

Zespół B-D Elektrotechniki

Laboratorium Silników i układów przeniesienia napędów

Temat ćwiczenia:

Badanie komputerowego układu zapłonowego w systemie MOTRONIC

Opracowanie: dr hab. inż. S. DUER

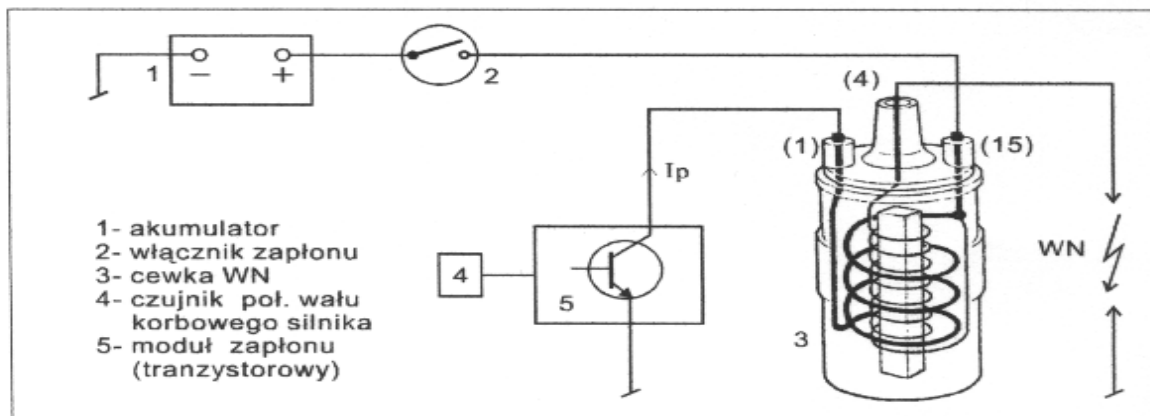
3. Instrukcja do ćwiczenia badanie elektronicznego układu zapłonowego II generacji w systemie MOTRONIC ML 4.1.

3.1. Zapoznanie się z budową stanowiska laboratoryjnego oraz warunkami jego uruchamiania i ustawiania parametrów pracy

- a) zapoznać się z instrukcją budowy i użytkowania stanowiska laboratoryjnego MOTRONIC (Rys. 3.9) oraz warunkami jego uruchamiania i ustawiania parametrów pracy

3.2. Zidentyfikowanie na stanowisku laboratoryjnym MOTRONIC elementów układu zapłonowego

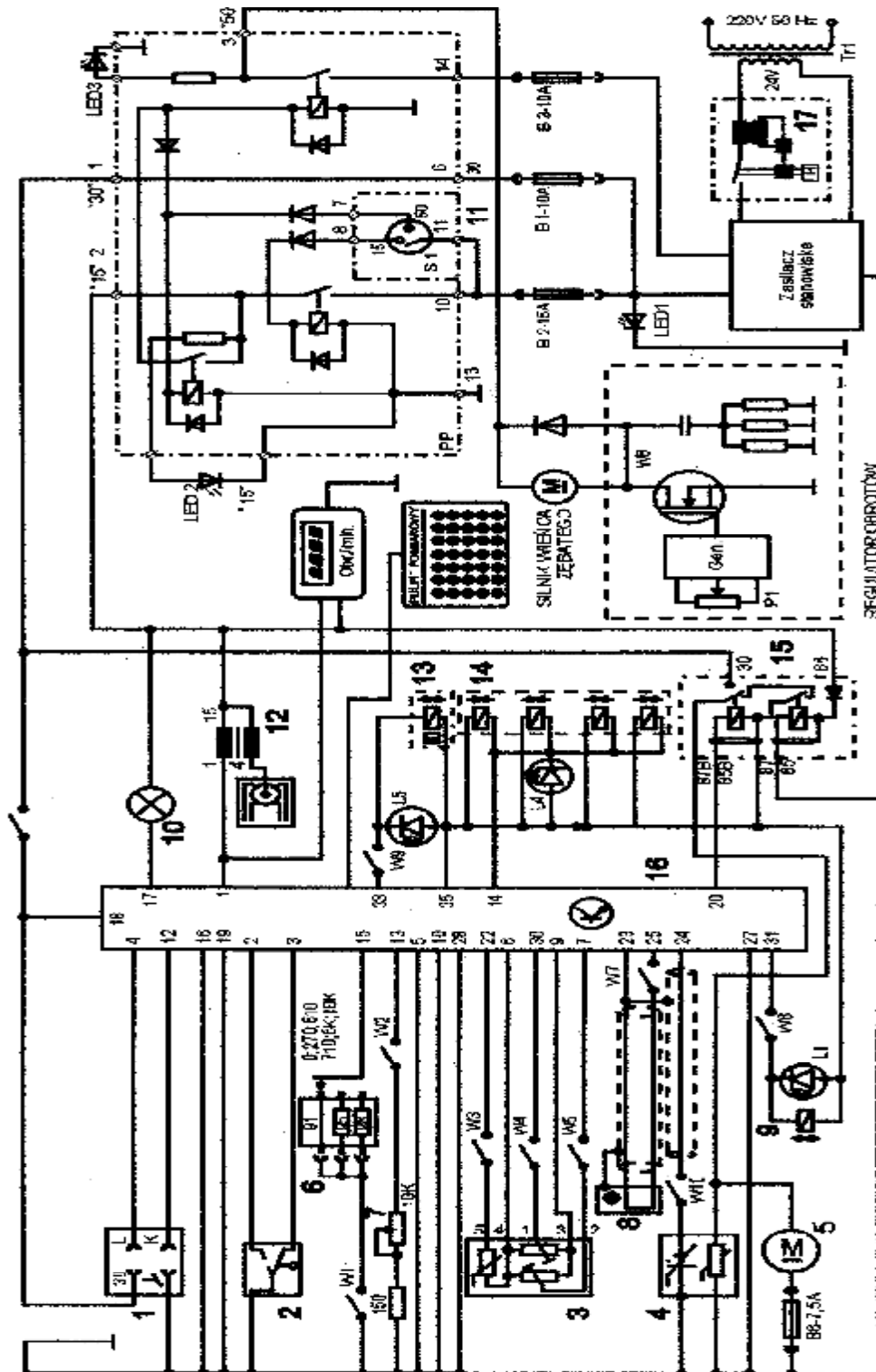
- a) wykorzystując schemat funkcjonalny zintegrowanego systemu sterującego Motronic zidentyfikować elementy układu zapłonowego i porównać je z elementami występującymi na (Rys. 3.1).
- b) narysować schemat układu pomiarowego w układzie zapłonowym Motronic.



Schemat funkcjonalny typowego sposobu gromadzenia energii w polu magnetycznym.

Rys. 3.1. Schemat funkcjonalny układu zapłonowego

3.7. Schemat systemu Motronic ML 4.1.



Rys. 3.9. Schemat ideowy stanowiska laboratoryjnego „System zintegrowany typu MOTRONIC ML 4.1.

Schemat ideowy połączeń elektrycznych stanowiska przedstawiono na (Rys. 3.9). Oznaczenia podzespołów na schemacie ideowym są następujące:

1. Złącze diagnostyczne - linia transmisji danych K i L.
2. Przełącznik położenia przepustnicy.
3. Przepływomierz powietrza typu mechanicznego - potencjometryczny, wraz z czujnikiem temperatury zasysanego powietrza.

4. Sonda Lambda (w stanowisku zastąpił ją symulator sygnałów sondy Lambda) .
 5. Silnik elektryczny pompy paliwa.
 6. Zestaw rezystorów i przełącznik obrotowy zmian liczby oktanowej paliwa.
 7. Potencjometr symulacji temperatury silnika.
 8. Czujnik położenia wału korbowego silnika (wieńca zębatego).
 9. Zawór regeneracji filtra z węglem aktywnym.
 10. Kontrolka sprawności i samodiagnozy systemu MOTRONIC.
 11. Włącznik stacyjki.
 12. Cewka zapłonowa WN.
 13. Mechanizm biegu jałowego.
 14. Zespół wtryskiwaczy paliwa.
 15. Przekaznik pompy paliwa.
 16. Sterownik mikroprocesorowy systemu MOTRONIC.
 17. Włącznik bezpiecznik automatyczny 16A.
- oraz

W1 - przełącznik symulacji awarii w obwodzie rezystora oktanowego.

- W2 - przełącznik symulacji awarii w obwodzie czujnika temperatury silnika.
 W3 - przełącznik symulacji awarii czujnika temperatury zasysanego powietrza.
 W4 - przełącznik symulacji awarii potencjometru poziomu CO.
 W5 - przełącznik symulacji awarii potencjometru ilości zasysanego powietrza.
 W6 - przełącznik symulacji awarii zaworu regeneracji filtra z węglem aktywnym.
 W7 - przełącznik symulacji awarii czujnika położenia wału korbowego silnika.

W8 - przełącznik kasowania pamięci kodów usterek.

- W9 - przełącznik symulacji awarii w obwodzie mechanizmu biegu jałowego.
 W10 - przełącznik symulacji awarii w obwodzie sondy lambda.
 L1 - kontrolka działania zaworu regeneracji filtra z węglem aktywnym.
 L4 - kontrolka impulsu wtrysku.
 LED1 - kontrolka napięcia w obwodzie zasilania – czerwona.
 LED2 - kontrolka napięcia w obwodzie „15” – żółta.
 LED3 - kontrolka napięcia w obwodzie „50” – zielona.
 L5 - kontrolka zasilania mechanizmu biegu jałowego.
 N - obrotomierz stanowiska.

3. Badanie „Mapy roboczej” sterowania układem zapłonowym w Motronic

4.4.1. Badanie zmian kąta wyprzedzenia zapłonu w funkcji temperatury cieczy chłodzącej

Badania przeprowadzone zostały dla następujących parametrów pracy silnika:

- α_p - kąt uchylenia przepustnicy $\alpha_p = 45^\circ$,
- temperatura silnika: 20, 40, 60 [°C],
- α_n - uchylenie przesłony spiętrzającej przepływomierza $\alpha_n = 20^\circ$,
- n_s - prędkość obrotowa silnika od 1000 do 2200 obr/min,

Na podstawie otrzymanych wyników badań (Tabela 1) wykreślono mapę roboczą (Rys. 2 i 3) która obrazuje zmianę kąta wyprzedzenia zapłonu w funkcji prędkości obrotowej silnika dla trzech różnych temperatur silnika

Tabela. 1. Zmiany kąta wyprzedzenia zapłonu KWZ w funkcji zmian obrotów silnika dla trzech zakresów temperatury cieczy chłodzącej silnik

| n [obr/min] | T=20 [°C] | T=40 [°C] | T=60 [°C] |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|
| | KWZ [°] | KWZ [°] | KWZ [°] |
| $n_{s \min} = \dots$ | | | |
| . | | | |
| $n_{s \max} = \dots$ | | | |

5.4.2. Badanie „mapy roboczej” - zmian kąta wyprzedzenia zapłonu w funkcji kąta otwarcia przepływomierza powietrza

Badania przeprowadzone zostały dla następujących parametrów pracy silnika:

- α_p - kąt uchylenia przepustnicy $\alpha_p = \dots \dots \dots [^\circ]$,
- temperatura silnika $T = \dots \dots \dots [^\circ\text{C}]$,
- α_n - uchylenie przesłony spiętrzającej przepływomierza: $\dots \dots \dots, \dots \dots \dots, \dots \dots \dots [^\circ]$
- n_s - prędkość obrotowa silnika od 1000 do 4000 obr/min,

Na podstawie otrzymanych wyników badań (tabela 2) wykreślono mapę roboczą (Rys. 4 i 5), która obrazuje zmianę kąta wyprzedzenia zapłonu w funkcji prędkości obrotowej silnika dla trzech różnych uchyłeń przesłony spiętrzającej przepływomierza.

Tabela. 2. Pomiary kąta wyprzedzenia zapłonu w funkcji prędkości obrotowej i obciążenia silnika (zmiana kąta położenia kłapy przepływomierza powietrza)

| n [obr/min] | $\alpha_p = 20^\circ$ | $\alpha_p = 40^\circ$ | $\alpha_p = 60^\circ$ |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | KWZ [°] | KWZ [°] | KWZ [°] |
| $n_{s \min} = \dots$ | | | |
| . | | | |
| $n_{s \max} = \dots$ | | | |

3.6. Pytania kontrolne

1. Opisać budowę układu zapłonowego II-jej generacji.
2. Opisać zasadę działania układu zapłonowego II-jej generacji.
3. Wymienić budowę i właściwości czujnika indukcyjnego.
4. Opisać sposób diagnozowania czujnika indukcyjnego.
5. Wyjaśnić pracę czujnika indukcyjnego przy małych i dużych prędkościach obrotowych.
6. Przedstawić rodzaje i budowę cewki WN.
7. Opisać parametry impulsu WN na wyjściu cewki WN.
8. Opisać sposób uzyskiwania impulsu WN na wyjściu cewki WN.

Literatura:

1. Duer, Laboratorium Elektrotechniki samochodowej. T.I. Wyd. Politechniki Koszalińskiej 2009.
2. Duer, K. Zajkowski, Laboratorium Elektrotechniki samochodowej. T.II. Wyd. Politechniki Koszalińskiej 2010.

3. Zóltowski A.: Osprzęt elektryczny pojazdów mechanicznych, WATR, Bydgoszcz, 1999.2. Dziubiński G.: Elektrotechnika i elektronika samochodowa, WPL, Lublin 1999.
4. Koziej E.: Maszyny Elektryczne Pojazdów Samochodowych, WNT, Warszawa 1984.
5. Ocioszyński J.: Elektrotechnika Samochodowa, WPW, Warszawa 1985.
6. Wendeker A.: Sterowanie zapłonem w silniku samochodowym, Lubelskie TN, Lublin 1999.
7. Konopiński M.: Elektronika w technice motoryzacyjnej, WKiŁ Warszawa, 1987.
8. Kneba, S. Makowski Z.: Zasilanie i sterowanie silników. WKiŁ Warszawa, 2004.