



# NA WARSZTACIE

## OŚWIETLENIE ŁODZI MOTOROWYCH

Przeważająca liczba nowoczesnych, przyczepnych silników spalinowych do łodzi, zarówno pawężowych, jak i bocznych, wyposażona jest w specjalne gniazda umożliwiające zasilanie instalacji oświetleniowej. Dotyczy to zarówno świateł pozycyjnych, sygnalizacyjnych, jak również przeznaczonych do oświetlenia kabiny czy też namiotu ustawionego na łodzi. Przy pracy silnika w dzień prąd przewidziany do oświetlenia może być wykorzystany do podładowywania akumulatora, oczywiście jeśli znajduje się on na łodzi. We wspomnianych przypadkach źródłem prądu zmiennego przeważnie jest prądnica-iskrownik, która może być użyta do oświetlenia łodzi średniej wielkości, np. zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. 1.

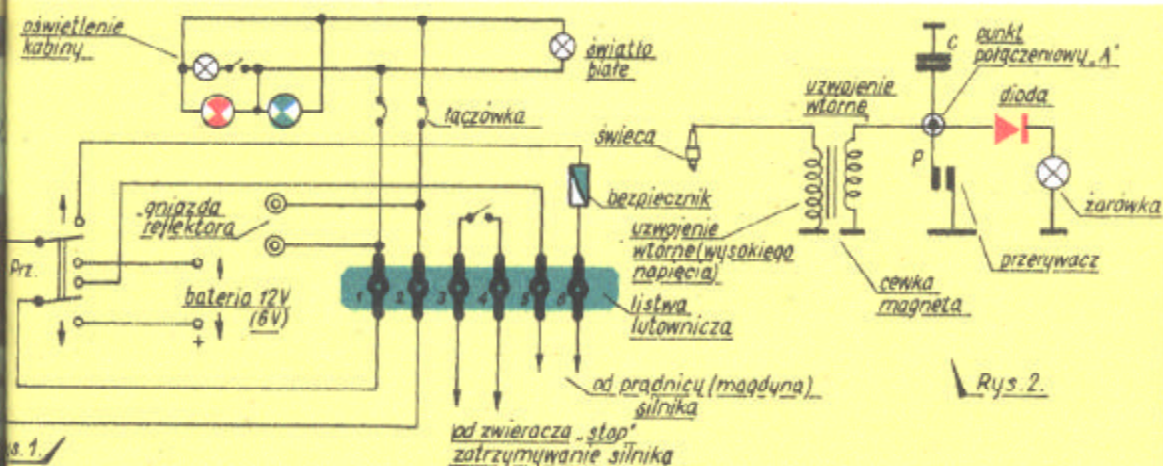
Jak wynika ze schematu, zbędne są jakiegokolwiek przeróbki w systemie zapłonowym silnika; konieczne jest tylko wykonanie odpowiedniej instalacji (dwuprzewodowej).

Inaczej trochę przedstawia się sprawa, gdy układ zapłonowy silnika nie ma oddzielnych cewek oświetleniowych, z których można byłoby pobierać prąd dla: żarówek zainstalowanych na zewnątrz lub wewnątrz łodzi.

Schemat układu oświetleniowego w tym przypadku będzie nieco inny, a moc uzyskiwana z tego układu odpowiednio mniejsza (rys. 2). Podczas jednego pełnego obrotu koła zamachowego, w pierwotnym uzwojeniu cewki zapłonowej występuje pięć impulsów (trzy w jednym i dwa w drugim kierunku). Rozwarcie styków przerywacza i przeskok iskry w przerwie świecy występuje podczas najsilniejszego – trzeciego impulsu. Pozostałe impulsy nie odgrywają w systemie zapłonowym większej roli i powodują tylko stratę pewnej części energii elektrycznej, wytworzonej przez silnik.

Zagadnienie, jakie w tym przypadku mamy rozwiązać, sprowadza się do tego, aby oddzielić bezużytecznie tracone impulsy prądowe od impulsów użytecznych i wykorzystać je do celów oświetleniowych.

Praktycznie można wykorzystać drugi i czwarty impuls, które, jak wynika z budowy iskrownika mają odwrotną biegunowość niż impuls zapłonowy. Jeśli odprowadzimy je do układu odbiorczego diodą półprzewodnikową. Różnica między drugim i czwartym impulsem polega na tym, że impuls



drugi występuje w ciągu całego cyklu pracy iskrownika i jest przeważnie tracony na bezużyteczne nagrzewanie uzwojeń, impuls czwarty zaś nie występuje podczas roboczego cyklu wskutek tego, że obwód uzwojenia w momencie jego powstawania jest zwarty do masy przerywaczem.

Aby w takiej sytuacji wykorzystać drugi impuls, należy go odpowiednio odfiltrować od prądu zapłonowego, a w celu wyzyskania impulsu czwartego – należy zbocznikować styki przerywacza na czas przepływu tego impulsu, instalacją oświetleniową.

Przedstawiony na rys. 2 schemat instalacji oświetleniowej jest przewidziany do zastosowania w silniku jednocylindrowym, a jego odmiana pokazana na rys. 3 odnosi się do silnika dwucylindrowego, np. „WIETIEROK”, „PRIBOJ” itp.

W przypadku silnika jednocylindrowego, do momentu rozwarcia przerywacza P, wszystkie impulsy prądowe będą przepływać przez ten przerywacz, a następnie przez włókno żarówki tak, że dioda będzie pracowała w kierunku zaporowym. Po rozwarciu styków przerywacz będzie zbocznikowany przez instalację oświetleniową. Schemat przewidziany dla silnika dwucylindrowego umożliwia odbiór prądu oświetleniowego od dwóch cewek zapłonowych i zapewnia całkowitą rozdzielność obydwu układów zapłonowych tych cylindrów.

Schemat pokazany na rys. 4 przewidziany jest do oświetlania łodzi w nieco inny sposób. Prąd zapłonowy przechodzi przez diodę D1 na masę układu, a prąd oświetleniowy (drugi impuls) przez żarówkę. Przeprowadzone próby wykazały, że dioda D1 i D1' powinny przewodzić prąd około 5 A, podczas gdy diody D2 i D2' prąd o znacznie mniejszym natężeniu – 0,3–0,45 A. Zwrotne napięcie przebicia diod nie powinno być mniejsze niż 300–350 V.

Jak już wspomniano, moc pobierana z dwusuwowego układu zapłonowego jednocylindrowego silnika spalinowego nie jest duża i przy napięciu 12 V nie przekracza 3 W, zaś dla silnika dwucylindrowego wynosi odpowiednio 6 W.

Problem właściwego włączenia do układu diod praktycznie nie istnieje, gdyż złe ich włączenie spowoduje całkowity zanik iskry w świecy zapłonowej (kierunek przewodzenia zaznaczony został na schematach). Układ oświetleniowy można wykonać albo umieszczając diody na jakiejś płycie

izolacyjnej przymocowanej do korpusu silnika, który ma dwa gniazda do wtyczek radiowych lub jednej wtyczki typu sieciowego z przewodem zasilającym prądem żarówki oświetlające łódź lub zamocowując płytki z diodami w odpowiednim miejscu na pokrywie silnika, przy czym gniazda zasilające mogą być przytwierdzone bezpośrednio do przedniej płaszczyzny pokrywy silnika. Należy przy tym zwrócić uwagę, że silniki typu „Moskwa 10” mają stosunkowo słabe pole magnetyczne wytwarzane przez koło zamachowe i w związku z tym oświetlenie trzeba zaprojektować tak, aby moc żarówek nie przekraczała 1,5 W.

Jeśli chodzi o silniki typu „Wicher 20”, rozpowszechnione w naszym kraju, to można z nich pobierać do oświetlania łodzi dość znaczną moc prądu zmiennego. Wyposażenie silnika w niezależne obwody oświetleniowe będzie wymagało dokonania drobnych zmian konstrukcyjnych, polegających na usunięciu z iskrownika obydwóch kondensatorów gaszących iskry na stykach przerywaczy, a następnie umocowania ich w jakimś innym miejscu na silniku, najlepiej w szczelnie zamkniętym pudełku.

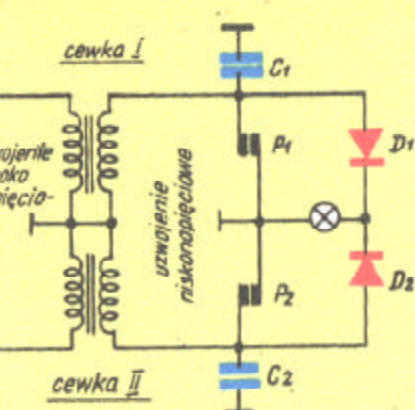
Na miejscu zwolnionym przez kondensatory przymocowuje się solidnie cewkę nawiniętą drutem emaliowanym o średnicy 0,9 mm (120 zwojów). Schemat elektryczny układu zapłonowego nie ulega przy tym żadnej zmianie.

Pobieranym z tak wykonanej cewki prądem można zasilać dość rozbudowaną instalację oświetleniową przy poborze mocy nie przekraczającym 40 W. Jest to moc umożliwiająca niezależne od świateł pozycyjnych zasilanie zainstalowanego w łodzi reflektora (typu samochodowego), jak również podładowywanie akumulatora o średniej pojemności.

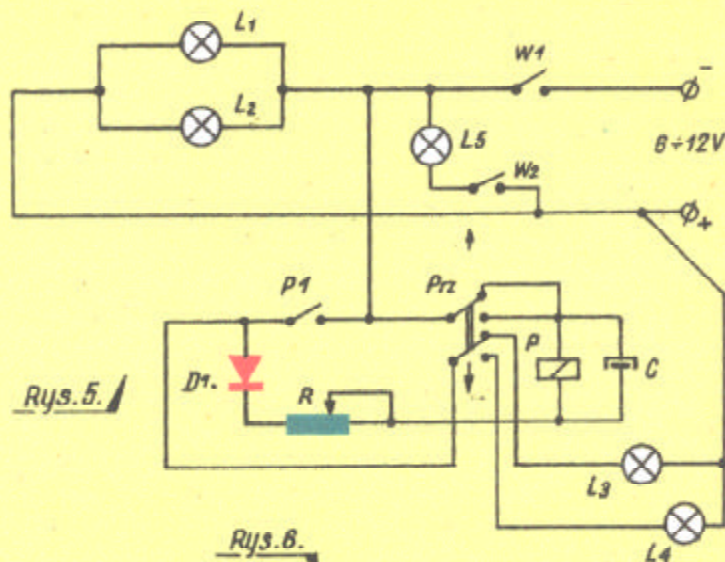
Jak wiadomo, zgodnie z obowiązującymi przepisami, łódź motorowa płynąc po ciemku powinna mieć zapalone światła pozycyjne, „topowe” i tylne, a niezależnie od wspomnianych świateł mogą być wykorzystane światła migające po tej stronie łodzi, którą będzie się wymijało lub wyprzedzało inne łodzie.

Jeżeli na łodzi jest zainstalowany akumulator lub bateria suchych ogniw, to można wykonać układ zapewniający wymagane oświetlenie łodzi zarówno podczas pracy silnika, jak i w czasie postoju.

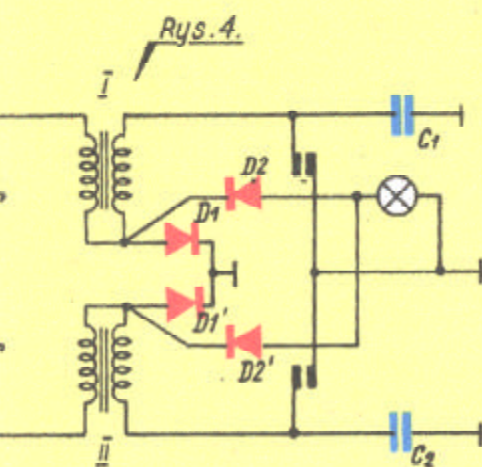
Rozpatrzmy przewidziany dla tego typu oświetlenia schemat, przedstawiony na rys. 5.



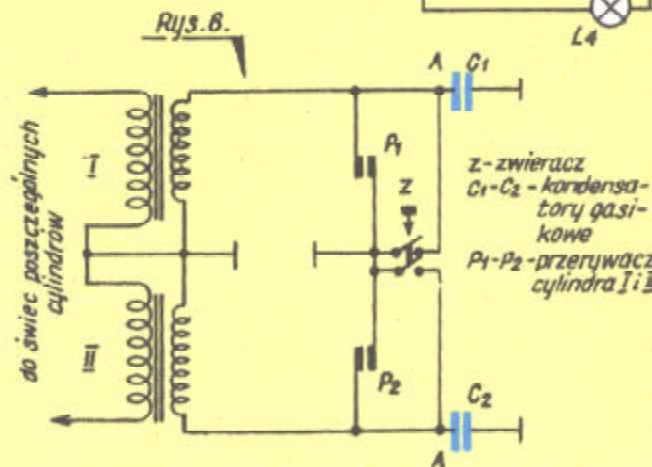
Rys. 3.



Rys. 5.



Rys. 4.



Rys. 6.

Od zacisku „-”, przez wyłącznik  $W_1$  płynie prąd do żarówek lampek nawigacyjnych oznaczonych na schemacie jako  $L_1$  i  $L_2$ .

Po włączeniu przełącznika  $Prz$  zaczyna się ładowanie kondensatora  $C$  i kiedy napięcie na nim osiągnie wielkość napięcia źródła prądu, nastąpi zadziałanie przekaźnika  $P$  – zewrą się jego styki  $p_1$ .

W zależności od ustawienia przełącznika  $Prz$ , do żarówek  $L_3$  lub  $L_4$  popłynie prąd, jednak w wyniku zwarcia styków  $p_1$ , uzwojenie przekaźnika zostaje zwarte przez diodę  $D_1$  i opornik regulowany  $R$  (potencjometr montażowy). Następuje wtedy rozładowanie kondensatora  $C$  i w związku z tym przerwa w przepływie prądu przez przekaźnik  $P$ .

Rdzeń przekaźnika przestaje przyciągać kotwicę (lub nastąpi rozwarcie styku kontaktoru, jeśli

taki będzie zastosowany w układzie), spowoduje to rozwarcie styków  $p_1$ .

Cykl ten rozpocznie się ponownie od momentu zadziałania przekaźnika  $P$  i będzie się powtarzać dopóty, dopóki będzie włączony przełącznik  $Prz$  (w górę lub w dół – zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. 5), przy czym częstotliwość migania żarówki może być regulowana opornikiem  $R$ .

Żarówki  $L_1 - L_4$  są 3-watowymi żarówkami typu samochodowego (np. „sufitówki”), a przełącznik  $Prz$  dowolnym, dwubiegunowym i trzypozycyjnym przełącznikiem, zapewniającym uruchomienie żarówki  $L_3, L_4$  i położenie spoczynkowe.

Żarówka  $L_3$  przewidziana została do oświetlenia wnętrza kabiny i włączana jest do obwodu przez wyłącznik  $W_2$ . Wyłączniki  $W_1$  i  $W_2$  są dowolnymi wyłącznikami jedno- albo dwubiegunowy-

mi. Kondensator C – elektrolityczny o pojemności 1000  $\mu\text{F}$  i o napięciu pracy nie mniejszym niż 20 V przy napięciu zasilającym równym 12 V i napięciu pracy 12 V – przy napięciu zasilającym = 6 V.

Dioda  $D_1$  typu BYP 660–50 R, a opornik regulowany R to potencjometr montażowy lub opornik drutowy 1000  $\Omega$  zaopatrzone w ruchomy odczep. Jak wynika z rysunków, schemat został pomyślany jako dwuprzewodowy w odróżnieniu od innych instalacji tego typu, gdzie jeden biegun źródła prądu połączony jest z masą układu, jak to ma miejsce np. w samochodach.

Układ jednoprzewodowy może być zastosowany jedynie na łodzi metalowej, np. wykonanej z lekkich stopów.

Na zakończenie warto jeszcze omówić jeden problem, przysparzający kłopotu użytkownikom łodzi, na których wykorzystuje się zdalne sterowanie silnikiem przyczepnym, a mianowicie: problem gaszenia na odległość silnika pozbawionego „gaszenia elektrycznego” przyciskiem stop.

Jak wiadomo, tego rodzaju przycisk nie zawsze bywa instalowany w silnikach przyczepnych (np. „Moskwa 10”), gdyż gaszenie tych silników odbywa się przez redukcję gazu i równoczesne opóźnienie zapłonu.

W przypadku eksploatacji silnika pozbawionego takiego przycisku „stop”, zwierającego do masy układu pierwotne uzwojenie cewki zapłonowej, można wykonać go zgodnie ze schematem przedstawionym na rys. 6. W punkcie „A”, który stanowi wkręt mocujący końcówkę uzwojenia pierwotnego cewki wysokiego napięcia i kondensator gasikowy, przyłącza się przewód zaopatrzone również w końcówkę lutowniczą, którego drugi koniec lutuje się do nie połączonego z masą zacisku zwieracza.

W przypadku silnika dwucylindrowego instalację wykonuje się dwoma przewodami, gdyż dla każdego cylindra wymagany jest oddzielny przewód prowadzący do zwieracza.

Dla lepszego wyjaśnienia tych połączeń, na schemacie przedstawiono również wtórne uzwojenia cewek zapłonowych, przerywacze i kondensatory gasikowe.

Całość układu zmontowana została na płycie bakelitowej o wymiarach 140  $\times$  110  $\times$  3 mm.

Do połączeń poszczególnych żarówek, zwieracza, przełączników, dodatkowego źródła prądu i innych części najwygodniej będzie użyć listwy połączeniowej o odpowiedniej ilości zacisków lutowniczych.

**Inż. Jerzy Brdulak**