

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



URZĄD
PATENTOWY
RP

OPIS PATENTOWY 150 869

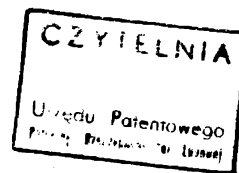
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 86 06 16 /P. 260114/

Pierwszeństwo -----

Zgłoszenie ogłoszono: 88 05 12

Opis patentowy opublikowano: 1990 11 30



Int. Cl.⁵ H02P 7/285

Twórcy wynalazku: Maciej Tondos, Herbert Widlok

Uprawniony z patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica, Kraków /Polska/

UKŁAD STABILIZACJI PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ NAPĘDU PRĄDU STAŁEGO

Przedmiotem wynalazku jest układ stabilizacji prędkości obrotowej napędu prądu stałego, mający zastosowanie np. w hutniczych napędach walcowniczych. W wielu układach napędowych zagadnienie stabilizacji prędkości obrotowej przy zmianach momentu obciążenia stanowi trudny do rozwiązania problem. Jednym z ważniejszych utrudnień jest niemożliwość bezpośredniego pomiaru momentu obciążenia.

Znane są podejmowane próby pomiaru momentu obciążenia silnika prądu stałego przy pomocy czujników tensometrycznych, magnetoelektrycznych oraz przy pomocy laserowego pomiaru odkształcenia stojaka walcarki. Metody te nie znalazły szerszego zastosowania w praktyce przemysłowej. Ponadto wyżej wymienione metody mogą być stosowane tylko w wybranych typach napędu na przykład walcarki.

Istotą rozwiązania według wynalazku jest układ stabilizacji prędkości obrotowej napędu prądu stałego zawierający blok obserwatora momentu obrotowego składający się z prędkościowego członu proporcjonalnego, którego wejście połączone jest z silnikiem obcowzbudnym, a wyjście połączone jest z członem inercyjnym, który jest także połączony poprzez prądowy człon dopasowujący z regulatorem prądu z przekształtnikiem tyrystorowym. Wyjście członu inercyjnego połączone jest z wejściem bezinercyjnego członu prędkościowego i jednocześnie poprzez człon dopasowujący połączone jest z wyjściem silnika obcowzbudnego. Wyjście bezinercyjnego członu prędkościowego połączone jest z wejściem regulatora prądu z przekształtnikiem tyrystorowym.

Układ według wynalazku pozwala na zmniejszenie uchybów prędkości przy zmianach momentu obciążenia np. w hutniczych napędach walcowniczych. Od wielkości uchybów prędkości zależy zarówno jakość walcowanej blachy jak i wydajność całej walcowni.

Wynalazek jest bliżej objaśniony na podstawie przykładowego wykonania przedstawionego na rysunku, który jest schematem blokowym układu. Wejście układu stabilizacji prędkości

obrotowej napędu prądu stałego połączone jest z regulatorem prędkości 1, który połączony jest z regulatorem prądu z przekształtnikiem tyrystorowym 2, który z kolei łączy się z silnikiem obcowzbudnym 3. Wyjście silnika obcowzbudnego 3 połączone jest z wejściem regulatora prędkości 1. Równolegle do regulatora prądu z przekształtnikiem tyrystorowym 2 włączony jest blok obserwatora momentu obrotowego OMO. Blok ten składa się z prędkościowego członu proporcjonalnego 5, którego wejście połączone jest z silnikiem obcowzbudnym 3, a wyjście połączone jest z członem inercyjnym 6, który jest także połączony poprzez prądowy człon dopasowujący 4 z wyjściem regulatora prądu z przekształtnikiem tyrystorowym 2. Wyjście członu inercyjnego 6 połączone jest z wejściem bezinercyjnego członu prędkościowego 8. Wyjście członu inercyjnego 6 połączone jest poprzez człon dopasowujący 7 z wyjściem silnika obcowzbudnego 3. Wyjście bezinercyjnego członu prędkościowego 8 połączone jest z wejściem regulatora prądu z przekształtnikiem tyrystorowym 2. Stabilizację prędkości obrotowej napędu z obserwatorem momentu obciążenia OMO realizuje się za pomocą dwóch pętli ujemnego sprzężenia: bezpośredniej pętli sprzężenia łączącej wyjście układu z wejściem regulatora prędkości 1, gdzie następuje sumowanie sygnałów wielkości zadanej z wielkością wyjściową proporcjonalną do prędkości obrotowej i wytwarzanie w układzie regulatora prędkości 1 proporcjonalnego sygnału prądowego. Zadaniem drugiego obwodu sprzężenia, obserwatora momentu obciążenia OMO, jest zmniejszenie wrażliwości układu na pulsacje prędkości obrotowej. Obwód ten kontroluje prędkość obrotową, a także prąd wyjściowy regulatora prądu z przekształtnikiem tyrystorowym 2, a wytworzony w tym obwodzie sygnał dodawany jest do sygnału wyjściowego z regulatora prędkości 1, a wynikowy sygnał steruje pracą regulatora prądu z przekształtnikiem tyrystorowym 2.

W obwodzie obserwatora momentu obciążenia OMO sygnały proporcjonalne do prędkości obrotowej i prądu przekształtnika są prowadzone poprzez człony 4 i 5 i zsumowane, a następnie doprowadzone do członu inercyjnego 6. Z sygnałem wyjściowym z członu inercyjnego 6 zsumowany jest sygnał proporcjonalny do prędkości obrotowej skorygowany za pomocą członu dopasowującego 7. Sygnał wynikowy poprzez bezinercyjny człon prędkościowy doprowadzony jest do regulatora prądu z przekształtnikiem tyrystorowym 2.

Blok obserwatora momentu obciążenia OMO może generować sygnał zbliżony do przebiegu rzeczywistego momentu obciążenia. Uzupełnienie typowego układu regulacji o układ obserwatora momentu obciążenia powoduje zmniejszenie uchybów prędkości obrotowej. Błąd regulacji ulega zmniejszeniu około trzydziestokrotnie.

Z a s t r z e ż e n i e p a t e n t o w e

Układ stabilizacji prędkości obrotowej napędu prądu stałego, składający się z regulatora prędkości połączonego z regulatorem prądu wraz z przekształtnikiem tyrystorowym, który z kolei połączony jest z silnikiem obcowzbudnym, z którego sygnał wyjściowy doprowadzony jest na wejście regulatora prędkości, z n a m i e n n y t y m, że zawiera blok obserwatora momentu obrotowego /OMO/ składający się z prędkościowego członu proporcjonalnego /5/, którego wejście połączone jest z silnikiem obcowzbudnym /3/, a wyjście połączone jest z członem inercyjnym /6/, który jest także połączony poprzez prądowy człon dopasowujący /4/ z wyjściem regulatora prądu z przekształtnikiem tyrystorowym /2/, wyjście członu inercyjnego /6/ połączone jest z wejściem bezinercyjnego członu prędkościowego /8/ i jednocześnie poprzez człon dopasowujący /7/ połączone jest z wyjściem silnika obcowzbudnego /3/, zaś wyjście bezinercyjnego członu prędkościowego /8/ połączone jest z wejściem regulatora prądu z przekształtnikiem tyrystorowym /2/.

