

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

52396

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 06.XII.1965 (P 111 917)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 28.XII.1966

Kl 42 e, 19

MKP G 01 f 13/00

UKD

BIBLIOTEKA

Twórca wynalazku: dr inż. Zdzisław Samsonowicz

Właściciel patentu: Politechnika Wrocławska (Katedra Odlewnictwa),
Wrocław (Polska)

Urządzenie do dozowania cieczy

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest urządzenie do automatycznego dozowania cieczy złożone z przepływomierza objętościowego, zaopatrzonego w nadajnik impulsów, z elektrycznego licznika impulsów, wyposażonego w obrotowe wybieraki teletechniczne oraz ze sterowanego przez ten licznik elektrohydraulicznego zaworu i z układu sygnalizacyjnego.

Znane dotychczas dozowniki stanowiące układ dwóch naczyń kolejno napełnianych i opróżnianych cieczą nie nadają się jak wykazały badania do zastosowania w przypadku pełnej automatyki procesu dozowania.

Znane są także automatyczne urządzenia dozujące, zaopatrzone w pływaki sterujące za pośrednictwem układów elektrycznych lub elektromagnetycznych zaworami komór dozujących, przy czym zasadniczą ich wadą jest ciągłe stykanie się dozowanej cieczy z powietrzem atmosferycznym, co uniemożliwia zastosowanie tych urządzeń do dozowania cieczy reagujących z powietrzem.

Znane są również dozowniki cieczy typu hydroforowego, w których zmiany ciśnienia gazu działającego na powierzchnię cieczy powodują przekazywanie impulsu sterującego, na przykład za pomocą manometru stykowego na zawory wlotowe i wylotowe. Wadą tych urządzeń jest jednak mała dokładność ich działania będąca wynikiem wpływu temperatury otoczenia na wielkość dozy. Ponadto znane są dozowniki działające na zasadzie odmie-

rzania czasu wpływu przy stałym natężeniu, a tym samym określające objętość dozowanej cieczy. Wadą ich jest również mała dokładność wskutek tego, że zmiana natężenia przepływu nawet przy niewielkiej różnicy ciśnień, powoduje znaczne błędy dozowania.

Znane jest także na przykład z opisu patentowego polskiego nr 48868 urządzenie do dozowania cieczy wyposażone w przepływomierz objętościowy z nadajnikiem impulsów oraz w mechaniczno-elektromagnetyczny dozownik impulsów, sterujący zaworem elektrohydraulicznym. Wadą tego urządzenia jest jednak bardzo skomplikowana konstrukcja dozownika impulsów, który składa się z zespołu przekształcającego impuls elektryczny w mechaniczny, zespołu sumującego impulsy, z zespołu nastawczego i wskaźnikowego, z zespołu kasującego oraz zespołu przekazującego początkowy i końcowy impuls na zawór elektromagnetyczny.

W wyniku tego urządzenie to jest niepewne w działaniu oraz niezwykle kosztowne, co w poważnym stopniu ogranicza jego zastosowanie. Ponadto w zastosowaniu do dozowania cieczy w atmosferze zapyłonej, na przykład w warunkach pracy odlewni urządzenie to wymaga pyłoszczelnej obudowy i stosunkowo skomplikowanej konserwacji.

Powyższe wady i niedogodności usuwa urządzenie do dozowania cieczy według wynalazku, wyposażone również w przepływomierz objętościowy z nadajnikiem impulsów i w zawór elektrohydraulicz-

ny, a ponadto w elektryczny nastawnik i licznik impulsów z obrotowym wybierakiem teletechnicznym, w pozycyjny nastawnik stykowy oraz w zespół przekaźników sterujących równocześnie zaworem elektrohydraulicznym i zespołem sygnalizacji świetlnej.

Dzięki temu urządzenie według wynalazku jest znacznie prostsze w konstrukcji i pewniejsze w działaniu w porównaniu do urządzenia według patentu polskiego nr 48868, a ponadto wskutek możliwości zastosowania typowych elementów tele- i elektrotechnicznych jest wielokrotnie tańsze od tego urządzenia. Doświadczenie wykazało również, że urządzenie według wynalazku jest bardzo dogodne w przemysłowych warunkach eksploatacyjnych, zwłaszcza w odlewniach, ze względu na mniejszą czułość elementów na zapylenie oraz łatwość odpylania i konserwacji.

Zaletą urządzenia według wynalazku jest również zastosowanie w nim zespołu sygnalizacyjnego, który ilustruje aktualny stan przebiegu dozowania oraz możliwość łatwego sprzężenia go z innym układem sterowania, na przykład przez zastosowanie dodatkowych elementów w zespole nastawczym, co umożliwia wprowadzenie pełnej automatyki procesów.

Rysunek przedstawia przykładowo schemat elektryczny urządzenia do dozowania cieczy według wynalazku.

Urządzenie to składa się z następujących podstawowych zespołów: z przepływomierza objętościowego I, stanowiącego równocześnie nadajnik impulsów elektrycznych, z licznika II impulsów wyposażonego w nastawnik oraz ze sterowanego tym licznikiem zaworu elektrohydraulicznego III i z zespołu sygnalizacji świetlnej IV.

Przepływomierz objętościowy I stanowi na przykład dowolnego typu wodomierz, zaopatrzony w przedstawiony na rysunku nadajnik impulsów. Krzywka 1 tego nadajnika jest sprzężona z wałkiem wyjściowym 2 wodomierza i współpracuje ze stykiem 3 w ten sposób, że każdorazowy obrót wałka 2 powoduje jednorazowe zwarcie i rozwarcie styków 3. Przepływomierz I jest przy tym włączony w przewód, którym przepływa dozowana ciecz, zaś otwór wlotowy zaworu elektrohydraulicznego III jest połączony z otworem wylotowym przepływomierza, a jego otwór wylotowy z odbiornikiem dozowanej cieczy.

Licznik II impulsów jest złożony z następujących podstawowych podzespołów: z obrotowego wybieraka, nastawnika szczotkowego i z układu przekaźników. Wybierak licznika składa się z cewki 4 włączonej do układu zasilania przez styk 1P1 przekaźnika P1 oraz z kilku grzebieni G1, G2, G3, wyposażonych w obrotowe i wzajemnie sprzężone szczotki S1, S2, S3 oraz w styk 5, sprzężony z cewką 4 i połączony ze szczotką S1 grzebienia G1 wybieraka służącego do nastawiania go w położenie zerowe.

Natomiast grzebień G2 wybieraka, którego szczotka S2 jest włączona do układu zasilania służy do wyłączenia układu sterowanego w chwili osiągnięcia nastawionej wartości dozy cieczy, zaś grzebień G3, którego szczotka S3 jest również włączona

na do układu zasilania wchodzi w skład zespołu sygnalizacyjnego IV i służy do sterowania tym zespołem.

Układ przekaźników licznika II impulsów składa się: z włączanego przez styk 3 przekaźnika P1, którego normalnie otwarty styk 1P1 włącza zasilanie cewki 4 wybieraka, zasilanego przez szczotkę S2 w jej końcowym położeniu na grzebieniu G2, którego normalnie otwarty styk 1P2, służy do włączania następnej operacji NO w układzie automatycznego sterowania, z przekaźnika P3 połączanego ze szczotką S4 nastawnika szczotkowego, którego normalnie zamknięty styk 1P3 jest włączony na przekaźnik P4, zaś szeregowo do tego styku 1P3 jest włączony wyłącznik ręczny W oraz z połączanego szeregowo ze stykami 1P3 przekaźnika P3 i z wyłącznikiem Z przekaźnika P4, którego styk 1P4 służy do podtrzymywania jego pracy, zaś styk 2P4 jest włączony na cewkę 6 zaworu III.

Nastawnik licznika II impulsów urządzenia według wynalazku składa się ze szczotki obrotowej S4 współpracującej z grzebieniem G4 oraz ze współpracującego z grzebieniem G5 pierścienia zwierającego S5 i przyłączonego do zwartych ostatnich styków 8 grzebienia G1 wybieraka sprzężonego ze szczotką S4 w ten sposób, że obrzeże 7 tego pierścienia zwierza styk z numerem o jeden większym niż styk zwarty ze szczotką S4.

Poszczególne styki grzebieli G4 i G5 są przy tym przyłączone odpowiednio do kolejnych styków grzebieli G2 i G1 wybieraka, zaś szczotka S4 jest połączona szeregowo z przekaźnikiem P3.

Zespół sygnalizacyjny IV urządzenia według wynalazku składa się z wymienionego uprzednio grzebienia G3 wybieraka, współpracującego z jego szczotką S3 oraz z układu połączonych z kolejnymi stykami grzebienia G3 lamp sygnalizacyjnych LS1 do LS15, których liczba jest równa maksymalnej nastawialnej na grzebieniu G4 liczbie jednostek jednorazowo dozowanej cieczy (wielkości dozy).

Działanie urządzenia do dozowania cieczy według wynalazku opisano poniżej.

W celu nastawienia żądanej wielkości dozy cieczy obraca się szczotkę S4 za pomocą połączanego z nią i niewidocznego na rysunku pokrętki na taki styk grzebienia G4 (na rysunku piąty styk), któremu odpowiada liczba impulsów wysłanych przez przepływomierz objętościowy I po przepuszczeniu przezeń nastawionej objętości cieczy. W przypadku gdy celowe jest zwiększenie objętości dozy, przy użyciu tego samego przepływomierza łączy się kolejne styki grzebienia G4 i G2 nastawnika, kolejno z co drugim lub co trzecim stykiem grzebienia G2 i G1 wybieraka.

Uruchomienie urządzenia według wynalazku następuje przez nadanie krótkotrwałego impulsu elektrycznego z poprzedniej operacji PO układu automatycznego sterowania lub przez ręczne zamknięcie wyłącznika Z, co powoduje zadziałanie przekaźnika P4, którego styk 2P4 włącza elektromagnes 6 i powoduje otwarcie zaworu elektrohydraulicznego III, a tym samym rozpoczęcie dozowania cieczy, zaś styk 1P4 podtrzymuje pracę przekaźnika P4.

Przepływ cieczy spowodowany otwarciem zaworu **III**, powoduje równocześnie uruchomienie przepływomierza objętościowego **I**, którego obracająca się krzywka **1** powoduje przy każdym obrocie (odpowiadającym określonej objętości dozowanej cieczy) jednorazowe zwarcie i rozwarcie styku **3** i wysłanie impulsu do licznika **II**.

Każdy wysłany przez przepływomierz **I** impuls elektryczny, powoduje przy tym zadziałanie przekaźnika **P1**, którego styk **1P1** włącza cewkę **4** wybieraka, przesuwając szczotki **S1**, **S2** i **S3** wzdłuż grzebieni **G1**, **G2** i **G3** wybieraka o kąt środkowy odpowiadający jednemu stykowi. Jeżeli (jak to przedstawia rysunek) szczotka **S4** nastawnika ustawiona jest na kolejnym piątym styku grzebienia **G4**, zaś równocześnie pierścień **S5** zwiera wszystkie styki począwszy od szóstego (czyli o jeden większego niż nastawiony na grzebieniu **G4**), to pięć kolejnych impulsów wysyłanych przez przepływomierz objętościowy **I** (odpowiadających nastawionej wielkości dozy), powoduje przesunięcie szczotek **S1**, **S2** i **S3** wybieraka w położenie odpowiadające nastawionemu piątemu stykowi.

Wskutek tego prąd przepływa wtedy przez szczotkę **S2**, piąty styk grzebienia **G2** i połączony z nim piąty styk grzebienia **G4** oraz szczotkę **S4**, powodując zadziałanie przekaźnika **P3**. Następuje wtedy otwarcie styku **1P3** tego przekaźnika i wyłączenie przekaźnika **P4**, którego styki **2P4** przerywa działanie elektromagnesu **6** i powoduje zamknięcie zaworu **III**, a tym samym zamknięcie przepływu cieczy.

W czasie przesuwania się szczotki **S3** sprzężonej ze szczotkami **S1**, **S2** wzdłuż kolejnych styków grzebienia **G3**, następuje włączanie przez nią kolejnych lamp sygnalizacyjnych **LS1**, **LS2**, ... **LS5**, ilustrujące odbywający się proces dozowania.

W końcu procesu dozowania piątej nastawionej jednostki objętości cieczy następuje przesunięcie szczotek **S1**, **S2** i **S3** na szósty kolejny styk grzebienia **G1**, **G2**, **G3** wybieraka, przy czym szósty styk grzebienia **G1**, połączony z szóstym stykiem grzebienia **G5** jest zwarty przez pierścień **S5** i własne końcowe zwarte styki **8**.

Powoduje to za pomocą styku **5** samoczynny ruch kasujący wybieraka, który sprowadza szczotki **S1**, **S2**, **S3** w położenie wyjściowe, czyli w położenie zestyku z pierwszym stykiem grzebienia **G1**, **G2**, **G3**, przy czym w ostatniej fazie tego ruchu szczotka

S2 zostaje zwarta przez końcowe zwarte styki grzebienia **G2** z przekaźnikiem **P2**, którego styk **1P2** powoduje włączenie następnej operacji **NO** układu automatycznego sterowania. Urządzenie jest wówczas przygotowane do następnego cyklu dozowania.

Urządzenie do dozowania cieczy według wynalazku może znaleźć zastosowanie w układach automatyki przemysłowej, zwłaszcza w przemyśle odlewniczym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do dozowania cieczy wyposażone w zawór elektrohydrauliczny oraz przepływomierz objętościowy z nadajnikiem impulsów elektrycznych, **znamiennie tym**, że jest zaopatrzone za pomocą przekaźnika (**P1**) połączonych ze stykami (**3**) tego nadajnika licznik (**II**) impulsów, stanowiący obrotowy wybierak teletechniczny, przy czym kolejne styki grzebienia (**G2**) tego wybieraka są połączone poprzez odpowiadające im styki grzebienia (**G4**) szczotkowego nastawnika i jego szczotkę (**S4**) z przekaźnikiem (**P3**) wyłączającym operację dozowania cieczy, zaś kolejne styki jego grzebienia (**G1**) wybieraka są połączone z odpowiednimi stykami grzebienia (**G5**) tego nastawnika, którego pierścień zwierający (**S5**) jest sprzężony ze szczotką (**S4**) w ten sposób, że zwiera wszystkie styki grzebienia (**G5**) od numeru o jeden wyższego od nastawionego na szczotce (**S4**).
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w dodatkowy przekaźnik (**P4**) włączany przez poprzedzającą operację (**PO**) układu automatycznego sterowania i połączony za pomocą styku (**2P4**) z elektromagnesem (**6**) zaworu elektrohydraulicznego (**III**) oraz w przekaźnik (**2P**), którego styki (**1P2**) włącza następną operację (**NO**) tego układu.
3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, **znamiennie tym**, że jest wyposażone w zespół sygnalizacji złożony z grzebienia (**G3**) wybieraka licznika (**II**) impulsów, którego kolejne styki są połączone z lampami sygnalizacyjnymi (**LS1** do **LS15**), zaś szczotka (**S3**) jest sprzężona ze szczotkami (**S2**, **S1**) tego wybieraka.

