



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 05.01.76 (P. 186352)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.12.76

Opis patentowy opublikowano: 30.12.1978

Int. Cl.²

H05B 41/34

G08B 5/38

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Jerzy Kaćma, Mieczysław Haładewicz

Uprawniony z patentu: Kombinat Górniczo-Hutniczy Miedzi Zakłady
Badawcze i Projektowe Miedzi „Cuprum”,
Wrocław (Polska)

Elektroniczny sygnalizator optyczny o impulsowym świetle

1

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest elektroniczny sygnalizator optyczny o impulsowym świetle znajdujący zastosowanie zwłaszcza w miejscach o dużym poziomie hałasu, w szczególności do alarmowania dołowych załóg górniczych. Sygnalizator ten nadaje się ponadto do stosowania na pojazdach uprzywilejowanych, do oznaczania miejsc niebezpiecznych takich jak przejazdy kolejowe, jako źródło światła ostrzegawczego na przykład w lotnictwie itp.

Stan techniki. Ze zgłoszenia patentowego nr P-162414 pt. „Sposób sygnalizacji optycznej dla alarmowania załogi w kopalni podziemnej” znany jest elektroniczny sygnalizator wytwarzający silne impulsy świetlne z określoną częstotliwością. Sygnalizator ten ma na wejściu konwencjonalny niesymetryczny podwajacz napięcia, zbudowany z dwóch kondensatorów i dwóch diod, który jest przyłączony do źródła zasilania poprzez rezystorowy ogranicznik prądu. Do wyjściowych zacisków podwajacza są równolegle przyłączone: przekątnikowy układ impulsowy, składający się z uzwojenia przekątnika elektromagnetycznego i regulacyjnego rezystora posobnie z nim połączonego, układ zapłonowy oraz lampa wyładowcza.

Układ zapłonowy składa się z układu RC, w którym kondensator jest zbocznikowany uzwojeniem pierwotnym transformatora połączonym posobnie ze zwiernym zestykiem przekątnika. Wtórne uzwojenie transformatora wyładowczego jest połączone

2

z elektrodą zapłonową lampy wyładowczej i jedną z jej elektrod głównych. W momencie osiągnięcia takiej wartości napięcia na uzwojeniu przekątnika, przy którym następuje jego zadziałanie, zestyk zamyka pierwotny obwód transformatora, w którym następuje wyładowanie kondensatora, zaś impuls wysokiego napięcia, powstały w obwodzie wtórnym transformatora, powoduje zjonizowanie lampy wyładowczej i jej zapłon. Częstotliwość błysków świetlnych jest regulowana przez dobieranie wartości napięcia zadziałania przekątnika nastawianiem regulacyjnego rezystora. W sygnalizatorze tym, ze względu na zależność czasu ładowania kondensatora wyjściowego powielacza napięcia, od napięcia zasilania sygnalizatora, ilość impulsów świetlnych zależy od wartości napięcia zasilającego, co ogranicza jego zastosowanie wszędzie tam gdzie występują duże spadki napięcia. Zastosowanie przekątnika elektromagnetycznego jako generatora impulsów, ze względu na zjawisko klejenia się styków, zwłaszcza w przekątnikach kontaktronowych, zmniejsza niezawodność działania sygnalizatora i ogranicza możliwość jego zastosowania.

Ze zgłoszenia nr P-159290 znany jest układ elektroniczny migającej cyklicznie lampy ostrzegawczej, wyposażonej w generator prądu przemiennego zasilany z akumulatora. Do wyjścia generatora jest przyłączony jednopółkowy prostownik, zbudowany z dwóch posobnie połączonych diod i kondensatora wyładowczego, do którego są przyłączone

równolegle lampą wyładowczą i układ zapłonowy. Układ zapłonowy jest utworzony z transformatora impulsowego i tyrystora, którego złącze katoda — anoda jest połączone posobnie z uzwojeniem pierwotnym transformatora, zbocznikowanych kondensatorem zapłonowym. Anoda tyrystora i jedna z okładek kondensatora zapłonowego jest poprzez rezystor przyłączona do jednej z głównych elektrod lampy wyładowczej, zaś druga okładzina i zwarte końcówki obu uzwojeń transformatora są przyłączone do drugiej elektrody. Druga końcówka wtórnego uzwojenia jest połączona z elektrodą zapłonową lampy wyładowczej. Bramka tyrystora jest przyłączona poprzez oddzielający kondensator do wspólnego punktu połączeń obu diod prostownika. Również i w tym układzie częstotliwość impulsów świetlnych jest uzależniona od napięcia wyjściowego z generatora i ponadto, ze względu na sterowanie napięciowe tyrystorem, zmienia się pod wpływem zmian temperatury. Konieczność stosowania generatora odpowiedniej mocy prowadzi do rozbudowania jego układu, co obniża niezawodność działania sygnalizatora, obecność zaś akumulatora, ze względu na potrzebę dodatkowej jego obsługi na ładowanie i konserwację, utrudnia używanie go na dole w kopalni.

Ze zgłoszenia patentowego nr P-166854 znany jest układ sygnalizacji optycznej przeznaczony do współpracy z siecią alarmową w kopalni. Układ ten składa się z dwóch odrębnych bloków. Jeden z nich jest zasilany z sieci energetycznej, na przykład dołowej sieci oświetleniowej i dostarcza energii do wytworzenia impulsu świetlnego oraz zasilania transformatorowo-tyrystorowy układ zapłonowy. Blok drugi, podłączony do teletechnicznej sieci alarmowej, zasilą generator impulsów zbudowany na tranzystorze lawinowym, który z kolei steruje tyrystorem w układzie zapłonowym bloku pierwszego.

Blok pierwszy jest utworzony z separującego transformatora, do którego wtórnego uzwojenia są poprzez prostowniczą diodę podłączone równolegle dwa kondensatory, każdy posobnie połączony z odrębnym rezystorem. Do jednego z kondensatorów jest przyłączona lampa wyładowcza, do drugiego zaś jest równolegle przyłączony konwencjonalny układ zapłonowy, w którym złącze katoda — anoda tyrystora jest posobnie połączone z pierwotnym uzwojeniem transformatora zapłonowego, zaś uzwojenie wtórne jest przyłączone do katody lampy wyładowczej i elektrody sterującej.

Blok drugi otrzymuje z sieci teletechnicznej sygnały, modulowany alarmowy i akustyczny w ramach dwustronnej głośno-mówiącej łączności pomiędzy dyspozytorem a dołem kopalni. W bloku drugim oddzielny transformator separujący uzwojeniem pierwotnym jest przyłączony do sieci sygnalizacyjnej, zaś do uzwojenia wtórnego, poprzez diodę prostowniczą posobnie połączoną z rezystorem ograniczającym, są równolegle połączone: kondensator wygładzający, rezystor upływowy i złącze kolektor — emiter tranzystora lawinowego, poprzez posobnie połączone rezystory emiterowy. Do miejsca połączenia emitera z rezystorem emiterowym przyłączony jest rezystor ograniczający, podłączony z drugiej strony do bramki tyrystora w układzie

zapłonowym bloku pierwszego. Impulsy napięciowe z rezystora emiterowego sterują wejściem tyrystora.

Ten znany układ sygnalizacji wytwarza impulsy świetlne, których częstotliwość jest zależna od zmian poziomu sygnału alarmowego i wymaga stosowania dwóch transformatorów oraz doprowadzenia do każdego sygnalizatora oddzielnego kabla teletechnicznego i oddzielnego kabla energetycznego. Ponadto wymaga on stałego doprowadzenia napięcia co przy zdarzających się uszkodzeniach stwarza zagrożenie dla obsługi.

Istota wynalazku. Wynalazek dotyczy sygnalizatora optycznego o impulsowym świetle, w którym źródłem światła jest lampa wyładowcza, wyposażony w generator impulsów taktujących zbudowany na tranzystorach lawinowych oraz w zasilacze napięcia i znany transformatorowy układ zapłonowy sterowany tyrystorem. Wyjście zapłonowego układu jest przyłączone do zapłonowej elektrody lampy wyładowczej. Istotą wynalazku jest to, że sygnalizator ma układ sterowania tyrystorem złożony ze stabilizatora prądu i generatora impulsów taktujących, przyłączonych do wyjścia tego stabilizatora, przy czym wyjście generatora jest połączone z bramką tyrystora znajdującego się w zapłonowym układzie. Sygnalizator ma co najmniej dwa układy z wyładowczą lampą, połączone ze sobą równolegle, każdy wyposażony w oddzielny zasilacz napięcia. Zasilacze te są zbocznikowane układem rozładowania złożonym z separującej diody posobnie połączonej z upływowym rezystorem, przy czym od strony zasilania zapłonowy układ jest przyłączony do wspólnego punktu połączenia separującej diody z upływowym rezystorem. Stabilizator prądu i generator impulsów taktujących są zbudowane na tranzystorach o tym samym typie przewodności. Jest korzystne, gdy układ sterowania tyrystorem ma odrębny zasilacz napięcia przyłączony do wejścia stabilizatora prądu.

Częstotliwość impulsów świetlnych sygnalizatora według wynalazku jest niezależna od wahań napięcia zasilającego dzięki wprowadzeniu stabilizatora prądu w układ zasilania generatora impulsów taktujących. Działanie sygnalizatora nie zależy od zmian temperatury w zakresie praktycznie spotykanych temperatur otoczenia, co zostało osiągnięte przez prądowe sterowanie bramki tyrystora. Sygnalizator nie wymaga stosowania transformatora rdzeniowego oraz stałej obecności napięcia zasilania. Dzięki zastosowaniu w nim układu rozładowania jest on bezpieczny w obsłudze podczas konserwacji. Przez zwielokrotnienie ilości lamp wyładowczych i ich układów zasilania uzyskuje się wysoką niezawodność pracy tego sygnalizatora.

Objaśnienie figur rysunku. Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy sygnalizatora, a fig. 2 jego schemat ideowy.

Przykład realizacji. Przykładowe rozwiązanie elektronicznego sygnalizatora optycznego, zgodnie z wynalazkiem, jest w szczególności przeznaczone do alarmowania dołowej załogi w kopalni, zatrudnionej w miejscach o dużym poziomie hałasu, gdzie akustyczne sygnały alarmowe nie są skuteczne. Sygnalizator ten ma na wejściu dwa równolegle ze

sobą połączone główne zasilacze 1 napięcia, do wyjść których są przyłączone wyładowcze lampy 2. Ponadto jest on wyposażony w transformatorowy zapłonowy układ 3 sterowany tyrystorem 4. Wyjście zapłonowego układu 3 jest połączone z zapłonowymi elektrodami wyładowczych lamp 2. Oprócz tego sygnalizator zawiera odrębny zasilacz 5 napięcia o odwrotnej polaryzacji w stosunku do masy w porównaniu do głównych zasilaczy 1. Do wyjścia tego powielacza 5 jest poprzez stabilizator 6 prądu przyłączony jednostopniowy generator 7 impulsów taktujących, zbudowany na tranzystorze z efektem przebiecia lawinowego. Wyjście generatora 7 jest połączone z bramką tyristora 4 znajdującego się w zapłonowym układzie 3. Zapłonowy układ 3 jest przyłączony do głównych zasilaczy 1 poprzez separujące diody 8. Główne zasilacze 1 są równocześnie poprzez te diody 8 przyłączone do upływowego rezystora 9. Zasilacze 1 i 5 są zbudowane w układzie niesymetrycznego podwajacza napięcia. Stabilizator 6 prądu jest zbudowany w znanym układzie jednostopniowym na tranzystorze 10 typu npn, natomiast generator 7 jest jednostopniowym generatorem z lawinowym tranzystorem 11, również typu npn. Baza tego lawinowego tranzystora 11 jest poprzez rezystor 12 połączona z jego emiterem, natomiast złącze bramka — katoda tyristora 4 jest włączone posobnie poprzez emiterowany rezystor 13, w obwód rozładowania kondensatora 14 generatora 7.

Sygnalizator jest zasilany napięciem przemiennym na przykład z dolowej sieci oświetleniowej doprowadzonej do rejonu alarmowania w układzie niezależnym. Generator 7 impulsów taktujących steruje zapłonowym układem 3 wytwarzającym impulsy wysokiego napięcia do zainicjowania zapłonu wyładowczych lamp 2 zasilanych z głównych zasilaczy 1. Zapłonowy układ 3 jest zasilany niezależnie poprzez separujące diody 8 z głównych zasilaczy 1. W chwili załączenia na wejściowe zaciski sygnalizatora napięcia przemiennego ładują się elektrolityczne kondensatory głównych zasilaczy 1, które są źródłem energii dla wyładowczych lamp 2 oraz poprzez separujące diody 8 kondensator zapłonowego układu 3. W tym samym czasie z odrębnego zasilacza 5 poprzez stabilizator 6 prądu ładuje się kondensator 14 generatora 7 do napięcia równego napięciu przebiecia lawinowego tranzystora 11.

Czas ładowania kondensatora 14, który przy ustalonych parametrach stabilizatora 6 prądu jest wielkością stałą, wyznacza częstotliwość impulsów taktujących generatora 7, która jest w dużych granicach niezależna od zmian napięcia zasilania i zmian temperatury. W chwili przebiecia lawinowego

w tranzystorze 11 gwałtownie maleje rezystancja złącza kolektor-emiter co powoduje szybkie rozładowanie kondensatora 14 przez obwód bramka — katoda tyristora 4. Impuls prądu rozładowania kondensatora 14 powoduje z kolei stan przewodzenia tyristora 4 i rozładowanie kondensatora w zapłonowym układzie 3 poprzez uzwojenie pierwotne transformatora. Impuls wysokiego napięcia wyindukowany w uzwojeniu wtórnym transformatora zapłonowego układu 3 przyłożony pomiędzy katodę i zapłonową elektrodę wyładowczych lamp 2 inicjuje jonizację i ich zapłon. W chwili zapłonu wyładowcze lampy 2 zawierają elektrolityczne kondensatory głównych zasilaczy 1, powodując ich rozładowanie. Po rozładowaniu kondensatora 14 lawinowy tranzystor 11 wraca do stanu nieprzewodzenia, a po rozładowaniu elektrolitycznych kondensatorów głównych zasilaczy 1 wyładowcze lampy 2 również przestają przewodzić. Następuje rozpoczęcie nowego cyklu pracy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Elektroniczny sygnalizator optyczny o impulsowym świetle, w którym źródłem światła jest lampą wyładowczą, wyposażony w generator impulsów taktujących zbudowany na tranzystorach lawinowych oraz w zasilacze napięcia i znany transformatorowy układ zapłonowy sterowany tyrystorem, przy czym wyjście zapłonowego układu jest przyłączone do zapłonowej elektrody lampy wyładowczej, **znamienny tym**, że ma układ sterowania tyrystorem (4) złożony ze stabilizatora (6) prądu i generatora (7) impulsów taktujących, przyłączonego do wyjścia tego stabilizatora (6), przy czym wyjście generatora (7) jest połączone z bramką tyristora (4) znajdującego się w zapłonowym układzie (3), zaś sygnalizator ma co najmniej dwa równoległe ze sobą połączone układy z wyładowczą lampą (2) każdy wyposażony w oddzielny zasilacz (1) napięcia, natomiast te zasilacze (1) są zbocznikowane układem rozładowania złożonym z separującej diody (8) posobnie połączonej z upływowym rezystorem (9), przy czym od strony zasilania zapłonowy układ (3) jest przyłączony do wspólnego punktu połączenia separujących diod (8) z upływowym rezystorem (9), natomiast stabilizator (6) prądu i generator (7) impulsów taktujących są zbudowane na tranzystorach o tym samym typie przewodności.

2. Elektroniczny sygnalizator optyczny według zastrz. 1, **znamienny tym**, że układ sterowania tyrystorem ma odrębny zasilacz (5) napięcia przyłączony do wejścia stabilizatora (6) prądu.

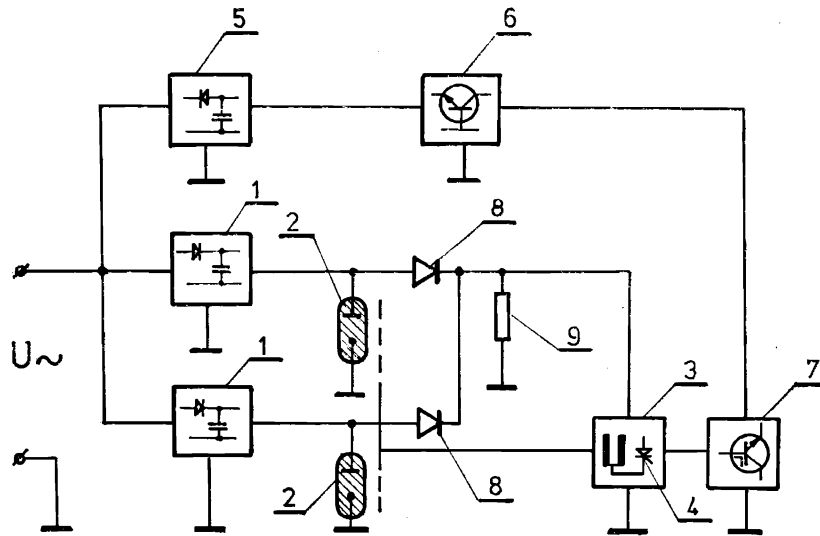


Fig. 1

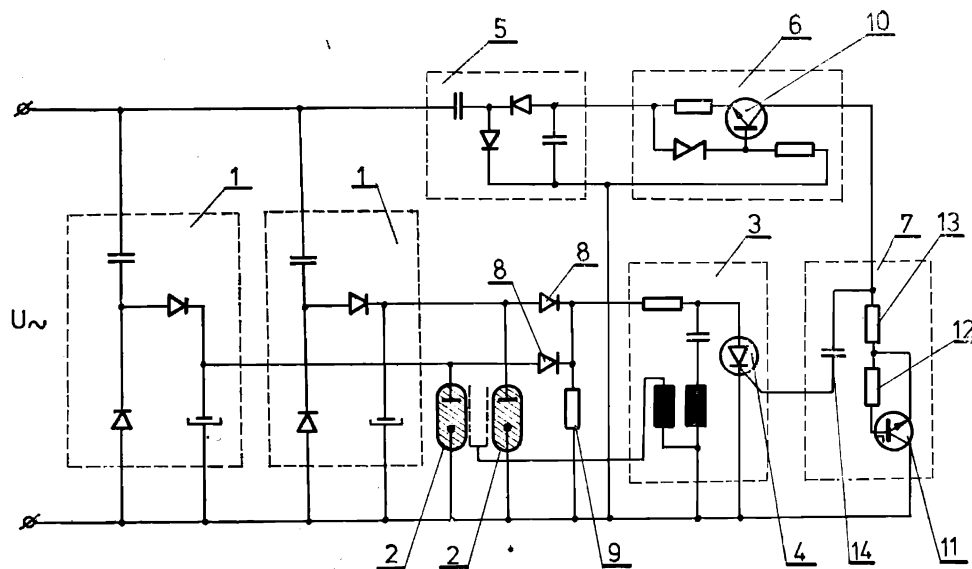


Fig 2