



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr ———

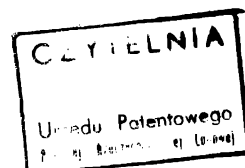
Int. Cl.³ G08B 3/10
E21F 17/18

Zgłoszono: 16.10.78 (P. 210320)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 27.08.79

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1984



Twórca wynalazku: Grzegorz Wyrostkiewicz

Uprawniony z patentu tymczasowego: Główne Biuro Studiów i Projektów Górniczych,
Biuro Studiów i Typizacji,
Katowice (Polska)

Iskrobezpieczny alarmowy sygnalizator akustyczny

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest iskrobezpieczny alarmowy sygnalizator akustyczny zasilany z miejscowego akumulatora, przeznaczony do nadawania sygnałów wywoławczych i alarmowych oraz do simpleksowej łączności głośnomówiącej mający zastosowanie w kopalniach głębinowych zwłaszcza o zagrożeniach metanowych.

Stan techniki. Znane akustyczne sygnalizatory alarmowe są zaopatrzone w przetworniki elektroakustyczne o zrównoważonej kotwicy lub z drgającą cewką spełniające funkcje głośnika i mikrofonu, oraz we wzmacniacze rozgłoszeniowy i mikrofonowy zasilane z miejscowej lub centralnej baterii.

Znany z polskiego opisu patentowego nr 61 036 alarmowy sygnalizator kopalniany, w którym wzmacniacz rozgłoszeniowy zasilany jest z miejscowej baterii, a wzmacniacz mikrofonowy z centralnej baterii linią połączeniową poprzez diodowy mostek.

W tym sygnalizatorze przetworniki elektroakustyczne przyłączone są bezpośrednio do wyjścia wzmacniacza rozgłoszeniowego i równocześnie do wejścia wzmacniacza mikrofonowego tworząc obwód ujemnego sprzężenia zwrotnego dla wzmacniacza rozgłoszeniowego.

Znany jest również z polskiego opisu patentowego nr 66 074 alarmowy sygnalizator kopalniany składający się z wzmacniacza rozgłoszeniowego zasilanego z miejscowej baterii, wzmacniacza mikrofonowego, przetworników elektroakustycznych, przekąznika włączonego w obwód kolektora tranzystora sterowanego napięciem stałym z linii łączącej sygnalizator z urządzeniem awaryjno-alarmowym.

Sygnalizator ten eliminuje częściowo wady i niedomagania sygnalizatora znanego z polskiego opisu patentowego nr 61 036, jednak obydwie wymienione sygnalizatory wymagają częstej wymiany baterii, co stwarza trudności w utrzymaniu ciągłej gotowości działania urządzeń zwiększających stopień bezpieczeństwa załogi dołowej. Ponadto częsta ilość rozmów przeprowadzonych za pośrednictwem sygnalizatorów powoduje szybkie wyczerpywanie się pojemności miejscowych baterii, a wzrost spadku napięcia na wewnętrznej rezystencji baterii zwiększa zniekształcenia nieliniowe wzmacniacza rozgłoszeniowego utrudniając przeprowadzanie rozmów.

Dodatkową wadą tych sygnalizatorów jest konieczność stosowania przekąznika elektromagnetycznego do załączania wzmacniacza rozgłoszeniowego, zmniejsza on bowiem stopień jego niezawodności.

Korzystniejszym rozwiązaniem jest simpleksowy aparat głośnomówiący znany z polskiego opisu patentowego nr 72 451. Aparat ten składa się z elektromagnetycznych przetworników połączonych z uzwojeniem transformatora dopasowującego poprzez równoległe i przeciwsobnie skierowane diody połączone poprzez ogranicznik amplitudy z wejściem mikrofonowego wzmacniacza.

Wyjście mikrofonowego wzmacniacza jest połączone poprzez ogranicznik amplitudy z linio- wymi zaciskami. Wzmacniacz mikrofonowy jest zasilany z linii przez symetryczne uzwojenie transformatora dopasowującego.

Wadą tego aparatu jest konieczność dostarczenia znacznej mocy przy rozgłaszaniu, wskutek tego powstają zakłócenia w dołowej sieci telefonicznej pogarszające zrozumiałość przeprowadza- nych rozmów za pośrednictwem aparatów telefonicznych.

Ponadto aparat ten nie spełnia warunków iskrobezpieczeństwa ze względu na duże napięcie rzędu 80 V w obwodzie linii połączeniowej, co uniemożliwia jego zastosowanie w kopalniach o zagrożeniach metanowych.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie trudności związanych z zastosowaniem lokalnych źródeł zasilania w alarmowych sygnalizatorach akustycznych oraz zakłóceń elektrycznych w czasie przeprowadzania rozmów między użytkownikami tych sygnalizatorów a dyspozytorem i zapew- nienie iskrobezpieczeństwa linii połączeniowej wraz z obwodami elektrycznymi alarmowych syg- nalizatorów akustycznych.

Istota wynalazku. Cel ten osiągnięto przez opracowanie iskrobezpiecznego alarmowego sygna- lizatora akustycznego według wynalazku, w którym miejscowy akumulator jest doładowywany z generatora prądu dozującego o częstotliwości 25 Hz poprzez układ rejestrujący kryteria alarmu i wywołania nadawane za pomocą niestabilnych przycisków włączających do linii połączeniowej diody zawierające dodatnią bądź ujemną połówkę prądu dozującego, transformator liniowy eliminujący asymetrię wzdłużną układu rejestrującego kryteria alarmu i wywołania od linii połą- czeniowej, linia połączeniowa, transformator dopasowujący wzmacniacze nadawczy i odbiorczy do linii połączeniowej, ogranicznik tłumiący małe amplitudy prądu, wtórnik emiterowy sterujący tranzystory włączone w obwody zasilania układu zmieniającego tłumienie oraz wzmacniacze nadawczego i odbiorczego przy czym wejścia wtórników emiterowych są włączone równoległe poprzez filtry dolnoprzepustowe do obwodu doładowywania miejscowego, akumulatora z genera- tora prądu dozującego, mostek diodowy połączony z jednej strony przekątnej poprzez kondensa- tory elektrolityczne zbocznikowane przez diody zabezpieczające do dzielonego uzwojenia transformatora dopasowującego wzmacniacze nadawczy i odbiorczy do linii połączeniowej, a z drugiej strony przekątnej do miejscowego akumulatora. Iskrobezpieczny alarmowy sygnalizator akustyczny według wynalazku eliminuje niedogodność związaną z koniecznością częstej wymiany miejscowej baterii, poprawia jakość przeprowadzanych rozmów wskutek stałości napięcia zasilają- cego wzmacniacze nadawczy i odbiorczy. Ponadto dzięki zastosowaniu bezstykowych układów przełączających kierunek nadawania i odbioru przeprowadzanych rozmów głośnomówiących zwiększono stopień niezawodności pracy iskrobezpiecznych alarmowych sygnalizatorów akustycznych.

Objaśnienie rysunku. Iskrobezpieczny alarmowy sygnalizator akustyczny jest przedstawiony na rysunku, który jest jego ideowym schematem.

Przykład realizacji wynalazku. Iskrobezpieczny alarmowy sygnalizator akustyczny zasilany z miejscowego akumulatora doładowywanego linią ciągle dozorowaną na uszkodzenia, składa się z dopasowującego transformatora 11, do którego końców wyprowadzeń f i g dzielonego uzwojenia pierwotnego c-f i g-h włączone są szeregowo dwie przeciwsobnie połączone diody zbocznikowane przez kondensator C1. Równoległe do kondensatora C1 poprzez dwie równoległe połączone diody D1 i D5 włączone są poprzez diody D11 i D12 diody D13 i D14 oraz filtry dolnoprzepustowe RC zbudowane z rezystorów R4 i R5 oraz R7 i R8 i kondensatorów C3 i C2 wejścia wtórników emiterowych o tranzystorach T1 i T2. Równoległe do separujących diod D11 i D12 poprzez szeregowo połączone kondensatory elektrolityczne C7, C6 i C4, C5 zbocznikowane przez odpo- wiednio połączone diody D6, D7 i D8, D9 oraz poprzez mostek diodowy P włączona jest bateria akumulatorów 5.

Równoległe do baterii 5 poprzez separujące diody D15 i D10 włączone są obwody zasilania wtórników emiterowych o tranzystorach T1 i T2. Z wyjść wtórników emiterowych o tranzystorach

T1 i **T2** poprzez rezystory **R11** i **R10** sterowane są obwody wejściowe tranzystorów **T3** i **R4**. Emitery tranzystorów **T3** i **T4** są połączone równolegle i dołączone do ujemnego bieguna akumulatorów **5**. Obwody kolektorów tranzystorów **T3** i **T4** są włączone do obwodów zasilania wzmacniacza odbiorczego **6** i układu tłumika **8** o zmiennej tłumienności oraz wzmacniacza nadawczego **7**. Dodatni biegun baterii **5** jest bezpośrednio dołączony do obwodów zasilania wzmacniacza odbiorczego **6**, wzmacniacza nadawczego **7** i tłumika **8** o zmiennej tłumienności.

Równolegle do uzwojenia **m-n** transformatora dopasowującego **11** włączone jest wejście wzmacniacza odbiorczego **6** zbocznikowane przez ogranicznik amplitudy **CA4** zbudowany z przeciwsośnie połączonych stabilizatorów. Wyjście wzmacniacza nadawczego **7** dołączone do uzwojenia **S-W** dopasowującego transformatora **11** jest zbocznikowane przez ogranicznik amplitudy **CA3** zbudowany z przeciwsośnie połączonych stabilizatorów. Do wyjścia wzmacniacza odbiorczego **6** poprzez równolegle połączone i przeciwnie skierowane diody **D16** i **D17** włączone są dwa równolegle połączone przetworniki elektroakustyczne **12** spełniające równocześnie rolę głośnika i mikrofonu.

Te same przetworniki **12** są również połączone poprzez rezystory separujące **R13**, **R12** i tłumik **8** o zmiennej tłumienności z wejściem wzmacniacza nadawczego **7**. Do zacisków liniowych **Z3**, **Z4** iskrobezpiecznego akustycznego sygnalizatora alarmowego włączone są równolegle poprzez zestyki zwierne niestabilnych przycisków **PW** i **PA** diody **DW** i **DA** przeciwnie skierowane.

Iskrobezpieczny akustyczny sygnalizator alarmowy według wynalazku jest połączony linią dwuprzewodową **9** z układem liniowym urządzenia alarmowo-rozgłoszeniowego zainstalowanego na powierzchni kopalni.

Układ liniowy składa się z transformatora **10**, do którego wtórnego uzwojenia **c-d** włączony jest ogranicznik amplitudy **CA1** zbudowany z przeciwsośnie połączonych stabilizatorów eliminujący przepięcia w linii **9** w stanach nieustalonych.

Do uzwojenia **a-b** transformatora liniowego **10** poprzez rezystory **R1**, **R2**, **R3** i diody **D1**, **D2** jest włączony generator dozoru **13** stanowiący źródło prądu przemiennego o częstotliwości **25 Hz** dozoru **9**. Równolegle do rezystorów **R1**, **R2** i **R3** włączony jest układ **1** rejestrujący kryteria uszkodzenia linii **9** i wykrywający stan alarmu bądź wywołania nadane przez włączenie niestabilnych przycisków **PA** lub **PW**. Kryteria te są deszyfrowane i ujawnione przez układ grupowy **2**.

Przy wysyłaniu sygnałów alarmowych lub przeprowadzeniu rozmowy z użytkownikiem iskrobezpiecznego akustycznego sygnalizatora alarmowego, do linii **9** poprzez zestyki **1-2-3** i **4-5-6** przekaźnika, wielokrotnie, włączony jest układ manipulacyjno-foniczny **3**. Wyjście układu **3** zbocznikowane jest ogranicznikiem amplitudy **CA2** zbudowanym z przeciwsośnie połączonych stabilizatorów.

Przykład stosowania wynalazku. W stanie normalnym w linii **9** łączącej iskrobezpieczny alarmowy sygnalizator akustyczny z układem liniowym płynie prąd przemienny z generatora **13** dozoru **9** oraz ładujący miejscowy akumulator **5**.

Użytkownik iskrobezpiecznego alarmowego sygnalizatora alarmowego wywołuje obsługującego urządzenie awaryjno-alarmowe przez włączenie niestabilnego przełącznika **PW**, wówczas w obwód linii **9** zostaje włączona dioda **DW**, wskutek tego wzrasta prąd płynący przez diodę **D1** w układzie liniowym. Wzrost spadku napięcia na rezystorach **R1** i **R2** powoduje wysterowanie odpowiedniego elementu logicznego w układzie **1** rejestrującym kryteria wywołania.

Stan ten jest zdeszyfrowany i ujawniony w sposób optyczny i akustyczny przez układ grupowy **2**. Obsługujący urządzenie awaryjno-alarmowe zgłasza się przez włączenie odpowiedniego przełącznika w układzie manipulacyjno-fonicznym **3**, wówczas zadziała odpowiedni przekaźnik, którego zestyki przełączające **1-2-3** i **4-5-6** włączają do linii **9** układ manipulacyjno-foniczny **3**.

Do linii **9** zostaje włączone napięcie stałe o odpowiedniej polaryzacji, wskutek tego obwód wejściowy wtórnika emiterowego o tranzystorze **T2** zostaje spolaryzowany w kierunku przewodzenia, również będzie spolaryzowany w kierunku przewodzenia obwód wejściowy wzmacniacza prądu stałego o tranzystorze **T4**. Wzmacniacz nadawczy **7** uzyska zasilanie z baterii akumulatorów **5** poprzez małą rezystencję emiter-kolektor tranzystora **T4**.

W czasie pracy iskrobezpiecznego alarmowego sygnalizatora akustycznego jako nadajnika sygnałów fonicznych, sygnał z przetworników elektroakustycznych **12** spełniających rolę mikrofo-

nów doprowadzony jest poprzez rezystory separujące R12 i R13 oraz tłumik 8 mający w tym przypadku małe tłumienie do wejścia w wzmacniacza nadawczego 7. Wzmocniony sygnał, poprzez uzwojenie transformatora 11 zaciski Z3 i Z4 linię 9 zaciski Z1 i Z2, zestyki 1-2-3 i 4-5-6 przekaźnika oraz wielokrocia jest doprowadzony do układu manipulacyjno-fonicznego 3.

W czasie nadawania komunikatów do iskrobezpiecznego alarmowego sygnalizatora akustycznego przez obsługującego urządzenie awaryjno-alarmowe, w linii 9 zostaje zmieniona polaryzacja napięcia stałego na przeciwną do istniejącej w czasie pracy sygnalizatora jako nadajnika sygnałów fonicznych. Wskutek tego, obwód wejściowy wtórnika emiterowego o tranzystorze T1 zostaje spolaryzowany w kierunku przewodzenia, również będzie spolaryzowany w kierunku przewodzenia obwód wejściowy wzmacniacza prądu stałego o tranzystorze T3.

Wzmacniacz odbiorczy 6 oraz tłumik 8 uzyskują zasilanie z baterii akumulatorów 5 poprzez małą rezystancję emiter-kolektor tranzystora T3.

Sygnały foniczne z układu manipulacyjno-fonicznego 3 są doprowadzone poprzez zestyki 1-2-3 i 4-5-6 przekaźnika, zaciski Z1 i Z2, linię 9 zaciski Z3 i Z4, a następnie przez transformator dopasowujący 11 do wejścia wzmacniacza odbiorczego 6 obciążonego przez przetworniki elektroakustyczne 12.

Diody D16 i D17 dla małych sygnałów stanowią dużą rezystancję, natomiast dla dużych — małą, co zapewnia separację poziomów mocy dostarczanej do elektroakustycznych przetworników 12 w czasie nadawania i odbioru.

Kondensator C1 zawiera dla prądów fonicznych wyprowadzenia g i f dzielonych uzwojeń c-fi g-h transformatora dopasowującego 11 dodatkowo jest on zbocznikowany przez przeciwsośnie połączone diody D3 i D4 stanowiące małą rezystancję dla prądów fonicznych i dużą dla prądu dozoru linię 9 i ładującego akumulator 5.

Dla małych sygnałów fonicznych rezystancja diod D4 i D5 jest duża, natomiast dla dużych sygnałów prądu dozoru linię 9 i ładującego akumulator 5 — mała, co zapewnia małe tłumienie prądów fonicznych i prądu o częstotliwości np. 25 Hz ładującego akumulator 5.

Kondensatory elektrolityczne o dużej pojemności C4, C5, C6 i C7 zbocznikowane odpowiednio diodami D8, D9, D7 i D6 oddzielają obwody prądu zmiennego o częstotliwości np. 25 Hz, od prądu stałego o zmiennej polaryzacji, zapewniającego zdalne włączenie zasilania wzmacniaczy 7 lub 6, w czasie przeprowadzania rozmowy głośnomówiącej między obsługującym urządzenie awaryjno-alarmowe i użytkownikiem iskrobezpiecznego alarmowego sygnalizatora akustycznego.

Zastrzeżenie patentowe

Iskrobezpieczny alarmowy sygnalizator akustyczny zawierający miejscowy akumulator doładowywany z generatora dozoru poprzez układ rejestrujący kryteria alarmu i wywołania nadawane za pomocą niestabilnych przycisków włączających do linii połączeniowej diody zawierające dodatnią bądź ujemną połówkę prądu dozoru, transformator liniowy eliminujący asymetrię wzdłużną układu rejestrującego kryteria alarmu i wywołania od linii połączeniowej, linię połączeniową, transformator dopasowujący wzmacniacze nadawczy i odbiorczy do linii połączeniowej, ogranicznik tłumiący małe amplitudy prądu, wtórniki emiterowe sterujące tranzystory włączone w obwody zasilania układu zmieniającego tłumienie oraz wzmacniaczy nadawczego odbiorczego przy czym wejścia wtórników emiterowych są włączone równolegle poprzez filtry dolnoprzepustowe do obwodu doładowywania miejscowego akumulatora z generatora prądu dozoru, mostek diodowy połączony z jednej strony przekątnej poprzez kondensatory elektrolityczne zbocznikowane przez diody zabezpieczające do dzielonego uzwojenia transformatora dopasowującego wzmacniacze nadawczy i odbiorczy do linii połączeniowej, a z drugiej strony do miejscowego akumulatora, przetworniki elektroakustyczne połączone do wyjścia wzmacniacza odbiorczego poprzez diodowy ogranicznik amplitudy i do wejścia wzmacniacza nadawczego poprzez rezystory separujące, układ zmieniający tłumienie w czasie nadawania, odbioru i stanie normalnym oraz ogranicznik amplitud bocznikujących elementy indukcyjne współpracujące z linią połączeniową, **znamienny tym**, że miejscowy akumulator (5) jest połączony z generatorem prądu dozoru (13) poprzez diodowy układ mostkowy (4), do którego przekątnej (a-b) dołączone są

kondensatory szeregowo połączone (C4-C5 i C6-C7) zbocznikowane diodami (D8-D9 i D6-D7) połączonymi przeciwsobnie względem tych kondensatorów, równolegle i przeciwnie połączone diody (D4-D5), końcówki (g-f) transformatora (11) zbocznikowane przez kondensator (C1) i szeregowo i przeciwnie połączone diody (D3-D4) uzwojenia (f-e i g-h) transformatora (11), zaciski (Z3-Z4), linia połączeniowa (9), zaciski (Z1-Z2) zestyki przełączne (2-1-3 i 5-4-6), końcówki (c-d) transformatora (10), zbocznikowane przez ogranicznik amplitudy (OA1), uzwojenie pierwotne (a-b) transformatora (10), do którego końcówki (a) są włączone równolegle i przeciwsobnie połączone diody (D1-D2) przy czym do tych diod (D1 i D2) są połączone szeregowo rezystory (R1 i R2 i R3), które są włączone do generatora dozoruującego (13), którego drugi koniec jest połączony z końcówką (t) transformatora (10), przy czym miejscowy akumulator (5) zasila wzmacniacz nadawczy (7) i odbiorczy (6) oraz tłumik (8) o sterowanej tłumienności poprzez tranzystory (T3 i T4), których emityry są równolegle połączone do ujemnego bieguna miejscowego akumulatora (5), natomiast kolektor pierwszego tranzystora (T3) jest włączony do obwodu zasilania wzmacniacza odbiorczego (6) i tłumika (8) o regulowanej tłumienności a kolektor drugiego tranzystora (T4) jest włączony do obwodu zasilania wzmacniacza nadawczego (7) przy czym bazy tranzystorów (T3 i T4) są sterowane z wtórników emiterowych o tranzystorach (T1 i T2) poprzez rezystory separujące (R11 i R10).

