



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 20.08.79 (P. 217889)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 27.02.81

Opis patentowy opublikowano: 25.09.1984

Int. Cl.³ B66B 5/02



Twórcy wynalazku: Jan Kalyta, Tadeusz Byrczek, Tadeusz Tłuścik

Uprawniony z patentu: Centrum Konstrukcyjno-Technologiczne Maszyn
Górnich „Komag”, Gliwice (Polska)

**Układ elektryczny awaryjnego hamowania bezpieczeństwa
maszyny wyciągowej z hydraulicznymi hamulcami**

1

Przedmiotem wynalazku jest układ elektryczny awaryjnego hamowania bezpieczeństwa maszyny wyciągowej z hydraulicznymi hamulcami, zwłaszcza dla trzech programów hamowania, z których jeden dotyczy pełnego hamowania przy opuszczaniu ładunków, drugi dotyczy ograniczonego hamowania przy ciągnięciu ładunków, a trzeci dotyczy hamowania bez ingerencji hamulca w przypadku występowania opóźnienia samoistnego przekraczającego zaprogramowaną wielkość.

Dotychczas stosowane hydrauliczne układy hamowania maszyn wyciągowych nie zapewniały bezpiecznego opóźnienia podczas hamowania bezpieczeństwa przy ciągnięciu zarówno małych jak i dużych ładunków.

Znany ze zgłoszenia patentowego nr P 206076 hydrauliczny układ hamowania bezpieczeństwa maszyny wyciągowej spełnia wymogi bezpiecznego hamowania przy ciągnięciu ładunków, dzięki zastosowaniu trzech różnych programów hamowania, wymuszanych sterowanymi elektrycznie hydraulicznymi zaworami.

Celem wynalazku jest zapewnienie poprzez elektryczne sterowanie hydraulicznych zaworów układu hamowania optymalnych opóźnień wyciągu niezależnie od kierunku jazdy i wielkości ładunków.

Istotę wynalazku stanowią obwody elektryczne sprzężone z układem sterowania bezpieczeństwa maszyny wyciągowej, w których:

— zawór sterujący przepływem oleju do silni-

2

ników hydraulicznych hamulców ma w obwodzie zasilania swej cewki wyłączający bezwzględny styk obwodu bezpieczeństwa dla jazdy w dół i wyłączający zwłoczny styk czasowego przekaźnika, sterowanego stykiem obwodu bezpieczeństwa dla jazdy w górę,

- zawór eskortujący w obwodzie spływu oleju z siłowników hydraulicznych hamulców ma w obwodzie zasilania swej cewki dla jazdy w górę załączający styk przekaźnika, sterowanego stykiem czujnika opóźnienia,
- przekaźniki sterownicze zaworu asekuracyjnego i regulatora ciśnienia w drugim obwodzie spływu oleju z siłowników hydraulicznych hamulców mają w swych obwodach zasilania połączone szeregowo załączające styki czujnika ciśnienia w obwodzie hydraulicznym hamulców i czasowego przekaźnika, sterowanego stykiem obwodu bezpieczeństwa i równoległe załączający styk czujnika minimalnej prędkości wyciągu.

Przykład wykonania układu elektrycznego awaryjnego hamowania bezpieczeństwa maszyny wyciągowej według wynalazku jest omówiony na podstawie rysunków, na których fig. 1 przedstawia układ hydraulicznego sterowania tarczowych hamulców, a fig. 2 przedstawia układ elektrycznego sterowania hydraulicznych zaworów tego układu.

Siłowniki hydrauliczne 1SH i 2SH tarczowych hamulców maszyny wyciągowej są zasilane prze-

wodami **a** i **b** poprzez zawór sterujący **ZS** z pompy **1P**, napędzanej elektrycznym silnikiem **1M**. Spływ oleju z siłowników hydraulicznych **1SH** i **2SH** może odbywać się jednym obwodem z zaworu sterującego **ZS** poprzez przewód **c** i zawór eskortujący **ZE** i blok hamowania **1BP** lub **2BP** oraz drugim obwodem poprzez przewody **b** i **d**, zawór asekuracyjny **ZA**, regulator ciśnienia **RC** i przewód **e** do zbiornika **Z**.

Pompy **2P** i **3P** napędzane wspólnym silnikiem elektrycznym **2M** zasilają hydrauliczne akumulatory bloków hamowania **1BP** i **2BP**. Do obwodu siłowników hydraulicznych **1SH** i **2SH** jest włączony czujnik ciśnienia **CC**.

Cewka **1** zaworu sterującego **ZS** ma w swoim obwodzie zasilania zwrotny bezzwłoczny styk **2** obwodu bezpieczeństwa równolegle z szeregowo połączonym zwartym przy jeździe w górę stykiem **3** sprzężonym z dźwignią sterującą maszyny wyciągowej z rozwiernym stykiem **4** przełącznika czasowego **5**. Cewka **7** zaworu eskortującego **ZE** ma w swoim obwodzie zasilania styk **3** szeregowo połączony ze zwrotnym stykiem **8** sterowniczego przełącznika **9**.

Sterowniczego przełącznika **9** ma w swoim obwodzie zasilania rozwierny styk **6** połączony szeregowo ze zwrotnym stykiem **10** nie pokazanego na rysunku czujnika opóźnienia wyciągu i z rozwiernym stykiem **11** sterowniczego przełącznika **12**. Sterowniczego przełącznika **12** jest sterowany zwrotnym stykiem **13** nie pokazanego na rysunku czujnika minimalnej prędkości wyciągu równolegle ze zwrotnym stykiem **14** czasowego przełącznika **15** i ze zwrotnym stykiem **16** czasowego przełącznika **17** oraz równolegle ze zwrotnym stykiem **18** czujnika ciśnienia **CC** szeregowo połączonym ze zwrotnym stykiem **19** czasowego przełącznika **20**, a szeregowo z rozwiernymi stykami **6** i **21** obwodu bezpieczeństwa.

Czasowy przełącznik **15** jest sterowany rozwiernym stykiem **6** obwodu bezpieczeństwa, szeregowo połączonym ze zwrotnym stykiem **22** zwartym przy jeździe w górę, sprzężonym z dźwignią sterującą maszyny wyciągowej. Czasowy przełącznik **17** jest sterowany rozwiernym stykiem **6** obwodu bezpieczeństwa, szeregowo połączonym ze zwrotnym stykiem **23** zwartym przy jeździe w dół, sprzężonym z dźwignią sterującą maszyny wyciągowej. Czasowy przełącznik **20** jest sterowany rozwiernym stykiem **6** obwodu bezpieczeństwa.

Sterowniczego przełącznika **9** ma w swoim obwodzie zasilania własny zwrotny styk **24**, włączany równolegle do styku **10** czujnika opóźnienia wyciągu. Cewka **25** zaworu asekuracyjnego **ZA** jest zasilana poprzez zwrotny styk **26** czasowego przełącznika **27**, włączonego równolegle do pomocniczego przełącznika **12**. Cewka **28** regulatora ciśnienia **RC** jest zasilana poprzez rozwierny styk **29** sterowniczego przełącznika **12**.

Przy jeździe w dół, styk **23** sprzężony z dźwignią sterującą maszyny wyciągowej jest zwarty, przygotowując do załączenia czasowy przełącznik **17**, sterujący drugim stopniem hamowania maszyny wyciągowej. Po zadziałaniu obwodu bezpieczeń-

stwa otwiera się styk **2**, a zwierają się styki **6** i **21**. Stykiem **2** jest przerywany obwód zasilania cewki **1** zaworu sterującego **ZS**, umożliwiającego obniżenie ciśnienia w obwodzie hydraulicznym siłowników **1SH** i **2SH** do zaprogramowanej wielkości, odpowiadającej hamowaniu pierwszego stopnia. Po czasie nastawionym na czasowym przełączniku **17**, jego stykiem **16** jest włączany na zasilanie, sterowniczy przełącznik **12**, przerywający stykiem **23** obwód zasilania cewki **23** regulatora ciśnienia **RC**. Równocześnie z przełącznikiem **12** jest włączany na zasilanie czasowy przełącznik **27**, który swoim stykiem **26** łączy cewkę **25** zaworu asekuracyjnego **ZA**, co powoduje zadziałanie hamowania drugiego stopnia, odpowiadające pełnemu zahamowaniu maszyny wyciągowej.

Obniżenie ciśnienia w obwodzie hydraulicznym siłowników **1SH** i **2SH** do wielkości odpowiadającej hamowaniu pierwszego stopnia jest kontrolowane czujnikiem ciśnienia **CC** i czasowym przełącznikiem **20**. Jeżeli w przewidzianym czasie ciśnienie w tym obwodzie nie obniży się do zaprogramowanej wielkości, stykami **13** i **19** czujnika ciśnienia **CC** i czasowego przełącznika **20** zostają włączone na zasilanie przełączniki **12** i **27**, inicjujące pełne hamowanie maszyny wyciągowej.

Przy jeździe w górę ze względu na występowanie silnego hamowania samoistnego, po zadziałaniu obwodu bezpieczeństwa, jest mierzone opóźnienie wyciągu za pomocą czujnika opóźnienia.

W związku z tym działanie zaworu sterującego **ZS** jest podtrzymywane na czas pomiaru opóźnienia zwartym stykiem **3** dźwigni sterującej dla jazdy w górę i zwartym stykiem **4** czasowego przełącznika **5**, co zapobiega spływowi oleju z siłowników **1SH** i **2SH** hamulców. W przypadku wystąpienia opóźnienia wyciągu o wielkości większej od zaprogramowanej, styk **10** czujnika opóźnienia włącza na zasilanie sterowniczego przełącznika **9**, podtrzymujący swoje działanie stykiem **24**. Stykiem **8** przełącznika **9** zostaje wtedy włączona na zasilanie cewka **7** zaworu eskortującego **ZE**, uniemożliwiającego spływ oleju z obwodu zasilania siłowników **1SH** i **2SH**.

Przy prędkości wyciągu bliskiej zera, styk **13** czujnika minimalnej prędkości, włącza na zasilanie przełączniki **12** i **27**, inicjujące pełne hamowanie maszyny wyciągowej, a styk **11** przełącznika **12** przerywa zasilanie przełącznika **9**.

W przypadku wystąpienia opóźnienia wyciągu o wielkości mniejszej od zaprogramowanej, przełącznik **9** nie zostaje włączony na zasilanie stykiem **10**, a więc hamowanie maszyny wyciągowej przebiega według ustalonego programu, przewidzianego dla jazdy w górę.

Włączenie obwodu drugiego stopnia hamowania maszyny wyciągowej stykiem **14** czasowego przełącznika **15** następuje po nastawionym na nim czasie, licząc od momentu zadziałania obwodu bezpieczeństwa, którego stykiem **6** zostaje przerywane zasilanie tego przełącznika, załączonego wcześniej dla jazdy w górę stykiem **22**, sprzężonym ze sterującą dźwignią.

Zastrzeżenie patentowe

Układ elektryczny awaryjnego hamowania bezpieczeństwa maszyny wyciągowej z hydraulicznymi hamulcami zawierający cewki zaworu sterującego, zaworu eskortującego, zaworu asekuracyjnego i regulatora ciśnienia oraz styki obwodu bezpieczeństwa, czujnika ciśnienia w obwodzie zasilania hamulców, czujnika opóźnienia wyciągu i czujnika minimalnej prędkości wyciągu, **znamienny tym**, że w obwodzie zasilania cewki (1) zaworu sterującego (ZE) przepływu oleju do siłowników (1SH, 2SH) hamulców jest bezzwłoczny zwierny styk (2) obwodu bezpieczeństwa dla jazdy w dół i równoległy zwierny styk (3) sprzężony z dźwignią sterującą maszyny wyciągowej, szeregowo połączony ze zwłocznym stykiem (4) przełącznika (5), sterowanego rozwiernym stykiem (6) obwodu bezpieczeństwa dla

jazdy w górę, a w obwodzie zasilania cewki (7) zaworu eskortującego (ZE) w obwodzie splotu oleju z siłowników (1SH, 2SH) hamulców jest zwierny styk (8) przełącznika (9) sterowanego stykiem (10) czujnika opóźnienia wyciągu szeregowo połączony ze zwiernym stykiem (3), sprzężonym z dźwignią sterującą dla jazdy w górę, natomiast sterownicze przełączniki (27, 12) cewek (25, 28) zaworu asekuracyjnego (ZA) i regulatora ciśnienia (RC) w drugim obwodzie splotu oleju z siłowników (1SH, 2SH) hamulców mają w swoich obwodach zasilania szeregowo połączone zwierny styki (18, 19) czujnika ciśnienia (CC) w obwodzie hydraulicznym hamulców i czasowego przełącznika (20), sterowanego rozwiernym stykiem (6) obwodu bezpieczeństwa i równoległy zwierny styk (13) czujnika minimalnej prędkości wyciągu.

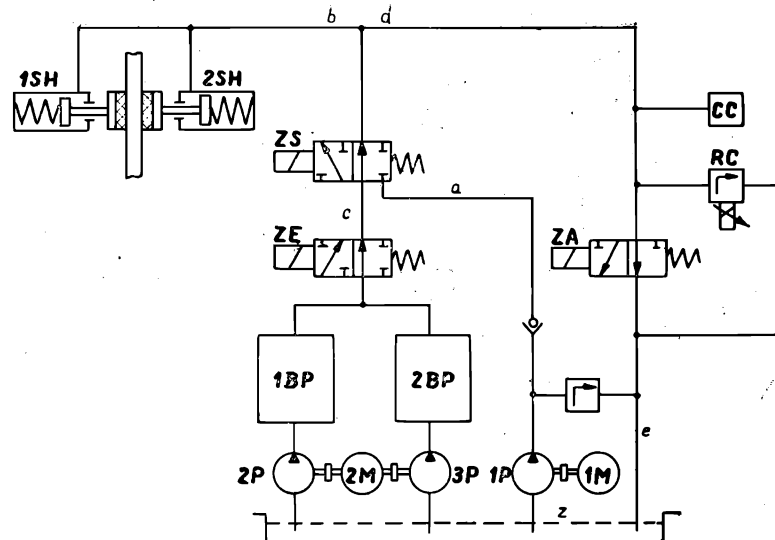


Fig. 1

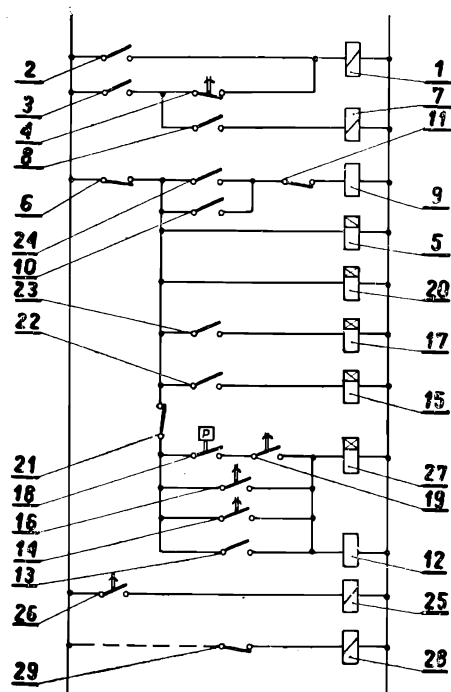


Fig. 2