Właściwości regulacyjne napędu prądu przemiennego z przetwornicą częstotliwości ALSPA 1000MV

Program ćwiczenia:

1. Wstępne ustawienie parametrów i uruchomienie przekształtników ALSPA i DML:

   1.1. Sprawdzenie połączeń gniazd sterujących w polach ALSPA i DML (ALSPA: typowy układ połączeń, DML: zadawanie bezpośrednie)

   1.2. Połączenie obwodów głównych maszyn i przekształtników, załączenie zasilania.

   UWAGA: Po zamknięciu głównego łącznika zasilania zaciski maszyn i przekształtników są pod napięciem, a <u>w obwodzie wzbudzenia maszyny prądu stałego płynie prąd, niezależnie od stanu stycznika w obwodzie zasilania DML</u>

   1.3. (opcjonalnie) Kopiowanie bazowego zestawu parametrów 'Par.Set No 3' do zestawu roboczego 'Par.Set No 1' (patrz punkt 4)

   1.4. Skonfigurowanie przekształtnika do sterowania umożliwiającego skokowe zadawanie prędkości oraz obserwację sygnału momentu silnika:

   07 CONTROL\ Control Options\ speed with ENC >

   02 APPLICATION PAR\ Ramp up \ 0.01s >

   02 APPLICATION PAR\ Ramp down \0.01s >

   04 ANALOG IO\ A-output2 pin62\ Torque >

   1.5. Uruchomienie przekształtnika ALSPA i sprawdzenie pracy napędu na biegu jałowym;

   1.6. (opcjonalnie) : Kalibracja parametru R-stator + R-cable wg instrukcji:

Zablokować przekształtnik

09 PASSWORD \ Password level 2 \ < >

06 RATINGS \ adjust mode: \ yes >

Odblokować przekształtnik

Odczytać zmienną 06 RATINGS \ adjust to zero (powinna wynosić około +0.5%)

Jeżeli wartość jest za duża – zwiększyć parametr: 06 RATINGS \ R-stator +R-cable

Jeżeli wartość jest za mała – zmniejszyć parametr: 06 RATINGS \ R-stator +R-cable

Powtarzać operację tak długo, aż odczytywana wartość zmiennej 06 RATINGS\ adjust to zero będzie równa około +0.5%. Wartość nigdy nie może być ujemna, gdyż grozi to niestabilną pracą regulatorów

Zablokować przekształtnik

06 RATINGS \ adjust mode: \ no >

09 PASSWORD \ Security level 1 \ < >

1.7. Po zakończeniu kalibracji porównać uzyskany wynik z bezpośrednim pomiarem rezystancji wykonanym omomierzem, po wyłączeniu zasilania.

1.8. Odblokować ALSPę i nastawić niewielką prędkość obrotową (100-500)min^{-1}. Załączyć stycznik DML, przy potencjometrze P2 zadającym poziom momentu skręconym do minimum, a potencjometrze P1 zadającym pułap prędkości – nastawionym na maksimum. Sprawdzić możliwości płynnego i skokowego obciążania i dopędzania napędu od strony maszyny prądu stałego. Nie należy przekraczać zakresu znamionowego momentu silnika indukcyjnego (ca ±10Nm) i prądu znamionowego maszyny prądu stałego.

2. Badanie charakterystyk statycznych napędu prądu przemiennego dla 3 układów sterowania prędkością:

a) wektorowym z czujnikiem obrotowo-impulsowym

(07 CONTROL\ control Options\ speed with ENC)

b) wektorowym bez czujnika na wale

(07 CONTROL\ control Options\ speed w-out ENC)

c) otwartym (sterowanie częstotliwością)

(07 CONTROL\ control Options\ frequency control)

2.1. Wyznaczenie zakresów sterowania prędkością pod obciążeniem.

Ustawić na biegu jałowym prędkość zbliżoną do znamionowej, po czym obciążyć napęd momentem około 0,5 M_N. Nie zmieniając obciążenia zmniejszać nastawioną prędkość – aż do poziomu przy którym następuje utrata sterowalności (prędkość rzeczywista przestaje odpowiadać zadanej, ew. następuje awaryjne zablokowanie przekształtnika). W pobliżu dolnej granicy sterowania sprawdzić reakcję układu na skokową zmianę znaku momentu obciążającego. Jeżeli nastąpi przy tym utrata sterowalności – powtórzyć próbę przy większej prędkości, aż do wyznaczenia skorygowanej wartości zakresu sterowania. Badania przeprowadzić dla struktur b) i c), przy obu kierunkach zadawanej prędkości i obu znakach momentu obciążającego. Powtórzyć wybrane próby przy większej wartości momentu obciążenia. Dla struktury a) sprawdzić czy możliwa jest praca pod obciążeniem przy prędkości zerowej.

2.2. Pomiar charakterystyk: uchybu prędkości, napięcia, częstotliwości, prądu i mocy silnika indukcyjnego, napięcia i prądu twornika maszyny prądu stałego w funkcji momentu obciążenia zmienianego w zakresie ca $\pm 0.8M_N$, dla 2 wartości prędkości zadanej: n_N i $0.25n_N$, a dla struktury a) dodatkowo przy prędkości zerowej. Dla każdej charakterystyki wyznaczyć co najmniej 5 punktów.1

3. Badanie dynamiki obwodów regulacji momentu i prędkości

3.1. Obserwacja i zarejestrowanie przebiegów momentu i prędkości przy skokowych zmianach obciążenia i prędkości zadanej (w zakresie liniowym); ocena ilościowa wskaźników jakości regulacji (czas odpowiedzi, przeregulowanie, pole uchybu prędkości po zmianie obciążenia). Badania przeprowadzić dla struktur a) b) przy prędkości bliskiej zeru.

3.2. Badanie wpływu nastaw K_p i T_n regulatora prędkości na właściwości dynamiczne napędu. Dla struktury a) sprawdzić wpływ parametrów K_p i T_n regulatora na uchyb maksymalny, czas ustalania oraz pole uchybu prędkości po skokowej zmianie obciążenia (sugerowane zestawy parametrów: K_p,T_n = 5,50ms; 5,100ms; 5,200ms; 2.5,200ms; 2.5,100ms)

Sprawdzić zachowanie się napędu przy zbyt wysokich współczynnikach wzmocnienia (K_p>10) i zbyt krótkich stałych czasowych (T_n<30ms)

4. Przywrócenie standardowego zestawu parametrów przekształtnika poprzez kopiowanie bazowego zestawu parametrów 'Par.Set No 3' do zestawu roboczego 'Par.Set No 1'

03 CONFIGURATION \ Parameter Set No \ 3 >

09 PASSWORD \ Password level 2 \ < >

03 CONFIGURATION \ Copy Target: Set \ 1 >

03 CONFIGURATION \ Copy Parameter Set \ Execute: yes >

03 CONFIGURATION \ Parameter Set No \ 1 >

09 PASSWORD \ Security level \ 1 >