



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 14.06.75 (P. 181266)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 03.01.77

Opis patentowy opublikowano: 20.08.1979

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.² G01P 3/60

Twórcy wynalazku: Marek Gaszyński, Janusz Kłosowicz, Witold Malec,
Wojciech Hendrysiak

Uprawniony z patentu: Politechnika Poznańska, Poznań (Polska)

Układ do pomiaru poślizgu w ruchu obrotowym

1

Przedmiotem wynalazku jest układ do pomiaru poślizgu w ruchu obrotowym, znajdujący szczególne zastosowanie w badaniach dynamiki przekładni ciernych i pasowych, sprzęgieł, maszyn elektrycznych i łożysk na stanowiskach badawczych i w układach roboczych.

Znane jest wyznaczanie poślizgu przez pomiar drogi kątowej dwu poruszających się względem siebie z pewnym poślizgiem elementów badanego obiektu przy pomocy dwu liczników. Polega ono na zliczaniu w jednakowym czasie impulsów proporcjonalnych do drogi kątowej wykonanej przez część wejściową obiektu badanego, oraz ilości impulsów N_{rz} proporcjonalnych do rzeczywistej drogi kątowej, którą wykonuje część wyjściowa obiektu badanego. Następnie ze wzoru wylicza się poślizg, który jest wyrażany jako:

$$p = \frac{N_t - N_{rz}}{N_t} \cdot 100[\%]$$

gdzie N_t — jest ilością impulsów proporcjonalną do drogi kątowej, którą wykonałaby część wyjściowa badanego obiektu, gdyby nie występował poślizg. Taki sposób wyznaczania wymaga wykonania żmudnych obliczeń, co w przypadku serii pomiarów lub w badaniach dynamiki jest uciążliwe.

Inną niedogodnością jest zależność zdolności rozdzielczej pomiaru od czasu jego trwania, prędkości obrotowej badanego obiektu i wielkości przyjęte-

2

go kroku zliczeń przy stosowaniu przetworników obrotowo-impulsowych.

Układ według wynalazku składa się z dwu torów zawierających szeregowo połączoną bramkę z licznikiem w jednym torze, a w drugim torze połączone są bramką, licznik oraz wskaźnik cyfrowy. Jeden z liczników ma zewnętrznie ustaloną pojemność zliczeń, a drugi licznik połączony z wskaźnikiem cyfrowym jest licznikiem rewersyjnym liczącym w tył, odliczającym od swej pojemności zliczeń będącej w zależności od potrzebnej zdolności rozdzielczej pomiaru, odpowiednią całkowitą potęgę liczby dziesięć. Ponadto układ ma blok sterujący, do którego doprowadza się zewnętrzne impulsy „start — stop”, który otwiera bramki na czas zapełnienia licznika oraz wyprowadza odpowiednie sygnały zerujące liczniki, zapala wskaźnik cyfrowy oraz umożliwia zmianę rodzaju pracy z pomiaru pojedynczego na ciągły.

Dzięki wynalazkowi uzyskano szeroki zakres pomiarowy poślizgu w granicach od 0 do 100% ze stałą zdolnością rozdzielczą pomiaru dla całego przedziału prędkości obrotowych badanego obiektu oraz możliwy jest uprzedni wybór tej zdolności rozdzielczej np. 1%, 0,1% itp. Układ ten pozwala również na wyeliminowanie żmudnych obliczeń przez bezpośrednie wskazanie cyfrowej wartości procentowej poślizgu, a ponadto pozwala na pomiar poślizgu w całym przedziale prędkości obrotowych.

Wynalazek w przykładzie wykonania, uwidocz-
niono na rysunku, który przedstawia schemat blo-
kowy układu.

Według wynalazku czas pomiaru potraktowano
jako wielkość zmienną, a przyjęto zliczać taką ilość
obrotów N po stronie napędzanej, aby odpowia-
dała ona teoretycznej ilości obrotów N_t po stro-
nie odbiorczej, w zależności od potrzebnej zdol-
ności rozdzielczej, równej 100 co daje rozdziel-
czość 1‰ poślizgu lub 1000 /0,1‰/.

Wówczas przy $N_t = 1000$ wzór na poślizg przy-
jmuje postać:

$$p = \frac{1000 - N_{rz}}{1000} \cdot 100[\%]$$

co stwarza prostą możliwość technicznego, bez-
pośredniego przedstawienia poślizgu w postaci cyf-
rowej.

Sposób ten polega na zliczeniu impulsów pro-
porcjonalnych do drogi kątowej, wykonanej przez
część wejściową badanego obiektu oraz impulsów
proporcjonalnych do drogi kątowej wykonanej przez
część wyjściową badanego obiektu, przy czym lic-
znik zliczający impulsy z wejścia badanego objek-
tu, określa czas pomiaru drugiego licznika, po-
przez zliczanie takiej ilości impulsów, by w cza-
sie potrzebnym do zliczenia tych impulsów część
wyjściowa obiektu w przypadku poślizgu równego
zeru, wykazała taką drogę kątową, żeby ilość im-
pulsów proporcjonalnych do tej drogi była w za-
leżności od potrzebnej zdolności rozdzielczej po-
miaru całkowitą potęgą liczby 10. Licznik zlicza-
jący impulsy z wyjścia badanego obiektu ma nato-
miast pojemność zliczeń równą także tej samej
całkowitej potęgzie liczby 10, wówczas stan koń-
cowy tego licznika pozwala na bezpośrednie pro-
centowe określenie wartości poślizgu, wyrażonej
w postaci cyfrowej.

Układ do pomiaru poślizgu składa się z bramek
pierwszej 2 i drugiej 3, liczników pierwszego 4 i
drugiego 5, wyświetlacza cyfrowego 6 oraz bloku
sterującego 7. W układzie pierwsza bramka 2 po-
łączona jest z wejściem badanego obiektu 1, zaś
wyjście pierwszej bramki 2, połączone jest z pierw-
szym licznikiem 4, który ma wejście ustalające
jego pojemność zliczeń, równocześnie druga bram-
ka 3 połączona jest z wyjściem badanego obiektu
1, zaś wyjście drugiej bramki 3 połączone jest z
drugim licznikiem 5, połączonym dalej z wyświe-
tlaczem cyfrowym 6, natomiast wejścia sterujące
bramek pierwszej 2 i drugiej 3 połączone są ze

sobą i z blokiem sterującym 7, z którym również
połączone jest wyjście pierwszego licznika 4 oraz
wejścia zerujące liczników pierwszego 4 i drugie-
go 5 i wyświetlacz cyfrowy 6. Do bramek pierw-
szej 2 i drugiej 3, otwieranych na czas pomiaru,
doprowadzone są impulsy proporcjonalne do ilości
obrotów N i N_{rz} . Licznik pierwszy 4 zlicza taką
ilość impulsów odpowiadających drodze kątowej,
wykonanej przez część wejściową badanego objek-
tu 1, aby ilość impulsów zliczonych po stronie
wyjściowej badanego obiektu 1, wynosiła 1000,
gdyby poślizg był równy zero.

Sygnał zapełnienia pierwszego licznika 4 jest
przekazywany do bloku sterującego 7, który za-
myka bramki pierwszą 2 i drugą 3. Licznik drugi
5 odlicza od swego stanu początkowego, odpowia-
dającego liczbie 1000 impulsy odpowiadające
rzeczywistej drodze kątowej jaką wykonuje część
wyjściowa badanego obiektu 1. Po zakończeniu
tej operacji stan licznika drugiego 5 zostaje przed-
stawiony przez wyświetlacz cyfrowy 6 jako po-
szukiwany poślizg. Blok sterujący 7 pośredniczy w
przekazywaniu zewnętrznych impulsów „start—
stop” i działa w ten sposób, że wciśnięcie przy-
cisku „start” powoduje otwarcie bramek pierw-
szej 2 i drugiej 3 i układ nie reaguje w czasie
zliczania na dalsze impulsy „start”. Można nato-
miast przy pomocy przycisku „stop” sprowadzić
wszystkie elementy układu do stanu początkowe-
go, oraz możliwa jest zmiana rodzaju pracy z po-
miaru pojedynczego na ciągły.

Zastrzeżenie patentowe

Układ do pomiaru poślizgu w ruchu obrotowym,
składający się z bramek, liczników, wyświetlacza
cyfrowego oraz bloku sterującego, znamienny tym,
że bramka pierwsza (2) połączona jest z wejściem
badanego obiektu (1), zaś wyjście bramki pierw-
szej (2) połączone jest z pierwszym licznikiem (4),
który ma wejście ustalające jego pojemność zli-
czeń, równocześnie bramka druga (3) połączona jest
z wyjściem badanego obiektu (1), zaś wyjście bram-
ki drugiej (3) połączone jest z drugim licznikiem
(5) połączonym dalej z wyświetlaczem cyfrowym
(6), natomiast wejścia sterujące bramek pierwszej
(2) i drugiej (3) połączone są ze sobą i z blokiem
sterującym (7), z którym również połączone jest
wyjście licznika pierwszego (4) oraz wejścia ze-
rujące liczników pierwszego (4) i drugiego (5) i
wyświetlacz cyfrowy (6).

