

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

# 64429

Patent dodatkowy  
do patentu

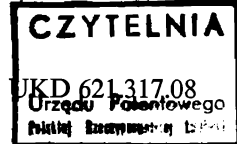
Kl. 21 e, 35/00

Zgłoszono: 22.X.1969 (P 136 461)

Pierwszeństwo:

MKP G 01 r, 35/00

Opublikowano: 29.II.1972



**Współtwórcy wynalazku:** Miron Kozicki, Władysław Zajac

**Właściciel patentu:** Instytut Metalurgii Żelaza im. Stanisława Staszica, Gliwice  
(Polska)

## Sposób pomiaru uchybów pomiarowych systematycznych elektrycznych mierników wskazówkowych oraz układ do stosowania tego sposobu

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób pomiaru uchybów pomiarowych systematycznych elektrycznych mierników wskazówkowych oraz układ do stosowania tego sposobu. Sposób ten ma zastosowanie w zakładach produkcyjnych w których duża ilość mierników podlega pomiarom ich przydatności.

Obecnie do pomiaru uchybów systematycznych w elektrycznych miernikach wskazówkowych stosuje się klasyczny pomiar uchybów systematycznych polegający na porównaniu wskazań miernika badanego i wzorcowego. Określenie uchybów systematycznych wymaga każdorazowego obliczania różnicy wskazań obu mierników w odniesieniu do górnej wartości zakresu miernika badanego.

Ze względu na tarcie występujące w łożyskach miernika pomiary przeprowadza się dwa razy, a mianowicie przy rosnącej i malejącej wartości wielkości mierzonej. Ponadto trudności sprawia dla obsługującego dokładne odczytanie wartości wskazywanej przez miernik badany wówczas, gdy jego wskazówka znajduje się w strefie nieokresowanej. Sposób ten wymaga od pracownika wysokich kwalifikacji.

W innym sposobie stosowanym do sprawdzania uchybów systematycznych, pomiary przeprowadza się w ten sposób, że do źródła wzorcowego włącza się w szereg napięcie wolno przemienne i sprawdzanie sprowadza się do obserwacji położenia sektora zakreślanego okresowo przez wskazówkę w stosunku do wyznaczonej kreski na podziałce miernika badanego. W sposobie tym obserwuje się jedynie fakt czy wskazówka przechodzi nad tą

2

kreską czy nie. Takie sprawdzanie nie pozwala na określenie wartości liczbowej uchybu systematycznego lecz podaje tylko czy uchyb jest mniejszy lub większy od dopuszczalnego. Ponadto odczyt uchybu jest tak samo męczący jak w układzie klasycznym gdyż amplituda drgań wskazówki równa się wielkości uchybowi systematycznemu, który na podziałce skali miernika badanego wynosi zaledwie ułamek podziałki. Poza tym nie ma możliwości określenia liczbowej wartości tarcia łożysk, które pozornie zaostrza w tym sposobie wynik pomiaru. Sposób ten nadaje się wyłącznie do pomiarów uchybów systematycznych mierników w których zakłada się, że tarcie w łożyskach nie występuje.

Znany układ do stosowania sposobu zawiera źródło wzorcowe wartości mierzonej umożliwiające uzyskanie wartości znamionowych odpowiadających sprawdzanym punktom podziałki z dokładnością przewyższającą kilkakrotnie uchyb dopuszczalny badanego miernika i źródło wytwarzające tę samą wielkość, ale o wartości przemiennej i amplitudzie dobranej odpowiednio do wartości dopuszczalnego uchybu sprawdzanego miernika. Źródło wartości przemiennej włączone jest w szereg pomiędzy źródło wzorcowej wartości, a badany miernik. Wspomniany układ służy jedynie do sprawdzania dopuszczalnych uchybów systematycznych.

Celem wynalazku jest usunięcie niedogodności wynikających ze znanych sposobów i w związku z tym wytyczono sobie zadanie techniczne, polegające na opracowaniu takiego sposobu pomiaru uchybu systematycznego, który pozwala na odczyt uchybu bez przeliczania bez-

pośrednio w liczbach i na bezpośredni pomiar liczbowy tarcia w łożyskach.

Cel ten osiągnięto przez opracowanie sposobu polegającego na przyłożeniu wielkości wzorcowej do badanego miernika, w którym wskazówkę odchyloną o nieznany kąt od kreski sprawdzanej na skali badanego miernika nastawia się za pośrednictwem oddziaływania na nią poprzez zmianę wartości napięcia wzorcowego na transformatorze uchybu maksymalnego do tej samej kreski sprawdzanej po czym na dodatkowym mierniku odczytuje się wartość uchybu systematycznego jako wielokrotność nieznanego kąta w badanym mierniku.

W celu zrealizowania podanego sposobu opracowany jest układ, który zawiera główne zasilające źródło i połączony z nim równolegle główny regulowany autotransformator do którego podłączony jest równolegle obwód połączony szeregowo. Obwód ten zawiera połączone szeregowo uzwojenie pierwotne transformatora, uzwojenie pierwotne transformatora uchybu maksymalnego, uzwojenie pierwotne transformatora korekcji fazy oraz uzwojenie pierwotne transformatora pomiarowego. W tak zbudowanym obwodzie szeregowym uzwojenie wtórne transformatora połączone jest równolegle z regulowanym autotransformatorem dokładnego nastawiania, natomiast uzwojenie wtórne transformatora uchybu maksymalnego połączone jest równolegle do regulowanego autotransformatora, przy czym oba autotransformatory połączone są równolegle do głównego zasilającego źródła.

Obwód zawierający połączone szeregowo uzwojenie wtórne transformatora korekcji fazy miernik dodatkowy oraz opornik włączony jest jednym biegunem między uzwojenie pierwotne transformatora i uzwojenie pierwotne transformatora uchybu maksymalnego, a drugim biegunem między uzwojenie pierwotne transformatora korekcji fazy i uzwojenie pierwotne transformatora uchybu maksymalnego. Badany miernik podłączony jest równolegle poprzez zaczepty do uzwojenia wtórnego transformatora pomiarowego.

Odczyt w tym sposobie jest bardzo dokładny i dogodny dla przeprowadzających pomiary. Dodatkową zaletą tej metody jest liczbowy pomiar tarcia występujący w łożyskach badanego miernika. Ponadto sposób ten powiększa jakość, szybkość i dokładność pomiaru ponieważ cały pomiar polega na sprowadzaniu wskazówki badanego miernika do wyznaczonej wartości okreskowanej.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia układ elektryczny do stosowania sposobu według wynalazku.

Układ elektryczny pozwalający na stosowanie powyższego sposobu zawiera główne zasilające źródło 13, które zasilą równolegle główny regulowany autotransformator 1 i regulowany autotransformator dokładnego nastawiania 5, które umożliwiają nastawianie wartości znamionowych odpowiadających punktom podziałki z dokładnością przewyższającą kilkakrotnie uchyb badanego miernika 11. Transformator uchybu maksymalnego 3, którego uzwojenie wtórne połączone jest równolegle z regulowanym autotransformatorem 6 służy do nastawiania wskazówki badanego miernika 11 o wartość nieznanego kąta uchybu systematycznego do kreski sprawdzanej na skali.

Transformator pomiarowy 7 z odczepami 8 na uzwojeniu wtórnym umożliwia dobranie zakresu do badanego miernika 11. Opornik 10 umożliwia cechowanie wielo-

krotności miernika 9 w stosunku do uchybu systematycznego badanego miernika 11. Miernik 9 służy do odczytywania wartości uchybu systematycznego. Układ elektryczny zestawiony jest w ten sposób, że równolegle do głównego regulowanego autotransformatora 1 podłączony jest obwód połączony szeregowo złożony z uzwojenia pierwotnego transformatora 2, uzwojenia pierwotnego transformatora uchybu maksymalnego 3, uzwojenia pierwotnego transformatora korekcji fazy 4 oraz uzwojenia pierwotnego transformatora pomiarowego 7.

Obwód połączony szeregowo złożony z opornika 10, miernika 9 oraz uzwojenia wtórnego transformatora korekcji fazy 4 włączony jest jednym biegunem między uzwojenie pierwotne transformatora 2 i uzwojenie pierwotne transformatora uchybu maksymalnego 3 a drugim biegunem między uzwojenie pierwotne transformatora korekcji fazy 4 i uzwojenie pierwotne transformatora uchybu maksymalnego 3. Uzwojenie wtórne transformatora 2 połączone jest równolegle z regulowanym autotransformatorem dokładnego nastawiania 5. Uzwojenie wtórne transformatora uchybu maksymalnego 3 połączone jest równolegle do regulowanego autotransformatora 6, przy czym zarówno autotransformator 5 jak 6 połączone są równolegle do głównego zasilającego źródła 13. Badany miernik 11 i wzorcowy miernik 12 podłączony jest do wtórnego uzwojenia transformatora pomiarowego 7. Sposób połączenia mierników zależy od rodzaju mierzonej wielkości. Na rysunku uwidocznione jest połączenie mierników do pomiaru napięcia.

Pomiar uchybu systematycznego przeprowadza się w ten sposób, że dobiera się odpowiedni zaczepty 8 na transformatorze pomiarowym 7 o wartości równej zakresowi badanego miernika 11. Głównym regulowanym autotransformatorem 1 i regulowanym autotransformatorem dokładnego nastawiania 5 nastawia się wskazówkę wzorcowego miernika na sprawdzaną wartość okreskowaną na skali. Pod wpływem wzorcowej wartości wielkości mierzonej przyłożonej do badanego miernika 11 jego wskazówka zajmuje położenie różniące się od położenia wskazówki wzorcowego miernika 12 o wartość uchybu systematycznego.

Wskazówkę odchyloną od kreski sprawdzanej o nieznaną kąt nastawia się przy pomocy regulowanego autotransformatora 6 do sprawdzanej wartości okreskowanej na skali badanego miernika 11. Pod wpływem zmian wartości napięcia wzorcowego na transformatorze uchybu maksymalnego 3, celem którego było nastawienie wskazówki badanego miernika 11 do wartości okreskowanej, położenie wskazówki w mierniku 9 zmienia się wprost proporcjonalnie do wywołanej zmiany wartości i do uchybu systematycznego badanego miernika 11. Zmiana kątowa w mierniku 9 wywołana zmianą wartości napięcia wzorcowego na transformatorze uchybu maksymalnego 3 jest wielokrotnością zmiany kątowej uchybu systematycznego w badanym mierniku 11. Odczyt wartości uchybu systematycznego badanego miernika 11 przeprowadza się na mierniku 9 bezpośrednio w procentach lub jednostkach wielkości mierzonej.

Pomiar tarcia łożysk przeprowadza się w ten sposób, że wskazówkę badanego miernika 11 nastawia się na oznaczoną wartość okreskowaną na skali. Zmieniając wartość napięcia wzorcowego na transformatorze uchybu maksymalnego 3 za pomocą regulowanego autotransformatora 6 nastawia się wolno wskazówkę badanego miernika 11 do kreski oznaczonej na skali, cofając następnie

wolno wskazówkę badanego miernika 11 do kreski wyjściowej. W wypadku istnienia tarcia w łożyskach badanego miernika 11, wartość wskazywana przez dodatkowy miernik 9 będzie różna przy wielkości wzrastającej i malejącej. Różnica tych dwu wielkości jest równa wielkości tarcia jakie występuje w łożyskach badanego miernika 11.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób pomiaru uchybów pomiarowych systematycznych elektrycznych mierników wskazówkowych, polegający na przyłożeniu wielkości wzorcowej do badanego miernika, **znamienny tym**, że wskazówkę odchyloną o nieznany kąt od kreski sprawdzanej na skali badanego miernika nastawia się za pośrednictwem oddziaływania na nią poprzez zmianę wartości napięcia wzorcowego na transformatorze uchybu maksymalnego do tej samej kreski sprawdzanej po czym na dodatkowym mierniku odczytuje się wartość uchybu systematycznego jako wielokrotność nieznanego kąta w badanym mierniku.

2. Układ do stosowania sposobu według zastrz. 1, posiadający główne zasilające źródło oraz transformator służący do równoległego zasilania badanego miernika i wzorcowego miernika, **znamienny tym**, że ma główny

regulowany autotransformator (1) do którego podłączony jest równoległe obwód w skład którego wchodzi połączone szeregowo uzwojenie pierwotne transformatora (2), uzwojenie pierwotne transformatora uchybu maksymalnego (3), uzwojenie pierwotne transformatora korekcji fazy (4) oraz uzwojenie pierwotne transformatora pomiarowego (7), w którym uzwojenie wtórne transformatora (2) połączone jest równoległe z regulowanym autotransformatorem dokładnego nastawiania (5) oraz uzwojenie wtórne transformatora uchybu maksymalnego (3) połączone równoległe do regulowanego autotransformatora (6), przy czym zarówno autotransformator dokładnego nastawiania (5) jak i regulowany autotransformator (6) podłączone są równoległe do głównego zasilającego źródła (13), zaś obwód zawierający połączone szeregowo uzwojenie wtórne transformatora korekcji fazy (4), miernik (9) oraz opornik (10) włączony jest jednym biegunem między uzwojenie pierwotne transformatora (2) i uzwojenie pierwotne transformatora uchybu maksymalnego (3) a drugim biegunem między uzwojenie pierwotne transformatora korekcji fazy (4) i uzwojenie pierwotne transformatora uchybu maksymalnego (3), natomiast badany miernik (11) podłączony jest równoległe poprzez zaczepty (8) do wtórnego uzwojenia transformatora pomiarowego (7).

