

Badanie sondy lambda w systemie motronic

Stanisław Duer, Szymon Warczyk

W pracy przedstawiono problematykę badania układu sondy lambda w systemie Motronic. Celem prowadzonych badań diagnostycznych jest określenie stanu sprawności układu sondy lambda. Sonda lambda ma duży wpływ z jednej strony na optymalne zużycie paliwa, a z drugiej strony na czystość spalin. Podstawowe badanie przy użyciu typowych metod i typowych narzędzi pomiarowych jest nie wystarczające. Pełniejszym badaniem w układzie sondy lambda możliwym do wykonania „map roboczych”. W tym celu dokonuje się pomiarów sygnałów sterujących w układzie wtrysku paliwa jest czas wtrysku paliwa. Na podstawie tych pomiarów wykreślane są „mapy robocze”. Znajomość „map roboczych” w dalszym etapie badań są podstawą do analizy uzyskanych wyników pomiarowych z danymi zawartymi w bazach serwisowych np. bazie serwisowej „AutoData”. Sposób diagnostyki polega głównie na sprawdzeniu poprawności parametrów sygnałów badanych z ich sygnałami wzorcowymi zawartymi w bazie serwisowej.

Słowa kluczowe: sterownik silnika, sonda lambda, system Motronic.

Wstęp

Rozwój elektroniki samochodowej wymusił szersze jej stosowanie w technice samochodowej w różnych aspektach, w tym także w procesie sterowania funkcjami pracy silników. Przystosowanie układów elektronicznych sterowanych komputerem do warunków pracy w pojazdach umożliwiło wprowadzenie wieloparametrowego z wykorzystaniem „map zapłonu” sterowania wtryskiem i zapłonem przez sterowniki mikroprocesorowe. Mikrokomputer, jakim jest elektroniczny sterownik silnika spalinowego, otrzymuje informacje od kilkudziesięciu przetworników i czujników o chwilowym stanie pracy i sterowaniu przez kierowcę. Nadal głównym parametrem sterującym do wyznaczenia dawki paliwa poza fazą rozruchu i pełnego obciążenia silnika jest sygnał z sondy λ [1, 2, 3, 4, 5, 14, 15, 16, 17, 18, 19].

W celu optymalnej pracy wielofunkcyjnego reaktora katalitycznego skład mieszanki musi być zbliżony do stechiometrycznego. Aby tak było, w stanach statycznych sterownik silnika obserwuje sygnał czujnika stężenia tlenu nastawiając tak czas otwarcia wtryskiwaczy, aby osiągnąć dla aktualnego natężenia przepływu powietrza do silnika współczynnik nadmiaru powietrza A równy (1 ± 0.03) . Czujnik stężenia tlenu w stanach ustalonych wysyła główny sygnał sterujący dawką paliwa i umożliwia sterowanie składem mieszanki w pętli sprzężenia zwrotnego. Jest on ogniwo galwanoelektrycznym z elektrolitem stałym (rys. 3.22). Sonda lambda ma duży wpływ z jednej strony na optymalne zużycie paliwa a z drugiej strony na czystość spalin.

1. Podstawy elektronicznego sterownika silnikiem

System sterowania silnikiem benzynowym Motronic jest elektronicznym układem regulacji (Rys. 1). Zadaniem systemu Motronic jest zintegrowane sterowanie dopływem powietrza i paliwa do silnika oraz elektroniczne optymalizowanie procesu zapłonu pod kątem aktualnego trybu jazdy [1-11]. System Motronic, w oparciu o dane z czujników, oblicza (wyznacza z „map roboczych”) optymalne wartości dla każdego procesu wtrysku i spalania, czyli ponad 6000 razy na minutę. Zastosowano tu jedną elektroniczną jednostkę sterującą, jedną wiązkę sterującą i szereg czujników wspólnych dla obu obwodów. Główny element systemu - sterownik elektroniczny, składa się z mikroprocesora (CPU) i pamięci (ROM i RAM). W pamięci ROM (Read Only Memory) przechowywany jest program pamięci trwałej w formie kilku trójwymiarowych map. Mapy te zostały dobrane eksperymentalnie na hamowni, aby zapewnić najkorzystniejsze parametry eksploatacji: niskie zużycie paliwa, małe zanieczyszczenia i odpowiednie przyspieszenie [1, 5, 8, 9, 10, 11].

Urządzenie sterujące odczytuje z nich wymagane wartości kąta wyprzedzenia zapłonu i czasu trwania wtrysku benzyny, odpowiadające występującym w danej chwili wartościom prędkości i obciążenia silnika.



Rys. 1. Widok elektronicznego urządzenia sterującego pracą silnika typu Motronic

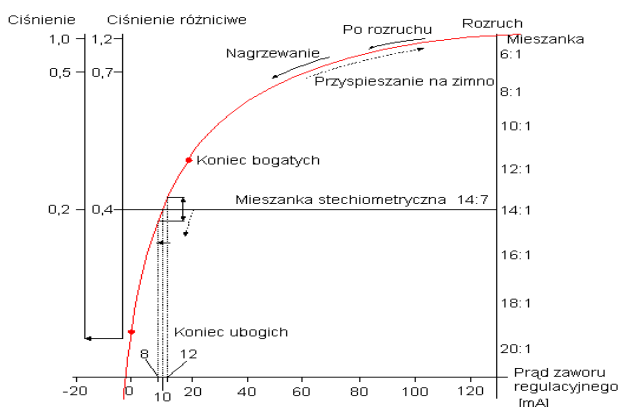
„Pobieranie” danych z map jest znacznie szybsze niż ich obliczanie. Jeżeli urządzenie jest dobrze zaprojektowane, to mapa danych sterujących będzie zawierać praktycznie wszystkie możliwe kombinacje wartości sterowania dla obciążenia i prędkości silnika. Mapa ze wszystkimi możliwymi wartościami prędkości obrotowej i obciążenia silnika byłaby olbrzymia. Dlatego

wartości prędkości obrotowej podaje się na mapie co 5 [obr/min] (podobnie wpisuje się wartości obciążenia). Dla obszarów wartości nieujemnych w mapie urządzenie sterujące dokonuje interpolacji. W ten sposób wszystkie praktycznie możliwe wartości są przez urządzenie sterujące uwzględnione [7-12].

2. Sonda λ w układzie regulacji składu mieszanki

Korekcja składu mieszanki jest niezbędna w stanach dynamicznych, aby podczas przyspieszania pojazdu współczynnik nadmiaru powietrza malał, w celu osiągnięcia maksymalnego momentu obrotowego (Rys. 2). Jest ona niezbędna również z powodu różnego stanu cieplnego silnika, parametrów otoczenia, napięcia w instalacji elektrycznej pojazdu. Do korekcji składu mieszanki w stałej pamięci sterownika są zapisane charakterystyki współczynników korekcyjnych w funkcji mierzonego parametru. Aby osiągnąć pożądaną dynamikę, wprowadza się procentowe zwiększenie czasu otwarcia, w zależności od różnicy pomiędzy aktualnym uchylem przepustnicy a średnim z kilku ostatnich pomiarów. Ta korekcja pozwala też uwzględnić wpływ zmiany masy powietrza w kolektorze dolotowym podczas gwałtownych ruchów przepustnicy [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Typowy wąskozakresowy czujnik stężenia tlenu podaje sterownikowi tylko informację, że tlen jest albo go nie ma w spalinach. Jeżeli tlen jest, świadczy to o ubogiej mieszance i aby osiągnąć skład stechiometryczny, sterownik wydłuża czas otwarcia wtryskiwacza, co powoduje wzbogacenie mieszanki. I odwrotnie – czas otwarcia wtryskiwacza jest skracany, gdy mierzone napięcie ma dużą wartość, świadcząca o bogatej mieszance. Najprostszy sposób realizacji takiej regulacji ilustruje rys. 2. Pokazano na nim regulację typu całkującego (I), ale częściej jest stosowana regulacja proporcjonalno-całkująca (PI). Regulacja PI umożliwiła zmniejszenie błędów i zapewniła lepsze właściwości dynamiczne (większą częstość zmian składu mieszanki). Korekcja czasu otwarcia wtryskiwacza w celu osiągnięcia składu stechiometrycznego nie działa w stanach zmiennych pracy silnika [10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

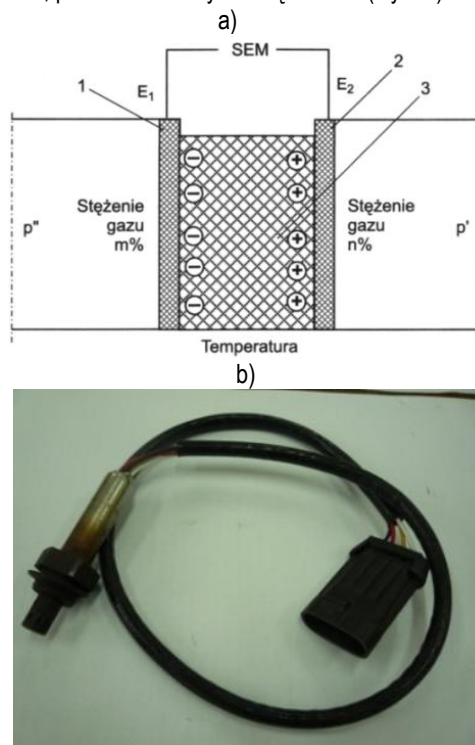


Rys. 2. Wykres składu mieszanki w różnych fazach pracy silnika

Na początku rozruchu jest wtryskiwana bardzo duża dawka, która częściowo skrapla się na zimnych ściankach kolektora dolotowego. Jest ona później odparowana i sukcesywnie spalana. Zwiększanie dawki rozruchowej do pewnej granicy ułatwia rozruch, jednocześnie powoduje zwiększoną emisję węglowodorów w spalinach. Był to jeden z głównych problemów w ukła-

dach jednopunktowego wtrysku benzyny. Nie mogą one spełnić przewidywanych norm emisji węglowodorów, dlatego są wycofywane z produkcji. W początkowym kilkudziesięciosiekundowym okresie nagrzewania silnika współczynnik korekcyjny temperatury zmniejsza się proporcjonalnie do czasu jaki upłynął od udanego rozruchu. Później maleje on w funkcji temperatury cieczy chłodzącej. Przy rozruchu gorącego silnika czasem stosuje się przedwtrysk. Regulacja składu mieszanki (Rys. 3) służy osiągnięciu dużej sprawności wielofunkcyjnego reaktora katalitycznego. Zdolność reaktora do utleniania i redukcji szkodliwych gazów jest największa przy stechiometrycznym składzie mieszanki. Wówczas w spalinach nie ma nadmiaru tlenu utrudniającego redukcję tlenków azotu ani niedoboru tlenu uniemożliwiającego utlenienie tlenku węgla i węglowodorów.

Zadaniem układu regulacji ze sprzężeniem zwrotnym jest dopasowanie czasu otwarcia wtryskiwacza do ilości napływającego powietrza. Aby zrealizować to zadanie, stężenie tlenu w spalinach jest mierzone. Pomiar wykonuje czujnik stężenia tlenu, potocznie zwany sondą lambda (Rys. 3).

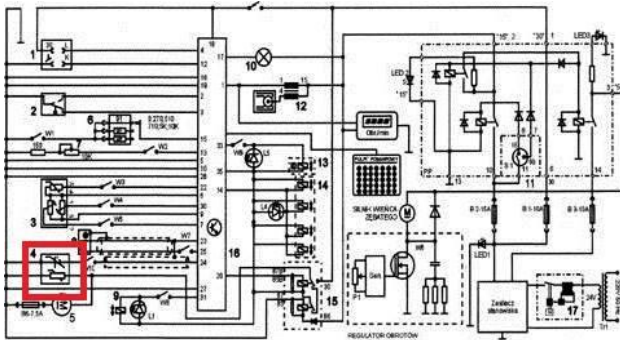


Rys. 3. Schemat sondy λ , a) schemat i zasada działania czujnika z elektrolitem stałym i pomiarem SEM ogniwa 1 i 2 – porowate elektrody, 3 – elektrolit stały m% i n% – procentowe stężenia gazu w przestrzeni odniesienia m i po stronie badanej n ($m > n$), p' , p'' – ciśnienia cząstkowe w przestrzeni odniesienia po obu stronach elektrod, b) zdjęcie czujnika sondy λ .

3. Laboratoryjne badanie sondy λ w układzie systemu Motronic

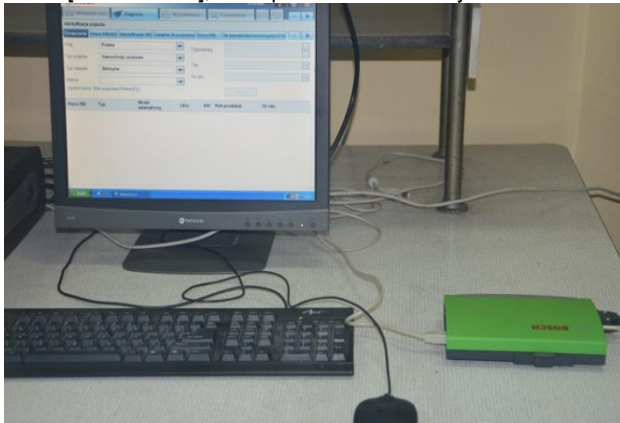
Podstawą badań w układach mechatroniki pojazdowej jest zlokalizowanie elementów funkcjonalnych w badanym w układzie zapłonowym. W celu zlokalizowania elementów badanego układu jest schemat ideowy systemu sterowania silnikiem. Istotą lokalizacji elementów to nie tylko ich wyznaczenie w strukturze wewnętrznej silnika, ale ważniejszym w tym badaniu jest okre-

ślenie połączenia elementów danego układu sposobu ich połączenia poprzez piny ze sterownikiem, gdzie jest pin sygnałowy jak rozwiązano zasilanie elementu, a w końcu gdzie jest pin „masy czyli (-)”. Na podstawie tego schematu (Rys. 4) są określone piny połączeniowe elementów układu zapłonowego ze sterownikiem. Powyższa znajomość tej informacji jest podstawą przy organizacji systemu badawczo-pomiarowego [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].



Rys. 4. Schemat układu badawczego z zaznaczonym układem sondy lambda wyznaczono piny (kolor czerwony): 24 - sygnał sondy lambda podawany do sterownika, pin 10 - „masa”.

W badaniach wykorzystano stanowisko badawcze opracowane na bazie diagnostyki KTS 530 Bosch oraz oprogramowania [ESITronic 2.0], które przedstawiono na rys. 5.



Rys. 5. Stanowisko badawcze opracowane na bazie diagnostyki KTS 530 Bosch

W badanym układzie Motronic MI 4.1 nie ma fizycznie zamontowanej Sondy lambda, spowodowane jest to koniecznością podgrzewania jej każdorazowo po włączeniu zapłonu, aby uzyskać jej optymalne warunki pracy. W celu wyeliminowania podgrzewania, co za tym idzie ograniczenia poboru prądu oraz czasu rozruchu silnika, zamontowano symulator sondy lambda. Układ symulujący pracę sondy lambda wypracowuje impulsy o regulowanej częstotliwości oraz o regulowanym współczynniku wypełnienia impulsów (PWM). Badania polegały na ustawieniu określonych warunków pracy silnika (w tym przypadku Motronic MI 4.1). Przyjęto temperaturę silnika $T=110^{\circ}\text{C}$, obciążenia silnika dobrano poprzez przepustnicę ustawioną jako częściowo otwarta. Badania wykonano przy ustaleniu warunków pracy silnika w tym:

- a) temperatura cieczy chłodzącej silnik $\alpha = 78^{\circ}\text{C}$,

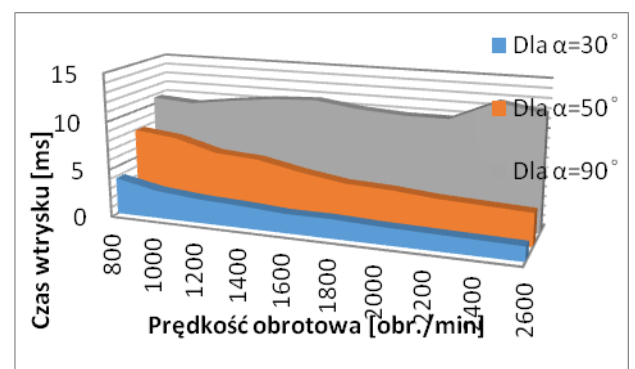
- b) przepustnica powietrza częściowo obciążona.
- c) obciążenie silnika – przepływomierz powietrza ustawiono dla trzech badanych wielkości.

Pierwszym badaniem było określenie zależności czasu wtrysku, prędkości obrotowej oraz stopnia otwarcia przepustnicy, dla średniej częstotliwości sondy lambda oraz PWM = 10% wypełnienia oraz dla zmiennych kątów otwarcia przepływomierza (30° , 50° , 90°). Uzyskane wyniki pomiarowe zamieszczono w tabeli 1.

Tab. 1. Tabela zależności czasu wtrysku, prędkości obrotowej oraz stopnia otwarcia przepustnicy, dla średniej częstotliwości sondy lambda oraz PWM = 10% wypełnienia oraz dla zmiennych kątów otwarcia przepływomierza (30° , 50° , 90°).

lp.	Obroty [obr./min]	Czas wtrysku [ms] Kąt $\alpha = 30^{\circ}$, 1,2 [V]	Czas wtrysku [ms] Kąt $\alpha = 50^{\circ}$, 2,4 [V]	Czas wtrysku [ms] Kąt $\alpha = 90^{\circ}$, 4,1 [V]
1	800	3,8	8,0	10,7
2	1000	2,9	7,5	10,4
3	1200	2,5	6,3	11,0
4	1400	2,3	6,0	11,5
5	1600	2,0	5,1	11,7
6	1800	2,0	4,4	11,1
7	2000	1,8	4,2	10,8
8	2200	1,7	3,8	10,8
9	2400	1,6	3,6	12,8
10	2600	1,5	3,4	12,0

Na podstawie pomiarów sygnałów sterujących wtryskiwaczami poprzez czasu wtrysku wykresiano „mapy robocze” dla badanych warunków pracy i sterowania sygnałami sondy lambda, uzyskany wykres przedstawiono na rys. 6.



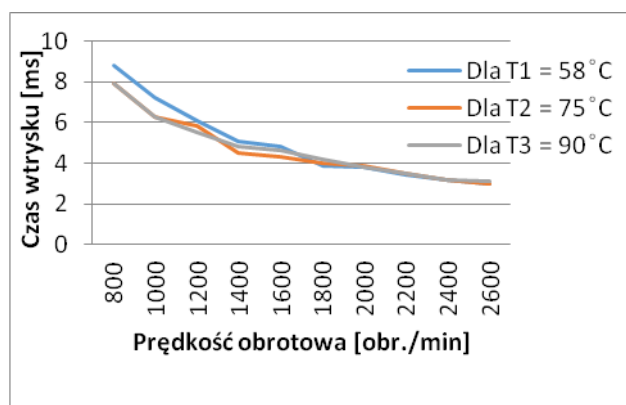
Rys. 6. Wykres zależności czasu wtrysku oraz prędkości obrotowej przy zmiennym stopniu otwarcia przepustnicy oraz dla średniej częstotliwości sygnałów z sondy lambda i PWM = 10% wypełnienia.

Kolejnym badaniem było określenie zależności między czasem wtrysku, prędkością obrotową oraz temperaturą silnika. Średnia częstotliwość sygnałów z sondy lambda oraz dla PWM = 10% wypełnienia. Uzyskane wyniki pomiarowe zamieszczono w tabeli 2.

Tab. 2. Tabela zależności między czasem wtrysku, prędkością obrotową oraz temperaturą silnika. Średnia częstotliwość sygnałów z sondy lambda oraz dla PWM = 10% wypełnienia.

lp.	Obroty [obr./min]	Czas wtrysku [ms] T1 = 58° C, 1,2[V]	Czas wtrysku [ms] T2 = 75°C, 2,4[V]	Czas wtrysku [ms] T3 = 90°C, 4,1[V]
1	800	8,8	7,9	7,9
2	1000	7,2	6,3	6,3
3	1200	6,1	5,8	5,5
4	1400	5,1	4,5	4,8
5	1600	4,8	4,3	4,6
6	1800	3,9	4,0	4,2
7	2000	3,8	3,9	3,8
8	2200	3,4	3,5	3,5
9	2400	3,2	3,2	3,2
10	2600	3,0	3,0	3,1

Na podstawie pomiarów sygnałów sterujących wtryskiwaczami poprzez czasu wtrysku wykreślano „mapy robocze” dla badanych warunków pracy i sterowania sygnałami sondy lambda, uzyskany wykres przedstawiono na rys. 7.



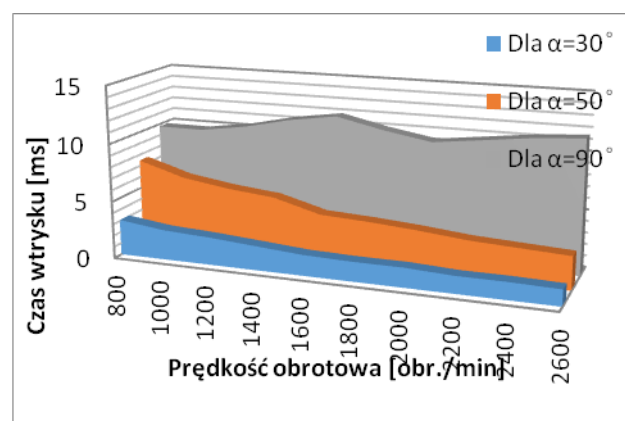
Rys. 7. Czas wtrysku przy zmiennej temperaturze silnika, oraz dla średniej częstotliwości sygnałów z sondy lambda i PWM = 10% wypełnienia

Następnym badaniem było określenie zależności czasu wtrysku, prędkości obrotowej oraz stopnia otwarcia przepustnicy, dla średniej częstotliwości sygnałów z sondy lambda oraz przy PWM = 50% wypełnienia. Uzyskane wyniki pomiarowe zamieszczono w tabeli 3.

Tab. 3. Tabela zależności czasu wtrysku, prędkości obrotowej oraz stopnia otwarcia przepustnicy, dla średniej częstotliwości sygnałów z sondy lambda oraz przy PWM = 50% wypełnienia.

lp.	Obroty [obr./min]	Czas wtrysku [ms] Kąt $\alpha=30^\circ$, 1[V]	Czas wtrysku [ms] Kąt $\alpha=50^\circ$, 2,2[V]	Czas wtrysku [ms] Kąt $\alpha=90^\circ$, 4,2[V]
1	800	3,1	7,5	9,8
2	1000	2,6	6,3	9,8
3	1200	2,4	5,7	10,4
4	1400	2,1	5,3	11,3
5	1600	1,8	4,2	11,9
6	1800	1,7	4,0	11,0
7	2000	1,7	3,7	10,3
8	2200	1,5	3,3	10,8
9	2400	1,5	3,1	11,3
10	2600	1,4	2,9	11,6

Na podstawie pomiarów sygnałów sterujących wtryskiwaczami poprzez czasu wtrysku wykreślano „mapy robocze” dla badanych warunków pracy i sterowania sygnałami sondy lambda, uzyskany wykres przedstawiono na rys. 8.



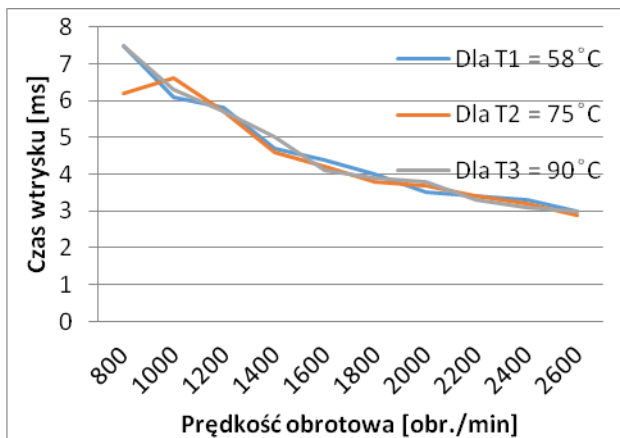
Rys. 8. Wykres czasu wtrysku przy zmiennej temperaturze silnika oraz dla średniej częstotliwości sygnałów z sondy lambda oraz PWM = 10% wypełnienia

Kolejnym badaniem było określenie zależności między czasem wtrysku, prędkością obrotową oraz temperaturą silnika. Średnia częstotliwość sygnałów z sondy lambda oraz przy PWM = 50% wypełnienia. Uzyskane wyniki pomiarowe zamieszczono w tabeli 4.

Tab. 4. Tabela zależności między czasem wtrysku, prędkością obrotową oraz temperaturą silnika. Średnia częstotliwość sygnałów z sondy lambda oraz przy PWM = 50% wypełnienia.

lp.	Obroty [obr./min]	Czas wtrysku [ms] T1 = 58°C, 1[V]	Czas wtrysku [ms] T2 = 75°C, 2,2[V]	Czas wtrysku [ms] T3 = 90°C, 4,2[V]
1	800	7,5	6,2	7,5
2	1000	6,1	6,6	6,3
3	1200	5,8	5,7	5,7
4	1400	4,7	4,6	5,0
5	1600	4,4	4,2	4,1
6	1800	4,0	3,8	3,9
7	2000	3,5	3,7	3,8
8	2200	3,4	3,4	3,3
9	2400	3,3	3,2	3,1
10	2600	3,0	2,9	3,0

Na podstawie pomiarów sygnałów sterujących wtryskiwaczami poprzez czasu wtrysku wykreślano „mapy robocze” dla badanych warunków pracy i sterowania sygnałami sondy lambda, uzyskany wykres przedstawiono na rys. 9.



Rys. 9. Wykres zależności czasu wtrysku przy zmianie temperatury pracy silnika oraz ustawieniu sygnału z sondy lambda dla średniej częstotliwości sygnałów z sondy lambda oraz PWM = 50% wypełnienia

Celem przeprowadzonych badań było określenie stanu sprawności sondy lambda. Podstawowe badanie przy użyciu typowych narzędzi pomiarowych, czy nawet diagnostów jest nie wystarczające. Pełniejszym badaniem w układzie sondy lambda jest wykonanie pomiarów sygnałów sterujących z sondy lambda oraz wykazanie wpływu tego sygnału na pracę układu dawki paliwa. Pomiar ten jest możliwy poprzez pomiar sygnału sterującego wtryskiwaczami na tej podstawie wykreślane są „mapy robocze” dla badanych warunków pracy i sterowania sygnałami sondy lambda. Znajomość „map roboczych” w dalszym cyklu jest podstawą do analizy uzyskanych wyników pomiarowych z danymi zawartymi w bazach serwisowych. Dopiero taka analiza jest miarodajna i pełna co do oceny stanu sprawności danego układu.

Podsumowanie

Wykorzystanie mikrokomputera do sterowania pracą silnika pojazdu stwarza dogodne warunki do optymalizacji tego sterowania oraz do realizacji także samodiagnostyki. Sterownik na bieżąco sprawdza pozyskiwane sygnały z sensorów (czujników) i porównuje je z sygnałami zapisanymi w pamięci. Jeżeli zostanie wykryte uszkodzenie któregoś z czujników, elektroniczne urządzenie sterujące zastąpi dane wysyłane przez ten uszkodzony czujnik, danymi zapisanymi w swojej pamięci (recovery). Po wykryciu uszkodzenia będzie ono zapisane trwale w pamięci, a sygnał z uszkodzonego czujnika nie będzie brany pod uwagę do momentu, aż jego wartość stanie się znów możliwa do przyjęcia. W pamięci urządzenia sterującego Motronic wersji np. ML 4.1 przechowywanych jest pięć wartości zastępczych.

Bibliografia

- Banaszek K., Struski B., Duer S.: Zastosowanie ogniwi paliwowych PEM w pojazdach samochodowych. AUTOBUSY Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, 8/2016, str., 226-229.
- Duer S.: Laboratorium Elektrotechniki samochodowej Tom I. Wyd. Politechniki Koszalińskiej. Koszalin 2009, str. 199.
- Duer S., Duer R., Duer P.: Tor pomiarowy dla systemu diagnozującego układ sterowania silnikiem samochodowym typu Motronic. Słupskie XII Forum Motoryzacji „Innowacje w motoryzacji dla ochrony środowiska” Słupsk, 2009, str. 79-86.
- Duer S., Zajkowski K., Duer R.: Diagnostyka w układzie zasilania elektrycznego pojazdu samochodowego. „XV Conference Computer Applications in Electrical Engineering” Poznan University Of Technology, Poznan, April 19-21, 2010, pp. 255-256.
- Duer S., Zajkowski K.: Laboratorium Elektrotechniki samochodowej Tom II. Wyd. Politechniki Koszalińskiej. Koszalin, 2010, str. 210.
- Duer S.: Laboratorium mechatroniki samochodowej. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej. Koszalin 2014. str. 196.
- Duer S., Zajkowski K.: *Badanie laboratoryjne rozrusznika samochodowego*. AUTOBUSY Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe Nr 6/2016 s.840-843/1835, ISSN 1509-5878
- Duer S.: Badanie układu samodiagnostyki w systemie Motronic ML 4.1. AUTOBUSY, Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe 6/2016, str., 840-843.
- Duer S., Grzyb J.: Wykorzystanie serwisowych bazy wiedzy w diagnostyce sieci CAN. AUTOBUSY Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, 6/2016, str., 836-839.
- Duer S., Dołgopól K.: Badanie przepływomierza powietrza z wykorzystaniem diagnosty FSA 720 Bosch. AUTOBUSY Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, 6/2016, str., 833-835.
- Duer S., Zajkowski K. Z. Palkova, O. Lukac.: *Diagnostyka w badanie sieci CAN*. AUTOBUSY Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe Nr 8/2016 s.78-81/355, ISSN 1509-5878
- Duer S.: Badanie laboratoryjne alternatora. AUTOBUSY Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, 8/2016, str. 71-74.

13. Duer S., Hintzka P., Banaszek B., Struski B.: Badanie sondy λ z użyciem diagnosty. AUTOBUSY Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, 8/2016, str., 75- 77
14. Kamiński G., Kosk J., Przyborowski W.: Laboratorium maszyn elektrycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999.
15. Kneba Z., Makowski S.: Zasilanie i sterowanie silników. WKiŁ Warszawa 2004
16. Gajek A., Juda Z.: Czujniki. WKiŁ, Warszawa, 2008.
17. Gładyszek J., Gładyszek M.: Poradnik diagnostyki samochodowej. Wyd., Kraków, 2008.
18. Podstawy działania samochodowych instalacji elektrycznych. Poradnik Serwisowy, nr 1/2006.
19. www.auto-online.pl

Autorzy:

Prof. nadzw. dr hab. inż. **Stanisław DUER** – Politechnika Koszalińska, Wydział Mechaniczny, Katedra Energetyki, ul. Raclawicka 15-17, 75-620 Koszalin, e-mail: stanislaw.duer@tu.koszalin.pl
Szymon Warczyk (student)- Politechnika Koszalińska, Wydział Technologii i Edukacji, ul. Sniadeckich 2, 75-620 Koszalin, e-mail: szyszka5000@hotmail.com

Use of service knowledge in the diagnosis of network CAN

The issues are presented in the study of the probe lambda system Motronic. The aim of the study is to determine the diagnostic performance status of the probe lambda. Poll lambda has a big influence on the one hand for optimum fuel consumption and on the other hand, the purity of exhaust gases. The basic test using conventional methods and common tools of measurement is not sufficient. Fuller examination system lambda possible to do "map work." For this purpose, the measurement control signals to the fuel injection system is a fuel injection time. On the basis of these measurements are plotted "maps working". Knowledge of the "working map" in the next stage of research are the basis for the analysis of the results from the measurement data contained in databases such service. Based service "Autodata". Method for the diagnosis relies mainly on checking the correctness of signal parameters studied with the calibrating signals contained in the database service.

Key words: motor controller unit, the lambda probe, system Motronic.