



Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 18.II.1965 (P 107 513)

Pierwszeństwo:

Opublikowano: 30.IV.1966

Kl. 21 c, 62/62

MKP ~~10/15~~

UKD



Twórca wynalazku: Czesław Przech

Właściciel patentu: Zakłady Przemysłu Metalowego H. Cegielski, Poznań (Polska)

Elektryczny układ sterowania pras hydraulicznych

1

Przedmiotem wynalazku jest elektryczny układ sterowania ruchów suwaka w prasach o napędzie hydraulicznym.

Znane prasy o napędzie hydraulicznym są sterowane za pośrednictwem sprężonego powietrza, które z kolei jest sterowane zaworem elektromagnetycznym. Do włączenia ruchu prasy służy pojedynczy włącznik przyciskowy. Ponadto prasa jest wyposażona w wyłączniki krańcowe dolny i górny, przy czym dolny wyłącznik krańcowy ustawiony w odpowiednim miejscu powoduje ruch suwaka prasy ku górze, górny zaś zatrzymuje suwak po wykonaniu jednego pełnego cyklu pracy. Włącznik przyciskowy można łatwo zablokować mechanicznie i wówczas prasa działa w sposób ciągły.

Ten znany układ sterowania posiada wadę polegającą na tym, że w czasie suwu roboczego prasy obie ręce obsługujące są wolne niezależnie od tego, jaki przyrząd jest na prasie założony.

W wypadku pracy z przyrządem zamkniętym taka sytuacja jest prawidłowa, gdyż konstrukcja przyrządu uniemożliwia włożenie rąk pod części ruchome.

Natomiast przy pracy z przyrządem otwartym pracownik obsługujący prasę, o ile ma ręce wolne, jest narażony na wypadki. Inną wadą znanego układu sterowania jest niemożność uzyskania skoku nastawczego, to znaczy skoku przy którym zwolnienie przycisku powoduje natychmiastowy powrót suwaka w górne położenie.

2

Celem wynalazku jest usunięcie tych niedogodności i skonstruowanie układu sterowania, w którym uruchomienie prasy nastąpi po równoczesnym naciśnięciu dwóch przycisków tak rozmieszczonych, że trzeba w tym celu użyć obu rąk. Dalszym celem wynalazku jest uzyskanie czterech rodzajów ruchu prasy, a mianowicie skoku nastawczego, przy którym ruch suwaka ku dołowi wymaga stałego trzymania rąk na przyciskach, skoku pojedynczego z blokadą, dla pracy przyrządem otwartym, przy którym ręce muszą się znajdować na przyciskach do chwili minięcia przez stempel strefy niebezpiecznej, skoku pojedynczego bez blokady oraz ruchu automatycznego (wielokrotnego), stosowanych przy pracy przyrządami zamkniętymi, przy których wystarcza jednorazowe naciśnięcie przycisków w celu zapoczątkowania ruchu. Wynalazek stawia zadanie prostego włączenia każdego z czterech możliwych ruchów prasy, jednak z wyeliminowaniem możliwości ich przestawienia przez obsługującego lub osobę niepowołaną.

Istota wynalazku polega na zastosowaniu w układzie sterowania przełącznika wielobiegunowego wyposażonego w cztery segmenty, osadzone na wspólnej osi. Przełącznik ten jest połączony z obwodami elektrycznymi w taki sposób, że obracanie go za pomocą specjalnego klucza ustawia jeden z czterech możliwych ruchów prasy. W układzie są umieszczone wyłącznik krańcowy górny, wyłącznik krańcowy środkowy dla wyznaczenia stre-

fy niebezpiecznej oraz dwa wyłączniki dolne, krańcowy i ciśnieniowy. Ponadto układ jest wyposażony w cewkę elektromagnesu otwierającego zawór sprężonego powietrza, w trzy elektromagnetyczne przekaźniki pomocnicze, współpracujące z przełącznikiem wielobiegunowym, oraz w dwa przyciski ręczne załączające trzy obwody sterujące.

W układzie znajduje się również ręczny przycisk awaryjny wyłączający cały układ sterowania, oraz lampka kontrolna, której zapalenie się sygnalizuje, że zdjęcie rąk z przycisków nie zatrzyma ruchu suwaka prasy. Podane środki techniczne są ze sobą skojarzone w taki sposób, że w zależności od rodzaju przyrządu zamontowanego na prasie pozwalają ustawić odpowiedni rodzaj ruchu prasy, a obsługa prasy w każdej możliwej sytuacji jest bezpieczna. Błąd obsługującego polegający na przedwczesnym zdjęciu choćby jednej ręki z przycisku załączającego powoduje natychmiastowy powrót suwaka w górne położenie.

Układ sterowania według wynalazku jest w pełni uniwersalny dla wszelkich przyrządów i rodzajów pracy, jakie mogą być stosowane na prasach hydraulicznych. Jest pewny w działaniu i prosty w obsłudze. Przy konstruowaniu przyrządów umożliwia zastosowanie uproszczeń bez narażania obsługi na niebezpieczeństwo skaleczenia rąk.

Układ sterowania według wynalazku jest opisany szczegółowo na podstawie przykładu uwidocznionego na rysunku, na którym przedstawiono schemat ideowy sterowania.

Jak uwidoczniono na schemacie, przełącznik wielobiegunowy posiada cztery segmenty, które w zależności od ustawienia zamykają styki 1, 2, 3 i 4. Na kolumnie prasy znajdują się dające się przedstawiać wyłączniki krańcowe górny 5, środkowy 6 i dolny 7.

Dodatkowo w dolnym punkcie jest umieszczony elektryczny wyłącznik ciśnieniowy 8. Przyciski ręczne 9 i 10 działają na trzy pary styków 11, 12 i 13. Cewka 14 włącza elektromagnes zaworu sprężonego powietrza nie uwidoczniony na schemacie oraz styk 15. Cewka 16 łączy styki 17, 18, 19 i 20. Cewka 21 łączy styki 22, 23 i 24. Cewka 25 łączy styki 26 i 27 oraz rozłącza styk 28. Ponadto w układzie sterowania znajduje się lampka kontrolna 29 oraz wyłącznik przyciskowy 30, który włącza dopływ prądu do całego układu sterowania. Przełącznik wielobiegunowy posiada na przedniej ścianie okrągły nieruchomy sztyldzik, na którym słownie lub za pomocą symboli są oznaczone poszczególne rodzaje ruchów prasy.

Ośka przełącznika jest wyposażona we wskazówkę. Obracanie ośki za pomocą specjalnego klucza nasadowego powoduje przesuwanie się wskazówki na sztyldziku.

Jak już wspomniano, układ sterowania umożliwia uzyskanie czterech rodzajów ruchu prasy. Działanie układu zostanie opisane dla każdego z tych ruchów.

Chcąc uzyskać ruch nastawczy, ustawia się strzałkę przełącznika wielobiegunowego na odpowiedniej klatce sztyldzika. W tym położeniu

wszystkie styki 1, 2, 3 i 4 przełącznika są rozłączone.

Suwak prasy znajduje się w górnym położeniu, w którym wyłącznik krańcowy 5 jest zamknięty. Prąd elektryczny płynie przez parę styków 12 do cewki 16, która zwiera styki 17, 18, 19 i 20. Naciśnięcie przycisków 9 i 10 powoduje załączenie pary styków 13. W tym momencie przez styki 17, 18, 19 i 13 zamyka się obwód prądu cewki 14, której zadziałanie powoduje otwarcie zaworu sprężonego powietrza i ruch suwaka prasy ku dołowi. Ruch ten trwa tylko wówczas, gdy oba przyciski 9 i 10 są wciskane.

Uwolnienie choćby jednego z nich przerywa obwód zasilania cewki 14 i suwak wraca do górnego położenia. Jeżeli przyciski 9 i 10 są wciskane tak długo, że suwak dojdzie do dolnego punktu, zadziała wyłącznik krańcowy 7 lub wyłącznik ciśnieniowy 8, co również spowoduje przerwanie obwodu cewki 14 i powrót suwaka do górnego położenia. Naciśnięcie przycisków 9 i 10 powoduje równocześnie włączenie pary styków 11 oraz rozłączenie styków 12.

Jednakże obwód styków 11 jest przerywany w innym miejscu i nie wywołuje żadnych skutków, a rozłączenie styków 12 nie przerywa obwodu cewki 16, gdyż w tym momencie obwód jest zamknięty przez zwarty styk 17. Po dojściu do górnego punktu suwak prasy zamyka wyłącznik krańcowy 5 i prasa jest gotowa do natychmiastowego następnego ruchu ku dołowi, jeżeli zostaną wciskane przyciski 9 i 10.

Ustawienie przełącznika wielobiegunowego na ruch pojedynczy z blokadą powoduje zamknięcie styku 4. Przy górnym położeniu suwaka obwód cewki 16 jest zamknięty przez wyłącznik 5 i styki 12. Równocześnie są zwarte sterowane przez cewkę 16 styki 17, 18, 19 i 20. Wciśnięcie przycisków 13 uruchamia prasę.

Należy podkreślić, że cewka 14 nie tylko uruchamia zawór sprężonego powietrza, ale także łączy styk 15. Poruszający się ku dołowi suwak zwiera w pewnym momencie środkowy wyłącznik 6. W tym momencie zamyka się obwód cewki 21, która zwiera styki 22, 23 i 24. Przez styki 22 i 24 zamyka się obwód żarówki 29, która zaczyna świecić. Cewka 14 otrzymuje zasilanie przez styki 23 i 15. A więc w momencie zapalenia się żarówki 29 można uwolnić przyciski 9 i 10. Rozłączenie styków 13 nie przerywa zasilania cewki 14 i ruch suwaka ku dołowi będzie się odbywał dalej do momentu zadziałania wyłącznika krańcowego 7.

Wyłącznik 7 przerywa wszystkie obwody sterowania, a więc także obwód cewki 14. Suwak wraca do górnego położenia i jest gotowy do wykonania następnego cyklu pracy. Jak z powyższego wynika, prawidłowość pracy z blokadą zależy od miejsca umocowania wyłącznika 6. Należy go tak ustawić, aby przesuwający się ku dołowi suwak włączył go w momencie, gdy stempel przyrządu minie strefę niebezpieczną. Miejsce to musi być ustalone indywidualnie dla każdego przyrządu. Zdjęcie rąk z przycisków przed zadziałaniem wyłącznika 6 i zapaleniem się lampki 29 rozłącza obwód cewki 14

i powoduje natychmiastowy powrót suwaka do górnego położenia.

Ustawienie przełącznika wielobiegunowego na ruch automatyczny zwiera styki 1 i 2. Obwód cewki 16 jest zamknięty, styki 17, 18, 19 i 20 są zwarte. Naciśnięciem przycisków 9 i 10 zamyka się obwód cewki 25, która załącza styki 26 i 27, a rozłącza styk 28. Cewka 14 zostaje zasilona przez styki 1, 27, 18 i 2. Równocześnie przez styki 1, 27 i 18 zamyka się obwód cewki 21, która zwiera styki 22, 23 i 24.

Dopływ prądu przez styki 22 i 24 zapala żarówkę 29. A więc natychmiast po ruszeniu prasy można zwolnić przyciski 9 i 10, gdyż cewka 25 ma zamknięty obwód przez styk 26. W momencie ruszenia suwaka ku dołowi wyłącznik 5 rozkwiera się. Również styki 11 otwierają się po uwolnieniu przycisków 9 i 10. W tym czasie obwody cewek 14 i 21 są zasilane przez styki 17, 12, 1, 27 i 18.

Po dojściu do dolnego punktu wyłącznik 7 przerywa zasilanie cewki 14 co powoduje ruch suwaka ku górze. Równocześnie zostają przerwane obwody zasilania cewek 16 i 21, natomiast zasilanie cewki 25 jest podtrzymane przez styk 26.

Dojście suwaka do górnego punktu załącza automatycznie styk 5. Przez zamknięte styki 12 włącza się obwód cewki 16, co powoduje w opisany wyżej sposób włączenie cewek 14 i 21. Zapala się żarówka 29, automatycznie bez użycia przycisków 9 i 10 odbywa się następny ruch suwaka ku dołowi. Ruchy suwaka trwają do chwili naciśnięcia przycisku ręcznego 30, który przerywa zasilanie wszystkich obwodów zasilania. Ruch automatyczny stosuje się przy pracy przyrządami nie stwarzającymi zagrożenia rąk obsługującego. Ten sam warunek winien być spełniony dla ruchu półautomatycznego, który odbywa się po chwilowym naciśnięciu przycisków 9 i 10, ale kończy się po wykonaniu przez suwak jednego cyklu. Dla ruchu półautomatycznego odpowiednie ustawienie przełącznika wielobiegunowego załącza styk 3.

Przy górnym położeniu suwaka cewka 16 oraz związane z nią styki 17, 18, 19 i 20 są załączone. Naciśnięciem przycisków 9 i 10 przez zwarcie styków 13 załącza się cewkę 14 i styk 15. Równocześnie przez odgałęzienie obwodu tej cewki i styk 3 załącza się cewkę 21 oraz zostają zwarte styki 22, 23 i 24. Zapala się żarówka 29, a cewka 14 otrzymuje zasilanie przez styki 23 i 15. Zwolnienie przycisków 9 i 10 i rozłączenie styków 13 nie spowoduje już zatrzymania ruchu suwaka. Dojdzie on do dolnego punktu i spowoduje zadziałanie wyłącznika 7, a w konsekwencji przerwaniu obwodów sterowania. Suwak wraca do górnego punktu i zatrzymuje się. Następny cykl pracy nastąpi po powtórnym naciśnięciu przycisków 9 i 10.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektryczny układ sterowania pras hydraulicznych, posiadający cewkę elektromagnesu włą-

czającego ruch suwaka prasy poprzez zawór sprężonego powietrza, wyłączniki krańcowe górny i dolny oraz dolny elektryczny wyłącznik ciśnieniowy, **znamienny tym**, że jest wyposażony w trzy elektromagnetyczne przełączniki pomocnicze, a mianowicie cewkę (16) zamykającą styki (17), (18), (19) i (20), cewkę (21) zamykającą styki (22), (23) i (24) i cewkę (25) zamykającą styki (26) i (27) oraz otwierającą styk (28), a przy tym jest wyposażony w ręczny przełącznik czterobiegunowy, posiadający styki (1), (2), (3) i (4), który w zależności od ustawienia ustala ruch nastawczy, ruch pojedynczy z blokadą, ruch automatyczny lub ruch półautomatyczny prasy.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przyciski ręczne (9) i (10) posiadają trzy pary styków (11), (12) i (13) przy czym w położeniu spoczynkowym styki (11) i (13) są otwarte, a styki (12) zamknięte.
3. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że cewka (14) elektromagnesu otwierającego zawór sprężonego powietrza zamyka równocześnie styk (15).
4. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że ręczny przełącznik czterobiegunowy jest wyposażony w skalę i strzałkę do ustawieniażądanego rodzaju ruchu, przy czym dla ruchu nastawczego wszystkie styki (1), (2), (3) i (4) są rozłączone dla ruchu pojedynczego z blokadą jest załączony styk (4), dla ruchu automatycznego są załączone styki (1) i (2), a dla ruchu półautomatycznego jest załączony styk (3).
5. Układ według zastrz. 4, **znamienny tym**, że przełącznik wielobiegunowy jest zabezpieczony przed przesterowaniem przez osoby niepowołane, przez zastosowanie do obracania jego oski specjalnego klucza nasadowego.
6. Układ według zastrz. 1 do 5, **znamienny tym**, że jest wyposażony w lampkę (29) tak połączoną z obwodami sterowania, że sygnalizuje moment, w którym zdjęcie rąk z przycisków (9) i (10) nie zatrzymuje ruchu suwaka prasy.
7. Układ według zastrz. 1 do 6, **znamienny tym**, że jest wyposażony w przycisk (30), tak połączony z obwodami sterowania, że jego naciśnięcie przerywa wszystkie obwody przy każdym rodzaju ruchu, powodując powrót suwaka do górnego punktu i jego zatrzymanie się.
8. Układ według zastrz. 1 do 7, **znamienny tym**, że jest wyposażony w dający się przesuwac w kierunku pionowym wyłącznik (6), przy czym wyłącznik ten jest włączony do obwodu sterowania ruchu pojedynczego z blokadą, a jego załączenie następuje za pośrednictwem poruszającego się ku dołowi suwaka prasy i umożliwia zdjęcie rąk z przycisków (9) i (10).

