



Politechnika Wroclawska

Prototypowanie systemów sterowania

Prowadzący:

dr hab. inż. Mateusz Dybkowski, prof. uczelni

Opracował:

mgr inż. Szymon Bednarz, dr hab. inż. Mateusz Dybkowski, prof. uczelni

Laboratorium nr 3

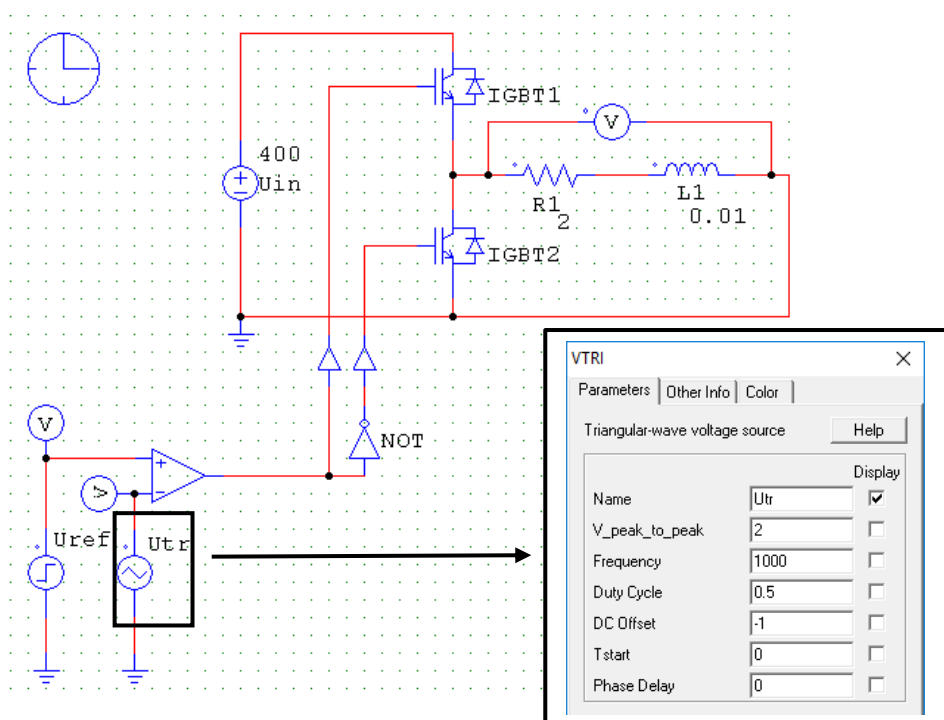
Prototypowanie układów sterowania przekształtników energoelektronicznych metodą Model-in-the-Loop w środowisku PSIM.

1. Wprowadzenie

Celem zajęć jest praktyczne zapoznanie się z metodą Model-in-the-Loop na przykładzie projektowania układów sterowania tranzystorowych przekształtników impulsowych DC/DC oraz DC/AC z zastosowaniem oprogramowania PSIM.

2. Modelowanie i symulacja dwukwadrantowego przekształtnika DC/DC

Docelowy wygląd układu oraz parametry bloku Utr:



W układzie można wyróżnić obwody mocy oraz sterowania. W przekształtniku zastosowano tranzystory IGBT:

- Elements -> Power -> Switches -> IGBT,

Sterowanie łącznikami oparto na metodzie modulacji szerokości impulsów (ang. Pulse Width Modulation – PWM) z trójkątnym sygnałem nośnym. Sygnał ten generowany jest ze źródła napięcia:

- Elements -> Sources -> Voltage -> Triangular.

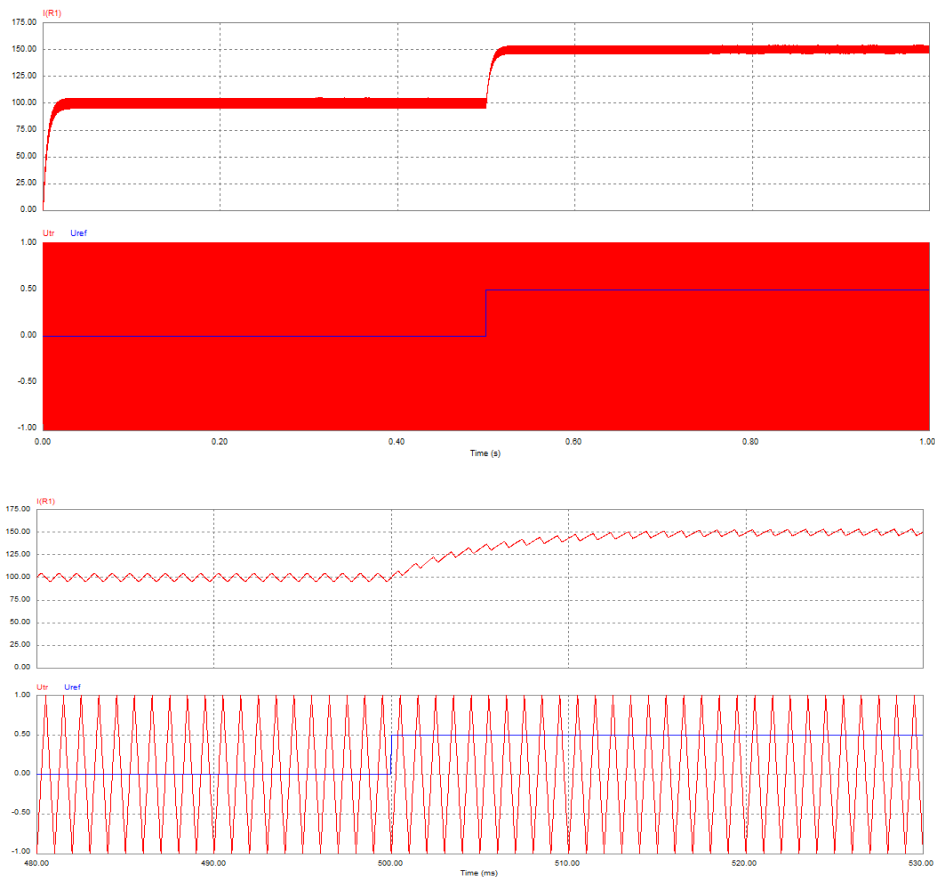
W celu poprawnego wystereowania tranzystora konieczne jest zastosowanie dedykowanego bloku On-Off Controller:

- Elements -> Others -> Switch Controllers -> On-Off Controller.

Konieczne jest również zastosowanie bramki logicznej NOT:

- Elements -> Control -> Logic Elements -> NOT Gate.

Sygnał referencyjny został wygenerowany za pomocą bloku Step voltage source. Poniżej przedstawiono przebiegi prądu obciążenia $I(R1)$ oraz sygnału referencyjnego U_{ref} i trójkątnego U_{tr} .



3. Zadania do wykonania:

- I. Modelowanie i symulacje przekształtnika prądu stałego o topologii mostka H w tym struktury regulacji prądu odbiornika z regulatorem PI.
- II. Modelowanie i symulacje trójfazowego dwupoziomowego falownika napięcia sterowanego metodą PWM.

Literatura:

- [1] Nowak M., Barlik. M, *Poradnik inżyniera energoelektronika 1*, Warszawa, WNT, 2014.
- [2] Pawlaczyk L., Załoga Z., *Energoelektronika: ćwiczenia laboratoryjne*, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005.
- [3] materiały z kursu: Energoelektronika.
- [4] www.powersimtech.com/products/psim