



Patent dodatkowy
do patentu nr 81658

Zgłoszono: 22.04.75 (P. 179818)

Pierwszeństwo: 24.04.74 Republika
Federalna Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 10.04.76

Opis patentowy opublikowano: 30.03.1979

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.² G01P 3/48
G05D 13/04

Twórca wynalazku _____

Uprawniony z patentu: Richard Wilke, Schwelm; Helmut Karthaus,
Wuppertal-Barmen (Republika Federalna
Niemiec)

**Regulowane elektryczne urządzenie wyłączające do
zabezpieczenia przed spadkiem lub wzrostem prędkości
obrotowej wału**

1

Przedmiotem wynalazku jest regulowane elektryczne urządzenie wyłączające do zabezpieczenia przed spadkiem lub wzrostem prędkości obrotowej wału.

Znane z polskiego opisu patentowego Nr 81658 urządzenie tego typu zawiera działający elektromagnetycznie, osłonięty szczelnie, niezależny od kierunku obrotów wału nadajnik wytwarzający przebieg sinusoidalny o małej zawartości harmonicznych i osadzony trwale na wale, wirujący wraz z nim żelazny pierścień o obwodzie falistym. Impulsy wytwarzane w nadajniku są podawane kablem dwuprzewodowym do podwyższającego napięcie impulsów elektrycznych obwodu rezonansu napięć, zawierającego urządzenie za pomocą którego nastawia się wielkość napięcia. Napięcie to poprzez prostownik i dołączony do niego wzmacniacz, wyzwała określone elektryczne przebiegi przełączeniowe, gdy impulsy wytwarzane przez nadajnik skutkiem wzrostu lub spadku prędkości obrotowej wału osiągają zbyt małą, lub zbyt dużą częstotliwość. Urządzenie to jest wyposażone w elektryczny rozruchowy układ mostkowy, który dopiero po osiągnięciu przez nadzorowany wał zadanej prędkości obrotowej uaktywnia impulsy nadajnika.

Osłonięty szczelnie nadajnik impulsów, ma niezależny od kierunku obrotów, podwójny układ magnetyczny z cewką słuchawki telefonicznej umieszczoną między magnesami i wytwarza przebieg sinusoidalny napięcia o małej zawartości harmonicznych,

2

gdy umieszczony na nadzorowanym wale, ułożony w tworzywie sztucznym, pofalowany kołowy pierścień stalowy obraca się wraz z wałem, przy czym napięcie o przebiegu sinusoidalnym podaje się na dostrojony do jego częstotliwości napięciowy obwód rezonansowy zawierający regulowany opornik strat, a napięcie wyjściowe tego obwodu poprzez prostownik i człon gładzący podaje się na wzmacniacz różnicowy włączający przekładnik, którego styki warunkują dopływ energii dla obracającego się wału.

Pomiędzy nadajnikiem impulsów i kołem impulsowym istnieje odstęp o wielkości około 0,4—0,5 mm. Ten odstęp jest niezbędny dla uzyskania odpowiedniej czułości działania urządzenia.

Stwierdzono jednak praktycznie, że zwłaszcza w licznych zastosowaniach przemysłowych i przy skrajnych temperaturach pracy, ten zakres tolerancji od około 0,4—0,5 mm jest za mały.

Regulowane elektryczne urządzenie wyłączające do zabezpieczenia przed spadkiem lub wzrostem prędkości obrotowej wału, według wynalazku polega na tym, że impulsy wytworzone przez nadajnik impulsów są doprowadzane poprzez kondensator do bazy emitera tranzystora stabilizowanego diodą Zenera, a inną diodą ogranicza się wahającą wysokość impulsów do wartości jej napięcia odcięcia. To ograniczone napięcie impulsowe przesterowuje tranzystor, a powstałe napięcie prostokątne o tej samej częstotliwości podstawowej podaje się na obwód rezonansowy, na którego niezmiennym oporniku

3

strat występuje napięcie o przebiegu sinusoidalnym o określonej częstotliwości, które po przejściu przez obwód diodowo — kondensatorowy przekształca się na napięcie stałe, sterujące dołączony przerzutnik Schmitt'a. Zależne wyłącznie od częstotliwości nastawianie chwili zadziałania przerzutnika Schmitt'a następuje za pomocą zmiany wielkości napięcia stałego potencjometrem.

Dla niezawodnego wyeliminowania wibracji zwozy przekaznika odłączającego dopływ energii według dalszej cechy wynalazku, w miejsce wzmacniacza różnicowego, do wyzwalania przekaznika stosuje się przerzutnik Schmitt'a.

W praktycznej realizacji wynalazku osiąga się obecnie pożądaną większą dopuszczalną tolerancję odstępów między nadajnikiem impulsów i kołem impulsowym, ponieważ między nadajnikiem impulsów i napięciowym obwodem rezonansowym znajduje się dioda i stopień wzmocnienia, który doprowadza amplitudę napięcia nadajnika impulsów do niezmienniej wielkości, gdy odstęp między nadajnikiem impulsów i kołem impulsowym pozostaje w przedziale 0—1,5 mm.

Rozwiązanie według wynalazku nadaje się korzystnie do stosowania w trudnych warunkach przemysłowych i również w ekstremalnych wahanach temperatur pracuje niezawodnie i bez zakłóceń.

Rozwiązanie według wynalazku objaśniono bliżej w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy układu, a fig. 2 — przebiegi napięć w poszczególnych punktach układu według wynalazku.

Impulsy wytworzone przez nadajnik impulsów G wywołują na zaciskach wejściowych 1 — 2 napięcie przemienne o wielkości szczytowej 1, 2 V, gdy odstęp opisanego w patencie głównym nadajnika impulsów od koła impulsowego wynosi około 1,5 mm. Ponieważ napięcie odcięcia diody D_1 wynosi około 0,7 V w punktach 2 — 3 występują impulsy o stałej wartości szczytowej napięcia wynoszącej 0,7 V, niezależnie od tego, w jakim stopniu odstęp jest mniejszy niż 1,5 mm, a szczytowa wartość napięcia wejściowego wyższa niż 1,2 V.

Tranzystor T_1 stabilizowany diodą Zenera D_2 jest przesterowany już przy napięciu szczytowym 0,7 V, przy czym między punktami 4 — 2 ustala się przebieg w przybliżeniu prostokątny o napięciu szczytowym 12 V. W napięciowym obwodzie rezonansowym $L_R C_R$ ze stałym rezystorem strat R_R uzyskuje się na rezystorze R_R przebieg sinusoidalny o częstotliwości równej częstotliwości powtarzania impulsów o napięciu szczytowym między punktami 5 — 2 wynoszącym 11 V. Różnica 1 V napięcia szczytowego stanowi stratę poniesioną na oporności strat indukcyjności L_R .

Przebieg sinusoidalny o napięciu szczytowym 11 V pomiędzy punktami 5 — 2 prostuje się na diodzie D_3 i uzyskuje na kondensatorze gładzącym C_2 napięcie stałe wynoszące 1,8 V dla szczytu rezonansu, przykładowo występującego przy 1000 obrotach wału na minutę.

Jeśli prędkość obrotowa zmniejszy się do 700 obrotów na minutę, to zmniejszy się również napięcie stałe według krzywej rezonansu 1 do wielkości 1,2 V i zablokuje dołączony przerzutnik Schmitt'a Tr.

4

Napięcie między punktami 7 — 2 zmniejszy się skokowo z 17 V do około 0 i przekaznik R_L skutkiem przerwania jego obwodu zasilania odłączy stykami 10 — 11 dopływ energii dla obracającego się wału. Ten sam przebieg wystąpi, gdy wał osiągnie prędkość obrotową 1300 obrotów na minutę.

Przedstawione równocześnie krzywe rezonansowe 2 i 3 odpowiadają innemu ustawieniu potencjometru P_1 , który dla krzywej 3 ustawiono wyższe napięcie między punktami 6 — 2, a dla krzywej 2 — niższe napięcie — nieco powyżej wartości 1,2 V.

Widać wyraźnie, że krzywa 3 dopuszcza niższą i wyższą granicę prędkości obrotowej, a krzywa 2 — najmniejszą różnicę między mniejszą i większą granicznymi prędkościami obrotowymi. Praktyczne próby wykazały, że czułość zadziałania wynosi $\pm 1\%$ nastawionej potencjometrem P_1 prędkości obrotowej wyłączania, w wybranym więc przykładzie wynosi 700 ± 7 obrotów na minutę i to niezależnie od wielkości wartości szczytowej napięć impulsów między punktami wejściowymi 1 — 2, której minimum musi wynosić 1,2 V, odpowiednio do maksymalnego dopuszczalnego odstępów 1,5 mm między nadajnikiem impulsów i kołem impulsowym.

Uwidocznione na fig. 1 układy kondensatorów i rezystorów $R_3 C_3$ i $R_2 C_2$ służą we współpracy z tranzystorem T_2 i regulowanym rezystorem P_2 do mostkowania rozruchowego, w obu kierunkach, obrotów nadzorowanego wału.

Opisane środki umożliwiają, również w najmniej korzystnych warunkach, zależne od częstotliwości impulsów, nadzorowanie prędkości obrotowej w dopuszczalnym zakresie odstępów między kołem impulsowym i nadajnikiem impulsów od 1,5 mm aż prawie do zera, które całkowicie nie zależy od wahań napięcia nadajnika impulsów w tym zakresie.

Zastrzeżenie patentowe

Regulowane elektryczne urządzenie wyłączające do zabezpieczenia przed spadkiem lub wzrostem prędkości obrotowej wału według patentu Nr 81658 zawierające działający elektromagnetycznie, osłonięty szczelnie, niezależny od kierunku obrotów wału, nadajnik wytwarzający przebieg sinusoidalny o małej zawartości harmonicznych i osadzony trwale na wale, wirujący razem z nim stalowy pierścień o obwodzie falistym, przy czym impulsy wytwarzane w nadajniku są podawane kablem dwuprzewodowym do podwyższającego napięcie impulsów elektrycznych obwodu rezonansu napięć, zawierającego urządzenie za pomocą którego nastawia się wielkość napięcia, które poprzez prostownik i dołączony do niego wzmacniacz, wyzwała określone elektryczne przebiegi przełączeniowe, gdy impulsy wytwarzane przez nadajnik skutkiem wzrostu lub spadku prędkości obrotowej wału osiągają zbyt dużą, lub zbyt małą częstotliwość i jest wyposażone w elektryczny rozruchowy układ mostkujący, który dopiero po osiągnięciu przez nadzorowany wał zadanej prędkości obrotowej uaktywnia impulsy nadajnika, znamienne tym, że impulsy wytwarzane przez nadajnik impulsów (G) podawane jest przez kondensator (C_1) do bazy i emitera tranzystora (T_1) stabilizowanego diodą Zenera (D_2), a inną diodą (D_1) ogranicza się

•

5

[illegible]

1-2 $\approx$ 1,2V_{SS} 3-2 = 0,7V_{SS} 4-2 = 12V_{SS} 5-2 = 11V_{SS}

6-2 = 1,8V_{max}
1000U/min

7-2 = 17V
0V