



Patent dodatkowy
do patentu —

Zgłoszono: 81 06 09 (P. 231609)

Pierwszeństwo: —

Zgłoszenie ogłoszono: 82 12 20

Opis patentowy opublikowano: 1986 04 01

Int. Cl.³ H02P 7/62

Twórcy wynalazku: Henryk Zygmunt, Jacek Seńkowski, Andrzej Senderski,
Zbigniew Kulski

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica,
Kraków (Polska)

Sposób i układ przetwarzania sygnału napięcia stojana silnika asynchronicznego

Przedmiotem wynalazku jest sposób i układ przetwarzania sygnału napięcia stojana silnika asynchronicznego zasilanego z falownika prądu.

Znany sposób przetwarzania sygnału napięcia polega na przepuszczaniu składowych sygnału znajdujących się w pewnym zakresie częstotliwości oraz na tłumieniu sygnałów poza tym zakresem. Sposób ten realizowany jest przez układy filtrów pasywnych lub aktywnych RC rzędu pierwszego lub wyższych.

Inny znany sposób przetwarzania sygnału napięcia polega na algebraicznym sumowaniu sygnału napięcia z jego składową zmienną. Wymienione wyżej sposoby przetwarzania napięcia umożliwiają uzyskanie eliminacji z przetwarzanego sygnału napięcia składowej pochodzącej od zakłóceń lub szumów jedynie dla określonego przedziału częstotliwości przetwarzanego sygnału i określonego stosunku częstotliwości sygnału użytecznego do częstotliwości sygnału zakłóceń lub szumów. W przypadku zasilania silnika asynchronicznego z falownika prądu stosowanie powyższych sposobów do tłumienia składowej zakłóceń pochodzących od przebiegów komutacyjnych falownika prowadzi praktycznie do nieokreślonych nieliniowych błędów przetwarzania fazy oraz amplitudy sygnału pomiarowego.

Znany z polskiego opisu patentowego nr P-224 093 układ sterowania napędu asynchronicznego z falownikiem prądu zawiera regulator prędkości obrotowej, którego wejście łączy się z zadajnikiem i z tachoprądnicą sprzężoną z silnikiem. Wyjście regulatora prędkości obrotowej łączy się poprzez przetwornik nieliniowy i człon sumująco-ograniczający z czujnikiem prądu i z regulatorem prądu. Wyjście regulatora prądu jest połączone z wejściem sterującym przekształtnika, który poprzez falownik zasila silnik asynchroniczny. Wejście sterujące falownika jest połączone poprzez przetwornik napięcie-częstotliwość z sumatorem. Wyjście sumatora jest połączone z wejściem regulatora poślizgu zadanego, którego wyjście łączy się z wejściami ograniczającymi regulatora prędkości obrotowej. Wyjście regulatora prędkości obrotowej dodatkowo łączy się z wejściem sumatora poprzez obwód proporcjonalno-różniczkujący. Ponadto układ zawiera czujnik napięcia silnika, który jest połączony ze źródłem napięcia i z wejściem regulatora napięcia, którego wyjście łączy się z drugim wejściem członu sumująco-ograniczającego.

Znany jest również układ przetwarzania napięcia stojana silnika asynchronicznego, w którym wyjście przetwornika napięcia jest połączone z jednym wejściem sumatora analogowego, którego drugie wejście jest połączone z sygnałem proporcjonalnym do pochodnej prądu fazowego falownika prądu. Układ przetwarzania składa się

z trzech węzłów sumacyjnych, których wyjścia połączone są z wyjściami przetwornika napięcia. Niełogodnością wyżej wymienionych układów jest wprowadzanie przesunięcia fazowego oraz nieliniowych błędów przetwarzania wartości sygnału wejściowego, które są uzależnione od wartości prądu i częstotliwości wyjściowej falownika.

Celem wynalazku jest zrealizowanie takiego układu przetwarzania napięcia stojana silnika asynchronicznego zasilanego z falownika prądu, który zapewniałby eliminowanie sygnału przepięć komutacyjnych, powstających na skutek komutacji wymuszonej falownika a występujących jako składowa zakłóceń w sygnale pomiarowym napięcia.

Sposób przetwarzania sygnału napięcia stojana silnika asynchronicznego polega na tym, że wartość przetwarzanego napięcia stojana silnika w przedziałach komutacji prądu w fazach falownika prądu, utrzymuje się stałą i równą wartości napięcia jaka występowała w momencie rozpoczęcia komutacji. Czas trwania komutacji prądu z fazach falownika prądu określa się tak, aby odpowiadał rzeczywistemu czasowi komutacji, a w przedziałach międzykomutacyjnych przetwarzana wartość napięcia stojana silnika równała się wartości chwilowej sygnału pomiarowego. Układ przetwarzania sygnału napięcia silnika asynchronicznego zasilanego poprzez prostownik sterowany i sterowany falownik prądu zawiera przetwornik napięcia, którego wejście jest połączone ze stojanem silnika. Układ ma zestaw przetworników analogowo-cyfrowych, którego wejścia są połączone z czujnikami pomiarowymi prądu włączonymi w obwód zasilania stojana silnika asynchronicznego wyjścia zestawu przetworników analogowo-cyfrowych są połączone z sumatorem logicznym, którego wyjście jest połączone z jednym z wejść bloku pamiętająco-próbkującego, mającego drugie wejście połączone z wyjściem przetwornika napięcia.

Zaletą sposobu i układu do przetwarzania sygnału napięcia stojana silnika asynchronicznego jest umożliwienie uzyskania minimalizacji dynamicznego błędu przetwarzania sygnału napięcia, pochodzącego od szybkozmiennych przepięć komutacyjnych w czasie przetwarzania sygnału pomiarowego.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładowym wykonaniu na rysunku, który przedstawia schemat blokowy układu.

Układ zawiera przetwornik napięcia 1 przyłączony do obwodu zasilania stojana silnika asynchronicznego 2, który jest zasilany poprzez prostownik sterowany 3 i falownik 4. Przed stojanem silnika 2 do obwodu zasilania są przyłączone czujniki pomiarowe prądu przewodowego 5, które połączone są z wejściami zestawu przetworników analogowo-cyfrowych 6. Wyjścia zestawu przetworników analogowo-cyfrowych 6 są połączone z wejściami sumatora logicznego 7, którego wyjście jest połączone z jednym z wejść bloku pamiętająco-próbkującego 8, a jego drugie wejście jest połączone z wyjściem przetwornika napięcia 1. Wyjście bloku pamiętająco-próbkującego 8 jest połączone z blokiem sterującym prostownika 9 i z blokiem sterowania falownika 10.

Działanie układu do przetwarzania sygnału napięcia polega na tym, że w wyniku pomiaru prądów przewodowych silnika asynchronicznego – określa się w bloku przetworników analogowo-cyfrowych 6 stany równoczesnego przewodzenia dodatnich lub ujemnych półfal prądów sąsiednich faz. Zasygnalizowane stany równoczesnego przewodzenia przez blok przetworników analogowo-cyfrowych 6 podaje się do sumatora logicznego 7, który generuje impuls logiczny o czasie trwania równym rzeczywistemu czasowi komutacji falownika prądu. Przetwornik napięcia 1 na podstawie pomierzonego napięcia przewodowego wytwarza sygnał proporcjonalny do aktualnej wartości napięcia silnika asynchronicznego. Blok pamiętająco-próbkujący 8 po otrzymaniu sygnału wejściowego z przetwornika napięcia 1 i sygnału sterującego z sumatora logicznego – generuje sygnał użyteczny, który wykorzystuje się jako jeden z sygnałów wejściowych bloku sterowania falownika – i bloku sterowania prostownika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób przetwarzania sygnału napięcia stojana silnika asynchronicznego, z n a m i e n n y t y m, że wartość przetwarzanego napięcia stojana silnika w przedziałach komutacji prądu w fazach falownika prądu, utrzymuje się stałą i równą wartości napięcia jaka występowała w momencie rozpoczęcia komutacji, a czas trwania komutacji prądu w fazach falownika prądu określa się tak, aby odpowiadał rzeczywistemu czasowi komutacji, zaś w przedziałach międzykomutacyjnych przetwarzana wartość napięcia stojana silnika równała się wartości chwilowej sygnału pomiarowego.

2. Sposób według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że czas trwania komutacji prądu w fazach falownika prądu określa się poprzez analizowanie dodatnich i ujemnych półfal prądu grupy katodowej i anodowej falownika.

3. Układ przetwarzania sygnału napięcia stojana silnika asynchronicznego, zasilany poprzez prostownik sterowany i sterowany falownik prądu, zawierający przetwornik napięcia, którego wejście jest połączone ze stojanem silnika, z n a m i e n n y t y m, że ma zestaw przetworników analogowo-cyfrowych (6), którego wejścia są połączone z czujnikami pomiarowymi prądu (5), włączonymi w obwód zasilania stojana silnika asynchronicznego (2), a wyjścia zestawu przetworników analogowo-cyfrowych (6) są połączone z sumatorem logicznym (7), którego wyjście jest połączone z jednym z wejść bloku pamiętająco-próbkującego (8), a jego drugie wejście jest połączone z wyjściem przetwornika napięcia (1).



