

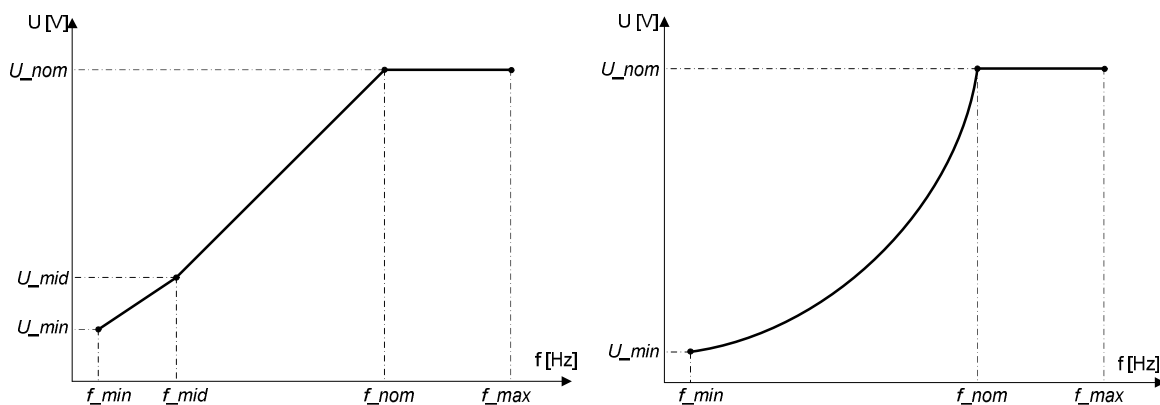
Instrukcja przeprowadzenia badań symulacyjnych

Sterowanie skalarne silnika indukcyjnego klatkowego

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się ze sterowaniem skalarnym silnika klatkowego oraz wpływem kształtowania charakterystyki $U = f(f)$ na właściwości napędu. W modelu symulacyjnym można wyróżnić:

- *Control system* – układ sterowania skalarnego z możliwością kształtowania częstotliwości zadanej *freq_prof*, szybkości zmian częstotliwości zadanej *Freq_ramp* i kształtowania charakterystyki $u = f(f)$ *V/f characteristic*,
- *Scopes* – możliwa jest wizualizacja na płaszczyźnie zespolonej (blok *Space vectors*) wektorów przestrzennych prądu, napięcia i strumienia skojarzonego stojana w układzie stacjonarnym i wirującym zgodnie ze strumieniem skojarzonym stojana. Do wyboru układu odniesienia służy stała *CONST.1*, wartość 0 oznacza układ wirujący, wartość 1 oznacza układ stacjonarny.

Kształtowanie charakterystyki odbywa się w bloku *V/f characteristic*. Parametr *type* – stała *CONST.26* służy do wyboru rodzaju charakterystyki (0-charakterystyka odcinkowo-liniowa, 1 – charakterystyka kwadratowa $U = f(f^2)$). Parametr *f_max* – stała *CONST.10* określa maksymalną częstotliwość pracy napędu. Możliwość kształtowania zależności napięcia od częstotliwości za pomocą odpowiednich parametrów dla charakterystyki odcinkowo-liniowej oraz charakterystyki kwadratowej pokazano na rysunku. Podano tam odpowiednie nazwy parametrów dostępnych w bloku *V/f characteristic*.



Przebieg ćwiczenia

1. Dla charakterystyki odcinkowo-liniowej, przy parametrach $f_{min} = 2\text{Hz}$, $U_{min} = 18\text{V}$, $f_{mid} = 10\text{Hz}$, $U_{mid} = 80\text{V}$, $f_{nom} = 50\text{Hz}$, $U_{nom} = 400\text{V}$, $f_{max} = 100\text{Hz}$ przeprowadź badania napędu dla trzech zadanych częstotliwości pracy, np. 45 Hz, 25 Hz i 5 Hz. Dla każdej z częstotliwości, dla momentu obciążenia wynoszącego 10%, 50% i 90% wartości znamionowej wyznacz wartości prądu silnika, strumienia stojana oraz prędkości obrotowej. Na przebiegach zaobserwuj wpływ zadanej wartości częstotliwości na występowanie oscylacji w przebiegach wielkości elektrycznych. Skomentuj uzyskane wyniki.

2. Dla charakterystyki odcinkowo-liniowej, przy podanych w punkcie 1 parametrach przeprowadź badania obciążalności napędu przy pracy z częstotliwością pracy wynoszącą 5 Hz (do momentu

obciążenia równego 100 % wartości znamionowej). Dostrój parametr $U_{min} = 18V$ aby uzyskać stabilną pracę napędu (stała prędkości obrotowa w stanie ustalonym). Skomentuj otrzymane wyniki.

3. Przywróć wartości parametrów charakterystyki odcinkowo liniowej jak w punkcie 1. Dla biegu jałowego oraz obciążenia równego 20% wartości znamionowej zmierz wartości prądów silnika, strumienia stojana oraz prędkości obrotowej przy zmianach częstotliwości zadanej (10 Hz, 30 Hz, 50 Hz). Następnie wybierz charakterystykę kwadratową $U = f(f^2)$ i przeprowadź identyczne pomiary. Skomentuj uzyskane różnice, podaj zastosowanie charakterystyki kwadratowej oraz określ jakie są wady i zalety jest stosowania w stosunku do charakterystyki odcinkowo liniowej.

4. Przywróć charakterystykę odcinkowo-liniową. Zaobserwuj proces rozruchu do zadanej częstotliwości 25 Hz przy momencie obciążenia równym 0% . Po zakończeniu rozruchu dokonaj skokowych zmian momentu obciążenia na 80% a potem -80% wartości znamionowej. Zaobserwuj przebiegi wielkości elektrycznych i mechanicznych w układzie. Następnie za pomocą bloku *Space vectors* zaobserwuj wzajemne położenie wektorów przestrzennych prądu, napięcia i strumienia skojarzonego stojana w układzie wirującym. Skomentuj uzyskane wyniki, zwróć uwagę na oscylacje w położeniu wektorów przestrzennych w stanach przejściowych.