

**POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA**



**URZĄD  
PATENTOWY  
PRL**

# **OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO**

**73031**

Patent tymczasowy dodatkowy  
do patentu nr \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 07.06.1971 (P. 146173)

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 15.03.1973

Opis patentowy opublikowano: **20.12.1974**

**Kl. 42k,46/03**

**MKP G01n 27/82**

**CZYTELNIA**

Urzędu Patentowego  
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

**Twórca wynalazku: Wiktor Mól**

**Uprawniony z patentu tymczasowego: Polskie Koleje Państwowe Biuro  
Projektów Kolejowych, Kraków (Polska)**

## **Różnicowy przekąznik magnetyczny**

**1**

Przedmiotem wynalazku jest różnicowy przekąznik magnetyczny, który jest układem elektromagnetycznym i może być używany do ciągłej kontroli różnych konstrukcji stalowych pod względem, przerw, pęknięć, zmniejszenia przekroju czynnego na skutek korozji i tym podobnie, przy pomocy wytworzonego strumienia magnetycznego w tych konstrukcjach. W dotychczasowym stanie techniki brak jest tego typu rozwiązań, a konstrukcje stalowe narażone na różne uszkodzenia mechaniczne uwzględnia na uszkodzenie na skutek korozji kontrolowane są poprzez oględziny zewnętrzne.

W przypadkach gdy konstrukcja taka znajduje się pod ziemią, lub w ośrodkach płynnych, chemicznie agresywnych oględziny zewnętrzne są utrudnione, lub wręcz niemożliwe, a niedostrzeżone w porę uszkodzenia mogą prowadzić do awarii. Przez zastosowanie różnicowego przekąznika magnetycznego będzie można badać stan konstrukcji stalowych w tych przypadkach, gdy z konstrukcji tych da się stworzyć w sposób prosty obwód magnetyczny.

Istota różnicowego przekąznika magnetycznego według wynalazku polega na tym, że układ elektromagnetyczny przekąznika ma transformator rozwidlający, który z jednej strony zamknięty jest opornikiem o regulowanej oporności zespolonej, a z drugiej strony zamknięty jest dławikiem z rdzeniem ferromagnetycznym o stromej charakterystyce magnesowania, posiadającym dwa uzwojenia — jedno

**2**

dla prądu przemiennego włączone w obwód transformatora rozwidlającego, a drugie dla prądu stałego, przy pomocy którego może być zmieniony stały strumień magnetyczny w rdzeniu dławika, a tym samym może być zmieniona oporność zespolona, uzwojenia pierwszego. Minimalna zmiana wielkości stałego strumienia magnetycznego w rdzeniu dławika powoduje zmianę zrównoważenia transformatora rozwidlającego, a tym samym wzrost napięcia i prądu we wtórnym uzwojeniu transformatora rozwidlającego, co powoduje zadziałanie przekąznika dowolnego typu włączonego w obwód tego uzwojenia.

Różnicowy przekąznik magnetyczny wykonany w odmianie, której istota polega na tym, że układ elektromagnetyczny przekąznika jest mostkiem prądu przemiennego i w jednej gałęzi tego mostka jest włączony dławik z rdzeniem ferromagnetycznym z dwoma uzwojeniami, pierwsze dla prądu przemiennego, włączone jest w układ elektryczny mostka i stanowi oporność zespoloną jednej gałęzi, a drugie dla prądu stałego przy pomocy którego może być zmieniona wielkość stałego strumienia magnetycznego w rdzeniu, a tym samym może być zmieniana oporność zespolona uzwojenia pierwszego.

Różnicowy przekąznik magnetyczny przedstawiony jest w przykładzie na załączonym rysunku na którym; Fig. 1 przedstawia schemat ideowy różnicowego przekąznika magnetycznego z transformatorem rozwidlającym. Fig. 2 przedstawia schemat

ideowy w odmianie różnicowego przełącznika magnetycznego w układzie elektromagnetycznym mostka prądu przemiennego. Fig. 3 przedstawia sposób przymocowania rdzenia dławika do kontrolowanego obwodu magnetycznego, dla przypadku gdy rdzeń dławika zamyka ten obwód. Fig. 4 przedstawia sposób przymocowania rdzenia dławika do kontrolowanego obwodu magnetycznego, dla przypadku gdy obwód ten jest zamknięty.

Symetryczny transformator rozwidlający 1 z jednej strony zamknięty jest opornikiem 6 posiadającym oporność zespoloną  $\hat{Z}_2$ , a z drugiej strony zamknięty jest uzwojeniem elektrycznym 2 nawiniętym na rdzeniu 3 dławika 11, który jest częścią składową magnetycznego obwodu 4 lub magnetycznego obwodu 5, w którym jest stały strumień magnetyczny  $\Phi$  1.

Przy określonej wartości stałego strumienia magnetycznego w rdzeniu 3 oporność zespolona uzwojenia elektrycznego 2 dla prądu przemiennego wynosi  $\hat{Z}_1$ . Dla ograniczenia wielkości prądu w pierwotnym uzwojeniu 7 transformatora rozwidlającego 1 włączone są oporniki 8 i 9 o równych opornościach. Transformator rozwidlający 1 zasilany jest ze źródła prądu przemiennego 10.

W przypadku gdy oporność zespolona uzwojenia elektrycznego 2  $\hat{Z}_1$ , równa się oporności zespolonej opornika 6  $\hat{Z}_2$ , wówczas we wtórnym uzwojeniu 12 transformatora rozwidlającego nie powstanie siła elektromotoryczna. Oporność zespolona uzwojenia elektrycznego 2  $\hat{Z}_1$ , dla określonej konstrukcji i przy stałej częstotliwości prądu przemiennego zależna jest od przenikalności magnetycznej rdzenia 3, natomiast przenikalność ta jest funkcją wielkości stałego strumienia magnetycznego  $\Phi$  1 płynącego w kontrolowanym magnetycznym obwodzie 4 lub magnetycznym obwodzie 5.

W stanie biernym różnicowego przełącznika magnetycznego wielkość oporności zespolonej  $\hat{Z}_2$  opornika 6 dobiera się tak aby była równa oporności zespolonej  $\hat{Z}_1$  uzwojenia elektrycznego dla przypadku kiedy w rdzeniu 3 płynie stały strumień magnetyczny o wielkości  $\Phi$  1.

W momencie gdy oporność magnetyczna kontrolowanego magnetycznego obwodu 4 lub magnetycznego obwodu 5 ulegnie zmianie na przykład na skutek przerw, pęknięć, czy zmniejszenia przekroju, wówczas strumień magnetyczny  $\Phi$  1 w rdzeniu 3 dławika 11 ulega zmianie i przybiera wartość  $\Phi$  2 pociąga to za sobą zmianę przenikalności magnetycznej a tym samym zmianę wielkości oporności zespolonej  $\hat{Z}_1$  uzwojenia 2. Następuje wówczas stan, że  $\hat{Z}_1$  jest różne od  $\hat{Z}_2$  co powoduje, że we wtórnym uzwojeniu 12 transformatora pojawi się siła elektromotoryczna i popłynie sygnał prądu, który w zależności od potrzeby może być wzmocniony we wzmacniaczu 13. Prąd ten może uruchomić dowolnego typu i konstrukcji przełącznik 14. Uzwojenie elektryczne 15 nawinięte na rdzeniu 3 zasilane jest ze źródła prądu stałego 16 i służy do ustalania początkowej wielkości przenikalności magnetycznej rdzenia 3.

Uzwojenie elektryczne 15 może być również zasilane prądem stałym, którego wielkość natężenia będzie funkcją różnych wielkości w kontrolowanym obwodzie magnetycznym lub elektrycznym. Na przykład, strumienia magnetycznego, oporności elektrycznej, temperatury i tym podobnie, wówczas zmiana wielkości natężenia tego prądu w stosunku do wartości początkowej powoduje zadziałanie przełącznika 14.

Odmiana wykonania różnicowego przełącznika magnetycznego w układzie elektromagnetycznym mostka prądu przemiennego polega na tym, że w jednej gałęzi mostka włączone jest uzwojenie elektryczne 2 dławika 11 z rdzeniem ferromagnetycznym 3.

W stanie biernym różnicowego przełącznika magnetycznego, któremu odpowiada stały strumień magnetyczny o wielkości  $\Phi$  1 w rdzeniu 3, mostek prądu przemiennego przy pomocy oporników 6, 8 i 9 doprowadzony jest do równowagi i w uzwojeniu transformatora 17 nie płynie prąd.

W przypadku zmiany wielkości stałego strumienia magnetycznego w rdzeniu 3 znika równowaga mostka i w uzwojeniu transformatora 17 płynie prąd, który w zależności od potrzeby może być wzmocniony we wzmacniaczu 13 i powoduje zadziałanie dowolnego typu i konstrukcji przełącznika 14.

Układ mostka zasilany jest ze źródła prądu przemiennego 10, natomiast uzwojenie 15 dławika 11 zasilane jest ze źródła prądu stałego 16.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Różnicowy przełącznik magnetyczny przeznaczony do ciągłej kontroli różnych konstrukcji ze stali przy pomocy wytworzonego strumienia magnetycznego w tych konstrukcjach **znamienny tym**, że w układzie elektromagnetycznym przełącznika jest transformator rozwidlający (1), który z jednej strony zamknięty jest uzwojeniem elektrycznym (2) nawiniętym na rdzeniu (3) dławika (11), a z drugiej strony zamknięty jest opornikiem (6) o regulowanej oporności zespolonej, przy czym dławik (11) ma drugie uzwojenie (15) zasilane prądem stałym, przy pomocy którego zmieniona jest wielkość przenikalności magnetycznej w rdzeniu (3).

2. Różnicowy przełącznik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że rdzeń (3) dławika (11) jest luźno powiązany konstrukcyjnie z pozostałą częścią układu jest wmontowany w dowolny kontrolowany obwód magnetyczny (4) lub (5).

3. Odmiana przełącznika według zastrz. 1 i 2, **znamienna tym**, że uzwojenie elektryczne (2) dławika (11) włączone jest w układ elektryczny mostka prądu przemiennego i stanowi oporność zespoloną jednej gałęzi mostka, przy czym drugie uzwojenie (15) dławika (11) zasilane jest prądem stałym, przy pomocy którego zmieniona jest wielkość przenikalności magnetycznej w rdzeniu (3).

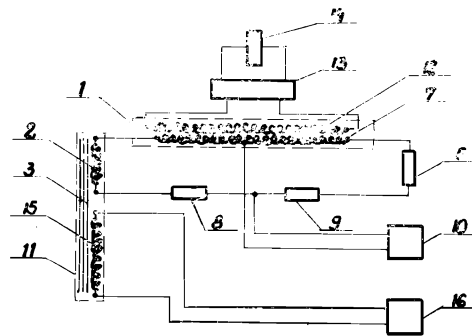


fig. 1

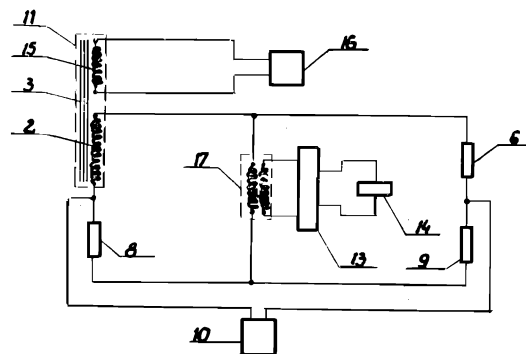


fig. 2

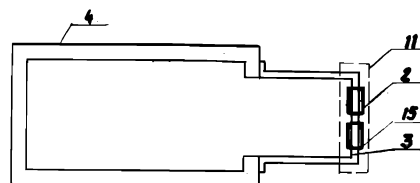


fig. 3

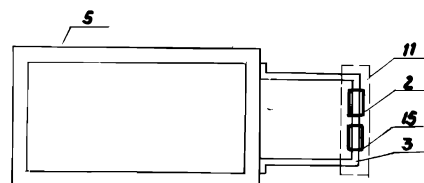


fig. 4