

BŁĘDY PROJEKTOWE

- Jak ich unikać ?

HARDWARE DESIGN MASTERCLASSES #5
27-28.11.2025

Maciej Petka

0 mníe

0 mnie

- Absolwent Wydziału Mechatroniki i Lotnictwa, Awionika
- Pracownik uczelni w zakładzie Awioniki i Uzbrojenia Lotniczego
- Kierownik działu oprogramowania i elektroniki.
- Functional Safety Software Product Owner
- Kontraktor AI Software Product Owner
- Kontraktor Inżynier elektronik
- Założyciel



Military
University
of Technology



• **A P T I V** •

intellias



ZEEKR

INFOTREE
GLOBAL SOLUTIONS

• **A P T I V** •





Skrzynka bezpieczników Datsun 240Z



Lampka wnętrza



Zintegrowany sterownik klap, klapolotek, skrzydła Canarda



System wykrywania zwichrowania klap

Realizowane projekty



Skrzynka bezpieczników Datsun 240Z



Lampka wnętrza



Zintegrowany sterownik klap, klapolotek, skrzydła Canarda



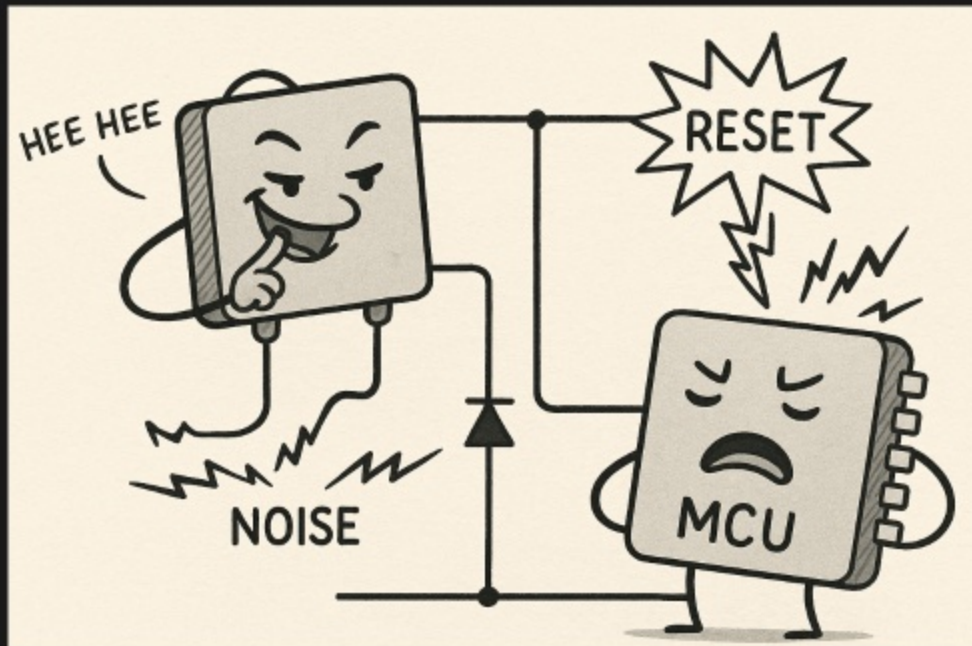
System wykrywania zwichrowania klap

Problemy techniczne

Przełącznik – cichy żartowniś – o tym jak wpływa na systemy uC

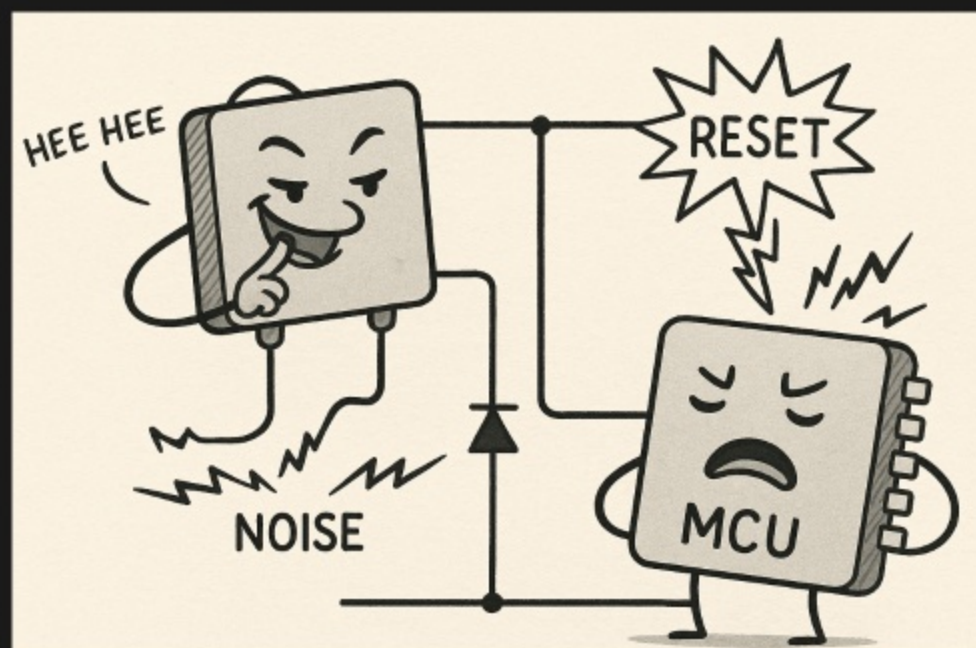
Problemy techniczne

Przełącznik – cichy żartowniś – o tym jak wpływa na systemy uC



Problemy techniczne

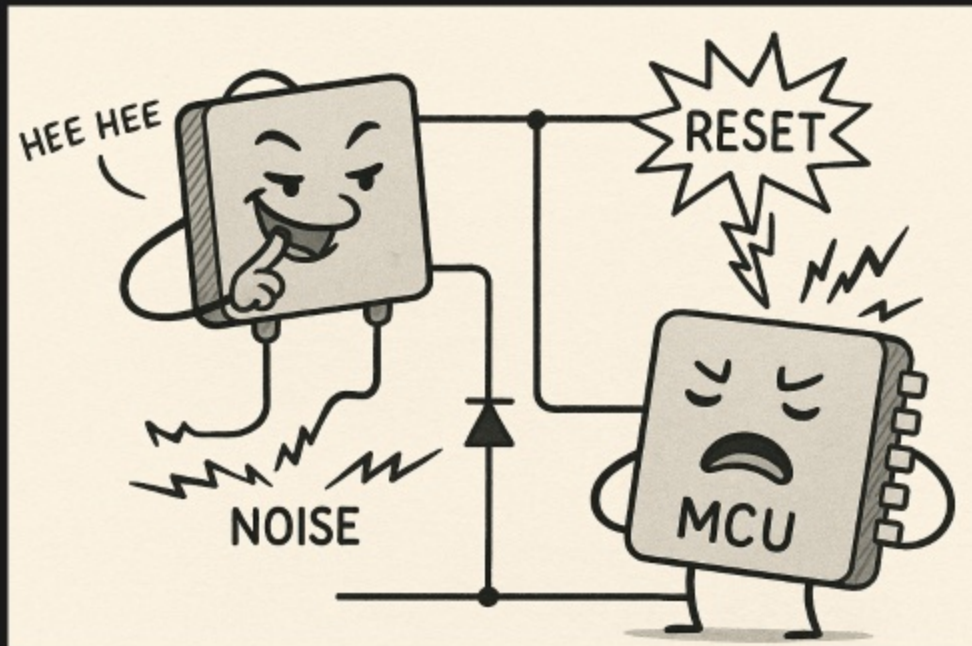
Przełącznik – cichy żartowniś – o tym jak wpływa na systemy uC



Losowe resetowanie
procesora podczas
uruchamiania pojazdu.

Problemy techniczne

Przełącznik – cichy żartowniś – o tym jak wpływa na systemy uC



Losowe resetowanie procesora podczas uruchamiania pojazdu.

2-3 msc

Czas wykrycia

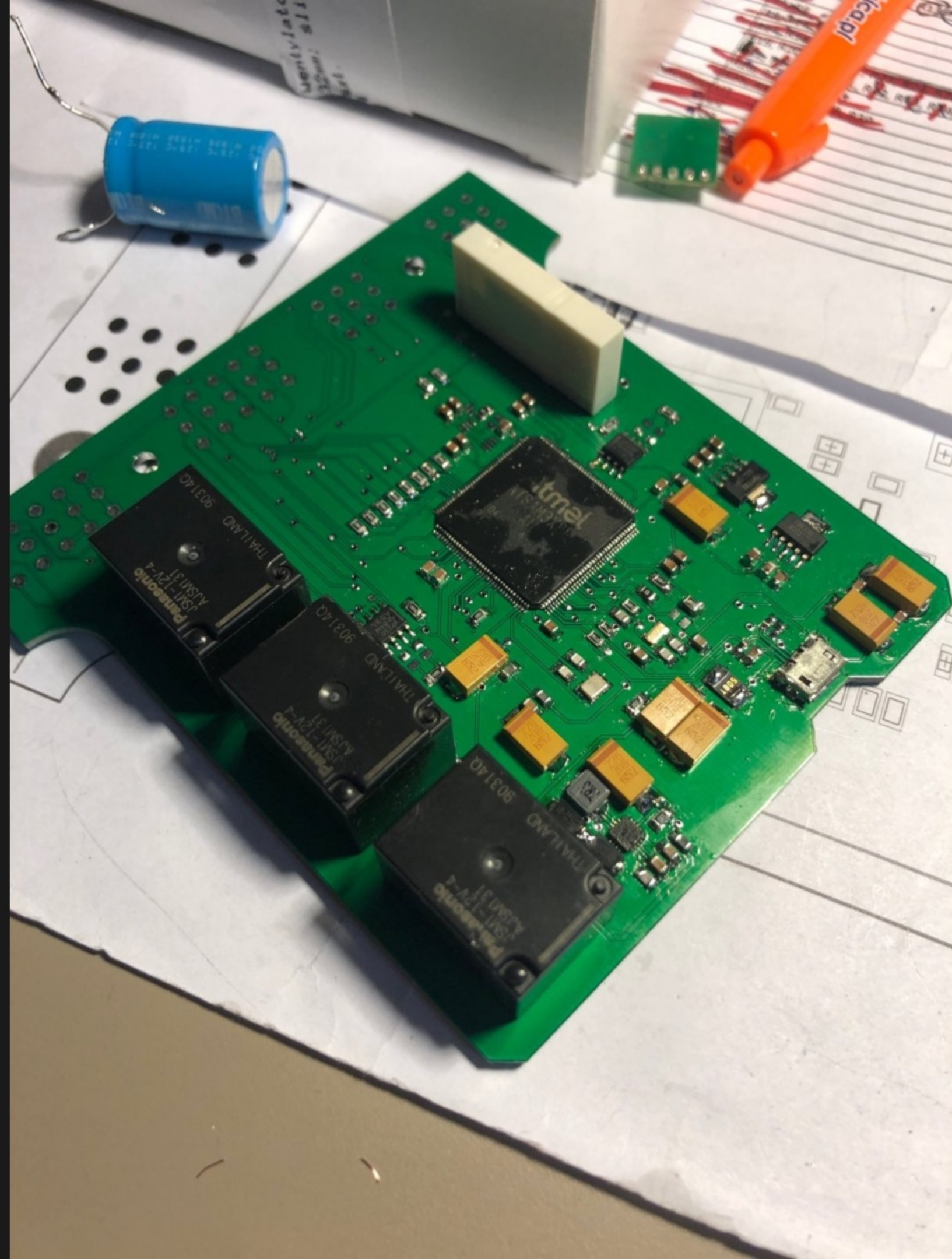
Problemy techniczne

Przełącznik – cichy żartowniś – o tym jak wpływa na systemy uC









Problemy techniczne

Zakłócenia i brak izolacji masy

Problemy techniczne

Zakłócenia i brak izolacji masy



Problemy techniczne

Zakłócenia i brak izolacji masy



Utrata komunikacji,
nieprzewidziane
zachowanie podzespołów

Problemy techniczne

Zakłócenia i brak izolacji masy



Utrata komunikacji,
nieprzewidziane
zachowanie podzespołów

1 msc

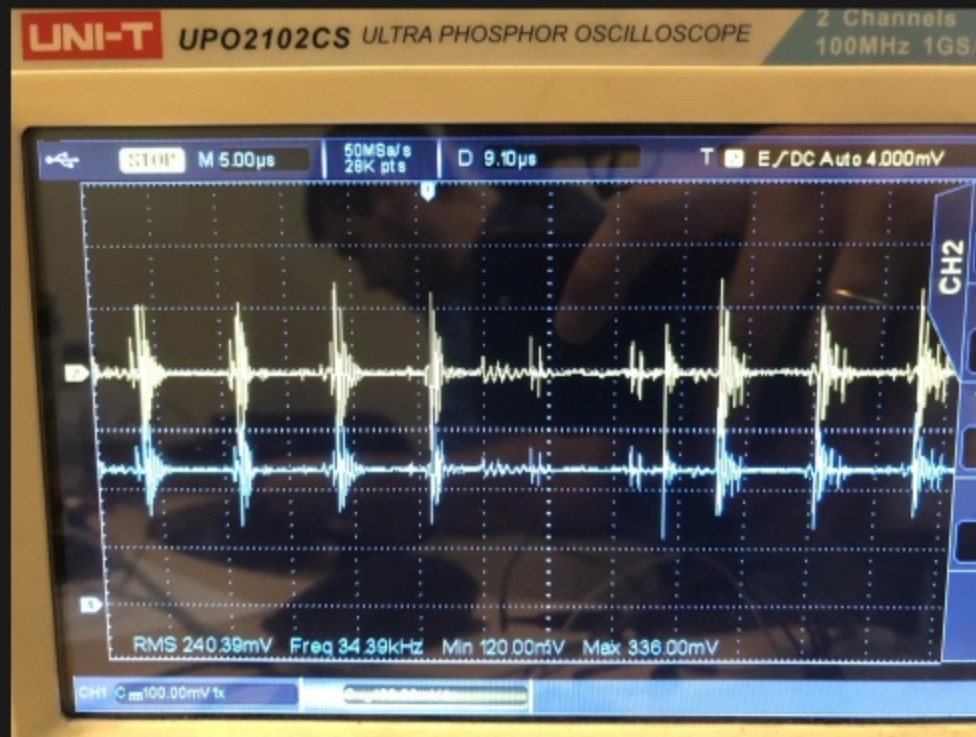
Czas wykrycia

Problemy techniczne

Zakłócenia i brak izolacji masy

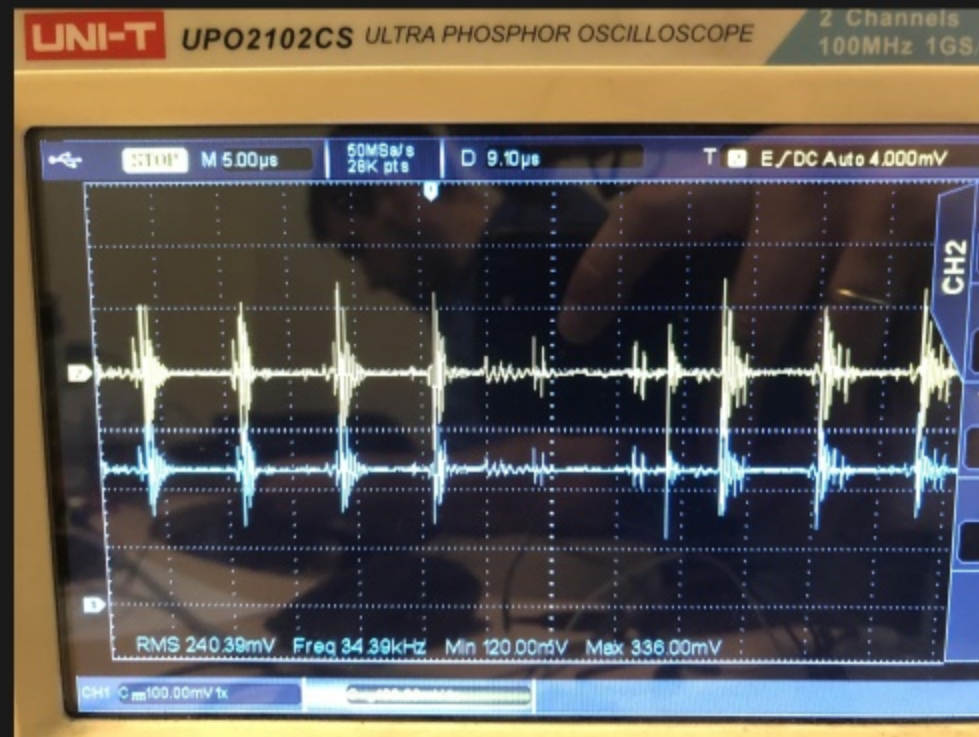
Problemy techniczne

Zakłócenia i brak izolacji masy



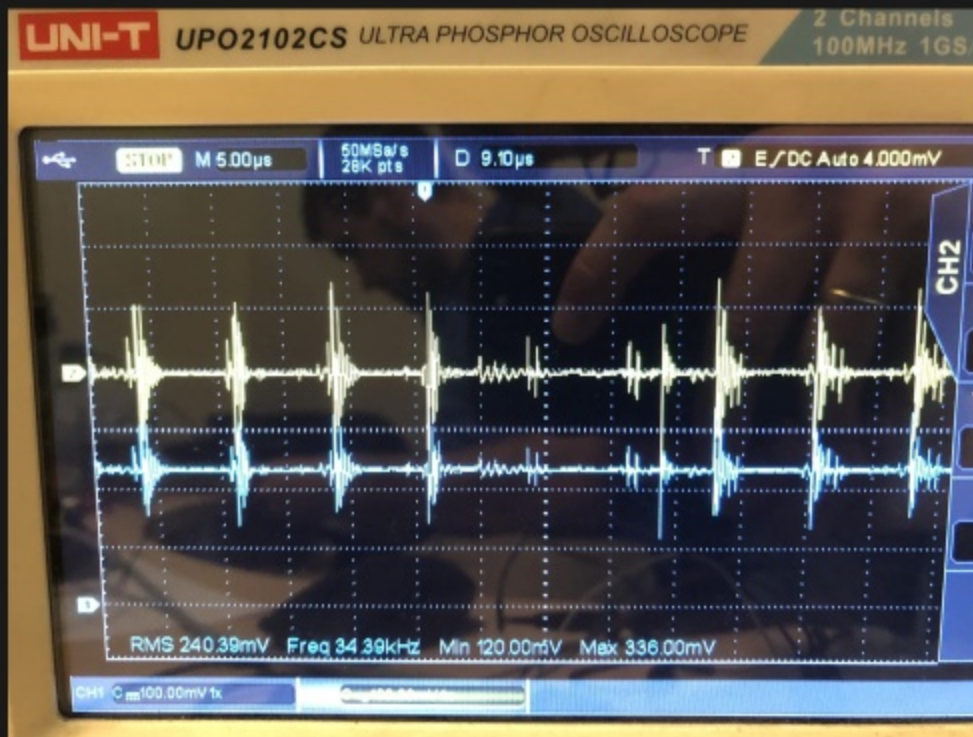
Problemy techniczne

Zakłócenia i brak izolacji masy



Problemy techniczne

Zakłócenia i brak izolacji masy



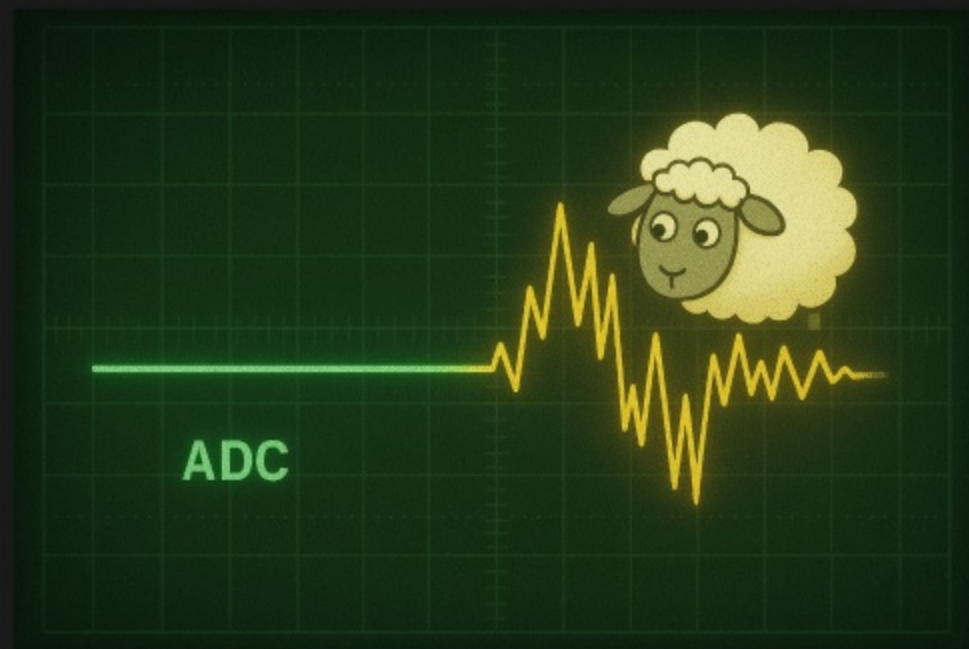
Po odizolowaniu mas linia
can wróciła do normy.

Problemy techniczne

Filtr RC

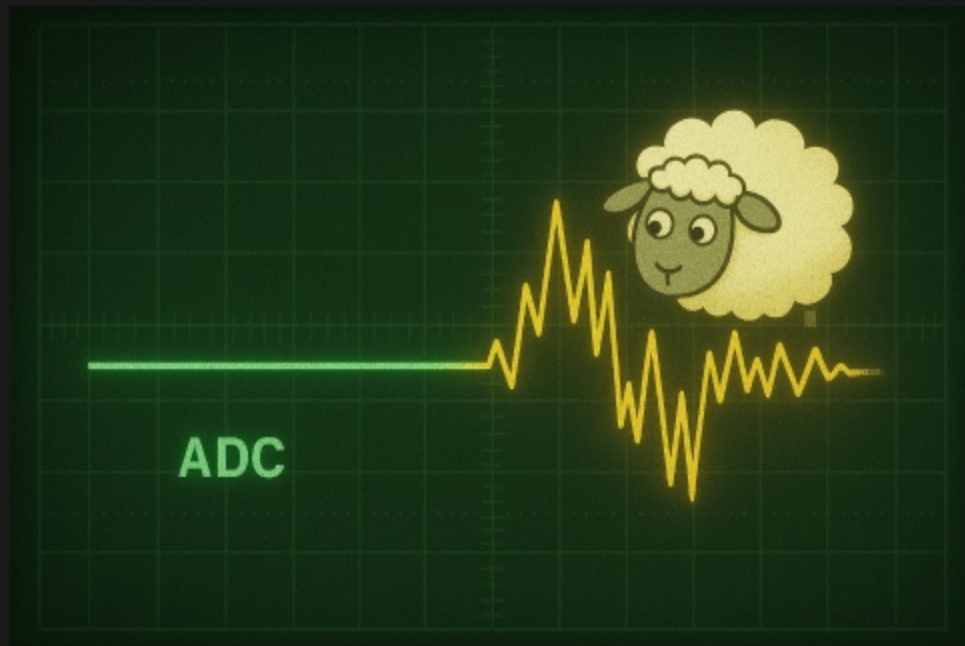
Problemy techniczne

Filtr RC



Problemy techniczne

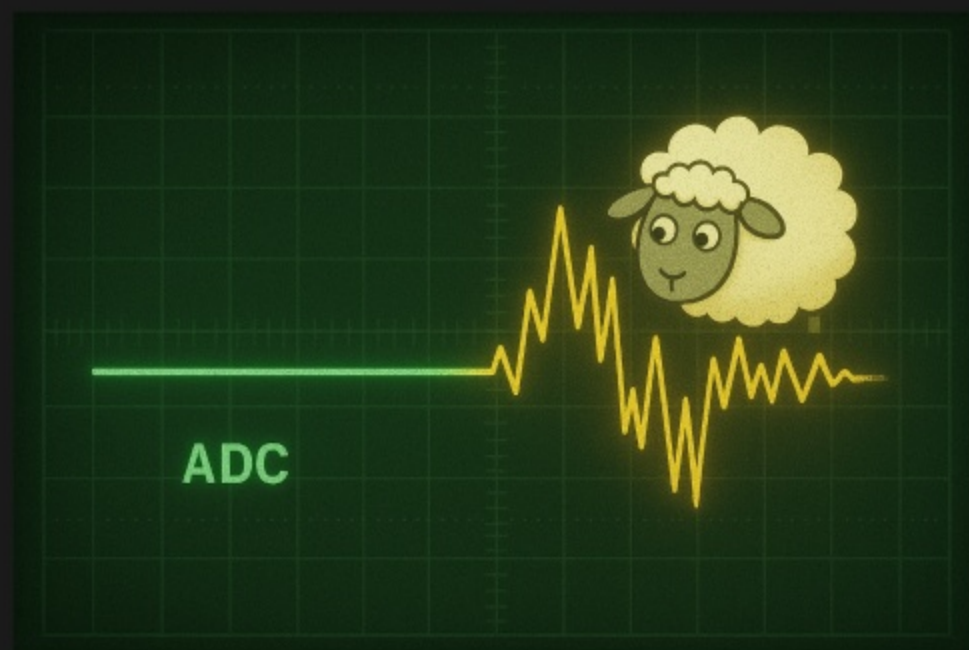
Filtr RC



Szum na lini ADC czujnika skrętu. Losowe działanie przycisków w kabinie.

Problemy techniczne

Filtr RC



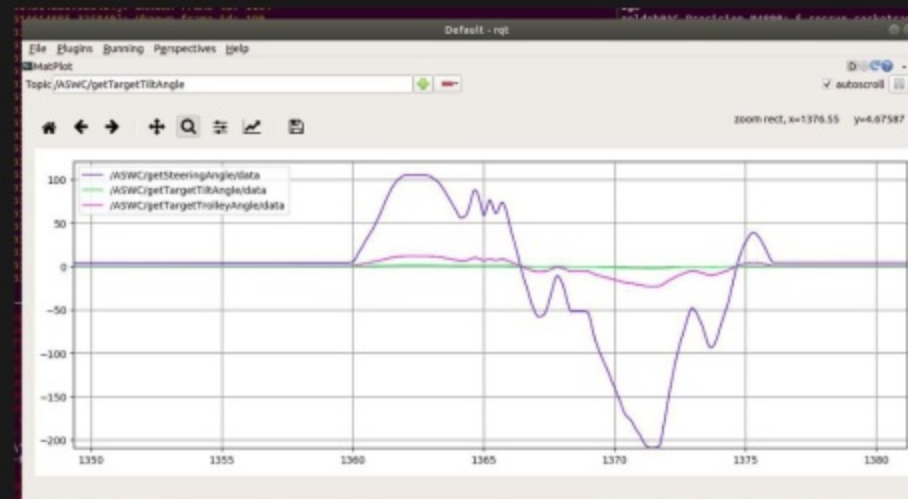
Szum na lini ADC czujnika skrętu. Losowe działanie przycisków w kabinie.

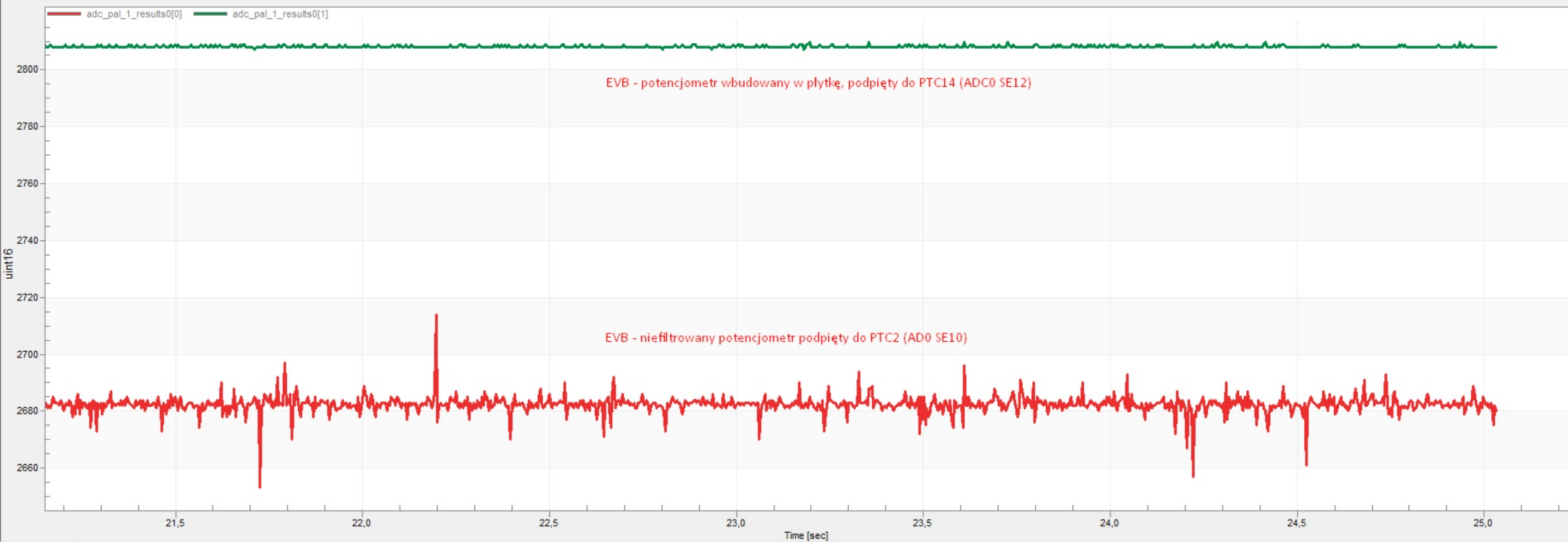
Tego
samego dnia

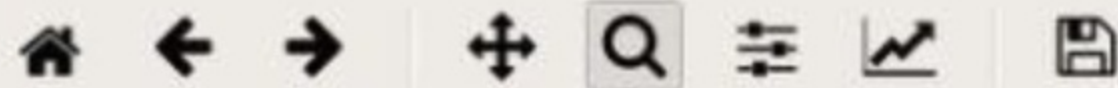
Czas wykrycia

Problemy techniczne

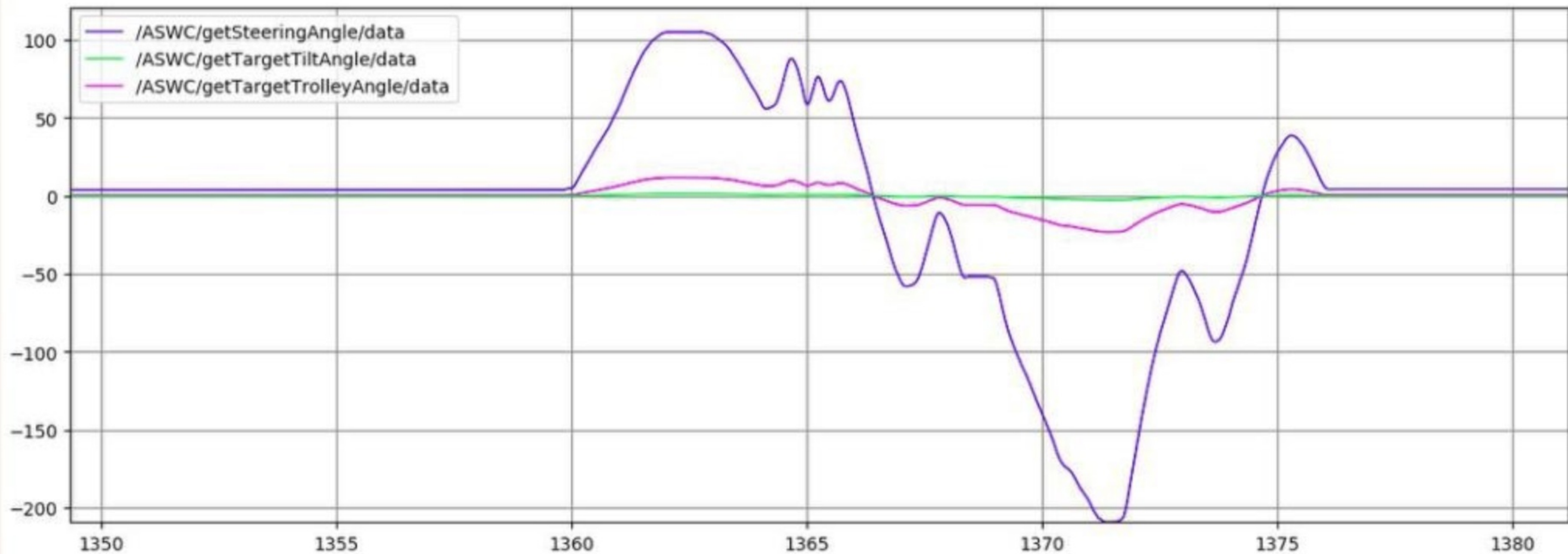
Filtr RC







zoom rect, x=1376.55 y=4.67587



Problemy techniczne

Programista vs elektroniki - jak programowy pull up i fizyczny pull down potrafi namieszać

Problemy techniczne

Programista vs elektroniki - jak programowy pull up i fizyczny pull down potrafi namieszać



Problemy techniczne

Programista vs elektroniki - jak programowy pull up i fizyczny pull down potrafi namieszać



Losowe włączanie alarmu safety w oprogramowaniu. Wyłączenie układu z pracy, raport o alarmie safety do pozostałych podzespołów.

Problemy techniczne

Programista vs elektroniki - jak programowy pull up i fizyczny pull down potrafi namieszać



Losowe włączanie alarmu safety w oprogramowaniu. Wyłączenie układu z pracy, raport o alarmie safety do pozostałych podzespołów.

5 msc

Czas wykrycia



Błędy systemowe

Pośpiech + Czynniki ludzkie = Kosztowne konsekwencje



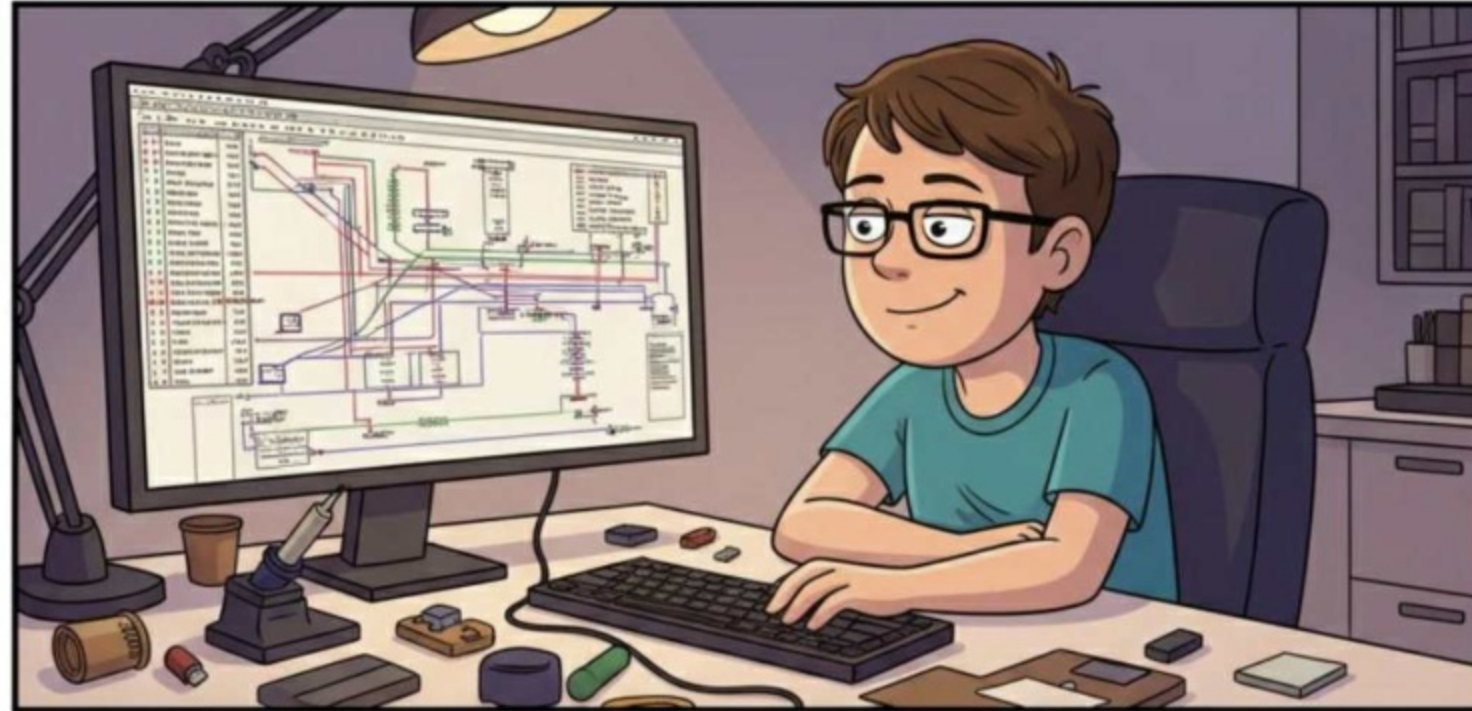
Przykład 1

Błędne podłączenie przetwornic, które zakończyło się ich uszkodzeniem.

Przykład 2

Nieprawidłowa generacja plików, powodująca opóźnienia i konieczność ponownego przetworzenia danych.

Spent 3 days perfecting the schematic...



... and 3 hours finishing the layout before the deadline.



Przykład 1

Błędne podłączenie przetwornic, które zakończyło się ich uszkodzeniem.

Przykład 2

Nieprawidłowa generacja plików,
powodująca opóźnienia i
konieczność ponownego
przetworzenia danych.

Przykład 3

Brak review projektu
doprowadziło do błędów
powodujących dodatkowe koszty
powtórznego wykonania PCB.

Przykład 4

Sen vs. projekt - kilkukrotnie wraz z zespołem zarywaliśmy noce ze względu na ważne firmowe wydarzenia. Po latach konkluzja przyszła sama - czasami warto powiedzieć stop i przyjść rano. Jeden z takich wieczorów skończył się zapaleniem wiązki.

Przykład 5

Brak notatek i dopisków wielokrotnie powodował, że problemy które były rozwiązywane należało rozwiązywać od początku. Warto zadbać o notatki ze spotkań i prac.

Minimalizowanie błędów projektowych



Określ wymagania projektowe

Przygotowanie dokumentu z wymaganiami projektowymi.



Przejrzyj zgromadzone wymagania

Po spisaniu wymagań przejrzyj je z zespołem lub drugim inżynierem. Jeśli coś jest nie jasne doprecyzuj wymagania.



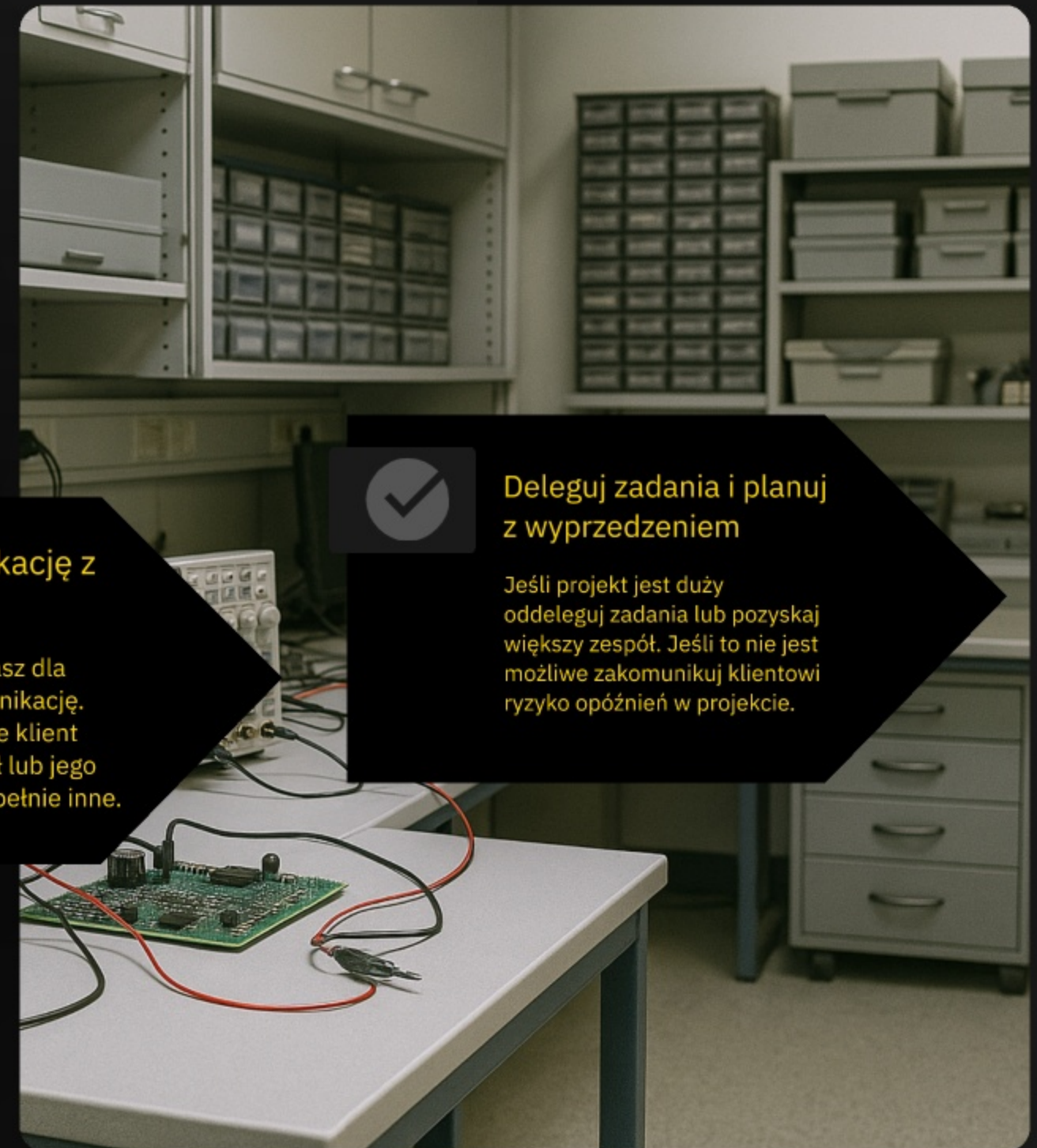
Dbaj o komunikację z klientem

Jeśli projekt rozwijasz dla klienta dbaj o komunikację. Często zdarza się, że klient czegoś się domyślał lub jego wymagania były zupełnie inne.



Deleguj zadania i planuj z wyprzedzeniem

Jeśli projekt jest duży oddeleguj zadania lub pozyskaj większy zespół. Jeśli to nie jest możliwe zakomunikuj klientowi ryzyko opóźnień w projekcie.





Określ wymagania projektowe

Przygotowanie dokumentu
z wymaganiami
projektowymi.



Przejrzyj zgromadzone wymagania

Po spisaniu wymagań przejrzyj je z zespołem lub drugim inżynierem. Jeśli coś jest nie jasne doprecyzuj wymagania.



Dbaj o komunikację z klientem

Jeśli projekt rozwijasz dla klienta dbaj o komunikację. Często zdarza się, że klient czegoś się domyślał lub jego wyamnganie było zupełnie inne.



Deleguj zadania i planuj z wyprzedzeniem

Jeśli projekt jest duży oddeleguj zadania lub pozyskaj większy zespół. Jeśli to nie jest możliwe zakomunikuj klientowi ryzyko opóźnień w projekcie.



Nie bój się pytać

Pamiętaj warto wymieniać swoje doświadczenia. Jeśli masz z kim porozmawiać o napotkanych wyzwaniach technicznych pytaj! Każdy z nas realizuje inne projekty, każdy z nas ma inne spojrzenie na aspekty techniczne i technologiczne



Zleć review

Po wykonaniu części prac poproś kolegę z zespołu o review. Przed wydaniem projektu wróć i sam przejrzyj projekt jeszcze raz. Automatyzacje programów do projektowania nie zawsze działają tak jak byśmy tego oczekiwali.



Czas to pieniądz

Czasami ciężko jest określić czas trwania projektu. Opóźnienia są częścią życia projektu. Jeśli projekt jest dla klienta - warto rozmawiać, bo często nie tylko my ale i klient ma opóźnienia w realizacji projektów.



Rozwijaj się

Człowiek uczy się całe życie - jeśli masz możliwość doszkalania się w swojej dziedzinie nie wahaj się.

Minimalizowanie błędów projektowych



Nie bój się pytać

Pamiętaj warto wymieniać swoje doświadczenia. Jeśli masz z kim porozmawiać o napotkanych wyzwaniach technicznych pytaj! Każdy z nas realizuje inne projekty, każdy z nas ma inne spojrzenie na aspekty techniczne i technologiczne



Zleć review

Po wykonaniu części prac poproś kolegę z zespołu o review. Przed wydaniem projektu wróć i sam przejrzyj projekt jeszcze raz. Automatyzacje programów do projektowania nie zawsze działają tak jak byśmy tego oczekiwali.



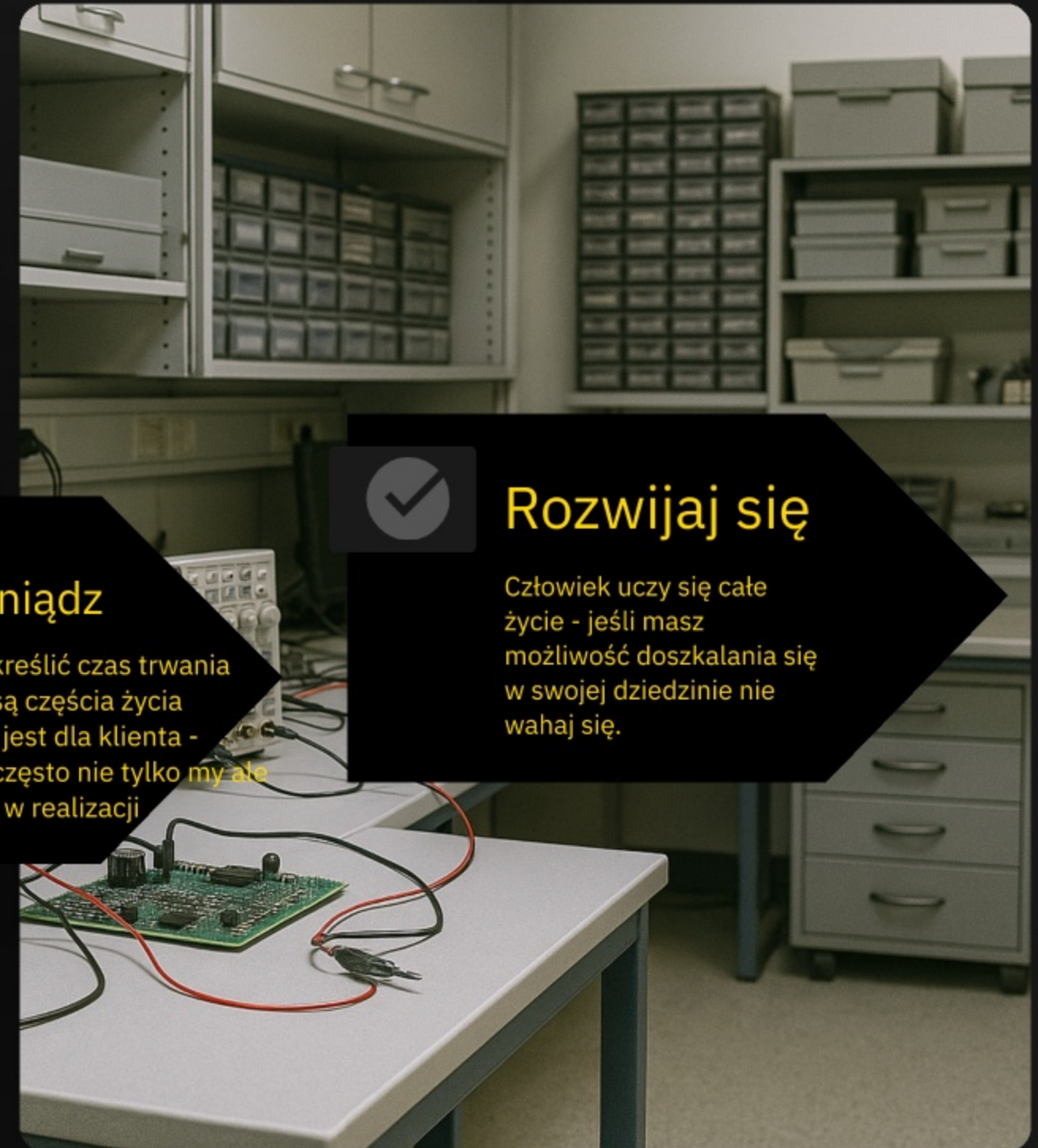
Czas to pieniądź

Czasami ciężko jest określić czas trwania projektu. Opóźnienia są częścią życia projektu. Jeśli projekt jest dla klienta - warto rozmawiać, bo często nie tylko my ale i klient ma opóźnienia w realizacji projektów.



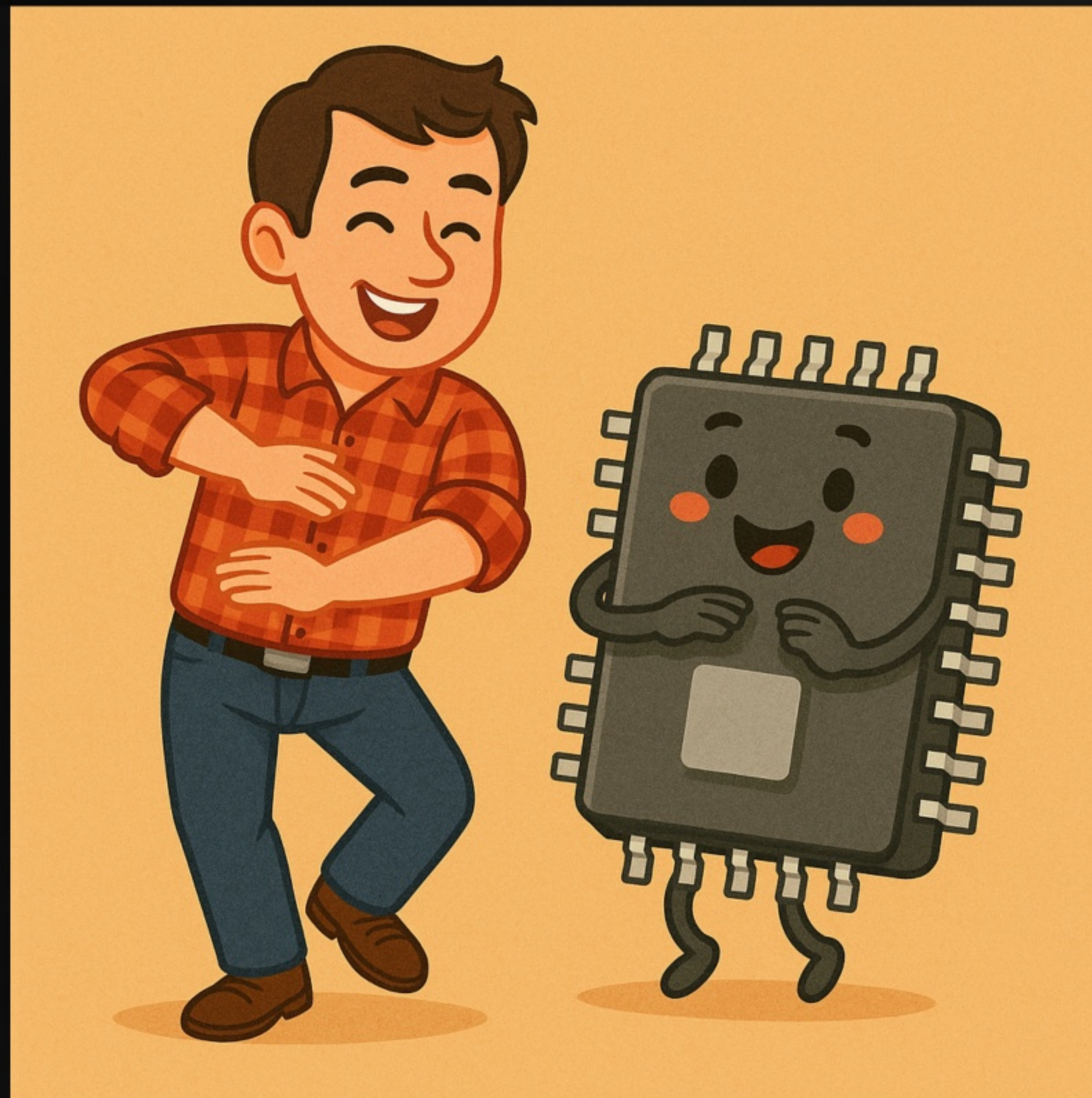
Rozwijaj się

Człowiek uczy się całe życie - jeśli masz możliwość doszkalania się w swojej dziedzinie nie wahaj się.



Dziękuję za uwagę!

A teraz czas na pytania!



BŁĘDY PROJEKTOWE

- Jak ich unikać ?

HARDWARE DESIGN MASTERCLASSES #5
27-28.11.2025

Maciej Petka

Take this with you. Revisit anytime.

Missed something? Want to explore further?
Scan or click below to open this presentation.
Anytime, anywhere.

[View presentation](#)

