykonany model lotny

- Na podstawie skomplikowania układu, a także możliwości wykonania
- Płytki PCB
- Płytki uniwersalna - prototypowa

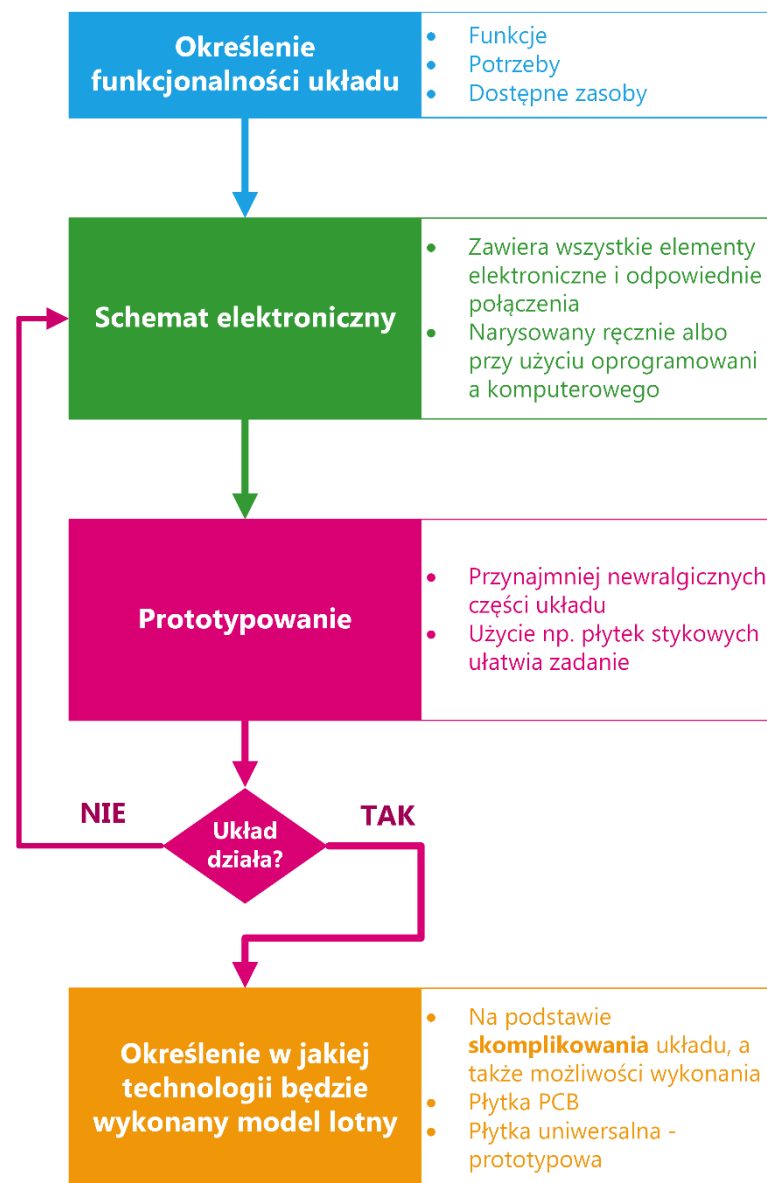
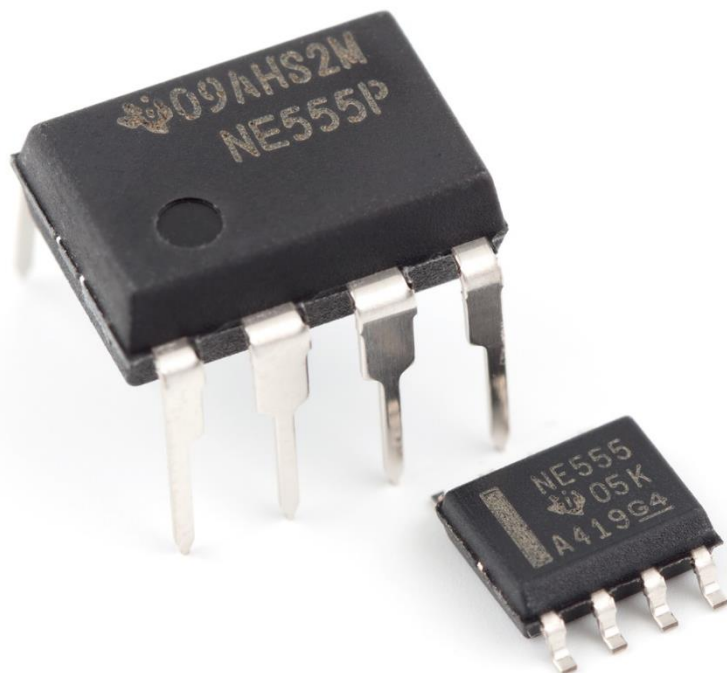
# Prototypowane

- elektronika czasem bywa **nieprzewidywalna**
- płytki prototypowe umożliwiają łatwe i szybkie sprawdzenie poprawności działania obwodu



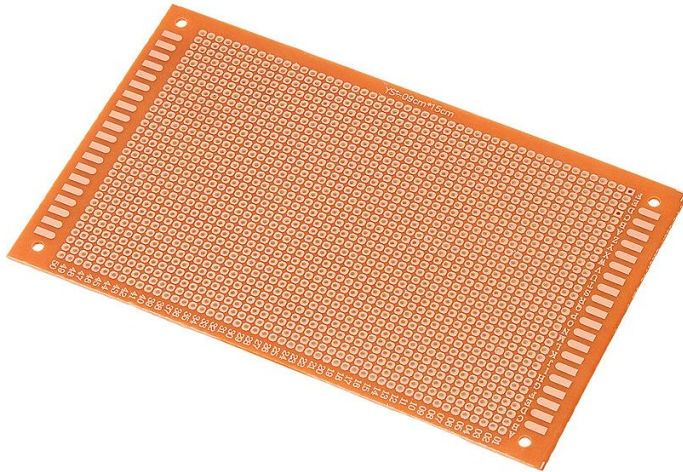
# Prototypowane

- wiele elementów istnieje w różnych obudowach, co umożliwia np. prototypowanie na obudowach THT, a finalnie użycie elementów SMD

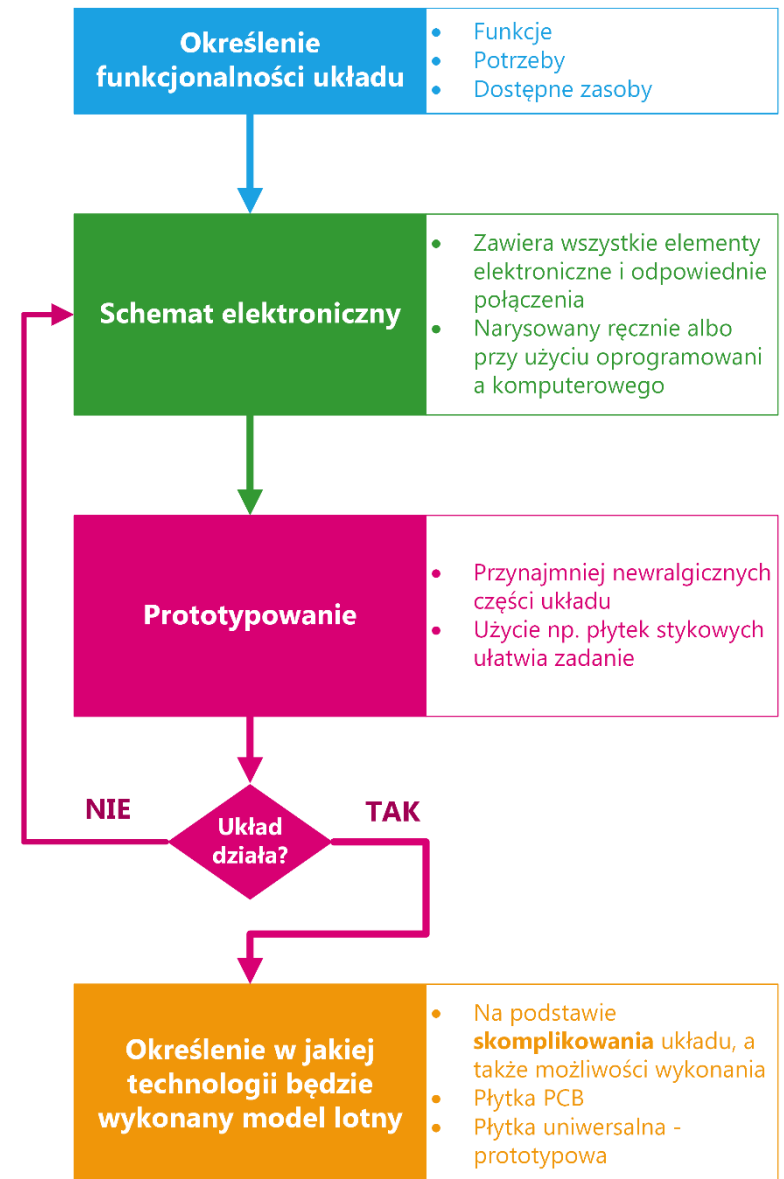
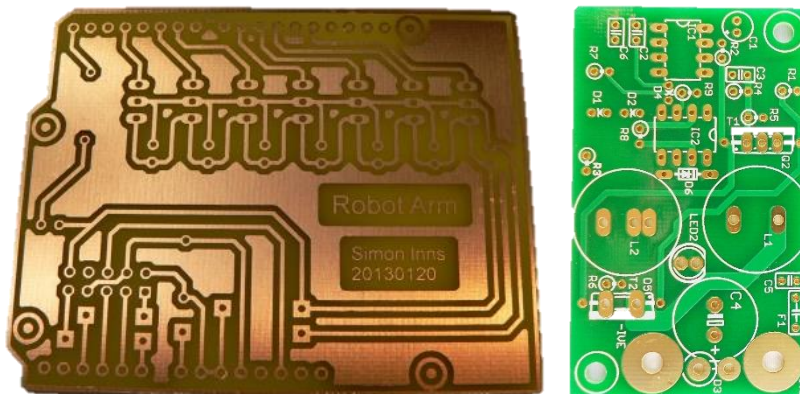


# Określenie technologii wykonania

- **płytki prototypowe**



- **obwody drukowane PCB**





# Płytki uniwersalna (prototypowa)

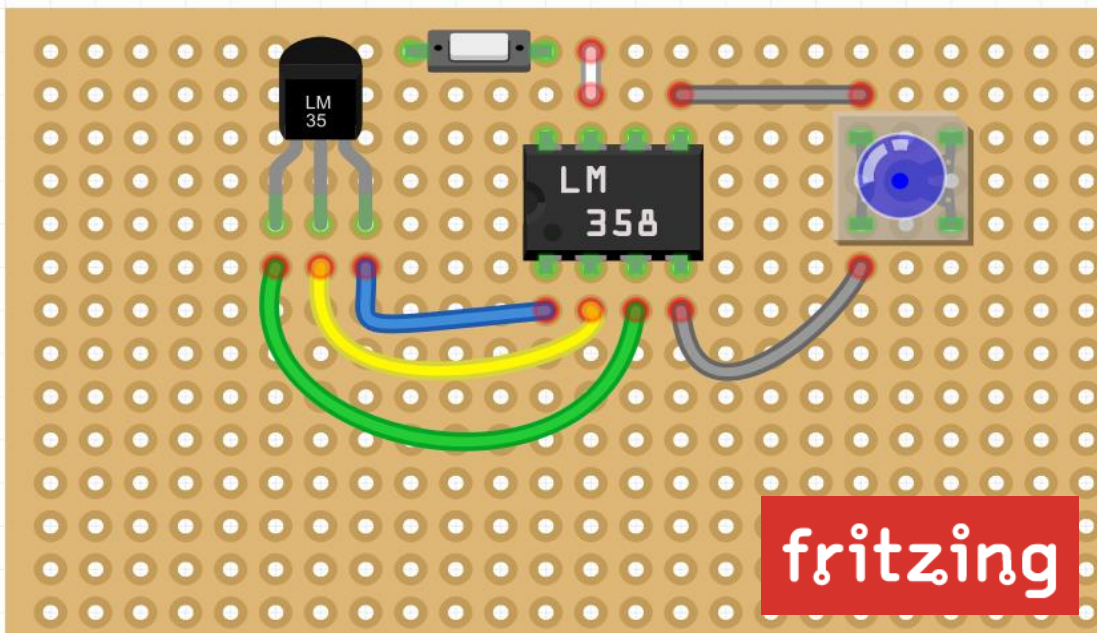
- różne rodzaje płytek
  - w zależności od potrzeb
- oprogramowanie typu **Fritzing** ułatwia proces projektowania

Technologia

Płytki uniwersalna (prototypowa)

Wybranie odpowiedniej płytki i rozmieszczenie elementów na podstawie schematu

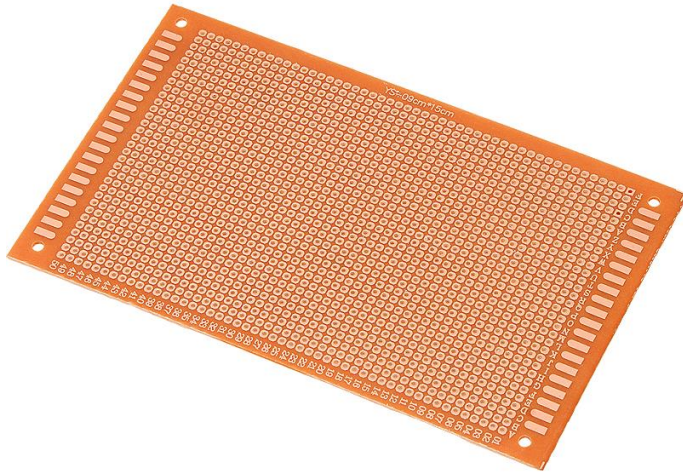
- Z pomocą programów wspomagających np. **Fritzing**, które pozwolą zasymulować połączenie kablami
- Kartka papieru + przymiarki na płytce prototypowej...



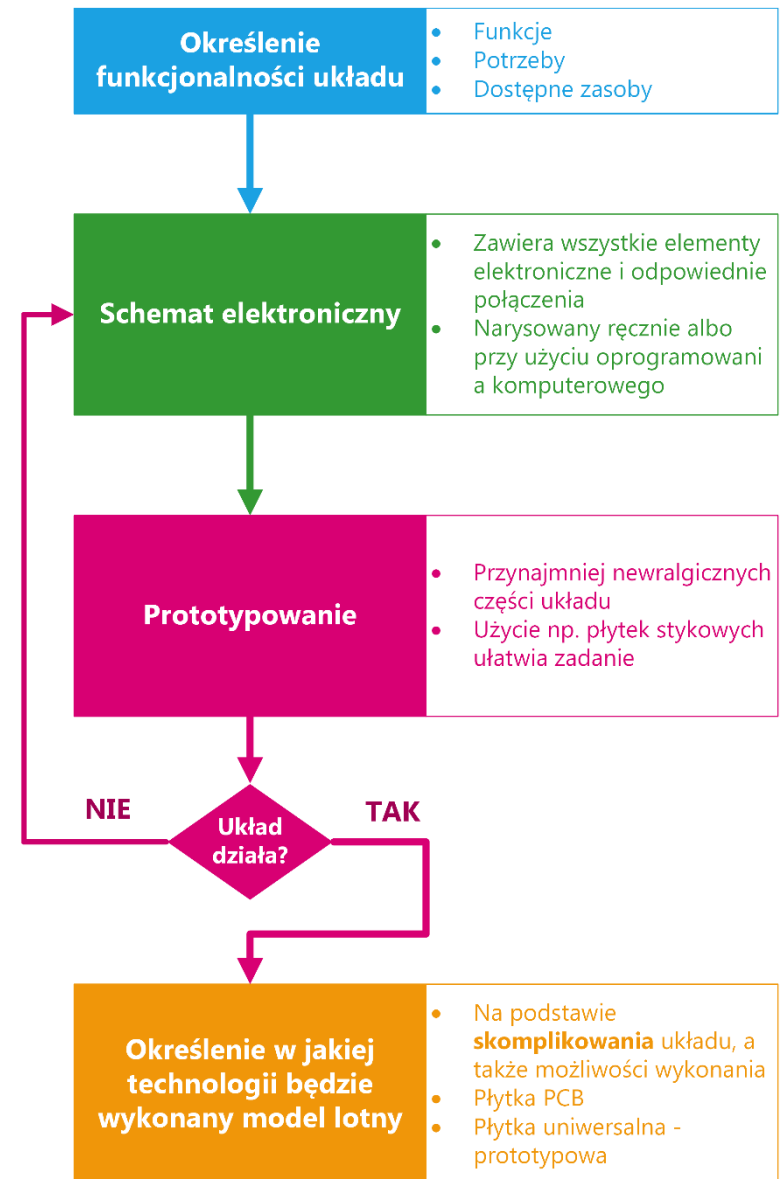
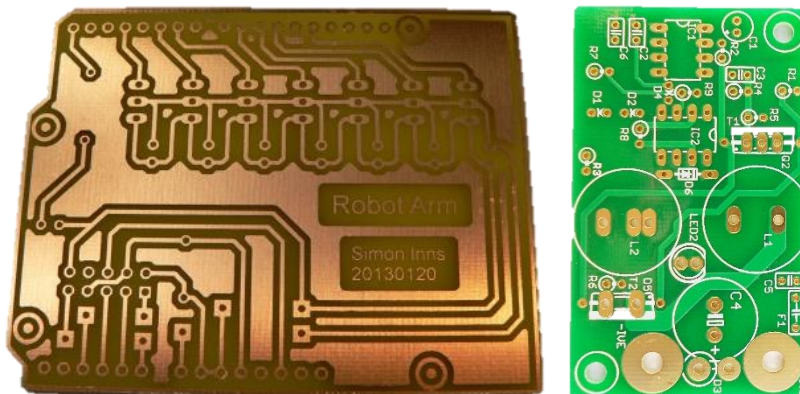


# Określenie technologii wykonania

- **płytki prototypowe**



- **obwody drukowane PCB**



# Tworzenie obwodu drukowanego

- stworzenie mozaiki ścieżek na podstawie schematu

edytor schematu i PCB w jednym programie

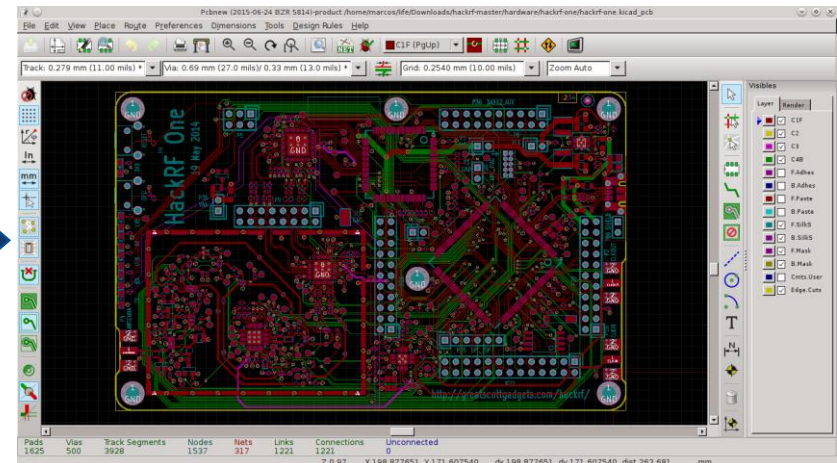
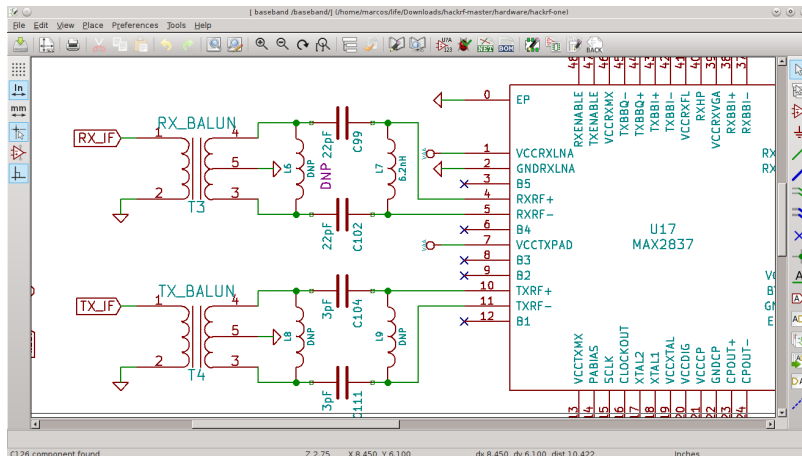


Płytką drukowaną (PCB)

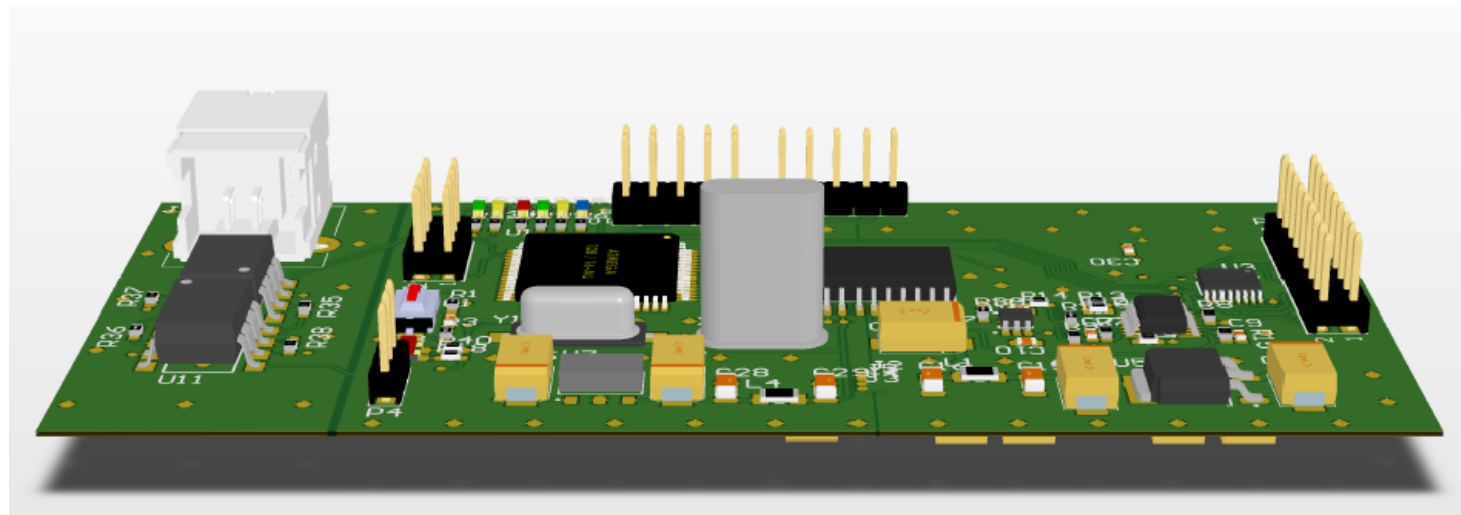
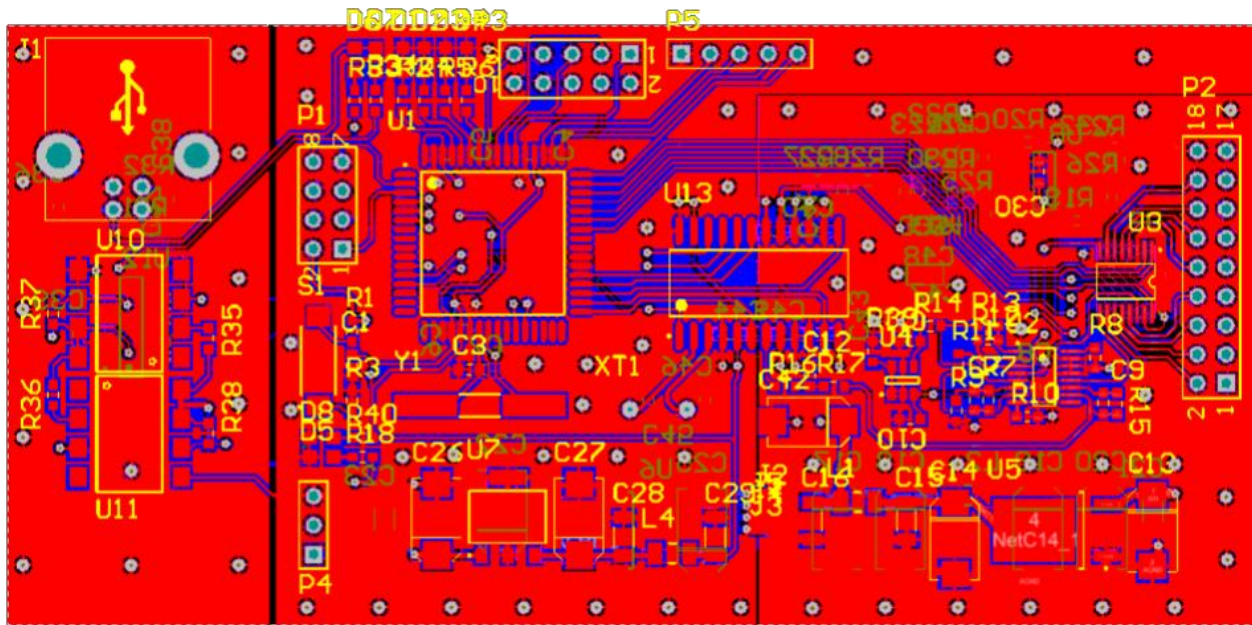
Technologia

Narysowanie ścieżek  
płytki PCB na podstawie  
schematu

- Oprogramowanie pomaga narysować obwód drukowany na podstawie schematu



# Tworzenie obwodu drukowanego



# Tworzenie obwodu drukowanego



Domową metodą

Profesjonalna firma

wykonanie



## Wykonanie samodzielne

- **Metody:** termotransfer, naświetlanie UV
- **Zalety:** niski koszt, szybko
- **Wady:** niska jakość, wymaga wprawy

## Zamówienie płytek w profesjonalnej firmie

- **Zalety:** wysoka jakość, możliwość większego upakowania elementów
- **Wady:** wyższa cena, zazwyczaj długi czas oczekiwania

- **wymaga pewnego doświadczenia** (kilku prób)
- dużo tutoriali dostępnych w Internecie
- niewielkie koszty
- niezbyt czasochłonne

- **możliwość zrobienia dużo bardziej skomplikowanej płytki**
- **dużo lepsza jakość wykonania**
- **łatwiejsze lutowanie i niezawodność**
- długi czas oczekiwania
- wyższa cena

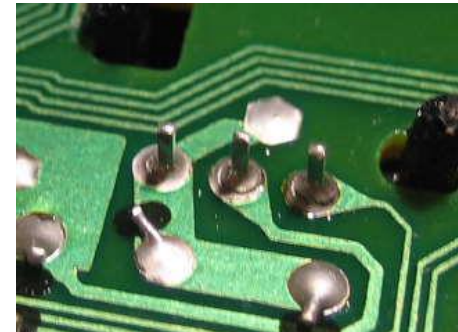
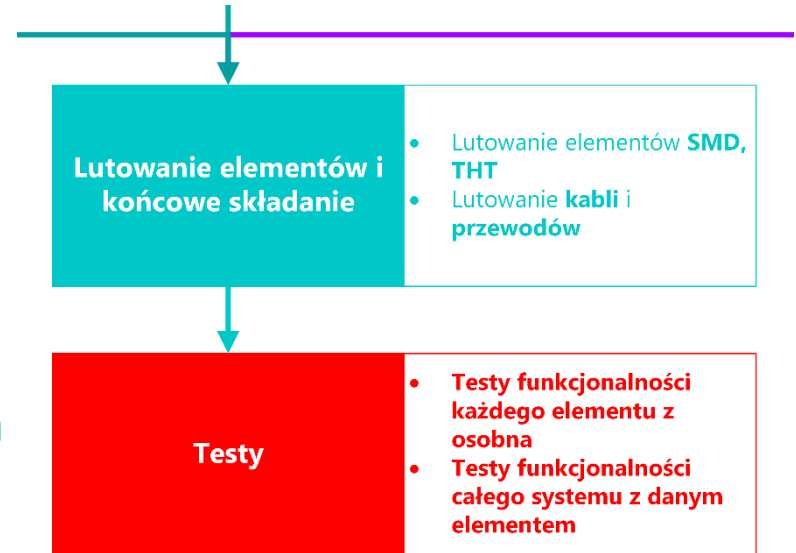


# Lutowanie

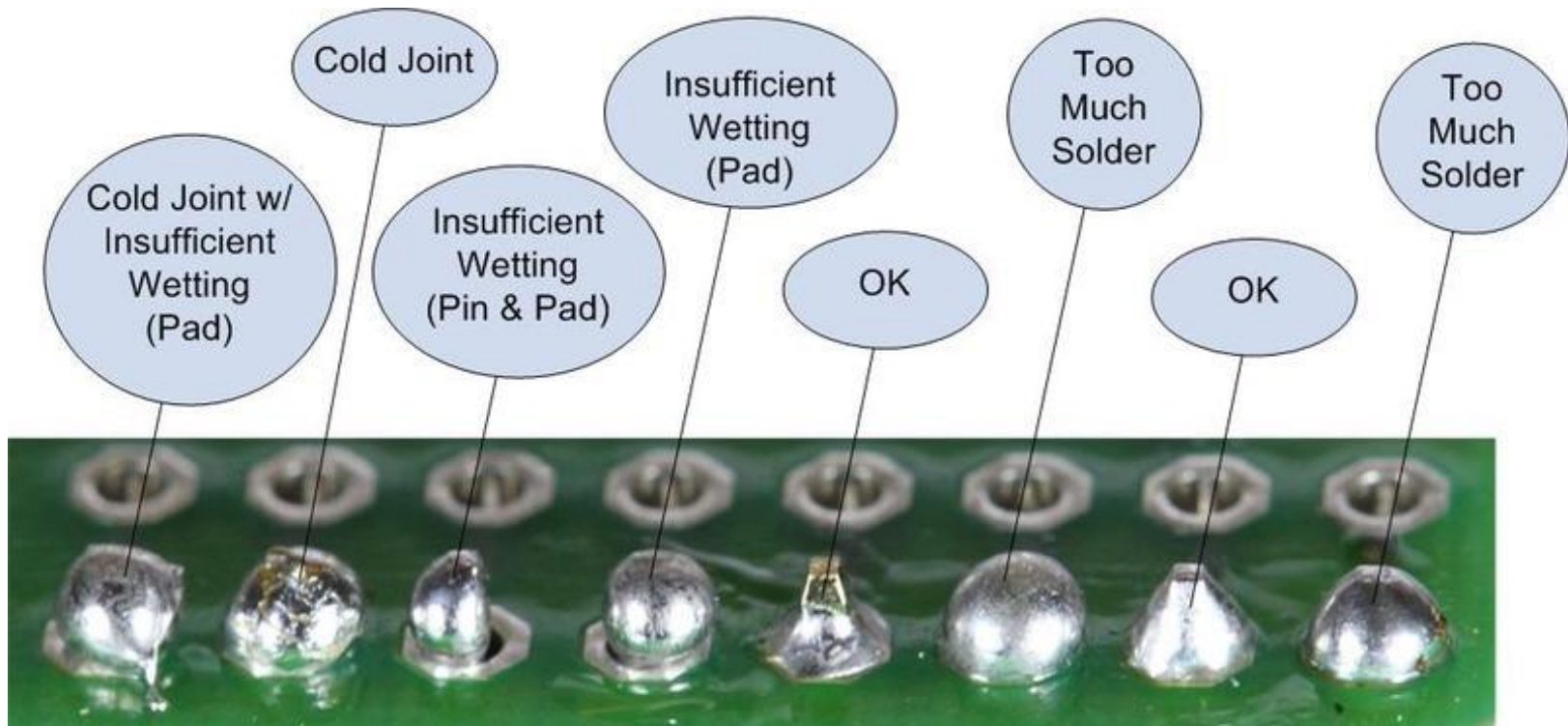
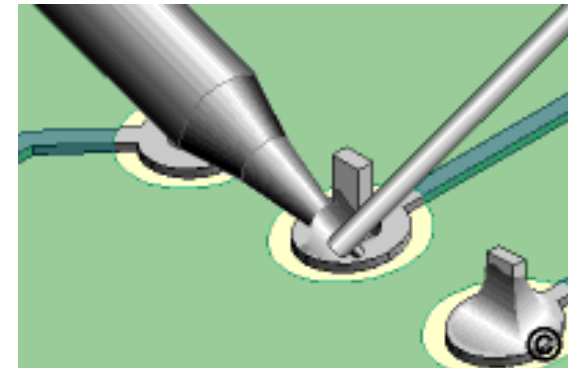
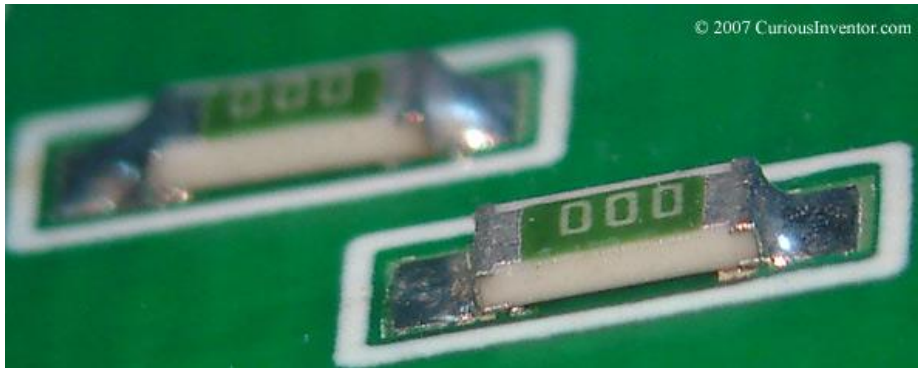
- **lutowanie potrzebuje czasu:**
  - nagrzanie pola ok. 1 – 2 s
  - nałożenie stopu lutowniczego
- lutowanie potrzebuje **topnika**
- spoina powinna być **gładka i lśniąca**
- lutujemy od **najmniejszych do największych** elementów

zobacz: Sparkfun tutorial <https://goo.gl/8OM2ZW>

NASA Student Workbook for Hand Soldering <https://goo.gl/NuK800>

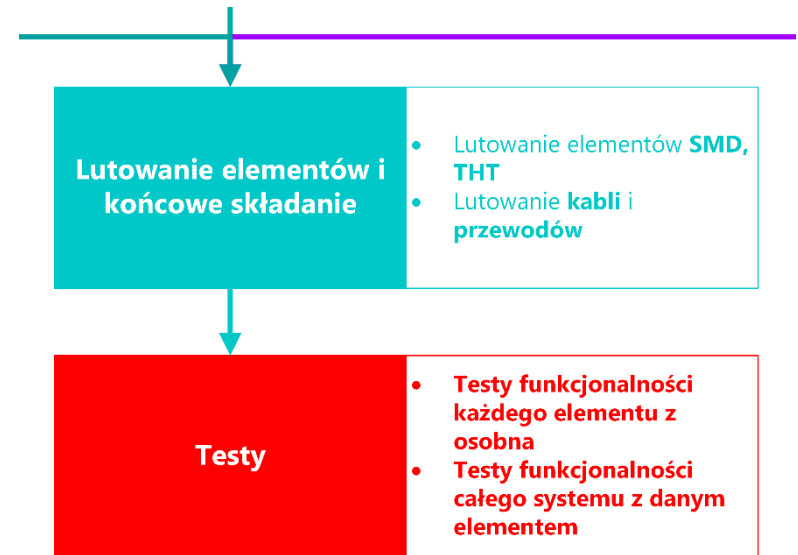


# Lutowanie



# Testy

- **testy są ważne**
  - tylko jedna szansa wysłania CanSata
- **testy mechaniczne i optyczne**
  - brak zwarć i przerw, zimnych lutów
- **testy elektroniczne**
  - działanie samego układu
  - współpraca układu z resztą systemu
- **testy symulujące warunki misji**





# Podsumowanie

- pomysł
- projekt
- testy prototypu
- ewentualne poprawki
- wykonanie modelu końcowego
- testy

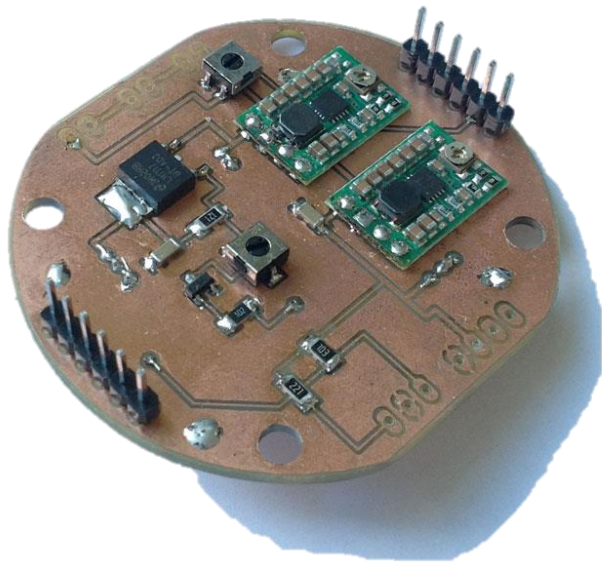
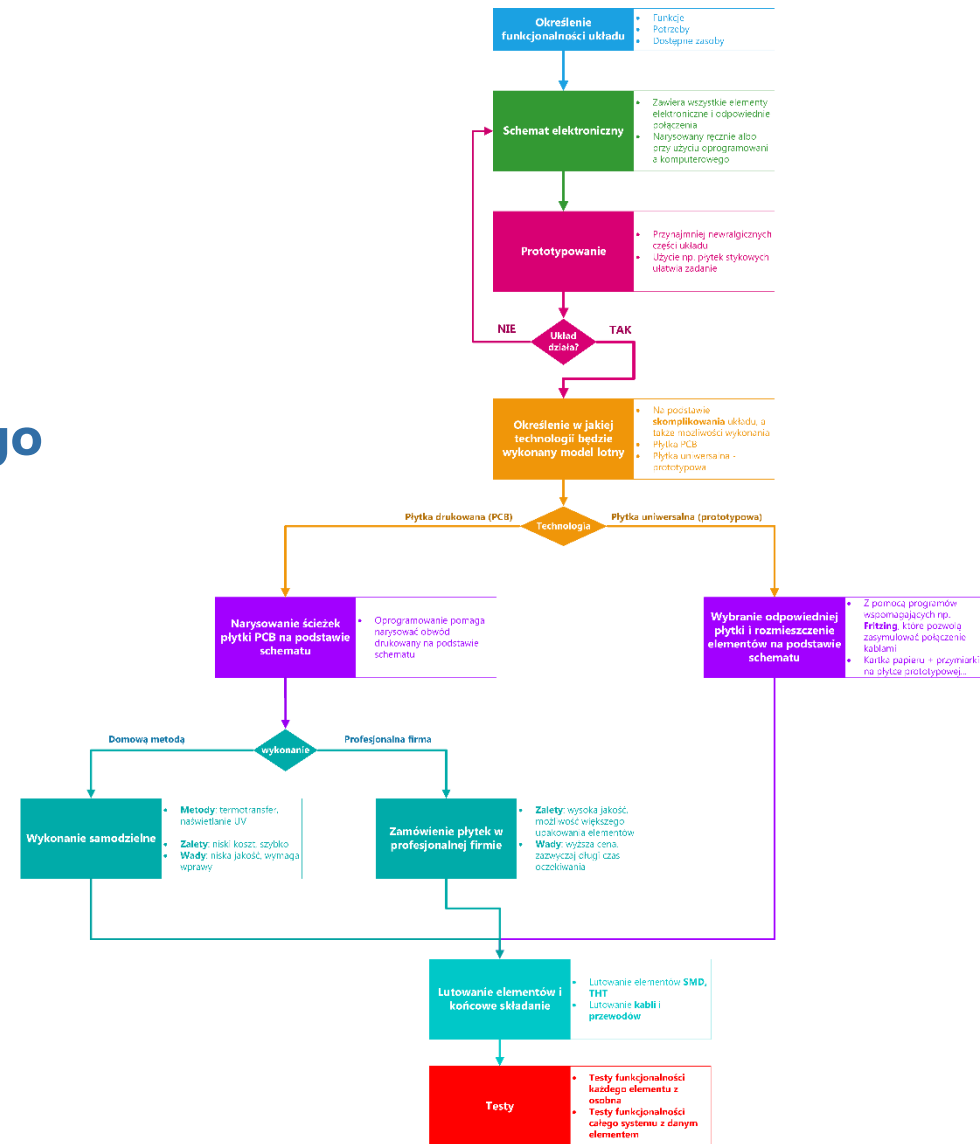


foto: Team TechSwarm



**Q&A**