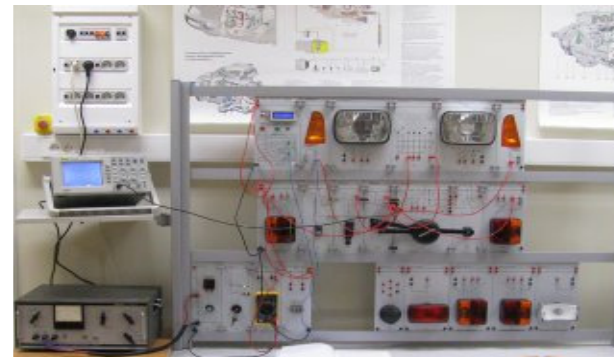
**PRACA DYPLOMOWA INŻYNIERSKA****Zrealizował: Andrzej Banaszek****Promotor: dr inż. Piotr Tomczuk****TEMAT: Opracowanie projektu prototypowego stanowiska dydaktycznego do badań przerywaczy świateł kierunku jazdy oraz sygnalizacji awarii****Wstęp**

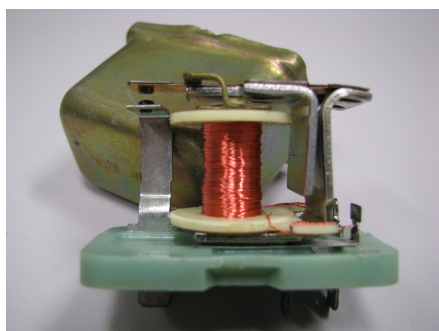
Projekt stanowiska dydaktycznego zawartego w tej pracy wykorzystuję wiedzę z dziedziny elektrotechniki i elektroniki, która posłuży do budowy urządzenia badawczego. Urządzeniami poddawanymi badaniom będą przerywacze świateł kierunku jazdy oraz świateł awaryjnych. W pracy zostały omówione zagadnienia teoretyczne związane z elementami układu sygnalizacji kierunku jazdy i awarii, źródeł światła i układu optyczno - świetlny lampy sygnałowej, przeglądu rozwiązań konstrukcyjnych przerywaczy kierunkowskazów, opisu budowy najpopularniejszego hybrydowego układu przerywacza, oraz projektu budowy stanowiska laboratoryjnego z dokładnym opisem i dokumentacją modułu pomiarowego służącego badań częstotliwości i czasu bezwładności wybranych przerywaczy.

Stanowisko (rys.1.) umożliwia przeprowadzenie cyklu badań porównawczych przerywaczy kierunkowskazów i świateł awaryjnych. Budowa stanowiska miała na celu zapoznanie studentów z różnymi konstrukcjami i zasadą działania układów wykonawczych sterujących oświetleniem pojazdowym. Pozwala na wykonanie badań zgodnie z wymaganiami norm. Na stanowisku zainstalowano kilka typów przerywaczy między innymi przerywacze: elektroniczne, elektromechaniczne, hybrydowe. Dzięki panelowej budowie podzespołów stanowiska można łączyć ze sobą poszczególne moduły w dowolnych konfiguracjach. Moduły są zamocowane na profilu aluminiowym stelaża. Poszczególne panele powinny być połączone według instrukcji, w zależności od rodzaju przeprowadzanego rodzaju badania.

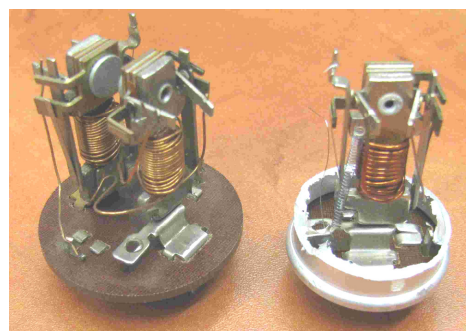


Rys.1. Gotowe stanowisko laboratoryjne

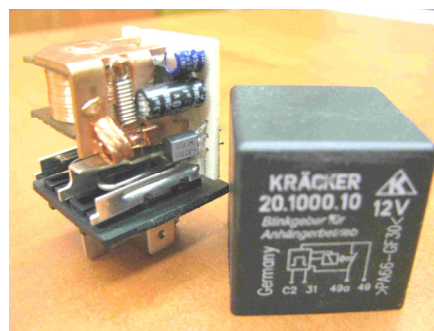
Do badań wykorzystano wybrane konstrukcje przerywaczy. Dzięki temu możliwe jest porównanie charakterystyk i parametrów poszczególnych typów przerywaczy pokazanych na rys.2, rys.3, rys.4, rys.5:



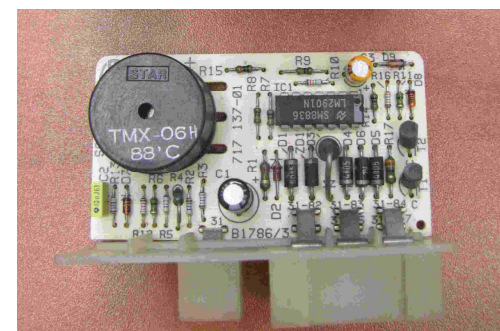
Rys.2. Przerywacz termobimetalowy



Rys.3. Przerywacz elektromagnetyczny z drutem grzejmym



Rys.4. Przerywacz elektroniczno-przełącznikowy (hybrydowy)



Rys.5. Przerywacz elektroniczny bezstykowy

Zakres badań możliwych do przeprowadzenia na stanowisku:

1. Częstotliwość pracy badanych przerywaczy mierzona w ciągu jednej minuty (pomiar prototypowym panelem pomiarowym):
 - przy zmianie obciążenia poszczególnych przerywaczy poprzez wyłączenie z obwodu lub dodanie jednego źródła światła,
 - przy zmianie napięcia zasilającego w zakresie ($90\%U_{zn}$ do $125\%U_{zn}$).
2. Pomiar czasu martwego badanych przerywaczy (czas bezwładności od chwili załączenia włącznika przerywaczy do pierwszego zapalenia się świateł):
 - przy zmianie obciążenia poszczególnych przerywaczy poprzez wyłączenie z obwodu lub dodanie jednego źródła światła,
 - przy zmianie napięcia zasilającego w zakresie ($90\% U_{zn}$ do $125\% U_{zn}$)
(pomiar prototypowym panelem pomiarowym lub metodą oscyloskopową).

3. Określenie współczynnika kształtu sygnału K (stosunek czasu wygaszenia (tzn. czas ciemny) do czasu zapalenia (czas jasny) lamp kierunkowskazów) badanych przerywaczy (metodą oscyloskopową):

- przy zmianie napięcia zasilającego ($90\% U_{zn}$ do $125\% U_{zn}$),
- przy zmianie obciążenia (wyłączając żarówkę) przy napięciu nominalnym.

4. Spadki napięcia dla przerywaczy świateł kierunku i świateł awaryjnych. (metodą oscyloskopową)

5. Przeprowadzenie badań porównawczych różnych typów przerywaczy.

6. Przeprowadzenie badań porównawczych przerywaczy z wykorzystaniem różnych rodzajów źródeł światła, (np. układów diodowych o porównywalnych mocach – propozycja autora).

Prototypowy panel pomiarowy

Urządzenie zostało zaprojektowane z myślą o wykonywaniu w sposób funkcjonalny pomiarów częstotliwości pracy przerywaczy, oraz w sposób seryjny pomiarów czasów martwych.

Na rysunku 6 i 7 zaprezentowano panel pomiarowy.

Główne funkcje sterownika to:

- Pomiar czasu bezwładności przerywacza,
- Pomiar częstotliwości pracy przerywacza, mierzonego w czasie jednej minuty.

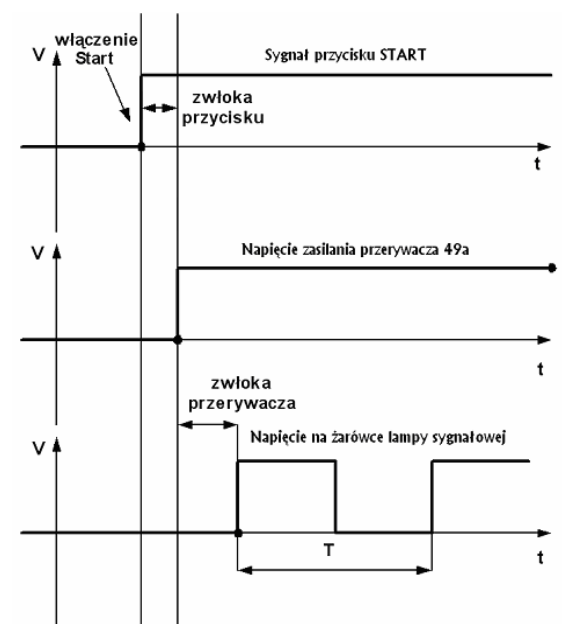
Czas bezwładności jest mierzony od chwili uruchomienia przełącznika kierunkowskazów do momentu pojawienia się napięcia 12V na trzonku (zaciskach) żarówki (rys.8.).



Rys.6. Panel pomiarowy - część czołowa



Rys.7. Panel pomiarowy - część tylna z widocznym modulem sterownika i blokiem optoizolatorów.

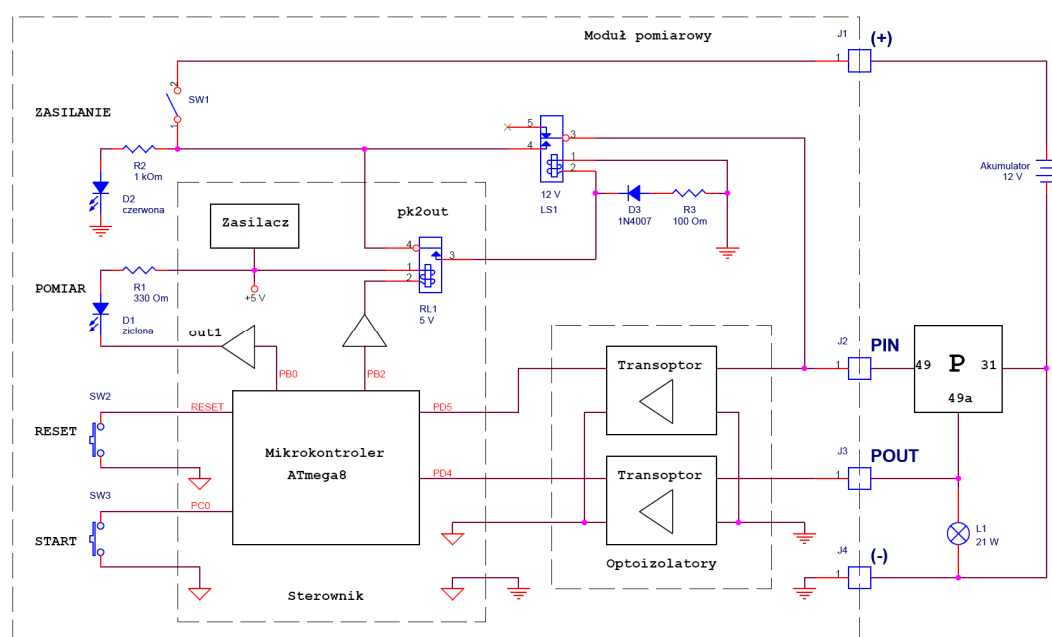


Rys.8. Pomiar czasu bezwładności przerywacza - przebiegi czasowe

Głównymi elementami zbudowanego panelu jest blok sterownika mikroprocesorowego Atmega8, oraz układ optoizolatorów (rys 9).

Blok sterownika wyposażony jest 8-bitowy mikrokontroler jednoukładowy ATmega8 firmy Atmel. Jest to mikroprocesor oparty na rdzeniu AVR (*Advanced RISC*), z wbudowaną reprogramowalną pamięcią programu typu Flash (o pojemności 8 kB), wbudowaną pamięcią statyczną danych (o pojemności 1 kB), wbudowaną pamięcią EEPROM (o pojemności 512 B), oraz szeregiem zintegrowanych urządzeń wejścia – wyjścia (liczniki, porty we/wy, układ transmisji szeregowej, i inne). Mikrokontroler odznacza się możliwością programowania go w zbudowanym – istniejącym systemie (*In-System Programmable*). Do zaprogramowania sterownika użyto język Bascom AVR.

Blok optoizolatorów to dwa transoptory typu 6N138, które zawierają w swoim wnętrzu diodę świecącą oraz fototranzystor w układzie Darlingtona. Zwiększa to wzmacnienie izolatora, co umożliwia bezpośrednie sprzęganie z układami cyfrowymi. Optoizolatory zostały zastosowane w celu izolacji galwanicznej części sterownika (układu pomiarowego) od części przerywacza wraz z obwodami dużych prądów. Po pierwsze zabezpiecza to stosunkowo wrażliwszy układ elektroniczny sterownika przed uszkodzeniami ze strony użytkownika, oraz zmniejsza wpływ zakłóceń ze strony układu zasilania obwodu zasilania lamp - dużych prądów (przerywacz wraz z lampami). Czujniki transoptora (wewnętrzne diody świecące) zostały zabezpieczone układem potencjometrycznym, zapobiegając zbyt szybkiej reakcji na niewielkie zmiany napięcia na wejściach toru pomiarowego.



Rys.9. Blokowy schemat budowy i działania prototypowego urządzenia do pomiaru częstotliwości i czasów bezwładności przerywaczy

Zagadnienia poruszane w pracy, wykonane projektu ćwiczenia laboratoryjnego, a także skonstruowanie i wykonanie prototypowego panelu pomiarowego zapewni przyszłym użytkownikom stanowiska badawczego możliwość poszerzenia wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych z zakresu elektrotechniki samochodowej.