

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

56507

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 11.I.1967 (P 118 417)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.XII.1968

Kl. 42 I, 3/03

MKP G 01 n

31/16

CZYTELNIA

UKD
Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Zygmunt Danielczyk, Jan Bieniek
Właściciel patentu: Zakłady Pomiarowo-Badawcze Energetyki „Energo-pomiar”, Gliwice (Polska)

Urządzenie do automatycznego miareczkowania konduktometrycznego

¹ Przedmiotem wynalazku jest urządzenie pozwalające przy współpracy z elektronicznym miernikiem przewodności i rejestratorem przeprowadzić samoczynne miareczkowanie w oparciu o metodę miareczkowania konduktometrycznego.

Większość znanych urządzeń do automatycznego miareczkowania oparta jest na metodzie miareczkowania potencjometrycznego (np. według opisu patentu niemieckiego nr 7068). Nieliczne automatyczne urządzenia pracujące w oparciu o metodę miareczkowania konduktometrycznego są bardzo skomplikowane i drogie.

Istotną rzeczą na której opiera się metoda konduktometryczna jest pomiar przewodnictwa roztworu po każdej porcji dodanego roztworu miareczkującego oraz zapis jego wartości. Na podstawie wielkości porcji oraz wartości przewodnictwa kreśli się wykres, z którego odczytuje się objętość roztworu zużytego w chwili osiągnięcia punktu równoważnikowego.

Zasadniczą częścią znanych automatów miareczkujących pracujących w oparciu o metodę konduktometryczną jest urządzenie pozwalające z dostateczną dokładnością dawkować roztwór miareczkujący. Znane urządzenia tego typu działają najczęściej na zasadzie wtłaczania roztworu za pomocą tłoka, a objętość roztworu wtłoczonego określana jest na podstawie skoku tłoka. W innych urządzeniach stosuje się śledzenie poziomu cieczy w biurecie za pomocą ruchomych fotoko-

² mórek lub ruchomego kontaktu utrzymywanego w stałym zetknięciu z meniskiem roztworu, a do dozowania roztworu stosuje się zawory elektromagnetyczne.

⁵ Celem wynalazku jest wykonanie prostego urządzenia, które z dostateczną dokładnością odmierza jednakowe porcje roztworu miareczkującego w jednakowych odstępach czasu z możliwością regulacji wielkości i ilości porcji.

¹⁰ Cel ten został osiągnięty przez skonstruowanie specjalnego zaworu elektromagnetycznego zakończonego kapilarą u wylotu której znajdują się dwa cienkie druciki platynowe dające krótkotrwały impuls elektryczny w momencie przelotu kropli roztworu. Wzmocniony za pomocą wzmacniacza elektronicznego sygnał poprzez układ przekazników oraz nastawiony przełącznik i wybierak elektromagnetyczny steruje zaworem elektromagnetycznym.

²⁰ Zaletą tego urządzenia jest prosta budowa oraz możliwość współpracy z typowym elektronicznym miernikiem przewodności i rejestratorem.

²⁵ Przedmiot wynalazku w przykładowym wykonaniu jest przedstawiony na rysunkach, na których fig. 1 stanowi zawór elektromagnetyczny z czujnikiem a fig. 2 — skrócony schemat elektryczny całego urządzenia.

³⁰ Działanie urządzenia przy współpracy z miernikiem przewodności i rejestratorem punktowym jest następujące:

3

Po krótkotrwałym naciśnięciu wyłącznika 1 prąd z prostownika 2 płynie przez uzwojenie przekaźnika 3 powodując zwarcie jego styków. Zwolnienie przycisku 1 nie spowoduje przerwy w działaniu przekaźnika 3, ponieważ obwód cewek przekaźników jest zamknięty przez styki 4 i 5. Zadziałanie przekaźnika 3 uruchamia równocześnie silnik 6 oraz rejestrator 7. Silnik obraca się z prędkością 1 obr/min. Na osi silnika znajduje się krzywka z trzema symetrycznie rozmieszczonymi garbami powodującymi trzykrotne zwarcie i rozwarcie styków 8 i 9 w ciągu minuty. Odległość styków 8 i 9 są tak dobrane, że zwarcie styków 8 następuje z około 2 sekundowym opóźnieniem w stosunku do styków 9. Zwarcie styków 9 powoduje przepływ prądu w uzwojeniu cewki przelącznika elektromagnetycznego 10, i przestawienie ramienia przelącznika w następne położenie. Gdy ramię przelącznika znajdzie się w położeniu „0” zadziała przekaźnik 4 powodując przerwę w obwodzie cewek przekaźnika 3, styki jego zostaną rozwarne, a silnik 6 i rejestrator 7 wyłączone. Zwarcie styków 8 powoduje przepływ prądu w uzwojeniu cewki zaworu elektromagnetycznego, co z kolei powoduje wpływ roztworu miareczkującego z biurety 11. Kapilarne zakończenie zaworu o średnicy 1 mm powoduje przy jego otwarciu kropelkowy wpływ roztworu. W sąsiedztwie kapilarnego wylotu znajdują się dwa cienkie druciki platynowe 12. Krople roztworu przelatując między drucikami dotykają je i powodują krótkotrwały przepływ prądu w obwodzie wejściowym wzmacniacza tranzystorowego 13. Wzmocniony sygnał powoduje uruchomienie ramienia wybieraka elektromagnetycznego 14. Każda przelatująca między elektrodami 12 kropla powoduje przesunięcie ramienia wybieraka o jedno położenie. Żadana ilość kropeł nastawia się na wielokontaktowym przelączniku 15.

Kiedy ramię wybieraka znajdzie się w położeniu zwierającym styk z odpowiednim stykiem na przelączniku 15, zadziała przekaźnik 16 i przerwie dopływ prądu do zaworu elektromagnetycznego 17. Zawór pod działaniem siły ciężenia zostanie zamknięty, a roztwór przestaje wypływać. Równocześnie inna para styków przekaźnika 16 doprowadza prąd poprzez zwarte styki przekaźnika 18 oraz styki przerywacza 19 do elektromagnesu wybieraka 14. Ramię wybieraka wskutek samoczynnego włączania i wyłączania w dalszym ciągu obraca się wokół swojej osi. W momencie gdy dojdzie ono do położenia 0, zamknięty zostanie obwód cewki przekaźnika 18. Styki

4

jego zostaną rozwarne, skutkiem czego ramię wybieraka zatrzyma się w położeniu wyjściowym. Po rozwarciu się styków 8 następuje zwolnienie kotwic przekaźników 16, 18 i powrót do położenia wyjściowego.

Praca rejestratora 7 jest zsynchronizowana z urządzeniem dozującym w ten sposób, że rejestracja następuje bezpośrednio przed dozowaniem każdej następnej porcji roztworu. Jest to konieczne z uwagi na czas reakcji i ustalenia się przewodnictwa.

Poniżej opisano sposób przeprowadzania miareczkowania za pomocą urządzenia będącego przedmiotem wynalazku współpracującego z lampowym miernikiem przewodności 21 i rejestratorem punktowym 7. Naczynko konduktometryczne z badanym roztworem ustawia się na płycie mieszadła magnetycznego w specjalnym uchwycie stanowiącym równocześnie połączenie elektrod z miernikiem przewodności. Biuretę 11 napełnia się roztworem miareczkującym. Za pomocą przelącznika 15 nastawia się żadaną wielkość porcji (ilość kropeł) a na przelączniku elektromagnetycznym 10 ilość porcji roztworu. Włącznik 20 pozwala na wyłączenie całego zestawu do sieci. Po naciśnięciu wyłącznika 1 następuje samoczynne miareczkowanie, a rejestrator 7 zapisuje na taśmie przewodnictwo w postaci kropek. Po skończeniu miareczkowania, to znaczy po wprowadzeniu uprzednio nastawionej ilości porcji roztworu, urządzenie samoczynnie wyłącza cały zestaw. Zmiana przewodnictwa roztworu podczas wprowadzania jednakowych porcji roztworu miareczkującego ma charakter liniowy, wobec czego kropki na taśmie rejestratora ułożone są na dwóch przecinających się prostych. Na podstawie punktu przecięcia się obu prostych odczytuje się ilość porcji zużytego roztworu miareczkującego z dokładnością do 0,1 porcji.

Zastrzeżenie patentowe

Urządzenie do automatycznego miareczkowania konduktometrycznego wyposażone w zawór elektromagnetyczny, posiadający doszlifowany grzybek i rdzeń ferromagnetyczny zatopiony w szkle oraz otwór kapilarny pozwalający na wpływ cieczy kroplami, ~~znamienny tym~~, że w dolnej części zaworu elektromagnetycznego poniżej kapilary zabudowany jest czujnik (12) z dwu drutów platynowych, który przekazuje krótkotrwały impuls elektryczny do urządzenia sterującego tego zaworu, wywołany przejściem kropli roztworu miareczkującego.

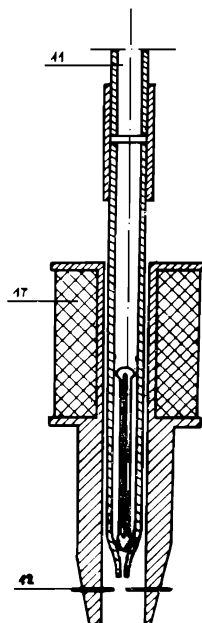


fig. 1

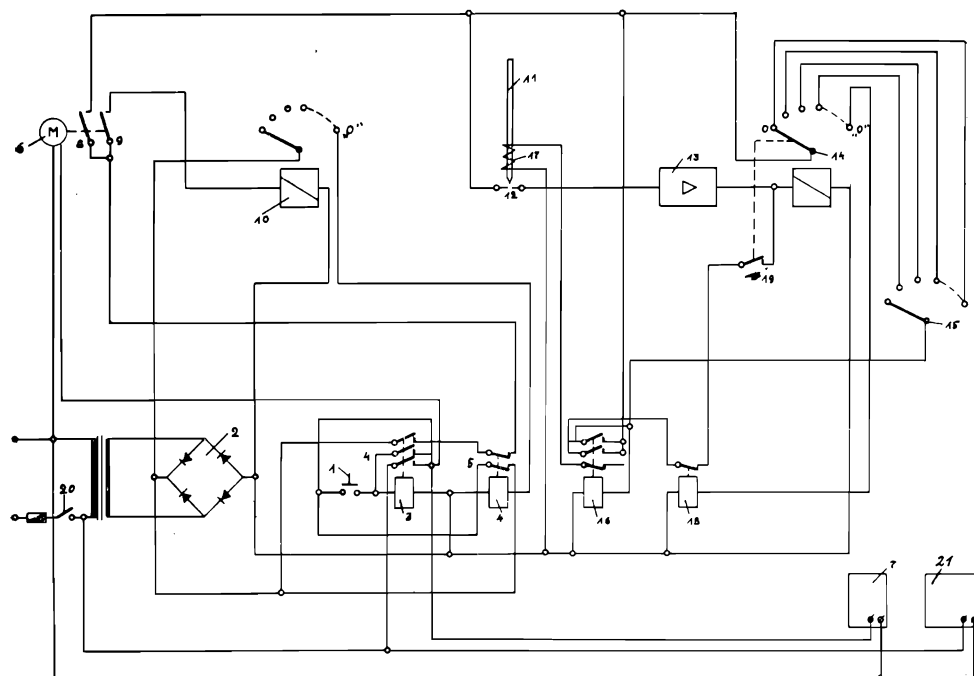


fig. 2