

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62 746

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 04.IX.1967 (P 122 438)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 25.V.1971

Kl. 81 e, 71

MKP B 65 g, 53/22

UKD

Twórca wynalazku: Kazimierz Górecki

Właściciel patentu: Biuro Studiów i Projektów Energetycznych „Energo-projekt”, Warszawa (Polska)

Urządzenie do elektrycznego sterowania automatycznego i ręcznego pompy zbiornikowej

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do elektrycznego sterowania automatycznego i ręcznego pompy zbiornikowej.

Znane urządzenia nieelektryczne do automatycznego sterowania posiadają mechaniczne czujniki napełnienia działające na zawór pneumatyczny. Zawór ten wyzwała przebieg cyklu rozładowania pompy zbiornikowej w ten sposób, że opuszczanie dzwonu i zamykanie dopływu powietrza sprężonego względnie podnoszenie dzwonu i otwieranie dopływu sprężonego powietrza następuje podobnie.

Znane urządzenia elektryczne do automatycznego sterowania pomp zbiornikowych są złożone z elementów elektrycznych i elektropneumatycznych. Wyzwolenie cyklu rozładowczego następuje za pomocą czujników napełnienia przekształcających pomiar poziomu napełnienia pompy na impulsy elektryczne. Przetwarzane impulsy powodują równocześnie opuszczenie dzwonu i zamknięcie dopływu sprężonego powietrza względnie podniesienie dzwonu i otwarcie dopływu sprężonego powietrza. Do sterowania ręcznego zastosowano duży i powodujący zanieczyszczenie otoczenia olejem przełącznik mechaniczno-pneumatyczny.

Niedogodnością pierwszego rozwiązania jest to, że pneumatyczne urządzenia do sterowania pomp zbiornikowych nie nadają się do automatycznego i zdalnego sterowania w układzie blokad i z sygnalizacją świetlną. Poza tym urządzenia te nie są

2

dostatecznie stabilne i wymagają częstej interwencji ręcznej.

Niedogodnością drugiego rozwiązania jest to, że równoczesne przełączanie dzwonu i zaworu sprężonego powietrza powoduje szkodliwe podmuchy do przestrzeni magazynowej, a duży i powodujący zanieczyszczenie otoczenia przełącznik mechaniczno-pneumatyczny powoduje zwiększenie gabarytów urządzenia, utrudnia konserwację sąsiednich elementów i jest niewygodny w użyciu.

Dalszą niedogodnością znanych urządzeń elektrycznych i pneumatycznych jest to, że w przypadku uszkodzenia czujników napełnienia trzeba przejść na sterowanie ręczne, co jest nieekonomiczne.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie szkodliwych podmuchów sprężonego powietrza do przestrzeni magazynowej w czasie przełączania, umożliwienie automatycznego i zdalnego sterowania pomp zbiornikowych w układzie blokad i z sygnalizacją świetlną, umożliwienie automatycznej pracy pompy zbiornikowej przy uszkodzonym czujniku napełnienia i zastosowanie małego, wygodnego w użyciu przełącznika do sterowania ręcznego.

Cel został osiągnięty przez wprowadzenie do znanych urządzeń elektrycznych przekładników czasowych realizujących zwłokę czasową między otwarciem dzwonu i zamknięciem zaworu sprężonego powietrza oraz zwłokę czasową między zamknięciem dzwonu i otwarciem zaworu sprę-

zonego powietrza, przełącznika czteropozycyjnego umożliwiającego sterowanie pompy przy kontroli napełnienia czujnikiem, sterowanie pompy przy czasie napełniania określonym przez przełącznik czasowy, sterowanie ręczne pompy i wyłączenie pracy pompy. Poza tym do osiągnięcia celu zastosowano układ podtrzymania wzbudzenia przełącznika czasowego przy pomocy zestyku manometru kontaktowego oraz zastosowano przełącznik elektryczny do sterowania ręcznego.

Korzyści techniczne i użytkowe ze stosowania rozwiązania według wynalazku to spokojna praca pompy w czasie przeprowadzania przełączeń, możliwość ciągłej pracy w układzie automatycznego sterowania z czujnikiem napełnienia pompy lub bez tego czujnika, zmniejszenie gabarytów urządzenia i wygodna eksploatacja przełącznika sterowania ręcznego.

Urządzenie według wynalazku przedstawione jest przykładowo na załączonych rysunkach, na których fig. 1 przedstawia schemat technologiczny pompy z urządzeniami według wynalazku, fig. 2 — schemat ideowy elektryczny obwodów sterowania.

W skład urządzenia do sterowania wchodzi: kryza **K** ograniczająca natężenie przepływu powietrza nośnego i umożliwiająca przy pomocy manometru kontaktowego **M**, mierzącego ciśnienie pod płytą porowatą **P**, — kontrolę opróżnienia pompy i rurociągu przesyłowego, przełącznik czasowy **PC1** o opóźnionym odpadaniu, przełączniki czasowe **PC2**, **PC3** i **PC4** o opóźnionym załączaniu, przełącznik pośredniczący **PP**, rozdzielacz powietrza czterodrogowy **R** z cewkami sterującymi **EN** i **EO**, przełączniki czteropozycyjne **AR** i **SR**, manometr kontaktowy **M** mierzący ciśnienie pod płytą porowatą **P**, zawór elektromagnetyczny lub elektropneumatyczny **ZE** na dopływie powietrza nośnego zamknięty w stanie bezprądowym, czujnik **PI** napełnienia pompy, serwowymotor pneumatyczny **C** uruchamiający dzwon **D** — podniesienie tego dzwonu powoduje zamknięcie, a opuszczenie — otwarcie dopływu transportowanego ciała sypkiego.

Układ urządzenia pracuje w sposób następujący:

W położeniu przełącznika **AR** w pozycji automatycznego sterowania **CK** z czujnikiem napełnienia **PI**, pompa napełnia się ciałem sypkim doprowadzanym przy opuszczonym dzwone **D** aż do zadziałania czujnika napełnienia **PI**. Zwarty zestyk **w-m** wzbudza przełącznik czasowy **PC1** oraz przełącznik pomocniczy **PP**, którego zestyk przełączany 8-5-6 wzbudza cewkę sterującą **EO** powodującą poprzez rozdzielacz **R** podniesienie się dzwonu **D** i przełącznik czasowy **PC4** powodujący po nastawionym czasie wzbudzenie cewki zaworu elektromagnetycznego **ZE** i otwarcie dopływu powietrza nośnego. Wtłaczane przez płytę porowatą **P** powietrze nośne wyciska ciało sypkie z pompy powodując obniżenie poziomu tego ciała i rozwarcie zestyków **w-m** czujnika **PI**, przerwanie wzbudzenia przełącznika czasowego **PC1** nastawionego na taką wielkość, że narastające pod płytą porowatą **P** ciśnienie najpierw zewrze styki **wsp-max** manometru kontaktowego **M** niż nastąpi rozwarcie styków 4, 5 przełącznika czasowego **PC1**.

Z chwilą dostatecznego opróżnienia się pompy i rurociągu przesyłowego zmaleje opór pneumatyczny tego układu, a więc i ciśnienie za kryzą **K** zmaleje powodując rozwarcie odpowiednio nastawionych styków **wsp-max** manometru kontaktowego **M**, następuje przerwanie obwodu cewki przełącznika **PP**, którego zestyk rozwierny 5-6 zamyka wówczas obwód wzbudzenia przełącznika czasowego **PC3**. Po upływie czasu nastawionego na tym przełączniku czasowym cewka sterująca **EN** uruchamia podniesienie dzwonu **D**, zaczyna się napełnianie i nowy cykl pracy pompy.

W położeniu przełącznika **AR** w pozycji programowego sterowania **CS** w miejsce czujnika napełnienia **PI** wchodzi przełącznik czasowy **PC2**, ustalający czas napełniania i umożliwiający automatyczną pracę pompy w sposób jak powyższy z tym, że napięcie na przełącznikach czasowych **PC1**, **PC2** w chwili przerywania napełniania pompy i zadziałania przełącznika **PP** jest podtrzymywane przez zwarty zestyk **wsp.-min** manometru kontaktowego **M** celem umożliwienia dość długotrwałego wzbudzenia przełącznika czasowego **PC1**.

Sterowanie ręczne pompy jest możliwe po nastawieniu przełącznika **AR** w pozycję sterowania ręcznego **R**. Sterowanie to odbywa się przy pomocy czteropozycyjnego przełącznika **SR**:

W pozycji **N** zachodzi opuszczenie dzwonu **D** i napełnianie pompy, w pozycji **PO** dzwon **D** zostaje podniesiony i ustaje napełnianie pompy, w pozycji **O** zachodzi otwarcie dopływu powietrza nośnego a dzwon **D** pozostaje podniesiony i w pozycji **PN** dopływ powietrza nośnego jest zamknięty przy dzwone **D** podniesionym.

W czasie sterowania ręcznego przełączniki czasowe są wyłączone, a sterujący dobiera sobie czasy przerw między poszczególnymi stanami pompy według uznania.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do elektrycznego sterowania automatycznego i ręcznego pompy zbiornikowej, **znamiennie tym**, że posiada układ elementów zawierający przełączniki czasowe (**PC1**, **PC2**, **PC3** i **PC4**), przy czym w obwód wzbudzenia przełącznika czasowego (**PC1**) jest włączony szeregowo zestyk zwrotny czujnika napełnienia (**PI**) pompy lub zestyk przełącznika czasowego (**PC2**) zależnie od tego, czy przełącznik programowania (**AR**) znajduje się w położeniu impulsowania pracy pompy od czujnika napełniania (**PI**) lub od przełącznika czasowego (**PC2**), — w obwód wzbudzenia przełącznika czasowego (**PC2**) jest włączony szeregowo-równolegle zestyk rozwierny przełącznika (**PP**) i zestyk (**wsp.-min.**) manometru kontaktowego (**M**), — w obwód wzbudzenia przełącznika czasowego (**PC3**) jest włączony szeregowo zestyk rozwierny przełącznika (**PP**), — w obwód wzbudzenia przełącznika czasowego (**PC4**) są włączone szeregowo zestyk zwrotny przełącznika (**PP**) oraz styki przełącznika programowania (**AR**) zwarte przy nastawieniu na pracę automatyczną (**CK**) lub programową (**CS**) pompy.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że styki zwierne (4, 5) przekaźnika czasowego (PC3) opóźniającego otwarcie dopływu transportowanego ciała sypkiego znajdują się w obwodzie cewki (EN) impulsującej opuszczenie dzwonu (D).

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2 **znamiennie tym**, że styki zwierne (4, 5) przekaźnika czasowego (PC4) opóźniającego otwarcie dopływu powietrza nośnego znajdują się w obwodzie cewki (ZE) impulsującej dopływ powietrza nośnego.

4. Urządzenie według zastrz. 1, 2 i 3 **znamiennie tym**, że styk (min) manometru kontaktowego (M)

mierzącego ciśnienie pod płytą porowatą pompy jest dołączony do styku rozwiernego (9) przekaźnika (PP) sterującego poprzez cewki (EN) i (EO) rozdzielacza (R) podnoszenie i opuszczanie dzwonu (D).

5. Urządzenie według zastrz. 1, 2, 3 i 4 **znamiennie tym**, że czteropozycyjny przełącznik (SR) ręcznego sterowania posiada następujące po sobie położenia trwałe: (N) — opuszczenie dzwonu (D), (PO) — podniesienie dzwonu (D), (O) — otwarcie dopływu powietrza nośnego, (PN) — zamknięcie dopływu powietrza nośnego.

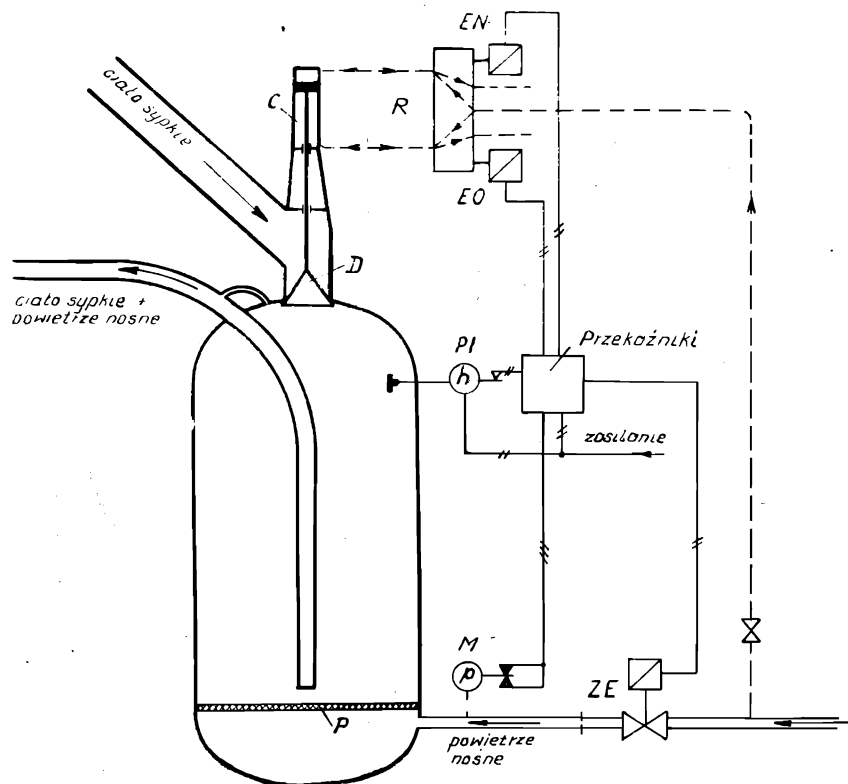


fig.1

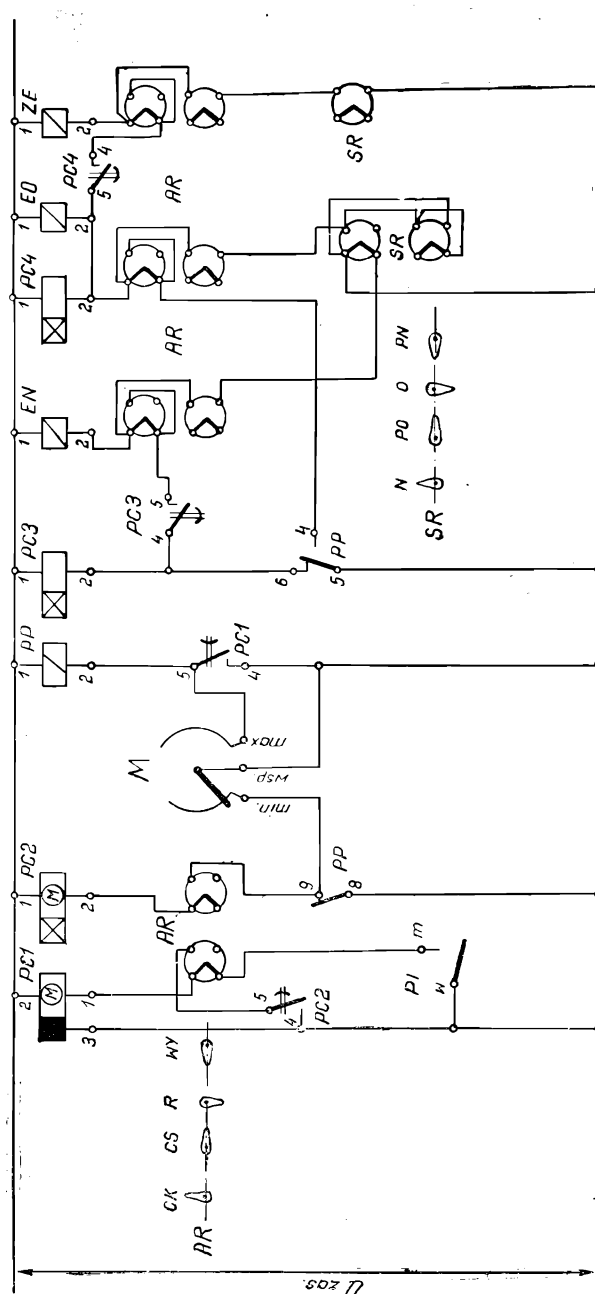


fig. 2