

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY 100112

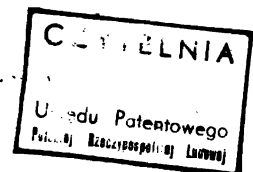
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 01.06.76 (P. 190071)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 23.05.77

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1979



Int. Cl.². C02C 1/36
B01D 21/24
F04B 49/06

Twórcy wynalazku: Adam Pyć, Jacek Rzewuski

Uprawniony z patentu: Zakład Projektowania i Konstrukcji Galwanizerni
i lakierni „ZUGIL”,
Łódź (Polska)

Układ programowego odpompowywania szlamu z osadnika ścieków

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest układ do programowego odpompowywania szlamu z osadnika ścieków, stosowany zwłaszcza w zautomatyzowanych stacjach unieszkodliwiania ścieków galwanizerskich i malarskich, wyposażony w system blokad technologicznych ze sprowadzeniem elementów wykonawczych do stanu wyjściowego.

Stan techniki. Znane układy odpompowywania szlamu z osadnika ścieków są wykonane w oparciu o zawory ręczne, bądź z napędem silnikowym uruchamianym ręcznie. Układy takie pracują przy wykorzystaniu siły grawitacyjnej, albo też współpracują z pompą przetłaczającą szlam do zbiornika pośredniego, względnie wprost do prasy filtracyjnej. Układy takie wymagają pełnej koncentracji obsługi na prowadzonym procesie przez cały czas jego trwania. Chwilowe niedopatrzenie i niewykonanie w przewidzianym czasie szeregu czynności ręcznych prowadzi do awarii w układzie, a w najlepszym przypadku do bezproduktywnej pracy pompy i prasy oraz straty energii.

Istota wynalazku. Układ programowego odpompowywania szlamu według wynalazku składa się z pompy przetłaczającej szlam, połączonej z jednej strony poprzez zawory silnikowe z lejami osadników, w ilości do trzech, a z drugiej strony z prasą filtracyjną lub z innym odbiornikiem szlamu. Zawory silnikowe oraz pompa przetłaczająca są sterowane stykowym układem programowym z szerokim zakresem nastawy czasów technologicznych.

Układ składa się z obwodów kodowania, sterowania poszczególnymi odbiornikami elektrycznymi załączania pracy programowej i programowania czasowego oraz z obwodu pomocniczego. Obwód kodowania jest zasilany bezpośrednio z sieci zasilającej, natomiast pozostałe obwody są zasilane poprzez zestyki rozwiernie przekaźnika czasowego, odmierzającego całkowity czas pracy programowej układu, poprzez stykowe elementy blokady technologicznej, jak manometr kontaktowy lub sygnalizator poziomu, oraz poprzez przycisk sterowniczy wyłączania pracy odbiorników elektrycznych. Przez wykorzystanie wyłączników krańcowych zaworów silnikowych są kodowane w tym obwodzie informacje o zamknięciu wszystkich zaworów oraz o otwarciu pierwszego zaworu i zamknięciu pozostałych.

Obwód sterowania silnikiem pompy odszlamiającej stanowi szeregowo połączenie cewki stycznika pompy z przyciskami sterowania ręcznego tą pompą, przy czym równolegle do przycisku załączającego włączono szeregowo ze sobą połączone zestyki zwierne: bezzwłoczny przekaźnika czasowego, odmierzającego czas otwarcia pierwszego zaworu silnikowego, i przekaźnika kodującego informację o otwarciu pierwszego zaworu i o zamknięciu pozostałych, oraz szeregowo ze sobą połączone zestyk zwierne stycznika pompy i rozwierny przekaźnika kodującego informację o zamknięciu wszystkich zaworów silnikowych.

Obwód sterowania pierwszym zaworem silnikowym stanowi równoległe połączenia styczników zamykania i otwierania tego zaworu z blokadą jednoczesności ich działania i samopodtrzymywaniem, przy czym do zestyku podtrzymującego działanie stycznika zamykania zaworu włączono równoległe zestyk zwierne, zwłoczny przekaźnika czasowego, odmierzającego czas działania pierwszego zaworu, a do zestyku podtrzymującego działanie stycznika otwierania zaworu włączono równoległe zestyk zwierne przekaźnika inicjującego działanie programowe układu.

Obwód sterowania drugim zaworem silnikowym stanowi równoległe połączenie styczników otwierania i zamykania tego zaworu z blokadą jednoczesności ich działania i samopodtrzymywaniem, przy czym do zestyku podtrzymującego działanie stycznika zamykania zaworu połączono równoległe zestyki zwierne przekaźnika inicjującego działanie programowe układu i przekaźnika sygnalizującego zakończenie czasu otwarcia zaworu drugiego, a do zestyku podtrzymującego działanie stycznika, otwierania włączono równoległe połączone ze sobą szeregowo zestyk rozwierny przekaźnika sygnalizującego zakończenie czasu otwarcia drugiego zaworu z zestykiem zwiernym, zwłocznym przekaźnika czasowego, sygnalizującego zakończenie czasu otwarcia pierwszego zaworu.

Obwód sterowania trzecim zaworem silnikowym stanowi równoległe połączenie styczników zamykania i otwierania tego zaworu z blokadą jednoczesności ich działania i samopodtrzymywaniem, przy czym do zestyku podtrzymującego działanie stycznika zamykania zaworu połączono równoległe zestyk zwierne przekaźnika inicjującego działanie programowe układu, a do zestyku podtrzymującego działanie stycznika otwierania zaworu połączono równoległe zestyk zwierne przekaźnika sygnalizującego zakończenie czasu otwarcia zaworu drugiego.

Obwód załączenia pracy programowej stanowi szeregowo połączenia równoległe połączonych cewek przekaźników inicjujących działanie programowe układu z równoległymi zestykiem zwiernym przycisku załączania pracy programowej i zestykiem zwiernym przekaźnika inicjującego działanie programowe układu oraz z zestykiem rozwiernym stycznika pompy.

Obwód programowania czasowego stanowi szeregowo połączenie równoległe ze sobą połączonych cewek przekaźników czasowych sygnalizujących otwarcie pierwszego zaworu, otwarcie drugiego zaworu i całkowity czas działania układu programowego z równoległymi zestykami zwiernymi przekaźnika inicjującego działanie układu programowego i bezzwłocznym przekaźnika czasowego sygnalizującego czas otwarcia drugiego zaworu.

Obwód pomocniczy stanowi szeregowo połączenie cewki przekaźnika pomocniczego, sygnalizującego zakończenie czasu otwarcia drugiego zaworu, z zestykiem zwiernym przekaźnika czasowego, sygnalizującego czas otwarcia drugiego zaworu.

Objaśnienie rysunku Przedmiot wynalazku jest odtworzony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia uproszczony układ technologiczny odpmpowywania szlamu z osadnika, fig. 2 — układ siłowy elektryczny, zaś fig. 3 przedstawia układ sterowania programowego pracą zaworów i pompy.

Przykłady wykonania. Układ technologiczny składa się z osadnika OS, którego trzy leje są połączone przewodami rurowymi poprzez trzy silnikowe zawory 1Z, 2Z i 3Z oraz poprzez pompę PS z filtracyjną prasą F, na której przewodzie doprowadzającym szlam zamontowano kontaktowy manometr M. Wózek W służy do gromadzenia i wywozu odfiltrowanego szlamu.

Układ programowego sterowania pracą zaworów i pompy składa się z ośmiu obwodów I÷VIII zasilanych napięciem R, O i jest przystosowany do sterowania ręcznego. Pomocniczy obwód I składa się z cewki przekaźnika 1P, połączonej szeregowo z krańcowym wyłącznikiem 1SZ sygnalizującym zamknięcie pierwszego zaworu 1Z, z cewki przekaźnika 2P, połączonej szeregowo z krańcowym wyłącznikiem 2ZS, sygnalizującym zamknięcie drugiego zaworu 2Z, z cewki przekaźnika 3P połączonej szeregowo z krańcowym wyłącznikiem 1SO, sygnalizującym otwarcie pierwszego zaworu 1Z oraz z gałęzi składającej się z szeregowo połączonych zestyków zwiernych przekaźników 2P i 3P oraz dwóch równoległe ze sobą połączonych zespołów logicznych, przy czym cewka przekaźnika 5P pierwszego zespołu jest połączona szeregowo z zestykiem zwiernym przekaźnika 1P, a cewką przekaźnika 6P drugiego zespołu jest połączona szeregowo z zestykiem zwiernym przekaźnika 4P. Obwody II÷VIII są zasilane poprzez szeregowo ze sobą połączone trzy zestyki rozwierny: wyłączającego przycisku 5PW, manometru kontaktowego M i zwłocznym czasowego przekaźnika 3PC.

W obwodzie II sterowania pompy PS cewkę stycznika 1S połączono szeregowo z zestykami: rozwiernym termicznego przekaźnika 1PT, zwiernym przycisku ręcznego sterowania 1PZ i rozwiernym przycisku ręcznego

sterowania 1PW, przy czym równolegle do zwiernego zestyku przycisku ręcznego sterowania 1PZ połączono szeregowo powiązane ze sobą zestyki: rozwierny przekaźnika 5P i zwierny stycznika 1S oraz szeregowo ze sobą powiązane zestyki zwiernie przekaźnika 6P i czasowego przekaźnika 1PC.

Obwód III sterowania pierwszego silnikowego zaworu 1Z składa się z zestyku rozwiernego termicznego przekaźnika 2PT szeregowo połączonego z zestykiem rozwiernym sterowniczego przycisku 2PW oraz z dwóch równolegle ze sobą połączonych gałęzi z cewkami styczników, przy czym w pierwszej gałęzi cewka stycznika 2S zamykania zaworu 1Z jest połączona szeregowo z zestykiem rozwiernym stycznika 3S, z zestykami rozwiernymi krańcowych wyłączników 1KZ i 1MZ oraz z zespołem połączonych równolegle zestyków zwiernych przycisku ręcznego sterowania 2PZ, czasowego przekaźnika 1PC i stycznika 2S, zaś w drugiej gałęzi cewka stycznika 3S otwierania silnikowego zaworu 1Z jest połączona szeregowo z zestykami rozwiernymi stycznika 2S, krańcowych wyłączników 1KO i 1MO oraz z zespołem połączonym ze sobą równolegle zestyków zwiernych wejściowego przekaźnika ZP, stycznika 3S i przycisku ręcznego sterowania 3PO.

Obwód IV sterowania drugiego silnikowego zaworu 2Z składa się z szeregowo połączonych zestyków rozwiernych termicznego przekaźnika 3PT i sterowniczego przycisku 3PW oraz dwóch równolegle ze sobą połączonych gałęzi cewek styczników, przy czym w pierwszej gałęzi cewka stycznika 4S zamykania silnikowego zaworu 2Z jest połączona z zestykami rozwiernymi stycznika 5S i krańcowych wyłączników 2KZ i 2MZ oraz z zespołem równolegle połączonych zestyków zwiernych: przycisku ręcznego sterowania 3PZ, stycznika 4S, wejściowego przekaźnika 7P i pomocniczego przekaźnika 9P, zaś w drugiej gałęzi cewka stycznika 5S otwierania silnikowego zaworu 2Z jest szeregowo połączona z zestykami rozwiernymi stycznika 4S i krańcowych wyłączników 2KO i 2MO oraz z zespołem równolegle połączonych zestyków zwiernych stycznika 5S i sterowniczego przycisku 3PC, do którego równolegle połączono szeregowo powiązane zestyki: zwierny czasowego przekaźnika 1PC i rozwierny przekaźnika pomocniczego 9P.

Obwód V sterowania trzeciego silnikowego zaworu 3Z składa się z szeregowo połączonych zestyków rozwiernych termicznego przekaźnika 4PT i sterowniczego przycisku 4PW oraz dwóch równolegle połączonych gałęzi z cewkami styczników, przy czym w pierwszej gałęzi cewka stycznika 6S zamykania silnikowego zaworu 3Z jest połączona szeregowo z zestykami rozwiernymi stycznika 7S i krańcowych wyłączników 3KZ i 3MZ oraz z zespołem połączonych równolegle zestyków zwiernych sterowniczego przycisku 4PZ, stycznika 6S i wejściowego przekaźnika 7P, zaś w drugiej gałęzi cewka stycznika 7S otwierania zaworu 3Z jest połączona szeregowo z zestykami rozwiernymi stycznika 6S i krańcowych wyłączników 3KO i 3MO oraz z zespołem równolegle połączonych zestyków zwiernych pomocniczego przekaźnika 9P, stycznika 7S i sterowniczego przycisku 4PO.

Obwód VI przekaźników wejściowych składa się z równolegle połączonych cewek przekaźników 7P i 8P, do których połączono szeregowo zestyk rozwierny stycznika 1S i zespół równolegle połączonych ze sobą zestyków zwiernych przekaźnika 8P i sterowniczego przycisku 5PZ inicjującego pracę programową układu.

Obwód VII przekaźników czasowych składa się z równolegle połączonych elementów wykonawczych czasowych przekaźników 1PC, 2PC, i 3PC, w szereg z którymi połączono równolegle ze sobą powiązane zestyki zwiernie czasowego przekaźnika 2PC i wejściowego przekaźnika 8P.

W obwodzie VIII pomocniczym cewka przekaźnika 9P jest połączona szeregowo z zestykiem zwiernym czasowego przekaźnika 2PC.

Po zainicjowaniu pracy układu według przykładu wykonania następuje doprowadzenie silnikowych zaworów 1Z, 2Z i 3Z do stanu wyjściowego, tj. otwiera się pierwszy zawór Z1 i zamyka się drugi i trzeci zawór Z2 i Z3 po czym załącza się pompa PS.

Odpompowywanie szlamu z pierwszego leja trwa przez czas nastawiony na pierwszym czasowym przekaźniku 1PC. Po zakończeniu nastawionego czasu zamyka się pierwszy zawór 1Z i otwiera się drugi zawór 2Z, po czym następuje odpompowywanie szlamu z drugiego leja przez okres czasu stanowiący różnicę czasu nastawionego na drugim przekaźniku 2PC i czasu nastawionego na pierwszym przekaźniku 1PC. Po upływie czasu nastawionego na drugim przekaźniku 2PC zamyka się drugi zawór 2Z, a otwiera się trzeci zawór 3Z i następuje odpompowywanie szlamu z trzeciego leja. Czynność ta trwa przez czas stanowiący różnicę czasu nastawionego na trzecim przekaźniku 3PC i czasu nastawionego na drugim przekaźniku 2PC. Po czasie nastawionym na trzecim przekaźniku 3PC proces programowego odpompowywania szlamu zostaje zakończony.

Jeżeli przed upływem czasu nastawionego na trzecim przekaźniku 3PC zadziała kontaktowy manometr M, sygnalizujący niebezpieczny wzrost ciśnienia w rurociągu, następuje samoczynnie zakończenie pracy układu. Ponadto pracę układu wyłącza się w dowolnym czasie przez naciśnięcie wyłączającego przycisku 5PW.

Każdy następny cykl pracy programowej układu rozpoczyna się od doprowadzenia silnikowych zaworów do stanu wyjściowego.

Zastrzeżenie patentowe

Układ programowego odpompowywania szlamu z osadnika ścieków z lejami w ilości do trzech połączonymi z wlotami zaworów silnikowych, których wyloty są połączone ze sobą i z wlotem pompy szlamowej, zaś wylot tej pompy jest połączony z prasą filtracyjną lub innym odbiornikiem szlamu, a silniki pompy i zaworów są zasilane z tej samej sieci zasilającej poprzez styczniki i elementy zabezpieczeniowe, z namiennym tym, że silnikowe zawory (1Z, 2Z, 3Z) i pompa (PS) są sterowane według programu czasowego układem elektrycznym, składającym się z ośmiu obwodów (I ÷ VIII), z których pierwszy (I) jest zasilany bezpośrednio z sieci zasilającej, zaś pozostałe (II ÷ VIII) są zasilane poprzez szeregowo połączone zestyki przycisku (5PW), wyłączającego pracę odbiorników elektrycznych, elementu (M) blokady technologicznej, oraz przekątnika czasowego (3PC), odmierzającego całkowity czas pracy układu, przy czym w obwodzie pierwszym (I) jest zakodowana informacja o zamknięciu wszystkich silnikowych zaworów (1Z, 2Z, 3Z), oraz o otwarciu pierwszego zaworu (1Z) i zamknięciu pozostałych zaworów (2Z, 3Z), zaś obwód drugi (II) stanowi szeregowo połączenie cewki (1S) stycznika załączającego silnik pompy (PS), zestyków rozwiernych termicznego przekątnika (1PT) i przycisku (1PW) wyłączającego pompę (PS), oraz zestyku zwiernego (1PZ) przycisku załączającego pompę (PS), do którego równolegle podłączono szeregowo połączone zestyki zwiernie: bezzwłoczny czasowego przekątnika (1PC), odmierzającego czas otwarcia silnikowego zaworu (1Z) i przekątnika (6P), sygnalizującego otwarcie zaworu (1Z) i zamknięcie silnikowych zaworów (2Z, 3Z), oraz szeregowo połączone zestyk zwierny stycznika (1S) i rozwierny przekątnika (5P), sygnalizujący zamknięcie wszystkich zaworów silnikowych, a trzeci obwód (III) stanowi równoległe połączenie styczników: zamykania (2S) i otwierania (3S) zaworu (1Z) z blokadą jednoczesności działania i samopodtrzymywaniem z tym, że do zestyku (2S) podtrzymującego działanie stycznika (2S) połączono równoległe zestyk zwierny, zwłoczny czasowego przekątnika (1PC), sygnalizującego zakończenie czasu otwarcia silnikowego zaworu (1Z), a do zestyku (3S), podtrzymującego działanie stycznika (3S), połączono równoległe zwierny zestyk (7P) przekątnika inicjującego działanie programowe układu, natomiast czwarty obwód (IV) stanowi równoległe połączenie styczników zamykania (4S) i otwierania (5S) drugiego silnikowego zaworu (2Z) z blokadą jednoczesności działania i samopodtrzymywaniem, z tym, że do zestyku (4S), podtrzymującego działanie stycznika (4S), połączono równoległe zwierny zestyk (7P) przekątnika inicjującego działanie programowe układu i przekątnika (9P), sygnalizującego zakończenie czasu otwarcia drugiego zaworu (2Z), a do zestyku (5S), podtrzymującego działanie stycznika (5S) połączono równoległe, szeregowo ze sobą połączone, zestyk rozwierny przekątnika (9P), sygnalizującego zakończenie czasu otwarcia drugiego zaworu (2Z) i zwierny, zwłoczny czasowego przekątnika (1PC), sygnalizujący zakończenie czasu otwarcia pierwszego zaworu (1Z), zaś piąty obwód (V) stanowi równoległe połączenie styczników zamykania (6S) i otwierania (7S) trzeciego zaworu (3Z) z blokadą jednoczesności działania i samopodtrzymywaniem, z tym, że do zestyku (6S), podtrzymującego działanie stycznika (6S) połączono równoległe zwierny zestyk (7P) przekątnika inicjującego działanie programowe układu, a do zestyku (7S), podtrzymującego działanie stycznika (7S), połączono równoległe zwierny zestyk (9P) przekątnika sygnalizującego zakończenie czasu otwarcia drugiego zaworu (2Z), a dalej szósty obwód (VI) stanowi szeregowo połączenie równoległe połączonych cewek (7P i 8P) przekątników inicjujących działanie programowe układu z równoległe połączonymi zwiernymi zestykami przycisku (5PZ) załączania pracy programowej i przekątnika (8P) oraz z rozwiernym zestykiem stycznika (1S), zaś siódmy obwód (VII) stanowi szeregowo połączenie równoległe ze sobą połączonych cewek (1PC, 2PC, i 3PC) przekątników czasowych pracy poszczególnych zaworów z równoległe ze sobą połączonymi zwiernym zestykiem przekątnika (8P) i zwiernym, bezzwłocznym zestykiem czasowego przekątnika (2PC), a ósmy obwód (VIII) stanowi szeregowo połączenie cewki (9P) przekątnika pomocniczego, sygnalizującego zakończenie czasu otwarcia drugiego zaworu (2Z) ze zwiernym zestykiem (2PC) przekątnika czasowego.

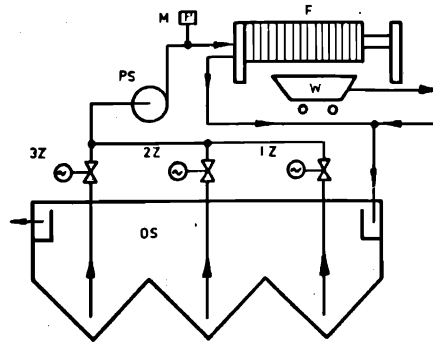


fig1

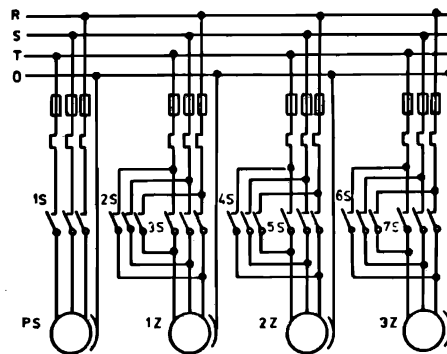


fig2

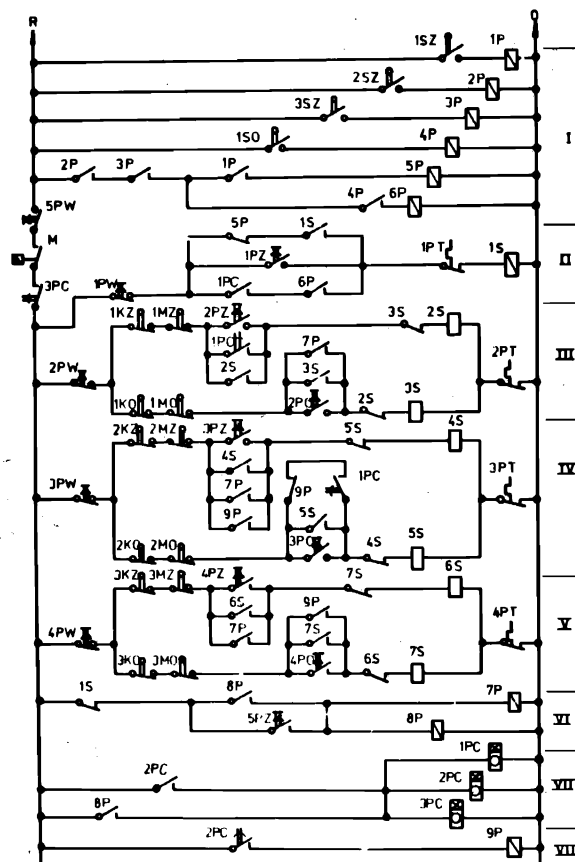


fig3