



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 03.12.73 (P. 167047)

Pierwszeństwo

Zgłoszenie ogłoszono: 02.11.74

Opis patentowy opublikowano: 15.11.1977

MKP G01f 1/00

Int. Cl.²

G01F 1/24

Twórca wynalazku: Włodzimierz Domański

Uprawniony z patentu: Zakłady Automatyki Chemicznej „Metalchem”,
Gliwice (Polska)

**Przetwornik elektromagnetyczny do pomiaru wielkości
nieelektrycznych zwłaszcza do pomiaru natężenia przepływu
płynów**

1

Przedmiotem wynalazku jest przetwornik elektromagnetyczny do pomiaru wielkości nieelektrycznych zwłaszcza do pomiaru natężenia przepływu płynów.

Znany przetwornik zawiera rdzeń magnetyczny z uzwojeniem pierwotnym do wytwarzania zmiennego pola magnetycznego oraz co najmniej jedno uzwojenie wtórne, magnetycznie skojarzone z uzwojeniem pierwotnym oraz ruchomą masą ferromagnetyczną. Kierunki osi uzwojenia pierwotnego i uzwojenia wtórnego pokrywają się. Wymiar elementu stanowiącego masę ferromagnetyczną w kierunku zgodnym z kierunkiem osi uzwojeń i zarazem kierunkiem ruchu masy jest w przybliżeniu równy wymiarowi uzwojenia wtórnego w tym kierunku i zakresowi pomiarowemu mierzonej drogi jaką przebywa ten element. Element stanowiący masę ferromagnetyczną jest mechanicznie sprzężony z elementem ruchomym poruszającym się pod wpływem zmian wielkości nieelektrycznych, np. z pływakiem rotametrów. Zmiana położenia elementu ruchomego powoduje za pośrednictwem sprzężenia mechanicznego zmianę skojarzenia magnetycznego masy ferromagnetycznej z uzwojeniem wtórnym i w konsekwencji zmianę wielkości siły elektromotorycznej wyindukowanej w tym uzwojeniu.

Znany przetwornik, zwłaszcza w zastosowaniu do pomiaru natężenia przepływu płynów za pomocą rotametrów jest przydatny głównie do pomiaru stosunkowo dużych wartości natężeń przepływu i

2.

dużych zmian wartości, przy których stosuje się odpowiednio duże i ciężkie pływaki poruszane stosunkowo dużymi siłami. W takich warunkach ciężar elementu stanowiącego masę ferromagnetyczną i elementu łączącego tę masę z pływakiem oraz siły tarcia pochodzące z ułożyskowania tych elementów mają niewielki wpływ na zachowanie się pływaka, a tym samym na dokładność pomiaru. Natomiast przetwornik okazuje się mało przydatny lub wręcz nieprzydatny do pomiarów w zakresie niewielkich wartości natężenia przepływu i niewielkich zmian wartości z uwagi na duże błędy jakimi obciążone są wyniki pomiarów, spowodowane wpływem wyżej opisanych czynników.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie powyższych niedogodności przez opracowanie przetwornika do pomiaru wielkości nieelektrycznych, zapewniającego jednakową dokładność pomiarów niezależnie od wartości i rozmiarów zmian wartości mierzonych wielkości.

Przetwornik według wynalazku zawiera dwa uzwojenia wtórne nawinięte na dwóch nabiegunkach, przy czym kierunek osi uzwojeń wtórnych i nabiegunków jest prostopadły do kierunku osi uzwojenia pierwotnego nawiniętego na rdzeń magnetyczny. Uzwojenia wtórne są magnetycznie skojarzone z uzwojeniem pierwotnym oraz ruchomą masą ferromagnetyczną kształtującą drogę przebiegu przemiennej strumienia magnetycznego w obwodzie magnetycznym, a ściślej w obszarze uz-

wojeń wtórnych. Uzwojenia wtórne są połączone przeciwnie. Każdy nabiegunknik jest skojarzony magnetycznie z rdzeniem magnetycznym za pomocą mostka ferromagnetycznego. Mostki ferromagnetyczne łączą z rdzeniem magnetycznym przeciwległe końce nabiegunkników.

Przedstawione rozwiązanie sprawia, że w zależności od położenia masy ferromagnetycznej względem uzwojeń wtórnych, przy czym położenie to jest zależne od wartości mierzonej wielkości nieelektrycznej, strumień magnetyczny przecina określoną ilość zwoi uzwojeń wtórnych, w związku z czym w uzwojeniach tych indukuje się siła elektromotoryczna o określonej wartości odpowiedniej do wartości mierzonej wielkości. Rozwiązanie pozwala na użycie jako masy ferromagnetycznej bezpośrednio elementu ruchomego poruszającego się pod wpływem zmian wielkości nieelektrycznych, wykonanego z materiału ferromagnetycznego lub zawierającego wkładkę ferromagnetyczną, np. pływak rotametu, przy czym wielkość elementu ruchomego nie ogranicza zakresu pomiarowego drogi przebywanej przez ten element. Przedstawione skojarzenie środków technicznych zapewnia dużą dokładność pomiarów wielkości nieelektrycznych, w dużym stopniu niezależną od wartości i rozmiarów zmian wartości mierzonych wielkości. Przetwornik cechuje się ponadto prostotą konstrukcji oraz niezawodnością działania.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat przestrzenny przetwornika, a fig. 2 — jego schemat ideowy.

Na rdzeniu magnetycznym 1 z dwoma równoległymi względem siebie nabiegunknikami 2 jest nawinięte uzwojenie pierwotne Z_1 . Nabiegunkniki 2 są skojarzone magnetycznie z rdzeniem magnetycznym 1 za pomocą mostków ferromagnetycznych 3. Na nabiegunknikach 2 są nawinięte jednakowe uzwojenia wtórne Z_2 połączone przeciwnie. Kierunek osi uzwojeń wtórnych Z_2 i zarazem nabiegunkników 2 jest prostopadły do kierunku osi uzwojenia pierwotnego Z_1 . Przez szczelinę między nabiegunknikami 2 przebiega tor ruchu ferromagnetycznego pływaka 4 rotametu.

Działanie przetwornika jest następujące: Prąd elektryczny przemienny o napięciu U_z , płynący przez uzwojenie pierwotne Z_1 , wytwarza w rdzeniu ma-

gnetycznym 1 przemienny strumień magnetyczny Φ , który przebiega przez nabiegunkniki 2 i przez szczelinę między nabiegunknikami 2. Przemienny strumień magnetyczny Φ powoduje powstanie w każdym uzwojeniu wtórnym Z_2 siły elektromotorycznej. W przypadku gdy w szczelinie między nabiegunknikami 2 nie ma masy ferromagnetycznej, siły elektromotoryczne powstałe w uzwojeniach wtórnych Z_2 są sobie równe, a dzięki przeciwnemu połączeniu uzwojeń wtórnych Z_2 wzajemnie się znoszą — napięcie wtórne U_w jest równe zero. Pojawienie się w szczelinie między nabiegunknikami 2 ferromagnetycznego pływaka 4 rotametu powoduje odchylenie strumienia magnetycznego Φ tak, że przechodzi on przez część jednego nabiegunknika 2 i zarazem nawiniętą na nim część uzwojenia wtórnego Z_2 , dalej przez pływak 4 rotametu oraz część drugiego nabiegunknika 2 i zarazem nawiniętą na nim część uzwojenia wtórnego Z_2 , jak to pokazuje linia przerywana. Taki przebieg przemiennego strumienia magnetycznego Φ powoduje powstanie w uzwojeniach wtórnych Z_2 sił elektromotorycznych o różnych wartościach i w efekcie pojawienia się napięcia U_w na końcówkach uzwojeń wtórnych Z_2 . Każda zmiana położenia pływaka 4 rotametu względem uzwojeń wtórnych Z_2 powoduje zmianę napięcia U_w . Napięcie U_w jest mierzone przez odpowiednio wycechowany woltomierz, na którym odczytuje się wartość natężenia przepływu płynu.

Zastrzeżenie patentowe

Przetwornik elektromagnetyczny do pomiaru wielkości nieelektrycznych zwłaszcza do pomiaru natężenia przepływu płynów zawierający rdzeń magnetyczny z uzwojeniem pierwotnym oraz dwa uzwojenia wtórne nawinięte na dwóch nabiegunknikach i magnetycznie skojarzone z uzwojeniem pierwotnym i ruchomą masą ferromagnetyczną, **znamienny tym**, że kierunek osi uzwojeń wtórnych (Z_2) i nabiegunkników (2) jest prostopadły do kierunku osi uzwojenia pierwotnego (Z_1), przy czym uzwojenia wtórne są połączone przeciwnie, a każdy z nabiegunkników jest skojarzony magnetycznie z rdzeniem magnetycznym (1) za pomocą mostka ferromagnetycznego (3), w ten sposób, że mostki ferromagnetyczne łączą z rdzeniem magnetycznym przeciwległe końce nabiegunkników.

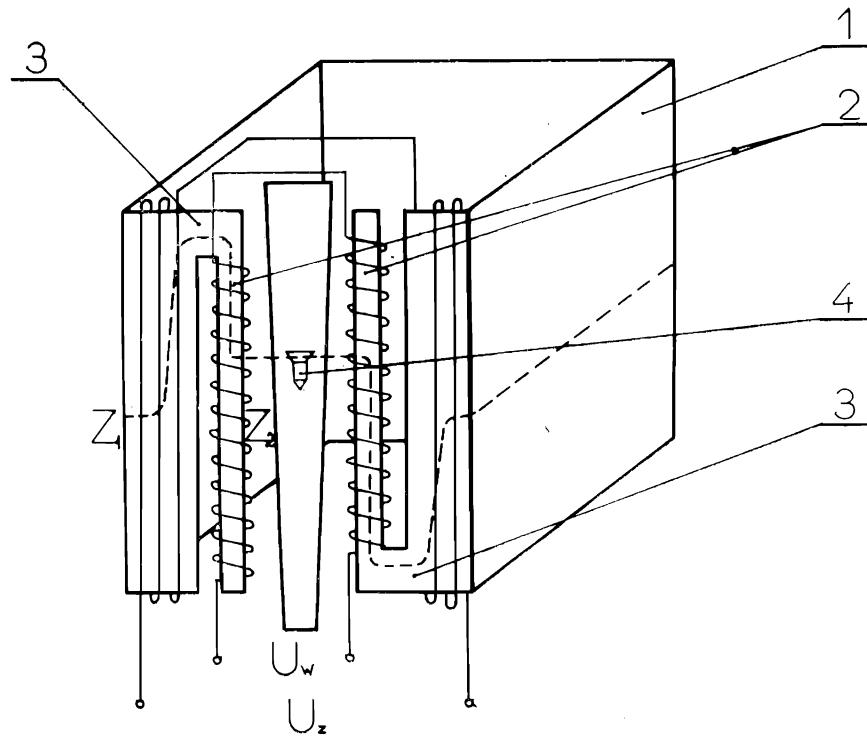


Fig. 1

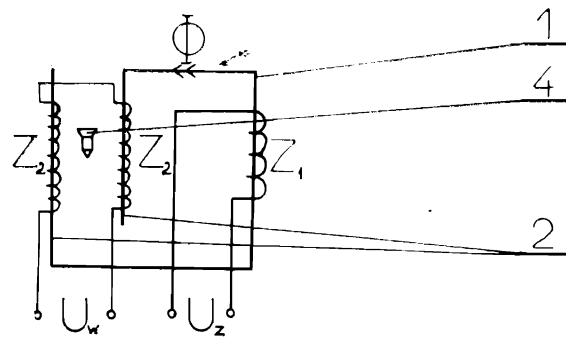


Fig. 2