



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

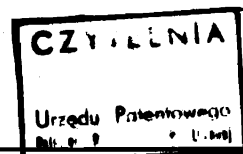
Zgłoszono: 18.12.78 (P. 204743)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.01.80

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1982

Int. Cl.³
G08C 9/04



Twórcy wynalazku: Jerzy Frańczak, Tomasz Pawelec

Uprawniony z patentu: Centrum Badawczo-Konstrukcyjne Obrabiarek,
Pruszków (Polska)

Sposób przetwarzania sygnału wyjściowego z przetwornika indukcyjnego do pomiaru położenia

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób przetwarzania sygnału wyjściowego, w szczególności sinusoidalnego, z przetwornika indukcyjnego do pomiaru położenia liniowego lub kąтового na sygnał cyfrowy o częstotliwości zależnej od amplitudy wymienionego sygnału wyjściowego pojawiający się w pierwszym kanale gdy sygnał wyjściowy jest w fazie z sygnałem odniesienia albo w drugim kanale, gdy sygnał wyjściowy jest odwrócony w fazie względem sygnału odniesienia.

W dotychczas znanych urządzeniach do pomiaru położenia lub kąta z przetwornikiem indukcyjnym typu selsyna przelicznikowego lub induktosyna, w których uzwojenia przetwornika indukcyjnego zasilane się z przetworników funkcyjnych napięciami przemiennymi o takich amplitudach, by amplituda sygnału wyjściowego z przetwornika indukcyjnego przyjmowała w każdym położeniu wartość minimalną, wykorzystywano sposoby przetwarzania sygnału wyjściowego na sygnał cyfrowy, które można podzielić na dwie zasadnicze grupy.

Grupa pierwsza nie uzależnia w sposób jawny częstotliwości sygnału cyfrowego od amplitudy sygnału wyjściowego z przetwornika indukcyjnego, natomiast pośrednio uzależnia ją poprzez wykorzystanie przetwornika funkcyjnego o zmiennej wadze elementarnego kroku.

Grupa druga wykorzystuje przetwarzanie amplitudy sygnału wyjściowego z przetwornika indukcyjnego na sygnał cyfrowy o zmiennej częstotliwości

2

ści wprowadzając demodulację sinusoidalnego sygnału wyjściowego, stopień całkujący i przetwornik napięcie/częstotliwość.

Sposób charakterystyczny dla grupy pierwszej wymaga zastosowania przetwornika funkcyjnego o zmiennej wadze elementarnego kroku, co wyklucza niektóre rozpowszechnione rozwiązania techniczne przetworników funkcyjnych. Ponadto w stanie nieustalonym położenia informacja cyfrowa o położeniu uzyskiwana z tak przetworzonego sygnału wyjściowego z przetwornika indukcyjnego jest dodatkowo obciążona błędem wynikającym ze zmiany sposobu kwantyzacji położenia, mającego swe źródło w zmiennej wadze elementarnego kroku.

Sposób charakterystyczny dla grupy drugiej polega na przetwarzaniu sygnału wyjściowego z przetwornika indukcyjnego kolejno w stopniach demodulacji, całkowania i przetwornika napięcie/częstotliwość oraz wykorzystuje dyskryminator amplitudy do kluczowania kanału przetwarzania amplitudy na częstotliwość sygnałów cyfrowych — jest to zatem dość złożona struktura układowa. Ponadto, ze względu na występujące całkowanie sygnału zdemodulowanego, odpowiedź układu o takiej strukturze na zmianę położenia jest oscylacyjna, co jest niepożądane, a nawet niedopuszczalne w wielu zastosowaniach technicznych.

Celem wynalazku jest podanie sposobu przetwarzania sygnału wyjściowego z przetwornika induk-

cyjnego, w szczególności sinusoidalnego sygnału wyjściowego, na sygnał cyfrowy o częstotliwości zależnej od amplitudy wymienionego sygnału, usuwającego większość wad opisanych wyżej sposobów.

Cel ten został osiągnięty przez opracowanie sposobu przetwarzania sygnału wyjściowego z przetwornika indukcyjnego do pomiaru przesunięć liniowych lub kątowych, w szczególności sinusoidalnego sygnału wyjściowego, na sygnał cyfrowy o częstotliwości zależnej od amplitudy wymienionego sygnału wyjściowego pojawiający się w pierwszym kanale, gdy sygnał wyjściowy jest w fazie z sygnałem odniesienia, albo w drugim kanale, gdy sygnał wyjściowy jest odwrócony w fazie względem sygnału odniesienia, charakteryzującego się tym, że wyróżnione są co najmniej dwa poziomy dyskriminacji amplitudy sygnału wyjściowego i dla amplitudy sygnału wyjściowego mniejszej od pierwszego poziomu dyskriminacji wymieniony sygnał cyfrowy nie pojawia się w żadnym z dwóch kanałów wyjściowych.

Dla amplitudy sygnału wyjściowego większej od pierwszego poziomu dyskriminacji a mniejszej od drugiego poziomu dyskriminacji, w odpowiednim kanale wyjściowym pojawia się sygnał cyfrowy o częstotliwości f_1 , a dla amplitudy sygnału wyjściowego większej od drugiego poziomu dyskriminacji w odpowiednim kanale wyjściowym pojawia się sygnał cyfrowy o zmiennej częstotliwości f_2 . Częstotliwość f_2 jest większa od częstotliwości f_1 i rośnie wraz ze wzrostem amplitudy sygnału wyjściowego powyżej drugiego poziomu dyskriminacji. W szczególności poniżej drugiego poziomu dyskriminacji amplituda sygnału wyjściowego jest próbkiwana w ustalonym przedziale czasu dużo mniejszym od okresu sygnału wyjściowego, zaś powyżej drugiego poziomu dyskriminacji próbkowanie następuje przez większą część lub cały okres sygnału wyjściowego.

Zaletą podanego sposobu w porównaniu z opisaną poprzednio pierwszą grupą sposobów przetwarzania sygnału wyjściowego z przetwornika indukcyjnego polega na tym, że unika się dodatkowych błędów wynikających ze zmiany sposobu kwantyzacji położenia, ponadto sposób według niniejszego wynalazku może być wykorzystany w urządzeniach z przetwornikami funkcyjnymi o stałej wadze elementarnego kroku działającymi przyrostowo, a więc najprostszymi do realizacji technicznej.

W porównaniu z opisaną wyżej drugą grupą sposobów przetwarzania, sposób według wynalazku jest prostszy strukturalnie, a więc jego realizacja techniczna może być tańsza. Wyeliminowanie układu całkującego z toru przetwarzania sygnału daje ponadto możliwość uzyskania odpowiedzi na zmianę położenia bez przeregulowań. W połączeniu z cechą próbkowania amplitudy przetwarzanego sygnału w przedziałach czasu dużo mniejszych od okresu tego sygnału daje to wysoką odporność na zakłócenia przy dużej szybkości działania urządzenia do pomiaru położenia liniowego lub kątowego z przetwornikiem indukcyjnym. Stanowi to zaletę w porównaniu z każdym z opisywanych wyżej zna-

nych sposobów przetwarzania sygnału wyjściowego z przetwornika indukcyjnego.

Na rysunku przedstawiono schemat blokowy przykładowego urządzenia, w którym wykorzystano sposób przetwarzania sygnału z selsyna przelicznikowego lub induktosyna według opisywanego wynalazku. Urządzenie może służyć do przetwarzania sygnału wyjściowego z induktosyna i składa się ze wzmacniacza sinusoidalnego sygnału wyjściowego z induktosyna 1 sterującego układ badania zgodności faz 2, pierwszy dyskryminator amplitudy 3 oraz drugi dyskryminator amplitudy 4.

Układ badania zgodności faz 2 porównuje fazę wzmacnionego sygnału z induktosyna z fazą sygnału odniesienia i steruje cyfrowy układ przełączający 5 sygnałem z pierwszego wyjścia 6 gdy badane sygnały mają fazy zgodne lub sygnałem z drugiego wyjścia 7, gdy badane sygnały mają fazy przeciwnie.

Pierwszy dyskryminator amplitudy 3 sygnalizuje przekroczenie przez sygnał z induktosyna pierwszego poziomu dyskriminacji i steruje cyfrowy układ przełączający 5 sygnałem 8 w taki sposób, że na odpowiednim wyjściu układu 5 pojawia się sygnał 9 z generatora impulsów próbujących 10 o częstotliwości f_1 . Gdy sygnał wyjściowy z induktosyna jest w fazie z sygnałem odniesienia, wysterowane jest wyjście 11 cyfrowego układu przełączającego 5, a gdy wymienione sygnały są odwrócone w fazie, sygnał o częstotliwości f_1 pojawia się na wyjściu 12.

Drugi dyskryminator amplitudy 4 sygnalizuje przekroczenie przez sygnał wyjściowy z induktosyna drugiego poziomu dyskriminacji i steruje cyfrowy układ przełączający 5 sygnałem 13 w taki sposób, że na jednym z wyjść układu 5 pojawia się sygnał 14 z generatora impulsów 15 o częstotliwości f_2 . Wyjście 11 wysterowane jest przy zgodności faz sygnalizowanej przez układ badania zgodności faz 2, a wyjście 12 wysterowane jest wtedy, gdy fazy sygnałów badanych w układzie 2 są przeciwnie. Dodatkowo drugi dyskryminator amplitudy 4 steruje generator impulsów 15 o częstotliwości f_2 w taki sposób, że częstotliwość f_2 rośnie wraz ze wzrostem amplitudy sygnału z induktosyna powyżej drugiego poziomu dyskriminacji, przy czym częstotliwość f_2 jest dużo większa od częstotliwości f_1 .

Zastrzeżenie patentowe

Sposób przetwarzania sygnału wyjściowego z przetwornika indukcyjnego do pomiaru przesunięć liniowych lub kątowych, w szczególności sygnału wyjściowego sinusoidalnego, na sygnał cyfrowy o częstotliwości zależnej od amplitudy wymienionego sygnału wyjściowego pojawiający się w pierwszym kanale gdy sygnał wyjściowy jest w fazie z sygnałem odniesienia, albo w drugim kanale gdy sygnał wyjściowy jest odwrócony w fazie względem sygnału odniesienia, znamienny tym, że wyróżnione są co najmniej dwa poziomy dyskriminacji amplitudy sygnału wyjściowego i dla amplitudy sygnału wyjściowego mniejszej od pierwszego poziomu dyskriminacji wymieniony

sygnał cyfrowy nie pojawia się w żadnym z dwóch kanałów wyjściowych, dla amplitudy sygnału wyjściowego większej od pierwszego poziomu dyskryminacji, a mniejszej od drugiego poziomu dyskryminacji, w odpowiednim kanale wyjściowym pojawia się sygnał cyfrowy o częstotliwości f_1 , a dla amplitudy sygnału wyjściowego większej od drugiego poziomu dyskryminacji w odpowiednim kanale wyjściowym pojawia się sygnał cyfrowy o zmiennej częstotliwości f_2 , której wartość jest

większa od częstotliwości f_1 i rośnie wraz ze wzrostem amplitudy sygnału wyjściowego powyżej drugiego poziomu dyskryminacji, a w szczególności poniżej drugiego poziomu dyskryminacji amplitudy sygnału wyjściowego jest próbkowana w ustalonym przedziale czasu dużo mniejszym od okresu sygnału wyjściowego, zaś powyżej drugiego poziomu dyskryminacji próbkowanie następuje przez część lub cały okres sygnału wyjściowego.

