



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

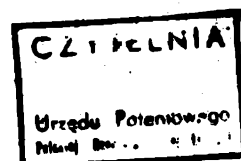
Zgłoszono: 30.12.78 (P. 212334)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 14.07.80

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1983

Int. Cl.³ H02P 5/06
B04B 9/02



Twórcy wynalazku: Antoni Dmowski, Andrzej Ruda, Jan Fabianowski,
Tadeusz Kołodziejczyk

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa; Spółdziel-
nia Pracy „Mechanika-Precyzyjna”, Warszawa
(Polska)

Układ sterowania wirówki elektromedycznej

1

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest układ sterowania wirówki elektromedycznej.

Stan techniki. Ze względu na duże prędkości obrotowe wirników wirówek elektromedycznych oraz duże masy wirówek, niezwykle ważne jest zabezpieczenie układu sterowania przed niepożądanym wzrostem prędkości obrotowej, jak również przed możliwością otwarcia pokrywy wirówki w czasie ruchu wirnika oraz pożądane jest przeprowadzenie cyklu technologicznego wirowania według założonych warunków dla wszystkich wirowanych próbek.

Znane układy sterowania wirówek elektromedycznych wyposażone są w przekładniki, które ze względu na większą zawodność i mniejszą czułość były powodem częstych awarii jak również obniżały bezpieczeństwo pracy obsługi, ponieważ przy prędkości wirnika wirówki ok. 150 obr/min. występowało otwarcie pokrywy wirującej komory wirówki i zniszczenie badanej substancji.

Istota wynalazku. Układ zgodnie z wynalazkiem charakteryzuje się tym, że sygnał z bloku pomiarowego prędkości obrotowej przez szeregowo włączony pierwszy rezystor doprowadzony jest do pierwszego wejścia wzmacniacza operacyjnego, którego drugie wejście przez szeregowo włączony drugi rezystor połączony jest z przewodem zerowym napięcia zasilającego. Wyjście wzmacniacza operacyjnego jest połączone przez szeregowo włączony czwarty rezystor z bazą pierwszego tranzystora. Ponadto pierwsze wejście i wyjście wzmacniacza operacyjnego jest zbocznikowane przez równolegle połączone

2

trzeci rezystor i pierwszy kondensator. Równolegle do złącza baza-emiter pierwszego tranzystora jest włączona pierwsza dioda, zaś kolektor tego tranzystora poprzez szeregowo włączony piąty rezystor jest połączony z przewodem napięcia zasilającego. Ponadto kolektor pierwszego tranzystora przez szeregowo włączone przycisk, drugą diodę, szósty rezystor i trzecią diodę jest połączony z bazą drugiego tranzystora i przez szeregowo włączoną czwartą diodę połączony jest z katodą trzeciej diody i z drugim kondensatorem, który połączony jest z przewodem zerowym napięcia zasilającego oraz przez szeregowo włączony siódmy rezystor połączony jest z bazą czwartego tranzystora i blokiem zadawania prądu. Kolektor czwartego tranzystora przez szeregowo włączony ósmy rezystor jest połączony z przewodem napięcia zasilającego, zaś przez szeregowo włączone piątą diodę i szóstą diodę w kierunku przewodzenia połączony jest z bazą drugiego tranzystora, przy czym połączenie anody piątej diody i katody szóstej diody przez czwarty styk przekładnika jest połączone z przewodem zerowym napięcia zasilającego, oraz przez szeregowo włączoną siódmą diodę i dziewiąty rezystor z katodą trzeciej diody. Emiter drugiego tranzystora jest połączony z blokiem zadawania prądu rozruchu i przez szeregowo włączony jedenasty rezystor jest połączony z bazą trzeciego tranzystora, którego emiter jest połączony z przewodem zerowym napięcia zasilającego.

Układ zgodnie z wynalazkiem zapewnia bezpieczeństwo obsługi, poprzez umożliwienie załączenia wirówki tylko w przypadku gdy uprzednio wirnik wirówki znaj-

dował się w stanie zatrzymania i wszystkie styki bezpieczeństwa były zamknięte.

Ponadto układ zabezpiecza pracę pełnego cyklu technologicznego do momentu zatrzymania wirówki to znaczy w czasie pracy jednego cyklu nie jest możliwe przełączenie wirówki ze stanu hamowania do ponownego wirowania, co zabezpiecza badany preparat przed uszkodzeniem. Układ wyłącza spod napięcia zasilającego silnik wirówki i przełącza w stan hamowania, w przypadku gdy wystąpi uszkodzenie bloku pomiaru prędkości obrotowej.

Przez zastosowanie elektronicznych układów pomiarowych obniżony został znacznie poziom mierzonej prędkości obrotowej wirnika do 1/2 obrotu, co znacznie zwiększa bezpieczeństwo obsługi.

Objaśnienie rysunku. Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat funkcjonalny układu sterowania wirówki elektromedycznej.

Przykład wykonania. Blok pomiarowy BPPO prędkości obrotowej poprzez szeregowo włączony pierwszy rezystor R_1 połączony jest z pierwszym wejściem 2 wzmacniacza operacyjnego WO, którego drugie wejście 3 przez szeregowo włączony drugi rezystor R_2 połączony jest z przewodem zerowym OV napięcia zasilającego. Wyjście 6 wzmacniacza WO jest połączone przez szeregowo włączony czwarty rezystor R_4 z bazą pierwszego tranzystora 1T. Ponadto pierwsze wejście 2 i wyjście 6 wzmacniacza WO jest zbocznikowane przez równolegle połączone trzeci rezystor R_3 i pierwszy kondensator C_1 . Natomiast równolegle do złącza baza-emiter pierwszego tranzystora 1T jest włączona pierwsza dioda 1D, zaś kolektor tego tranzystora poprzez szeregowo włączony piąty rezystor R_5 jest połączony z przewodem zasilającym. Ponadto kolektor tranzystora 1T przez szeregowo włączone przycisk S, drugą diodę 2D, szósty rezystor R_6 i trzecią diodę 3D jest połączony z bazą drugiego tranzystora 2T i przez szeregowo włączoną czwartą diodę 4D połączony jest z katodą trzeciej diody 3D i z drugim kondensatorem C_2 połączonym z przewodem zerowym OV napięcia zasilającego oraz przez szeregowo włączony siódmy rezystor R_7 połączony jest z bazą czwartego tranzystora 4T i blokiem BZI zadawania prądu, natomiast kolektor czwartego tranzystora 4T przez szeregowo włączony ósmy rezystor R_8 jest połączony z przewodem — Uz napięcia zasilającego, zaś przez szeregowo włączone piątą diodę 5D i szóstą diodę 6D w kierunku przewodzenia, połączony jest z bazą drugiego tranzystora 2T, przy czym połączenie anody piątej diody 5D i katody szóstej diody 6D przez styk 1P4 przełącznika 1P jest połączone z przewodem zerowym OV napięcia zasilającego oraz przez szeregowo włączoną siódmą diodę 7D i dziewiąty rezystor R_9 z katodą trzeciej diody 3D. Natomiast emiter drugiego tranzystora 2T jest połączony z blokiem BZPR zadawania prądu rozruchu i przez szeregowo włączony jedenasty rezystor R_{11} jest połączony z bazą trzeciego tranzystora 3T, którego emiter jest połączony z przewodem zerowym OV napięcia zasilającego, zaś kolektor przez szeregowo połączone styki B bloku bezpieczeństwa zabezpieczającego przed niewyważeniem wirówki oraz w przypadku otwarcia pokrywy komory wirówki i wyłącznik W, oraz cewkę przełącznika 1P, która zbocznikowana jest ósmą diodą 8D połączony jest z przewodem — Uz napięcia zasilającego. Ponadto emiter trzeciego tranzystora 3T jest połączony poprzez dwunasty rezys-

tor R_{12} z przewodem zerowym OV napięcia zasilającego.

Układ działa w sposób następujący: w stanie kiedy nie wiruje wirówka, potencjał kolektora tranzystora 1T jest równy potencjałowi napięcia zasilania. Potencjał kolektora tranzystora 4T jest równy zero, oraz potencjał emitera tranzystora 2T jest również równy zero, przy czym styk 1P4 przełącznika 1P zwierza do przewodu zerowego OV przez rezystor R_9 i diodę 7D kondensator C_2 i przez diodę 5D emiter tranzystora 4T. Takie włączenie styku 1P4 uniemożliwia włączenie rozruchu silnika wirówki w stanach nieustalonych spowodowanych włączeniem układu sterowania do sieci zasilającej. Jednocześnie tranzystor 3T nie przewodzi, ponieważ potencjał emitera tranzystora 2T jest równy zero i prąd przez cewkę przełącznika 1P nie płynie. W takim stanie pracy układu sterowania wirówki przez przyciśnięcie przycisku S występuje naładowanie kondensatora C_2 przez diodę 2D i rezystor R_6 i jednoczesne wysterowanie wtórnika emiterowego tranzystora 2T. Wysterowany tranzystor 2T powoduje wysterowanie tranzystora 3T i poprzez włączenie przełącznika 1P następuje uruchomienie wirówki.

W czasie rozruchu sygnał napięciowy z bloku BPPO pomiarowego prędkości obrotowej powoduje wysterowanie wzmacniacza WO operacyjnego, który następnie zmienia potencjał kolektora tranzystora 1T z wartości napięcia zasilania do wartości zero. Jednocześnie potencjał emitera tranzystora 4T przez szeregowo włączoną w kierunku przewodzenia diodą 5D i diodą 6D steruje potencjałem bazy tranzystora 2T, tak, że przełącznik 1P pozostaje w stanie włączonym. Równocześnie kondensator C_2 rozładowuje się przez diodę 4D i włącza złącze kolektor — emiter tranzystora 4T. Stan taki trwa do momentu, kiedy poprzez przyciśnięcie wyłącznika W następuje przerwanie przepływu prądu przez cewkę przełącznika 1P i jego przełączenie. Styk 1P4 bierny przełącznika 1P, zwierza sygnał doprowadzony do bazy tranzystora 2T i uniemożliwia włączenie przełącznika 1P, pomimo, że silnik wirówki wiruje. Równocześnie nie jest możliwe załączenie przełącznika 1P przez przycisk S, ponieważ w czasie wirowania wirówki potencjał kolektora tranzystora 1T jest równy zero. Stan taki trwa do momentu zatrzymania silnika wirówki i w wyniku takiego stanu, potencjał kolektora tranzystora 1T zmienia się z wartości zero do wartości napięcia zasilania i przez przycisk S możliwe jest ponowne uruchomienie wirówki.

Zastrzeżenie patentowe

Układ sterowania wirówki elektromedycznej zawierający blok pomiarowy prędkości obrotowej, wzmacniacz operacyjny, przełącznik elektromagnetyczny, znamieny tym, że sygnał z bloku (BPPO) pomiarowego prędkości obrotowej poprzez szeregowo włączony pierwszy rezystor (R_1) doprowadzony jest do pierwszego wejścia (2) wzmacniacza (WO) operacyjnego, którego drugie wejście (3) przez szeregowo włączony drugi rezystor (R_2) połączony jest z przewodem zerowym (OV) napięcia zasilającego, zaś wyjście (6) wzmacniacza (WO) jest połączone przez szeregowo włączony czwarty rezystor (R_4) z bazą pierwszego tranzystora (1T), ponadto pierwsze wejście (2) i wyjście (6) wzmacniacza (WO) jest zbocznikowane przez równolegle połączone trzeci rezystor (R_3) i pierwszy kondensator (C_1), natomiast równolegle do złącza baza-emiter pierwszego tranzystora (1T) jest włączona pierwsza dioda (1D) zaś kolek-

5

tor tego tranzystora poprzez szeregowo włączony piąty rezystor (R5) jest połączony z przewodem ($-U_z$) napięcia zasilającego, ponadto kolektor tranzystora (1T) przez szeregowo włączone przycisk (S), drugą diodę (2D, szósty rezystor (R6) i trzecią diodę (D3) jest połączony z bazą drugiego tranzystora (2T) i przez szeregowo włączoną czwartą diodę (4D) połączony jest z katodą trzeciej diody (3D) i z drugim kondensatorem (C2) połączonym z przewodem zerowym (OV) napięcia zasilającego, oraz przez szeregowo włączony siódmy (R7) rezystor połączony jest z bazą czwartego tranzystora (4T) i blokiem (BZI) zadawania prądu, natomiast kolektor czwartego tranzystora (4T) przez szeregowo włączony ósmy rezystor (R8) jest połączony z przewodem ($-U_z$) na-

6

pięcia zasilającego, zaś przez szeregowo włączoną piątą diodę (5D) i szóstą diodę (6D) w kierunku przewodzenia, połączony jest z bazą drugiego tranzystora (2T), przy czym połączenie anody piątej diody (5D) i katody szóstej diody (6D) przez styk (1P4) przekaźnika (1P) jest połączone z przewodem zerowym (OV) napięcia zasilającego oraz przez szeregowo włączoną siódmą diodę (7D) i dziewiąty rezystor (R9) z katodą trzeciej diody (3D), natomiast emiter drugiego tranzystora (2T) jest połączony z blokiem (BZPR) zadawania prądu rozruchu i przez szeregowo włączony jedenasty rezystor (R11) jest połączony z bazą trzeciego tranzystora (3T), którego emiter jest połączony z przewodem zerowym (OV) napięcia zasilającego.

