

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 144 958

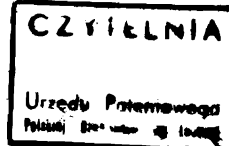
Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 83.08.19 (P. 243479)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 84.02.27

Opis patentowy opublikowano: 88.12.31



Int. Cl.⁴ F04B 49/06
H02H 7/08
G05B 19/02

Twórcy wynalazku: Eugeniusz Kania, Eugeniusz Rudzki, Jurand Sobczyk,
Stefan Lipa, Adolf Szczęsny, Andrzej Wróblewski,
Roman Pawlik

Uprawniony z patentu: Gwarectwo Mechanizacji Górnictwa "Polmag", Zabrzeńska
Fabryka Maszyn Górniczych "Powen", Zabrze (Polska)

UKŁAD SAMOCZYNNEGO CYKLICZNEGO ZAŁĄCZANIA I WYŁĄCZANIA SILNIKA NAPĘDOWEGO POMPY ODWADNIAJĄCEJ

Przedmiotem wynalazku jest układ samoczynnego cyklicznego załączania i wyłączania silnika napędowego pompy odwadniającej, zwłaszcza pompy zatapialnej. Pompy odwadniające zatapialne pracują często w warunkach takich, przy których dopływ cieczy jest mniejszy od wydajności pompy. W tych przypadkach korzystna jest praca w cyklu automatycznym, w którym silnik pompy jest wyłączany po wypompowaniu cieczy.

Znane są różnego rodzaju sterowniki włączające i wyłączające silnik pompy zależnie od poziomu lub obecności pompowanej cieczy, w której pompa jest zanurzona. Coraz częściej są przy tym stosowane sterowniki zabudowane wewnątrz pompy, bez jakichkolwiek elementów zewnętrznych takich jak pływak lub elektrody sterownicze. Znany jest ze zgłoszenia P 242 666 układ samoczynnego sterowania pomp z zastosowaniem wyłącznika bimetalicznego nagrzewającego się od uzwojeń silnika napędowego i kadłuba pompy. Wykorzystane jest tu zjawisko intensywniejszego nagrzewania się silnika i pompy zatapialnej przy biegu jałowym, przy którym nie ma chłodzenia pompy przepływającą cieczą.

Znany jest również z polskiego opisu patentowego nr 110 881 układ samoczynnego sterowania pomp przy pomocy sterownika złożonego z prądowego przełącznika progowego i przełącznika zwłocznego o regulowanym czasie załączania. W układzie tym silnik napędowy pompy jest załączany cyklicznie niezależnie od tego, czy kosz ssawny pompy jest zanurzony w wodzie czy też nie. Jednak praca silnika jest podtrzymywana tylko w tym przypadku, gdy prąd obciążenia silnika jest większy od prądu progowego przełącznika, to znaczy, gdy kosz ssawny pompy jest zanurzony w wodzie. Przy biegu jałowym, przy którym prąd obciążenia silnika jest niższy od prądu progowego następuje po kilku sekundach wyłączenie silnika.

Wadą tego układu jest brak zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem jakie może mieć miejsce na przykład w przypadku niewłaściwego kierunku obrotów pompy, jej zablokowania lub też przerwy w jednej z faz. W tym przypadku silnik wyłączany jest dopiero po zadziałaniu zabezpieczeń termicznych uzwojeń silnika, o ile są one zainstalowane w układzie, co nie zawsze ma miejsce. Ponadto zespół sterowniczy stanowi oddzielną od pompy całość i jest z nią połączony przewodem zasilającym. Podraża to koszt wykonania i komplikuje instalację i obsługę pompy.

Celem wynalazku jest układ sterowania pomp wolny od tych wad. Według wynalazku układ zasilania, sterowania i zabezpieczania pompy jest zblokowany i umieszczony wewnątrz aparaturowej komory silnika napędowego pompy. Głównym elementem układu sterowania pompy jest elektroniczny sterownik dwuprogowy, działający na obwód sterowania stycznika w obwodzie zasilania silnika, włączony szeregowo w obwód jego sterowania z termicznymi zabezpieczeniami uzwojeń i łącznikiem ręcznym. Elektroniczny sterownik składa się z dwuprogowo-prądowego sterownika i przekąźnika progowo-czasowego o regulowanym czasie załączania. Przekąźnik ten załącza silnik napędowy cyklicznie niezależnie od tego, czy kosz ssawny pompy jest zanurzony w wodzie czy też nie. Jednak praca silnika zostaje podtrzymana tylko w tym przypadku kiedy prąd obciążenia silnika ma wielkość zawartą między dolnym i górnym progiem prądowym dwuprogowo-prądowego sterownika.

Przy biegu jałowym pompy, co ma miejsce w przypadku braku wody, prąd obciążenia silnika jest mniejszy od dolnego progu prądowego przekąźnika i następuje wyłączenie silnika po upływie kilku sekund. W przypadku uruchomienia pompy w warunkach przeciążenia prąd obciążenia silnika jest większy od górnego progu prądowego sterownika i następuje również wyłączenie silnika po kilku sekundach. W przypadku włączenia silnika pod normalnym obciążeniem, kiedy wielkość prądu obciążenia silnika zawarta jest między obydwojema progami prądowymi sterownika, praca pompy jest kontynuowana do momentu wypompowania cieczy. W tym momencie prąd obciążenia maleje do wielkości niższej od dolnego progu prądowego sterownika i silnik pompy zostaje wyłączony. Wyłączenie pompy następuje również w każdym przypadku przeciążenia pompy, kiedy prąd obciążenia silnika wzrasta powyżej górnego progu prądowego sterownika.

Układ według wynalazku umożliwia automatyczny cykl pracy pompy. Termiczne zabezpieczenia uzwojeń silnika wbudowane szeregowo w układ sterowania stanowią jego dodatkowe awaryjne zabezpieczenia. W normalnych warunkach pracy zabezpieczenia te nie są wykorzystane. Łącznik ręczny umieszczony również w obwodzie sterowania, ale na zewnątrz pompy, umożliwia w razie potrzeby wyłączenie pompy przez obsługę. Jest to wygodne w tych przypadkach, gdy wyłącznik główny w obwodzie zasilania umieszczony jest w miejscu oddalonym od pompy.

Wynalazek jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy układu, a fig. 2 - schemat blokowy elektronicznego sterownika dwuprogowego.

Elektroniczny sterownik dwuprogowy 1 jest szeregowo włączony w obwód sterowania 2 silnika napędowego pompy wraz z termicznymi zabezpieczeniami 3 uzwojeń 4 tego silnika i ręcznym łącznikiem 5. Elektroniczny sterownik dwuprogowy 1 jest sprzężony ze stycznikiem 6 w obwodzie zasilania 7 silnika napędowego pompy. Wszystkie elementy układu według wynalazku są umieszczone wewnątrz aparaturowej komory 8 silnika napędowego, za wyjątkiem wyprowadzanego na zewnątrz ręcznego łącznika 5. Silnik napędowy pompy jest zasilany z sieci kopalnianej poprzez główny wyłącznik 9.

W skład elektronicznego sterownika dwuprogowego 1 wchodzi przekładnik prądowy 10, sterownik dwuprogowo-prądowy 11, przekąźnik programowo-czasowy 12 i źródło zasilania 13. Sterownik dwuprogowo-prądowy 11 jest podłączony do przekładnika prądowego 10 w obwodzie zasilania silnika napędowego pompy sprzężony z przekąźnikiem programowo-czasowym 12, zasilany z niezależnego źródła zasilania 13.

Przekąźnik programowo-czasowy 12 sterownika 1 złącza cyklicznie przez stycznik 6 silnik napędowy pompy. Praca silnika zostaje podtrzymana tylko w tym przypadku, jeżeli prąd obciążenia silnika ma wielkość mieszczącą się między dolnym i górnym progiem prądowym sterownika dwuprogowo-prądowego 11, w elektronicznym sterowniku 1. Jeżeli przy uruchomieniu pompy prąd obciążenia silnika jest mniejszy lub większy od wartości progowych, następuje wyłączenie

silnika po kilku sekundach. W czasie pracy pompy silnik zostaje wyłączony w każdym przypadku kiedy prąd obciążenia silnika spadnie poniżej progu dolnego lub wzrośnie powyżej progu górnego sterownika dwuprogowo-prądowego 11, to znaczy w przypadku wypompowania wody bądź też przeciążenia silnika. Łącznik 5 umożliwia w razie potrzeby uruchomienie i zatrzymanie pompy przez obsługującego, co jest wygodne w przypadku znacznych odległości pompy od głównego wyłącznika 9.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Układ samoczynnego cyklicznego załączania i wyłączania silnika napędowego pompy odwadniającej, zawierający przekładnik prądowy, sterownik dwuprogowo-prądowy i przełącznik programowo-czasowy, z n a m i e n n y t y m, że podłączony do przekładnika prądowego (10) w obwodzie zasilania silnika napędowego, sterownik dwuprogowo-prądowy (11) do załączania lub wyłączania tego silnika, uzależniony od stopnia zanurzenia pompy w pompowanej wodzie mający jeden próg działania, odpowiadający wartości natężenia prądu silnika napędowego przy biegu jałowym pompy, a drugi próg działania odpowiadający wartości natężenia jego prądu przy koszu ssawnym pompy, zanurzoną w wodzie, jest sprzężony z przełącznikiem programowo-czasowym (12), do jego cyklicznego nieprzerwanego sterowania.

2. Układ według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że jego elementy umieszczone są wewnątrz aparaturowej komory (8) silnika napędowego z wyjątkiem wyprowadzonego na zewnątrz pompy ręcznego łącznika (5).

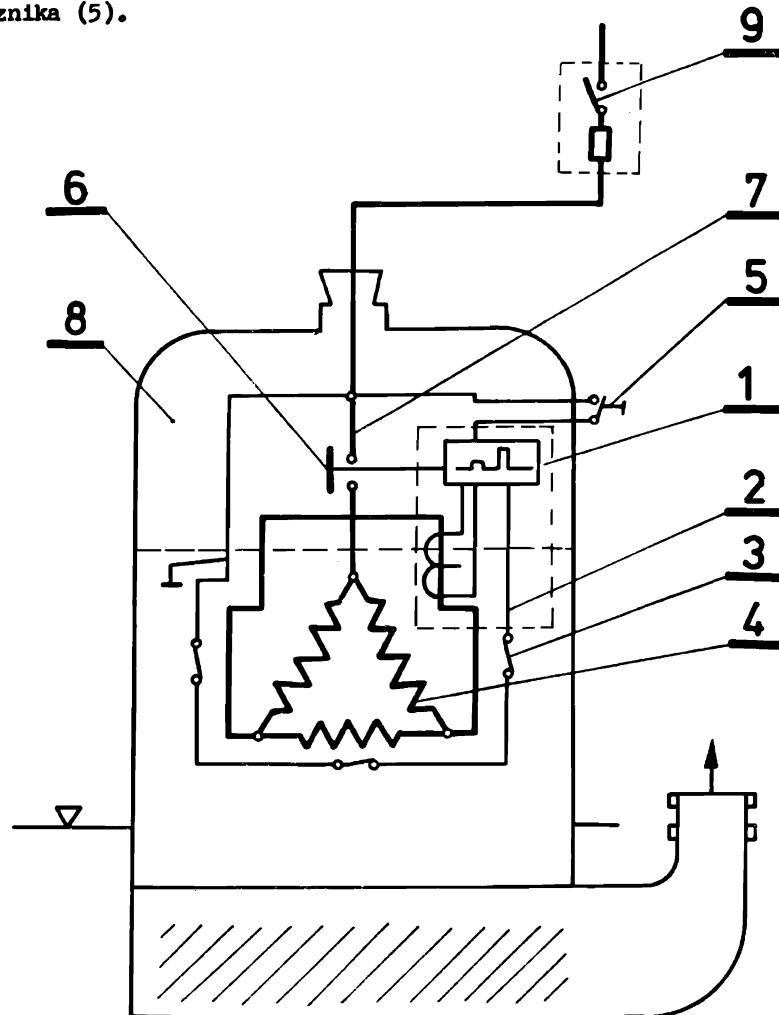


Fig. 1

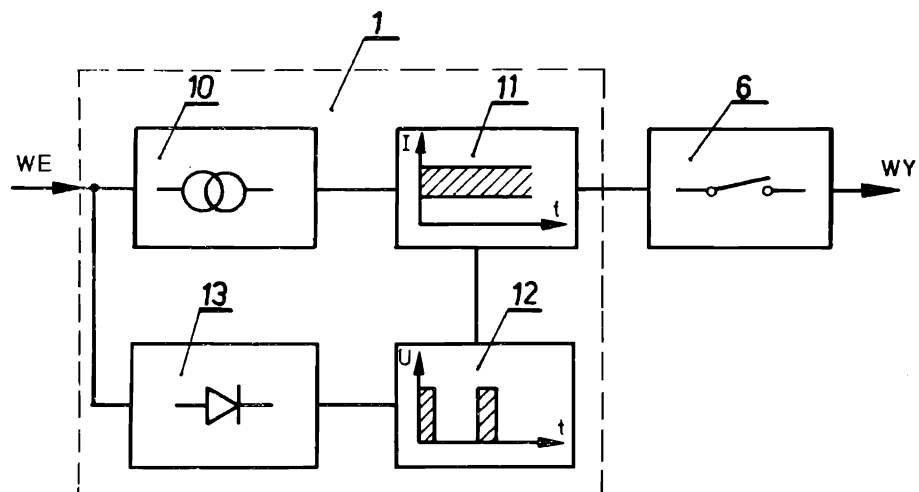


Fig. 2