

UOA LAB - Ćwiczenie 1

Jan Bronicki 249011

1 Wstęp

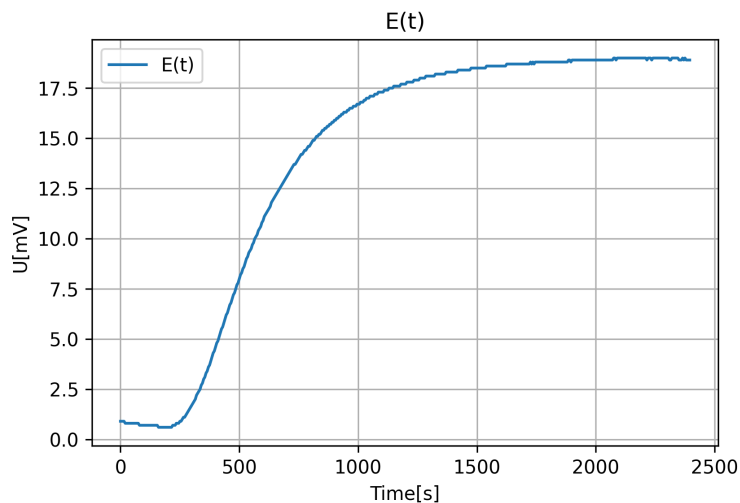
Zapoznanie się z metodą wyznaczania modelu zastępczego Kupfmullera oraz Strejca. Wykreślenie wykresu charakterystyki dynamicznej dla modelu rzeczywistego i jak najdokładniejsze odczytanie z niego parametrów modeli zastępczych.

1.1 Wykorzystane programy w ćwiczeniu

- Matlab
- Python
- Excel

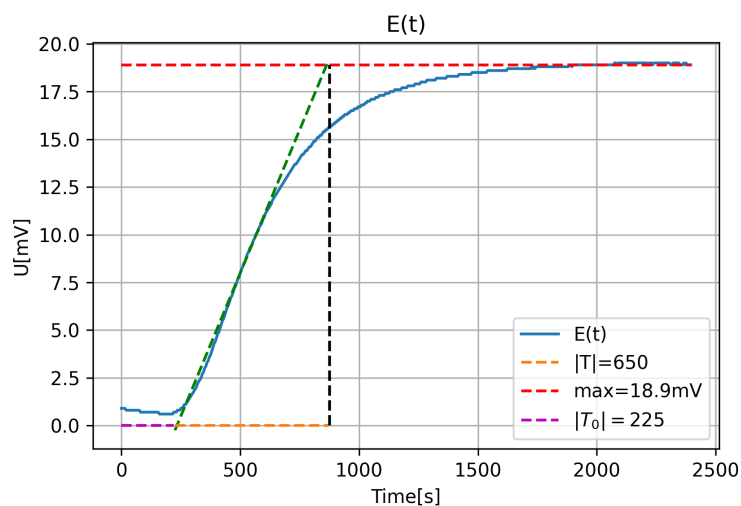
2 Wyznaczenie modeli zastępczych

Z otrzymanych danych wyjściowych modelu rzeczywistego będziemy tworzyć następnie charakterystyki.



2.1 Kumpfmullera

Na wyznaczonej charakterystyce naniesiono styczną przechodzącą przez punkt przegięcia A, następnie wyznaczono wartości t_i , T_m i T_z



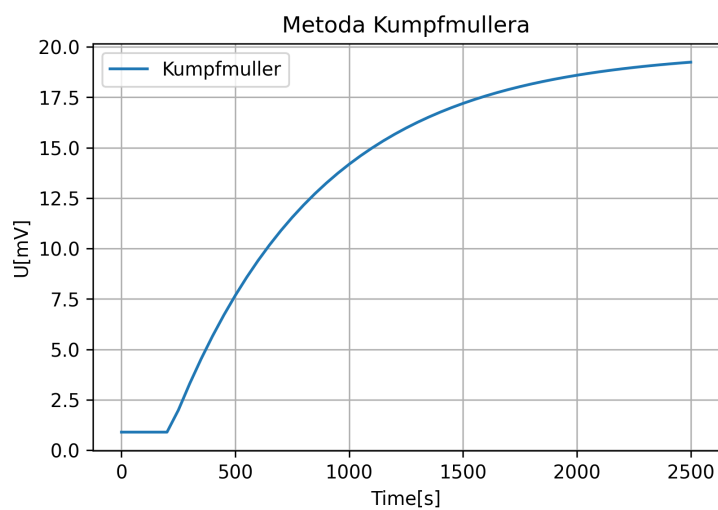
Wzór na model zastępczy Kumpfmullera:

$$K(s) = \frac{k}{(Ts + 1)} \cdot e^{sT_0}$$

Wartość współczynnika k wynosi tak samo jak w modelu Strejca $k = 18.9[mV]$. Pozostałe parametry możemy ponownie odczytać bezpośrednio z wykresu. Tak więc ostateczny model to:

$$K(s) = \frac{18.9}{(650s + 1)} \cdot e^{225s}$$

Następnie otrzymaliśmy symulację modelu Kumpfmullera z simulinka:



2.2 Strejca

Odczytane wartości z metody Strejca:

$$\begin{cases} T_m = T_0 = 255 \\ T_z = T = 650 \\ k = 18.9 \end{cases}$$

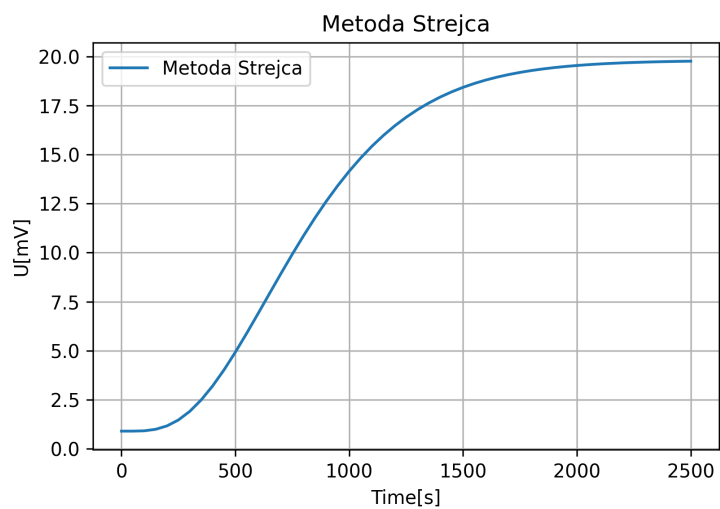
$$\tau = \left[\left(\frac{T_m}{T_z} - \frac{T_m}{T_z} \right) \right] \cdot T_z \approx 17.65$$

$$t_i \approx 207.35$$

Główna postać:

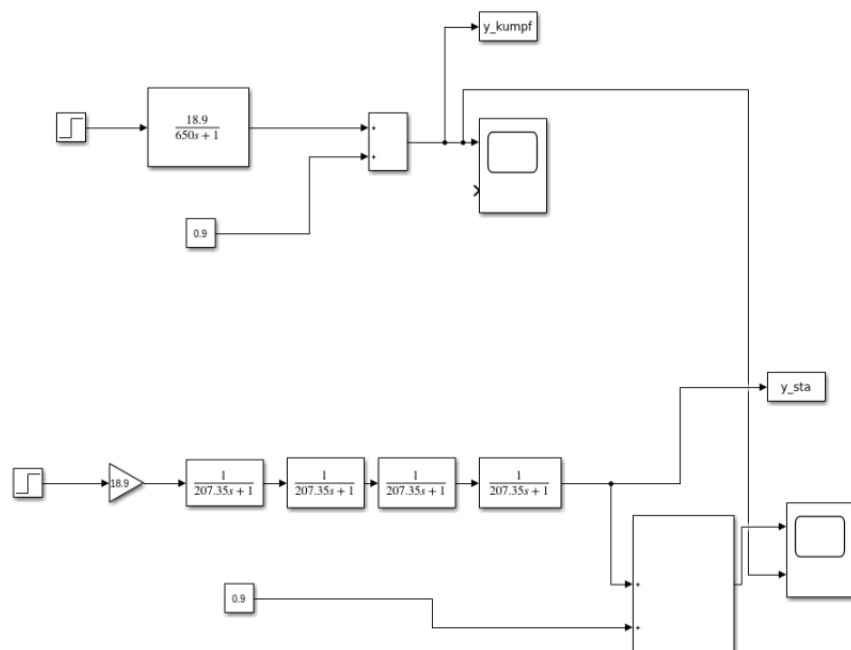
$$K(s) = \frac{18.9}{(650 + 1)}$$

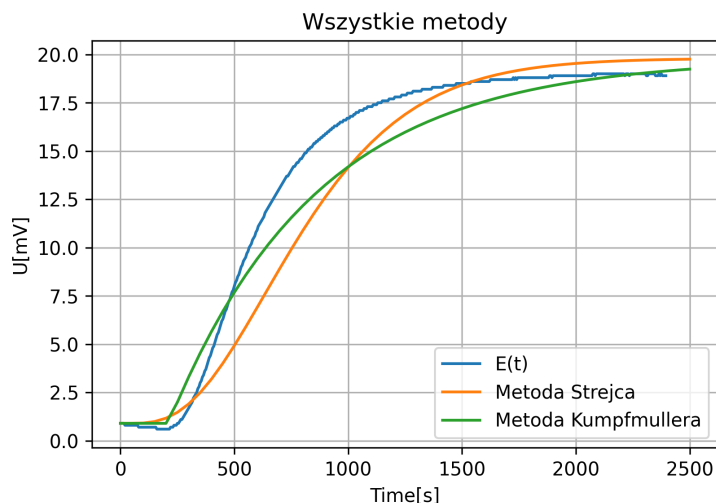
Wykres otrzyany po symulacji:



2.3 Porównanie

Symulacja w simulinku do obu metod:





3 Pytanie

3.1 Co mierzy termoelement?

Termoelement najczęściej jest wykorzystywany jako czujnik temperatury, rzadziej jako źródło zasilania o bardzo niskim napięciu i wysokim prądzie. Warunkiem działania termoelementu jest różnica temperatur na jego przeciwnych końcach, ponieważ wykorzystuje on zjawisko generowania siły termoelektrycznej na styku dwóch różnych metali. Termoelement mierzy różnicę napięć, która powstaje w skutek zmiany temperatury na jego końcach.

3.2 Do czego służą przewody kompensacyjne? Z czego są zbudowane?

Przewody kompensacyjne są przystosowane do łączenia urządzeń pomiarowych z czujnikami termoelektrycznymi. Zbudowany jest on z rdzenia (ten sam materiał co termopara) i izolacji wykonanej z tworzywa sztucznego. Niektóre typy są dodatkowo wzmocnione włóknem szklanym lub cynkowym, aby zabezpieczyć przewód przed przerwaniem i rozciąganiem.

3.3 Jak zidentyfikować czujnik pomiarowy temperatury w obiekcie przy pomocy multimetru i bez załączania zasilania obiektu?

Czujnik podłączyć do obiektu o innej temperaturze niż temperatura odniesienia dla czujnika, a następnie za pomocą multimetru zmierzyć napięcie i porównać jego wartość z tabelą wartości siły termoelektrycznej SME (mV) między

spoinami.

3.4 Jaki parametr zmienia się w tensometrze?

Tensometr to miernik służący do pomiaru naprężenia. W praktyce mierzy się odkształcenie i oblicza naprężenie w oparciu o przyjęty związek fizyczny.

3.5 Jakie są warunki pomiaru prędkości obrotowej przy pomocy prądnicy tachometrycznej prądu stałego?

Pomiar prędkości obrotu za pomocą prądnicy tachometrycznej wymaga sprzężenia osi prądnicy z wirującym elementem, którego prędkość chcemy zmierzyć. Sygnał wyjściowy prądnicy tachometrycznej duży wpływ ma temperatura samej prądnicy jak i obciążenie przyłożone do wyjścia, dlatego dobrą praktyką jest, aby prądnice były podłączane do układów o bardzo dużej impedancji wejściowej.

4 Wnioski

Modele zastępcze takie jak Strejca czy Kupfmüllera mogą znacząco uprościć matematyczne opisy bardziej skomplikowanych obiektów, dlatego tak ważna jest ich jak najdokładniejsze odwzorowanie rzeczywistego obiektu. Zależy to w dużej mierze od poprawnego odczytania ich parametrów z charakterystyk dynamicznych rzeczywistych obiektów przez osobę za to odpowiedzialną.