



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

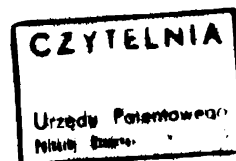
Zgłoszono: 83 11 28 (P. 244821)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 85 06 04

Opis patentowy opublikowano: 88 07 30

Int. Cl.⁴ F04B 49/06
F04D 27/02
E21F 1/08



Twórcy wynalazku: Mirosław Kępa, Zdzisław Kołacz, Marian Kamiński,
Bogusław Długosz, Zdzisław Piętka, Aleksander Gałkowski,
Henryk Mużykowski, Kazimierz Indyka, Jan Szczucki
Janusz Suchoń

Uprawniony z patentu: Gwarectwo Budownictwa Górniczego, Katowice
Przedsiębiorstwo Robót Górniczych,
Sosnowiec (Polska)

Układ sterowania i kontroli pracy sprężarek

Przedmiotem wynalazku jest układ sterowania i kontroli pracy sprężarek do zasilania w energię sprężonego powietrza, zwłaszcza maszyn i urządzeń górniczych w warunkach dołowych kopalń metanowych i niemetanowych.

Znany jest z polskiego opisu patentowego nr 55 544 automatyczny układ sterowniczy sprężarek przewoźnych złożony z czterech przekładników czasowych, z których jeden służy do zabezpieczenia przed jednoczesnym załączeniem wszystkich sprężarek, a drugi przekładnik spełnia funkcję omijającą presostat dla uzyskania prawidłowego ciśnienia oleju na czas rozruchu sprężarki. Przekładnik trzeci ma działanie opóźniające od momentu otrzymania impulsu wyłączającego dla wyłącznika głównego. Przekładnik czwarty ma za zadanie wyłączenie sprężarki i zablokowanie układu w momencie przekroczenia temperatur krytycznych lub obniżonego ciśnienia oleju w centralnym układzie smarowniczym sprężarki.

Wadą układu jest jego ograniczona możliwość zastosowania w kopalniach z uwagi na niespełnienie wymogów iskrobezpieczeństwa przez występowanie dużej liczby elementów stykowych i dużych prądów przełączania, znaczny pobór mocy, dużą masę i gabaryty, co ogranicza stosowanie układu w przypadkach górniczych. Układ cechuje ponadto duża zawodność działania oraz konieczność częstej regulacji elementów przełączających, co jest utrudnione oraz niewygodne w warunkach eksploatacji górniczej.

Układ sterowania i kontroli pracy sprężarek według wynalazku zawiera dwa układy czasowe zbudowane z przerzutników tranzystorowych. Wyjście jednego z układów czasowych jest połączone, poprzez tranzystor i styki przekładnika wykonawczego, z przekładnikiem blokady oraz, poprzez stabilizator napięcia i styki przekładnika blokady, z zasilaczem. Wejście tego układu czasowego jest połączone równolegle z czujnikami ciśnienia i temperatury oleju w sprężarkach oraz

z wyjściem drugiego układu czasowego. Wyjście drugiego układu czasowego jest połączone szeregowo, poprzez tranzystor, przekaźnik wykonawczy i styki przekaźnika blokady, z zasilaczem. Układ drugi czasowy jest połączony ponadto ze stabilizatorem napięcia, a jego wejście jest połączone z czujnikiem ciśnienia powietrza w rurociągu i wyłącznikiem głównym. Przekaźnik wykonawczy ma swoje styki włączone w obwód sterowania łącznika głównego.

Zaletą układu według wynalazku jest iskrobezpieczne uruchamianie i wyłączanie sprężarek w zależności od ilościowego zapotrzebowania na sprężone powietrze, ograniczenie zużycia energii elektrycznej i wydłużenie żywotności sprężarek poprzez eliminację biegu jałowego oraz ochronę przed uszkodzeniem wskutek spadku ciśnienia i wzrostu temperatury oleju w układzie smarowniczym. Ponadto, układ cechuje się dużą niezawodnością działania, małym poborem mocy oraz miniaturyzacją, co jest istotne z uwagi na pracę w warunkach dołowych kopalni.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania uwidoczniiony jest na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu sterowania i kontroli pracy sprężarek, a fig. 2 — schemat ideowy układu.

Jak to uwidoczniiono na rysunku, układ sterowania i kontroli pracy sprężarek składa się z zasilacza **Z** zbudowanego z transformatora, prostownika, kondensatora oraz żarówki **Ż1** sygnalizacji napięcia zasilania, połączonego poprzez styki 1–2 przekaźnika **P1** blokady, ze stabilizatorem **S** napięcia, zbudowanego z tranzystora **T1** i diody Zenera **DZ1**. Wyjście stabilizatora **S** napięcia jest połączone równolegle z dwoma układami czasowymi **UC1**, **UC2**. Wyjście jednego z układów czasowych **UC1** jest połączone, poprzez tranzystor **T2**, styki 3–4 przekaźnika **P2** wykonawczego, z cewką przekaźnika **P1** blokady, który jest połączony z zasilaczem **Z**. Wejście tego układu czasowego **UC1** jest połączone równolegle z czujnikami ciśnienia **Pr** i temperatury **Tp** oleju w sprężarce oraz, poprzez diodę **D1**, z wyjściem drugiego układu czasowego **UC2**. Wyjście drugiego układu czasowego **UC2** jest połączone szeregowo, poprzez tranzystor **T5**, cewkę przekaźnika **P2** wykonawczego i styki 1–2 przekaźnika **P1** blokady, z zasilaczem **Z**. Ponadto, wejście drugiego układu czasowego **UC2** jest połączone, poprzez tranzystory **T3**, **T4**, z żarówką **Ż3** sygnalizacji przerwy w obwodzie czujnika **Wc** ciśnienia powietrza w rurociągu lub w obwodzie wyłącznika **Wg** głównego. Wejście drugiego układu czasowego **UC2** jest połączone z czujnikiem **Wg** ciśnienia powietrza w rurociągu i z wyłącznikiem **Wg** głównym. Styki 1–2 przekaźnika **P2** wykonawczego są włączone w obwód sterowania **St1**, **St**, **St2** przekaźnika **PS** łącznika głównego. W obwód przekaźnika **P1** blokady, poprzez diodę **D2** i styki 3–4 przekaźnika **P1** blokady, jest włączona żarówka **Ż2** sygnalizacji blokady zasilania.

Działanie układu jest następujące. Pierwszy układ czasowy **UC1** opóźnia sygnał blokady do chwili zamknięcia styku czujnika **Pr** ciśnienia oleju na sprężarce. Drugi układ czasowy **UC2** wprowadza opóźnienie załączania przekaźnika **P2** wykonawczego, a tym samym opóźnia załączenie sprężarki po załączeniu łącznika głównego. Przekaźnik **P1** blokady wyłącza sprężarkę poprzez odłączenie stabilizatora **S** i uniemożliwia jej dalszą pracę po przekroczeniu dopuszczalnej temperatury oleju oraz przy spadku ciśnienia oleju poniżej dopuszczalnej wartości w układzie smarowniczym sprężarki. Załączenie blokady jest sygnalizowane żarówką **Ż2**.

Po załączeniu napięcia za pomocą przełącznika typu **PKO** w łączniku głównym typu **KWSOI** lub **OW** i upływie okresu czasu nastawionego potencjometrem **R2**, w drugim układzie czasowym **UC2**, następuje załączenie przekaźnika **P2** wykonawczego i zgaśnięcie żarówki sygnalizacyjnej **Ż3**. Przekaźnik **P2** wykonawczy stykami 1–2 zamyka obwód sterowania **St1**, **St2** lub **St1**, **St** łącznika głównego. W tym momencie zaczyna pracować sprężarka i przy sprawnym układzie smarowniczym sprężarki, pojawia się ciśnienie oleju zamykające obwód czujnika **Pr** ciśnienia oleju. Wówczas kondensator **C1** nie ładuje się i układ pierwszy czasowy **UC1** nie pracuje. Do czasu załączania się przekaźnika **P2** wykonawczego i przerwy w obwodzie czujnika **Pr** ciśnienia oleju, pierwszy układ czasowy **UC1** jest również zablokowany za pomocą diody **D1** stanem braku sygnału z wyjścia drugiego układu czasowego **UC2**.

W chwili przekroczenia dopuszczalnej wartości ciśnienia powietrza w rurociągu, następuje przerwa w obwodzie czujnika **Wc** ciśnienia powietrza zamontowanego w rurociągu. Kondensator **C2** w drugim układzie czasowym **UC2** zostaje rozładowany poprzez tranzystor **T10** i na wyjściu drugiego układu czasowego **UC2** pojawia się stan braku sygnału. Przestaje płynąć prąd w obwodzie przekaźnika **P2** wykonawczego, który stykami 1–2 przerywa obwód sterowania łącznika głównego.

Zostaje wyłączony łącznik główny i sprężarka przestaje pracować. Stan ten jest sygnalizowany zapaleniem się żarówki **Ż3** sygnalizacyjnej. Przy braku ciśnienia powietrza w rurociągu obwód czujnika **Wc** ciśnienia powietrza jest zawsze zamknięty i palenie się sygnalizacyjnej żarówki **Ż3** oznacza przerwę w wyłączniku głównym **Wg**. Przy chwilowym spadku ciśnienia powietrza w rurociągu poniżej ciśnienia nominalnego, sprężarka nie załączy się ponownie o ile czas trwania spadku ciśnienia powietrza w rurociągu jest krótszy od czasu zadziałania drugiego układu czasowego **UC2**, który jest ustawiany potencjometrem **R2**.

Jeżeli podczas pracy sprężarki nastąpi przekroczenie dopuszczalnej temperatury lub spadek ciśnienia oleju w układzie smarowniczym sprężarki, wówczas po upływie okresu czasu równego czasowi zadziałania pierwszego układu czasowego **UC1**, nastawianego potencjometrem **R1**, nastąpi załączenie pierwszego układu czasowego **UC1**. Wysterowanie tranzystora **T2** spowoduje zadziałanie przekaźnika **P1** blokady, który stykami 1-2 odłączy stabilizator **S** od zasilacza **Z** oraz stykami 3-4 załączy poprzez diodę **D3** obwód samopodtrzymania. Równocześnie, przekaźnik **P1** blokady stykami 3-4 załączy poprzez diodę **D2** żarówkę **Ż2** sygnalizacyjną blokady.

W celu ponownego załączania zespołu sprężarek, należy w pierwszej kolejności usunąć przyczynę zablokowania układu sterowania i kontroli pracy sprężarek, wyłączając napięcie zasilania wyłącznikiem głównym **Wg**. Taki sposób zabezpieczenia uniemożliwia pracę sprężarki przy braku ciśnienia oleju lub przekroczeniu temperatury oleju w układzie smarowniczym, niedopuszczając do powstania uszkodzeń sprężarki. Potencjometry **R1**, **R2** umożliwiają regulację czasu opóźnienia układów czasowych **UC1**, **UC2** w zależności od wymaganych parametrów ciśnienia i temperatury oleju w sprężarkach oraz żądanej wartości ciśnienia powietrza w rurociągu dostarczającym sprężone powietrze do punktów odbioru.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ sterowania i kontroli pracy sprężarek do zasilania w energię sprężonego powietrza, zwłaszcza maszyn i urządzeń górniczych, złożony z zasilacza połączonego ze stabilizatorem napięcia oraz czujników ciśnienia i temperatury zamontowanych na sprężarkach i rurociągu ciśnieniowym, **znamienny tym**, że zawiera zbudowane z tranzystorowych przerzutników układy czasowe (**UC1**, **UC2**) połączone równolegle poprzez stabilizator (**S**) napięcia i styki (1-2) przekaźnika (**P1**) blokady z zasilaczem (**Z**), przy czym wyjście jednego z układów czasowych (**UC1**) jest połączone, poprzez tranzystor (**T2**) i styki (3-4) wykonawczego przekaźnika (**P2**), z przekaźnikiem (**P1**) blokady, który jest połączony z zasilaczem (**Z**), natomiast wejście tego układu czasowego (**UC1**) jest połączone z czujnikami (**Pr**, **Tp**) ciśnienia i temperatury oleju w układzie smarowniczym sprężarki oraz równolegle, poprzez diodę (**D1**), z wyjściem drugiego układu czasowego (**UC2**), które jest połączone szeregowo, poprzez tranzystor (**T5**), wykonawczy przekaźnik (**P2**) i styki (1-2) przekaźnika (**P1**) blokady, z zasilaczem (**Z**), natomiast wejście drugiego układu czasowego (**UC2**) jest połączone z czujnikiem (**Wc**) ciśnienia powietrza w rurociągu ciśnieniowym i wyłącznikiem (**Wg**) głównym.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wykonawczy przekaźnik (**P2**) ma swoje styki (1-2) włączone w obwód sterowania (**St1**, **St2**, **St**) łącznika głównego.

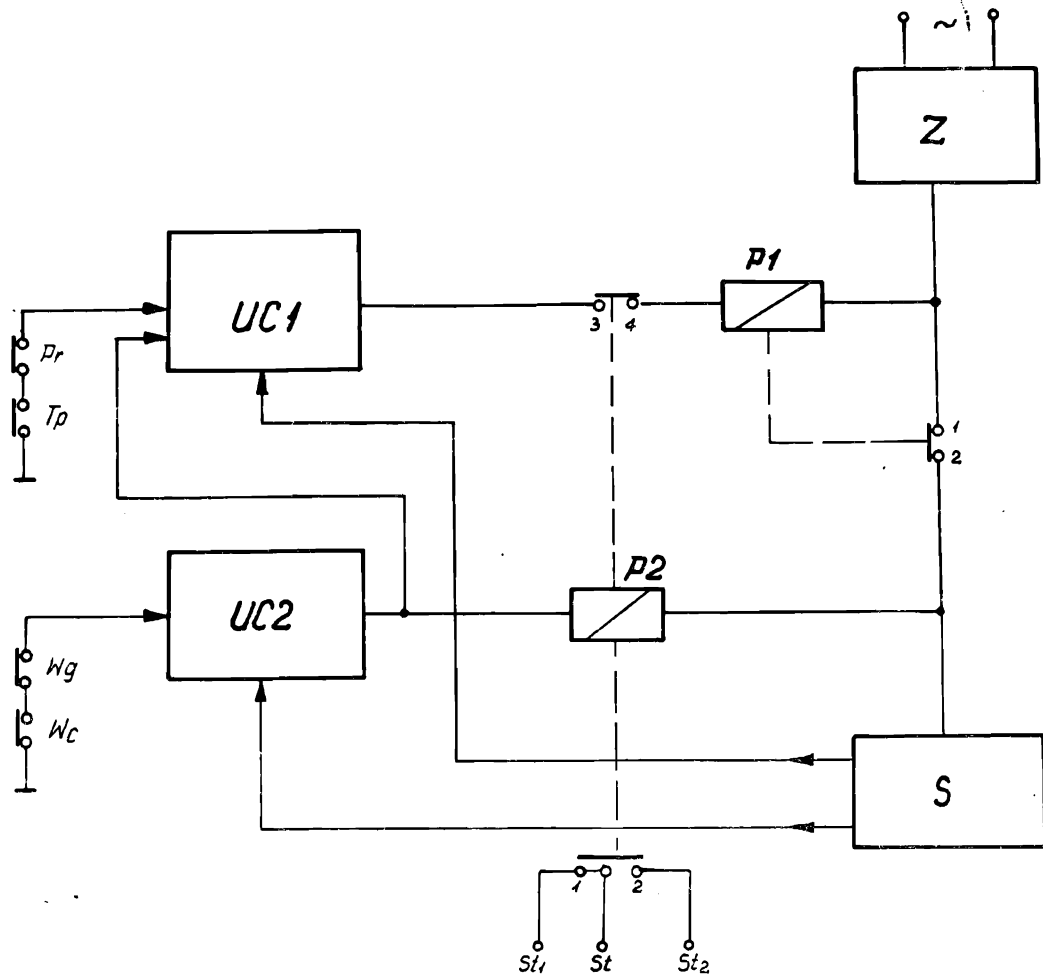


Fig. 1

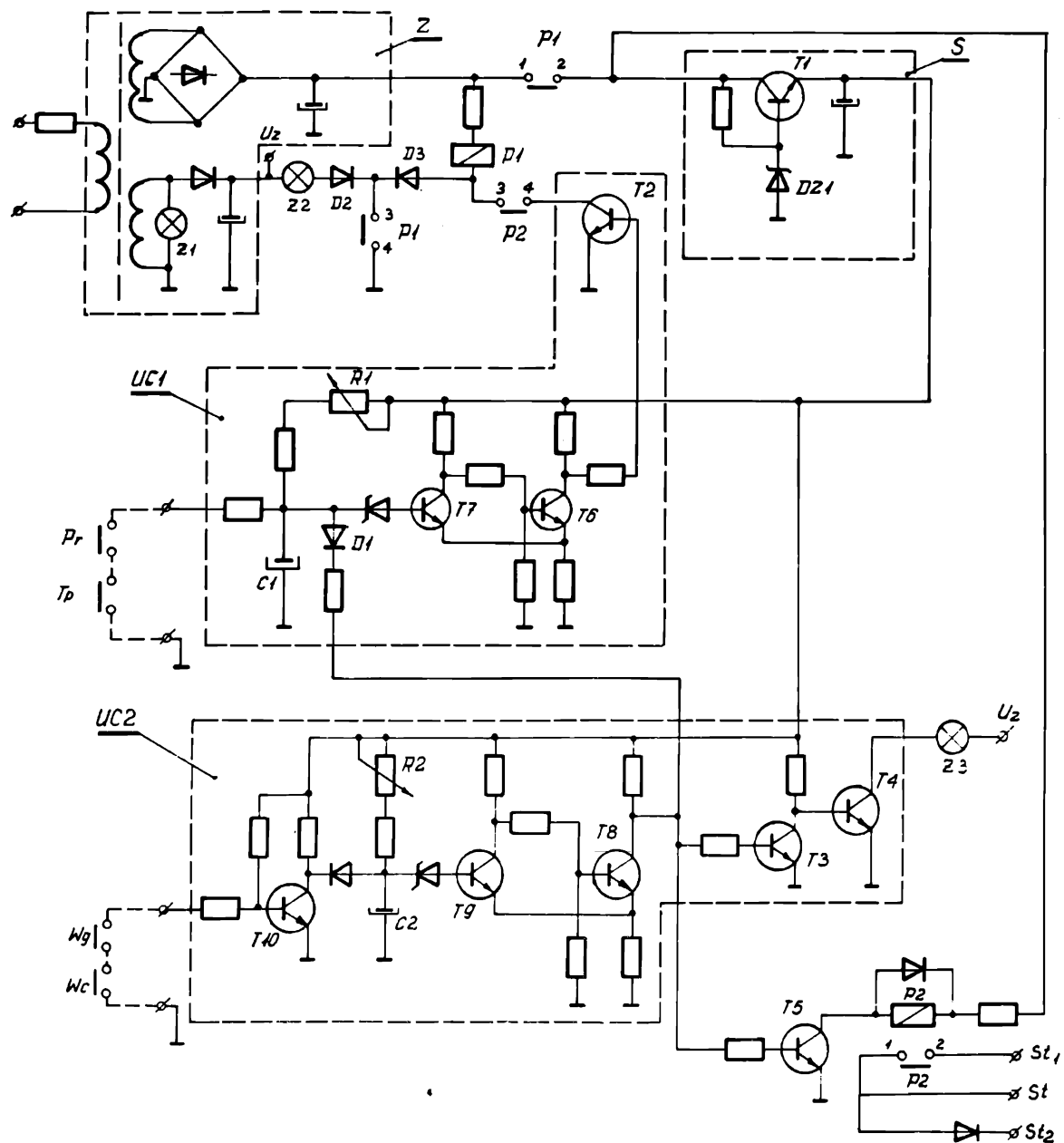


Fig. 2