

Adam Zaraś¹, Michał Węgrzyk¹, Paweł Zając², Martyna Szymańska², Adam Wierzanowski³, Tomasz Zdrzałek³
Adam Piłśniak⁴, Marian Kampik⁴, Marek Kciuk⁵

¹studenci III roku na Wydział Elektryczny, kierunek Elektrotechnika, ²studenci II roku Wydział Elektrycznym, kierunek IwSiUE, ³studenci II roku, Wydział Elektryczny, kierunek Electrical Engineering
⁴Katedra Metrologii, Elektroniki i Automatyki, Politechnika Śląska, ⁵Katedra Mechatroniki, Politechnika Śląska

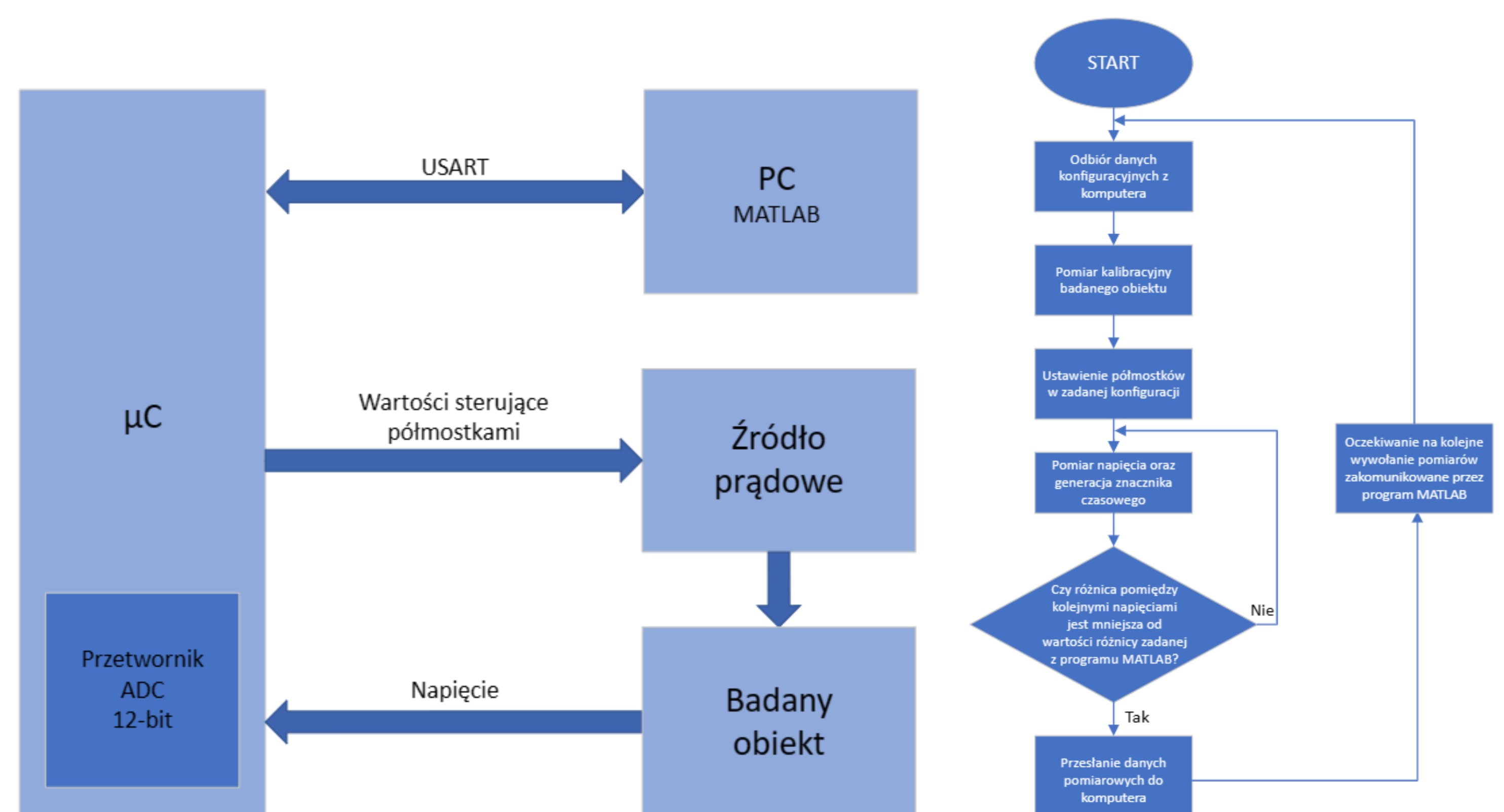
Założenia

W pracy przedstawiono realizację stanowiska do pomiaru pierwotnej krzywej magnesowania metodą komutacyjną przy wykorzystaniu nowych rozwiązań technicznych.

Urządzenie zbudowane jest z trzech najważniejszych modułów: sterowanego zasilacza komutacyjnego, fluksometru oraz układu sterującego. Pierwszy z modułów umożliwia wymuszenie skoku jednostkowego o zadanych parametrach, co w rezultacie przekłada się na wymuszenie strumienia w badanym rdzeniu. Dodatkowo umożliwia zmianę polaryzacji przepływu prądu przez cewkę magnesującą. Sterowanie prądem odbywa się poprzez załączanie kombinacji równoległych rezystorów. Jako klucze wykorzystano półmostki MOSFET, co daje dodatkową możliwość - zmiany polaryzacji. Przy zasilaniu napięciem 10 V możliwe jest uzyskanie maksymalnego prądu 20 A, który mierzony jest na przetworniku LEM. Zastosowanie takiego rozwiązania daje możliwość separacji galwanicznej pomiędzy częścią wielkoprądową, a układem sterującym.

Aby uzyskać wartości indukcji magnetycznej, agregowany jest sygnał z uzwojenia wtórnego po każdym skokowym wymuszeniu prądu. Na tej podstawie mierzony jest strumień magnetyczny, poprzez scałkowanie napięcia wtórnego w czasie skoku jednostkowego, co po uwzględnieniu przekroju rdzenia daje wartość indukcji magnetycznej.

System sterowany jest za pomocą platformy NUCLEO, bazującej na mikrokontrolerze STM32.



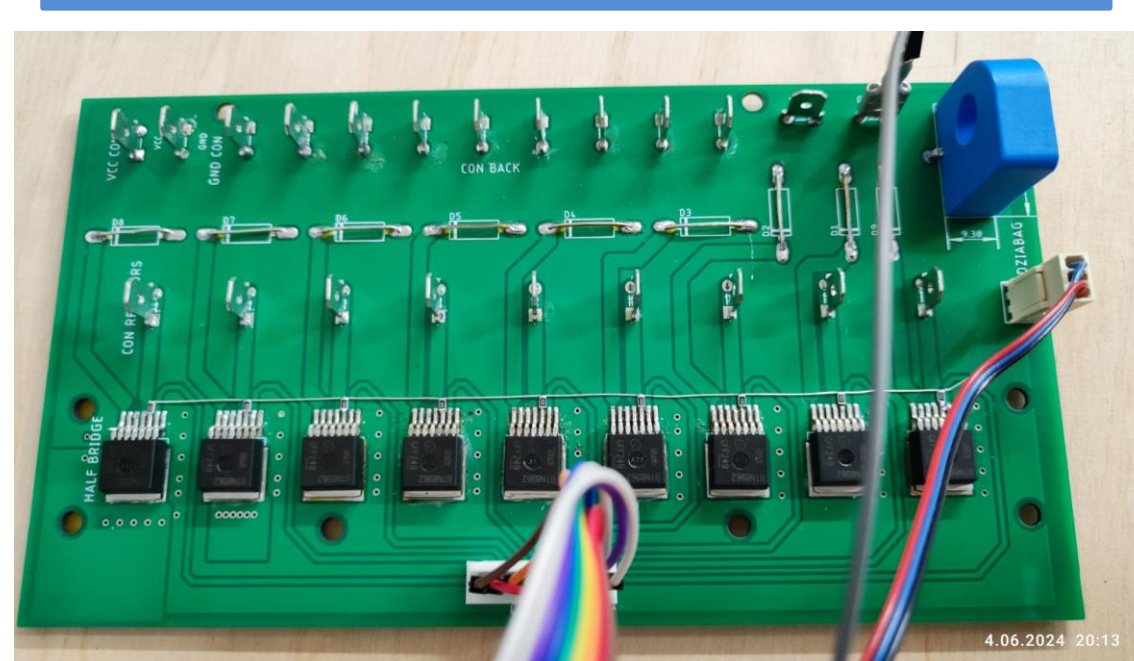
Komponenty systemu pomiarowego

Komputer PC:

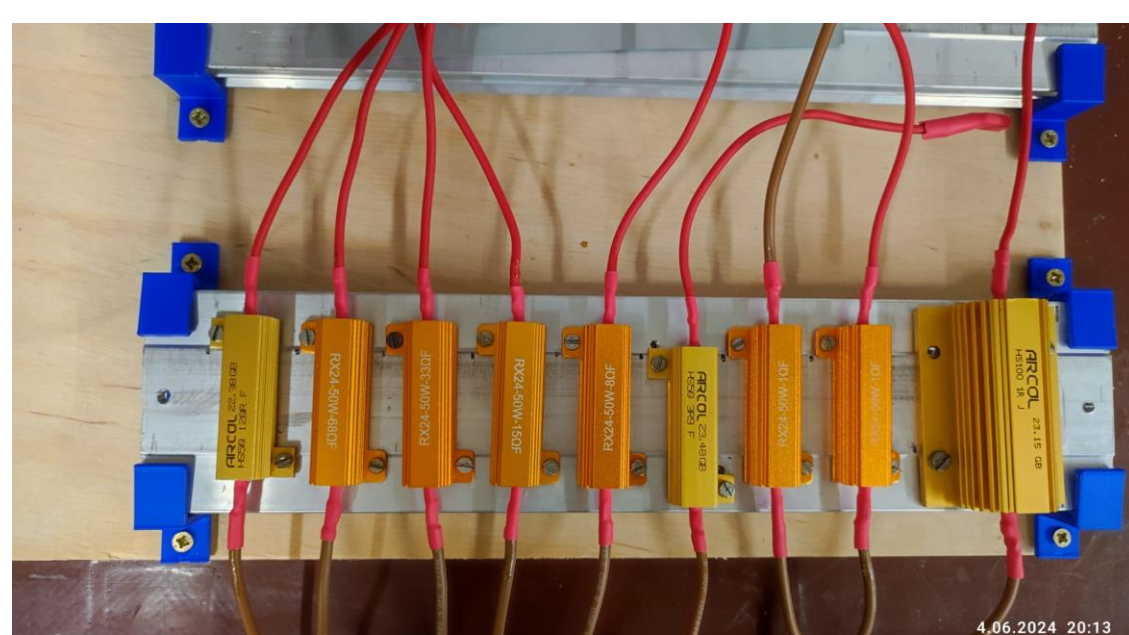


- Platforma MATLAB: sterowanie, analiza danych, tworzenie wykresu
- Komunikacja RS-232: Wysyłanie rozkazów do NUCLEO, odbiór danych

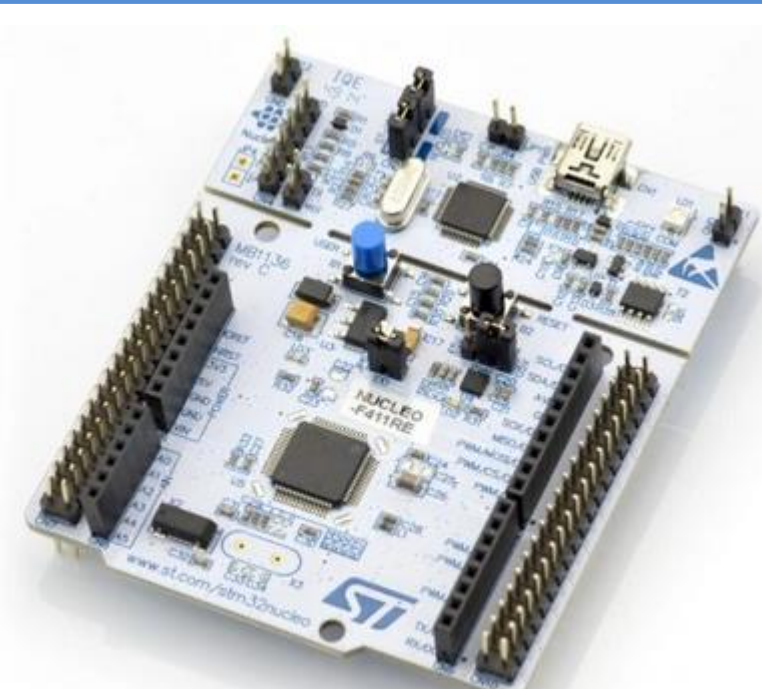
Zestaw kluczy sterujących do skokowego wymuszenia prądu wraz z jego pomiarem



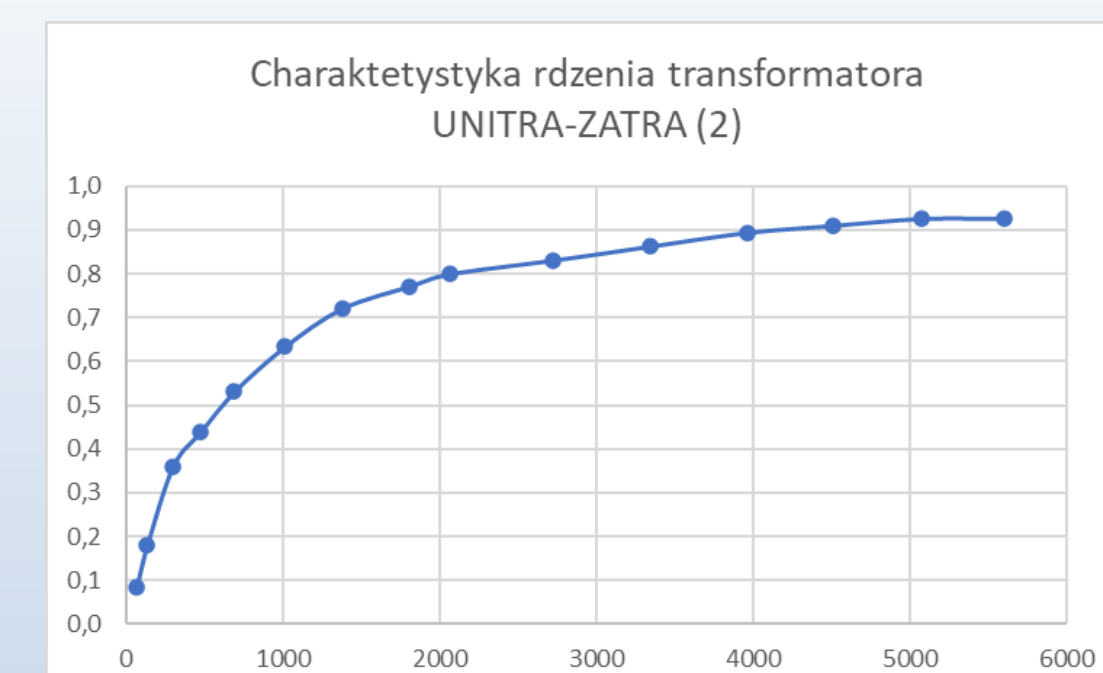
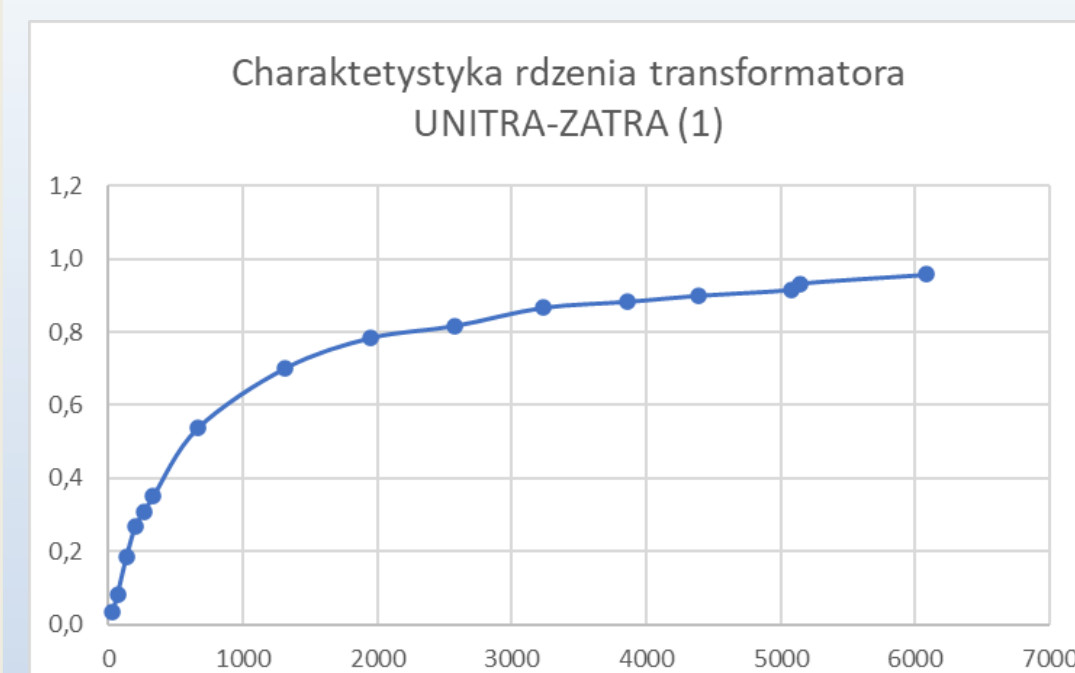
Zestaw rezystorów : wymuszanie określonego prądu R 2^a



Układ sterujący - NUCLEO F411: Sterowanie kluczami, pomiary



Przykładowe pomiary



- (1) Całkowanie analogowe
- (2) Całkowanie cyfrowe

Rdzeń z blachy transformatorowej

- (1) Całkowanie analogowe
 - (2) Całkowanie cyfrowe
- Rdzeń z materiału nanokrystalicznego (finemet)

