

# SAMOCODY FORD FIESTA XR2i oraz FIESTA TURBO

W niniejszym rozdziale opisano jedynie różnice dotyczące szczegółów konstrukcji wersji benzynowych Fiesta XR2i oraz Fiesta Turbo w porównaniu z wersją tego modelu wyposażoną w silnik benzynowy CVH 1,6 dm<sup>3</sup>. Charakterystyki techniczne oraz opisy regulacji i napraw zespołów tych wersji samochodu, które nie różnią się istotnie od wersji Fiesta 1.6, znajdują się w poprzednich rozdziałach.

## 16.1. OPIS OGÓLNY

Sprzedaż samochodu Ford Fiesta XR2i rozpoczęto w marcu 1989 roku. Miał on silnik benzynowy 1,6 dm<sup>3</sup> o wielopunktowym wtrysku paliwa i mocy 81 kW (110 KM) oraz nadwozie o sportowym kształcie, m.in. przedni zderzak obejmował reflektory dalekiego zasięgu i reflektory przeciwmgłowe (rys. 16.1).



Rys. 16.1. Widok samochodu Ford Fiesta XR2i

## Identyfikacja modeli samochodów

Wersja	Typ pojazdu	Typ i oznaczenie silnika	Pojemność skokowa (cm <sup>3</sup> )/moc silnika (kW)	Liczba biegów
Nadwozie trzydrzwiowe				
Fiesta XR2i	FBJ GE	LJC 1,6 HC CVH EFI	1599/81	5
Fiesta Turbo	FBJ T	LHA 1,6 HC CVH Turbo	1598/96	5

W marcu 1990 roku rozpoczęto sprzedaż wersji Fiesta Turbo wyposażonej w turbodoładowany silnik benzynowy 1,6 dm<sup>3</sup> o wielopunktowym wtrysku paliwa i mocy 96 kW (130 KM). Zewnętrznie Fiesta Turbo różniła się od wersji XR2i wlotami powietrza na pokrywie przedziału silnika oraz zastosowaniem obręczy kół o średnicy 14 cali. Wewnątrz wyposażono ją seryjnie w siedzenia przednie Recaro, koło kierownicy o trzech ramionach i dźwignię zmiany biegów pokrytą skórą.

## 16.2. SILNIK BENZYNOWY OŚMIOZAWOROWY 1,6 dm<sup>3</sup>

### 16.2.1. Charakterystyka techniczna

#### DANE OGÓLNE

##### Podstawowe parametry

Oznaczenie silnika	1,6 HC CVH EFI	1,6 HC CVH Turbo
Typ silnika	LJC	LHA
Średnica cylindra (mm)	79,96	79,96
Skok tłoka (mm)	79,62	79,50
Pojemność skokowa (cm <sup>3</sup> )	1599	1598
Stopień sprężania	9,75	8,0
Ciśnienie sprężania (MPa)	1,2 do 1,4	1,2 do 1,4
Moc maksymalna:		
— wg ISO (kW/obr/min)	81/6000	96/5500
— wg DIN (KM/obr/min)	110/6000	1340/5500
Moment maksymalny:		
— wg ISO (N·m/obr/min)	138/2800	180/2400
— wg DIN (kGm/obr/min)	14,1/2800	18,4/2400

**Uwaga.** Silnik typu LHA jest doładowany turbosprężarką i wyposażony w chłodnicę powietrza doładowanego.

#### GŁOWICA

Objętość komory spalania:

— silnik 1,6 dm<sup>3</sup> (typu LJC): 53,36 do 53,39 cm<sup>3</sup>;

— silnik 1,6 dm<sup>3</sup> Turbo (typu LHA): brak danych fabrycznych.

#### Zawory

Wznios zaworów (jednakowy dolotowych i wylotowych):

— silnik 1,6 dm<sup>3</sup> (typu LJC): 10,8 mm;  
— silnik 1,6 dm<sup>3</sup> Turbo (typu LHA): 10,5 mm.

#### Sprężyny zaworów

Wysokość swobodna:

— silnik 1,6 dm<sup>3</sup> (typu LJC): 46,90 do 48,30 mm;  
— silnik 1,6 dm<sup>3</sup> Turbo (typu LHA): brak danych fabrycznych.

Wysokość sprężyny całkowicie otwartego zaworu:

— silnik 1,6 dm<sup>3</sup> (typu LJC): 26,284 mm;  
— silnik 1,6 dm<sup>3</sup> Turbo (typu LHA): brak danych fabrycznych.

Wysokość sprężyny zamkniętego zaworu:

— silnik 1,6 dm<sup>3</sup> (typu LJC): 37,084 mm;  
— silnik 1,6 dm<sup>3</sup> Turbo (typu LHA): brak danych fabrycznych.

#### UKŁAD TŁOKOWO-KORBOWY

##### Tłoki

##### Średnice tłoków (mm)

Typ silnika	LJC	LHA
Średnica nominalna		
— grupa 1	79,915 do 79,925	79,910 do 79,920
— grupa 2	79,925 do 79,935	79,920 do 79,930
— grupa 3	79,935 do 79,945	79,930 do 79,940
— grupa 4	79,945 do 79,955	79,940 do 79,950
Średnica powiększona		
— grupa A	80,205 do 80,215	80,200 do 80,210
— grupa B	80,215 do 80,225	80,210 do 80,220
— grupa C	80,225 do 80,235	80,220 do 80,230
Średnica naprawcza		
— nominalna	79,935 do 79,955	79,930 do 79,955
— nadwymiarowa +0,28	79,215 do 79,235	80,210 do 80,235
— nadwymiarowa +0,50	79,435 do 79,455	80,430 do 80,455





Rys. 16.2. Widok samochodu Ford Fiesta Turbo

Luz tłoka w cylindrze:

- silnik 1,6 dm<sup>3</sup> (typu LJC):  
tłok nominalny: 0,015 do 0,035 mm;  
tłok naprawczy: 0,010 do 0,040 mm.
- silnik 1,6 dm<sup>3</sup> Turbo (typu LHA):  
tłok nominalny: 0,020 do 0,040 mm;  
tłok naprawczy: 0,010 do 0,045 mm.

### Pierścienie tłoków

Luz w zamku pierścieni (mm)

Typ silnika	LJC	LHA
1. pierścień uszczelniający	0,30 do 0,50	0,30 do 0,50
2. pierścień uszczelniający	0,30 do 0,50	0,30 do 0,50
Pierścień zgarniający	0,25 do 0,40	0,40 do 1,40

### UKŁAD ROZRZĄDU

Fazy rozrządu

Typ silnika	LJC	LHA
Otwarcie zaworu dolotowego przed GMP	4°	8°
Zamknięcie zaworu dolotowego po DMP	30°	36°
Otwarcie zaworu wylotowego przed DMP	44°	34°
Zamknięcie zaworu wylotowego przed GMP	10°	6°

**Uwaga.** Fazy rozrządu podano dla wzniosu krzywki 1 mm (popychacz mierzonyj krzywki wyjęty, pozostałe popychacze zamontowane w prowadnicach).

### Wał rozrządu

Wznios krzywek zaworów dolotowych i wylotowych:

- silnik 1,6 dm<sup>3</sup> (typu LJC): 6,57 mm;
- silnik 1,6 dm<sup>3</sup> Turbo (typu LHA): 6,90 mm.

### Wysokość krzywek (mm)

Rodzaj krzywki	Krzywka zaworu dolotowego	Krzywka zaworu wylotowego
Silnik typu LJC	37,559	b.d.
Silnik typu LHA	37,606	37,590

Uwaga: — b.d. brak danych

### UKŁAD SMAROWANIA

W układzie smarowania silnika 1,6 dm<sup>3</sup> Turbo (typu LHA) zastosowano chłodnicę oleju typu olej—ciecz chłodząca. W związku z tym ilość oleju w układzie smarowania tego silnika jest większa niż w innych silnikach 1,6 dm<sup>3</sup> i wynosi:

- przy pierwszym napełnieniu: 3,95 dm<sup>3</sup>;
- przy wymianie oleju (bez wymiany filtra): 3,35 dm<sup>3</sup>;
- przy wymianie oleju (z wymianą filtra): 3,6 dm<sup>3</sup>.



## **UKŁAD ZASILANIA**

Zastosowano wielopunktowy wtryskowy układ zasilania (Ford EFI) zintegrowany z układem zapłonowym w ramach wspólnego systemu sterowania silnika. W układzie sterowania, typu „ciśnienie — prędkość”, sygnały o warunkach pracy silnika z czujnika ciśnienia bezwzględnego, czujnika położenia przepustnicy oraz innych czujników są dostarczane do elektronicznego urządzenia sterującego i przetwarzane w nim na sygnały sterowania wtryskiem (czasem otwarcia wtryskiwaczy paliwa) i zapłonem (kątem wyprzedzenia zapłonu) oraz funkcjami pomocniczymi na podstawie danych zawartych w jego pamięci. Podczas hamowania silnikiem elektroniczne urządzenie sterujące odcina dopływ paliwa do wtryskiwaczy.

W silniku turbodoładowanym (typu LHA) w układzie zasilania występuje dodatkowo elektromagnetyczny zawór regulacji ciśnienia doładowania oraz przepustnica umożliwiająca przepływ części spalin z silnika z pominięciem turbiny turbosprężarki.

### **Pompa paliwa**

Napędzana silnikiem elektrycznym pompa jest zanurzona w zbiorniku paliwa.

Marka: Ford.

### **Regulator ciśnienia paliwa**

Zastosowano regulator przeponowy umieszczony na końcu kolektora wtryskiwaczy paliwa.

Marka: Weber.

Ciśnienie regulowane:

- przy wyłączonym silniku:  $305 \pm 5$  kPa;
- przy pracującym silniku:  $240 \pm 10$  kPa.

### **Wtryskiwacze paliwa**

Elektromagnetyczne wtryskiwacze paliwa są sterowane przez elektroniczne urządzenie sterujące.

Marka: Weber.

### **Elektroniczne urządzenie sterujące**

Elektroniczne urządzenie sterujące steruje wtryskiem paliwa i zapłonem, a w silnikach turbodoładowanych także ciśnieniem doładowania i przepustnicą kierującą przepływ części spalin z pominięciem turbiny turbosprężarki.

Marka i typ: Motorcraft EEC IV.

Kolejność pracy silnika: 1 — 3 — 4 — 2 (cylinder nr 1 od strony napędu rozrządu).

## **Parametry kontrolne**

Prędkość obrotowa biegu jałowego:  $900 \pm 50$  obr/min.

Zawartość CO na biegu jałowym przy pracującym wentylatorze chłodnicy:

- silnik typu LJC:  $1,0 \pm 0,25\%$ ;
- silnik typu LHA:  $1,5 \pm 0,25\%$ .

## **UKŁAD ZAPŁONOWY**

Układ zapłonowy jest elektroniczny bezrozdzielaczowy (typu EDIS), zintegrowany z układem wtryskowym i zawiera: moduł wzmocnienia zapłonu EDIS-4, specjalną cewkę zapłonową o czterech wyjściach wysokiego napięcia, czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego, cztery świece zapłonowe oraz elektroniczne urządzenie sterujące EEC IV. Moduł wzmocnienia zapłonu EDIS-4 jest sterowany przez elektroniczne urządzenie sterujące EEC IV, określające kąt wyprzedzenia zapłonu i przekazujące odpowiedni sygnał do modułu zapłonu EDIS-4, który wzmacnia sygnał sterowania uzwojeniem pierwotnym cewki zapłonowej.

Poszczególne świece zapłonowe są zasilane z czterech wyjść wysokiego napięcia cewki zapłonowej.

W układzie zapłonowym nie reguluje się ręcznie kąta wyprzedzenia zapłonu. Można jedynie sprawdzić jego wartość na biegu jałowym.

### **Czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego**

Czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego jest umieszczony na tylnej ścianie kadłuba silnika i skierowany w stronę koła zamachowego.

Odstęp czoła czujnika od koła zamachowego (nieregulowany): 0,5 do 1,0 mm.

### **Cewka zapłonowa**

Specjalna cewka zapłonowa, o czterech wyjściach wysokiego napięcia, ma dwa uzwojenia pierwotne i dwa uzwojenia wtórne. Każde z uzwojeń wtórnych zasilają dwa wyjścia wysokiego napięcia.

Marka: Motorcraft.

Kolejność zapłonu: zapłon jednoczesny w cylindrach nr 1 i 4, następnie w cylindrach nr 2 i 3 (cylinder nr 1 od strony napędu rozrządu).

Napięcie minimalne w obwodzie wtórnym (obwód otwarty): 37 kV.

Rezystancja uzwojenia pierwotnego:  $0,50 \pm 0,05$   $\Omega$ .

### **Moduł wzmocnienia zapłonu**

Marka i typ: Motorcraft EDIS-4.



**Świece zapłonowe**

Marka i typ:

— silnik 1,6 dm<sup>3</sup> (typu LJC): Motorcraft AGPR 22 CD1;

— silnik 1,6 dm<sup>3</sup> Turbo (typu LHA): Motorcraft AGPR 902 C1.

Odstęp elektrod: 1 mm.

**Parametry kontrolne**

Kąt wyprzedzenia zapłonu na biegu jałowym (przy odłączonym przewodzie podciśnienia): 10° przed GMP.

**TURBODOŁADOWANIE**

W silniku benzynowym 1,6 dm<sup>3</sup> zastosowano turbodoładowanie z chłodzeniem powietrza doładowanego typu powietrze—powietrze.

**Turbosprężarka**

Marka i typ: Garrett T 02.

Ciśnienie doładowania: 47 do 51 kPa.

**MOMENTY DOKRĘCANIA**

Głowica silnika 1,6 dm<sup>3</sup> Turbo (typu LHA) — każdorazowo śruby nowe:

— 1. etap: 25 N·m;

— 2. etap: 55 N·m;

— 3. etap: obrót o kąt 90°;

— 4. etap: obrót o kąt 90°.

Mocowanie turbosprężarki do kolektora wylotowego (silnik typu LHA): 20 do 28 N·m.

Mocowanie przedniej rury wylotowej do turbosprężarki (silnik typu LHA): 35 do 47 N·m.

Mocowanie osłony cieplnej do kolektora wylotowego (silnik typu LHA): 21 do 26 N·m.

Nakrętki kolektora wylotowego: 14 do 17 N·m.

Nakrętki kolektora dolotowego: 16 do 20 N·m.

Czujnik temperatury zasysanego powietrza: 12 do 18 N·m.

Czujnik temperatury cieczy chłodzącej: 12 do 18 N·m.

Mocowanie cewki zapłonowej: 5 do 7 N·m.

Świece zapłonowe: 17 do 33 N·m.

nych. Czynności te należy przeprowadzać bardzo uważnie i ostrożnie obchodzić się z odłączonymi elementami.

**UKŁAD ZAPŁONOWY****Budowa i działanie układu zapłonowego EDIS****Budowa**

Charakterystycznymi cechami układu zapłonowego EDIS są: niewystępowanie mechanicznego przerywacza obwodu pierwotnego cewki zapłonowej i rozdzielacza wysokiego napięcia oraz sterowanie elektroniczne. Układ zapłonowy EDIS zawiera następujące główne elementy:

— czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego;

— moduł elektroniczny wzmocnienia zapłonu EDIS-4;

— podwójna cewka zapłonowa DIS o czterech wyjściach wysokiego napięcia;

— elektroniczne urządzenie sterujące EEC IV (wspólne z wtryskowym układem zasilania);

— cztery świece zapłonowe.

**Działanie**

Cechą charakterystyczną elektronicznego bezrozdzielaczowego układu zapłonowego (rys. 16.3) jest występowanie podwójnej cewki zapłonowej, spełniającej rolę rozdzielacza wysokiego napięcia. Cewka zapłonowa ma dwa uzwojenia pierwotne i dwa uzwojenia wtórne. Każde z dwóch uzwojeń wtórnych cewki ma dwa wyjścia wysokiego napięcia i zasilają dwie świece zapłonowe (zapłon równoczesny w cylindrach nr 1 i 4, a następnie w cylindrach nr 2 i 3). W jednym z cylindrów przeskok iskry występuje pod koniec suwu sprężania; w drugim — pod koniec suwu wylotu. Ta druga iskra jest tracona, lecz takie rozwiązanie upraszcza konstrukcję układu zapłonowego.

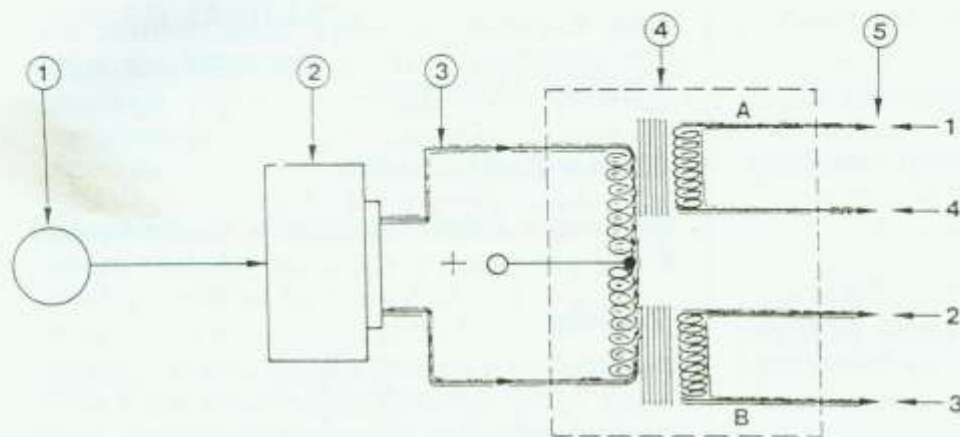
W silnikach zasilanych wtryskiem benzyny układ zapłonowy jest zintegrowany z układem wtrysku benzyny. Zapłonem steruje w nich elektroniczne urządzenie sterujące EEC IV, które na podstawie sygnałów otrzymanych od poszczególnych czujników określa kąt wyprzedzenia zapłonu i przekazuje, dostosowane do warunków pracy silnika, impulsy sterujące modułowi wzmocnienia zapłonu EDIS-4. Moduł EDIS-4 wzmacnia sygnał sterowania odpowiednim uzwojeniem pierwotnym cewki zapłonowej.

W odpowiednim uzwojeniu wtórnym cewki zapłonowej powstaje wysokie napięcie przekazywane do połączonych z tym uzwojeniem dwóch świec. Między ich elektrodami następuje wyładowanie iskrowe, które w odpowiednim cylindrze inicjuje spalanie mieszanki.

**16.2.2. Obsługa i naprawa****UWAGI WSTĘPNE**

Czynności wymontowania i zamontowania zespołu napędowego oraz głowicy silnika są analogiczne do czynności podanych w rozdziale 2.2 w odniesieniu do silników gaźnikowych 1,6 dm<sup>3</sup>. Dodatkowo należy wykonać czynności związane z wtryskowym układem zasilania, a w przypadku doładowanego silnika typu LHA także związane z turbosprężarką i jej osprzętem. Konieczne jest odłączenie przewodów paliwa oraz rozłączenie złączy przewodów elektrycz-





**Rys. 16.3. Schemat układu zapłonowego EDIS**

1 — czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego, 2 — elektroniczny moduł zapłonu EDIS-4, 3 — sygnał niskiego napięcia, 4 — specjalna cewka zapłonowa DIS o podwójnym uzwojeniu wtórnym, 5 — wysokie napięcie na elektrodach świec zapłonowych  
A, B — uzwojenia wysokiego napięcia cewki zapłonowej

## Sprawdzanie

**Uwaga.** Położenie czujników układu zapłonowego nie jest regulowane. W układzie zapłonowym nie reguluje się ręcznie (nie ustawia się) kąta wyprzedzenia zapłonu. Można tylko sprawdzić parametry elektryczne poszczególnych urządzeń.

Sposób sprawdzenia elementów układu zapłonowego zintegrowanego z układem wtrysku benzyny podano opisując diagnozowanie układu wtryskowego (patrz dalszy opis).

## UKŁAD ZASILANIA

### BUDOWA

Układ wielopunktowego wtrysku benzyny Ford EFI ma dwa niezależne obwody:

- obwód zasilania paliwem;
- obwód doprowadzenia powietrza.

### Obwód zasilania paliwem

Obwód zasilania paliwem zawiera:

- elektroniczne urządzenie sterujące;
- przełącznik pompy paliwa;
- wyłącznik bezwładnościowy;
- pompę paliwa zanurzoną w zbiorniku paliwa;
- filtr paliwa;
- kolektor wtryskiwaczy paliwa;
- regulator ciśnienia paliwa;
- cztery wtryskiwacze paliwa.

### Pompa paliwa i przełącznik pompy

Jest to pompa napędzana silnikiem elektrycznym, zanurzona w zbiorniku paliwa. Pompa jest uruchamiana za pośrednictwem przełącznika. Przełącznik pompy paliwa, sterowany przez elektroniczne urządzenie sterujące EEC IV, zapewnia zasilanie elektryczne silnika pompy paliwa. Po włączeniu zapłonu przełącznik działa przez 1 sekundę i pompa paliwa wytwarza w tym czasie w układzie zasilania wymagane ciśnienie paliwa. Podczas obrotu wału korbowego silnika elektroniczne urządzenie sterujące odbiera impulsy z czujnika położenia i prędkości obrotowej oraz podtrzymuje zasilanie przełącznika. Po zatrzyma-

niu silnika przełącznik nie jest już zasilany i silnik elektryczny pompy także się zatrzymuje. Pompa paliwa zawiera zawór jednokierunkowy, który uniemożliwia spadek ciśnienia paliwa po wyłączeniu zasilania silnika pompy. Przyspiesza to rozruch gorącego silnika.

### Wyłącznik bezwładnościowy

W razie zderzenia samochodu dwupołożeniowy (włączony—wyłączony) wyłącznik bezwładnościowy przerywa obwód elektryczny między przełącznikiem i silnikiem pompy paliwa. Podczas uderzenia samochodu o przeszkodę z prędkością większą niż zaprojektowana wartość graniczna siła bezwładności kulki utrzymywanej przez elektromagnes wymusza jej przesunięcie. Kulka naciska na dźwignię wyłącznika i przerywa obwód elektryczny.

### Filtr paliwa

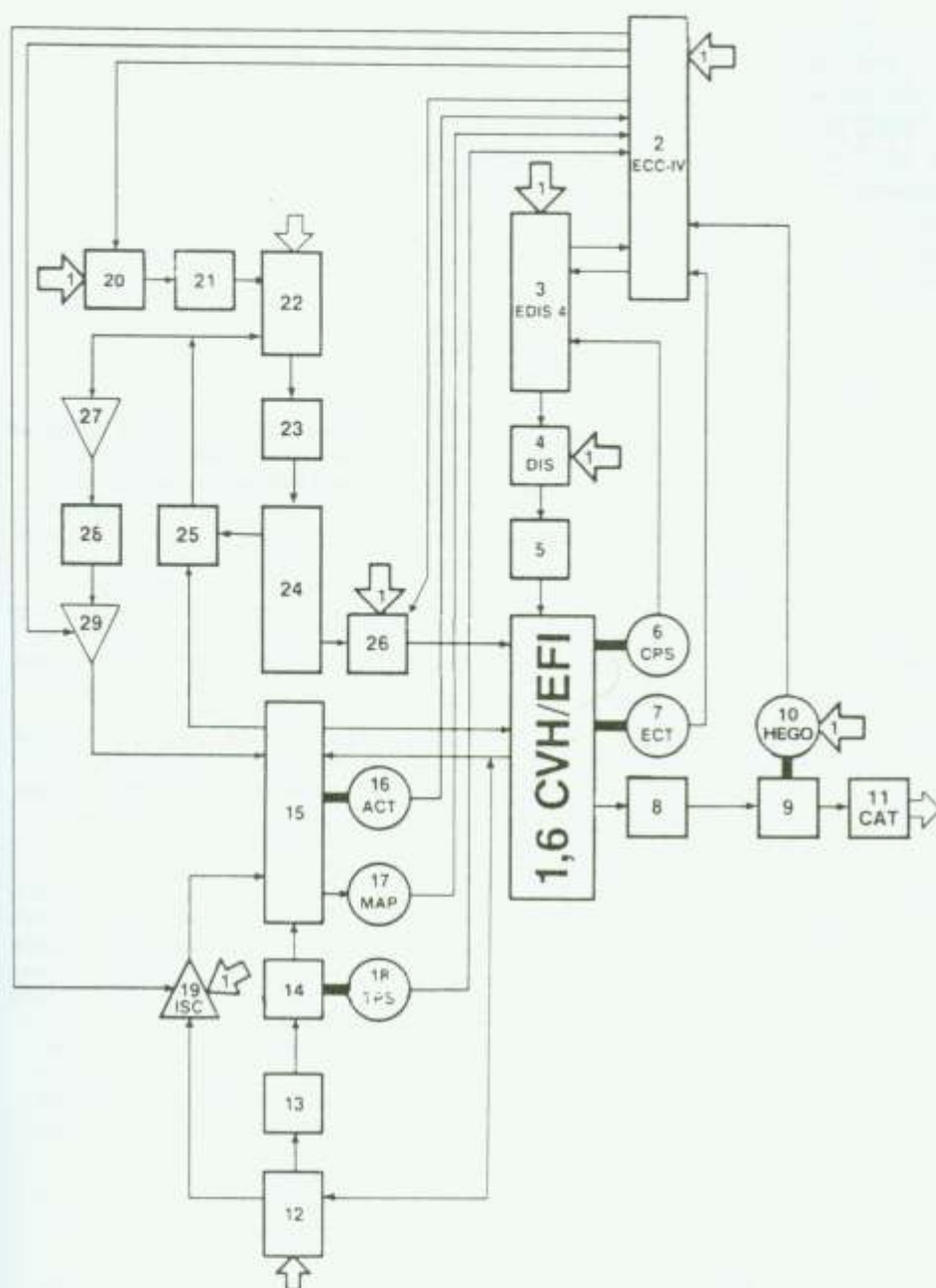
Filtr paliwa jest umieszczony na przewodzie paliwa między pompą i kolektorem wtryskiwaczy. Zawiera dwa elementy wymagające okresowej wymiany.

### Kolektor wtryskiwaczy i regulator ciśnienia paliwa

Kolektor wtryskiwaczy, odlany ze stopu aluminium, doprowadza paliwo do czterech wtryskiwaczy i regulatora ciśnienia paliwa, które są do niego zamocowane.

Regulator ciśnienia paliwa jest połączony elastycznym przewodem z kolektorem dolotowym. Utrzymuje on stałe ciśnienie paliwa dostarczanego do wtryskiwaczy o wartości  $300 \pm 15$  kPa powyżej ciśnienia panującego w kolektorze dolotowym we wszystkich warunkach pracy silnika. Rozwiązanie takie jest stosowane dlatego, że ilość paliwa wtryskiwana jednorazowo do przewodu dolotowego silnika zależy wyłącznie od czasu otwarcia wtryskiwaczy, a więc różnica ciśnień paliwa i powietrza musi być stała. Ponadto nadciśnienie paliwa utrzymywane w układzie zasilania przez regulator zapobiega parowaniu paliwa.





**Rys. 16.4. Schemat systemu wtryskowo-zapłonowego**

- 1 — zasilanie elektryczne (akumulator, wyłącznik zapłonu, przekaźnik), 2 — elektroniczne urządzenie sterujące EEC IV, 3 — moduł zapłonu EDIS-4, 4 — cewka zapłonowa DIS, 5 — świece zapłonowe, 6 — czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego, 7 — czujnik temperatury cieczy chłodzącej, 8 — kolektor wylotowy, 9 — rura wylotowa spalin, 10 — sonda lambda, 11 — katalizator spalin, 12 — filtr powietrza, 13 — przewód doprowadzenia powietrza, 14 — obudowa przepustnicy, 15 — kolektor wylotowy (część górna i dolna), 16 — czujnik temperatury zasysanego powietrza, 17 — czujnik ciśnienia bezwzględnego, 18 — czujnik położenia pedału przyspieszenia, 19 — zawór regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego, 20 — przekaźnik pompy paliwa, 21 — wyłącznik bezwładnościowy, 22 — zbiornik i pompa paliwa, 23 — filtr paliwa, 24 — kolektor wtryskiwaczy, 25 — regulator ciśnienia paliwa, 26 — wtryskiwacze paliwa

## Wtryskiwacze

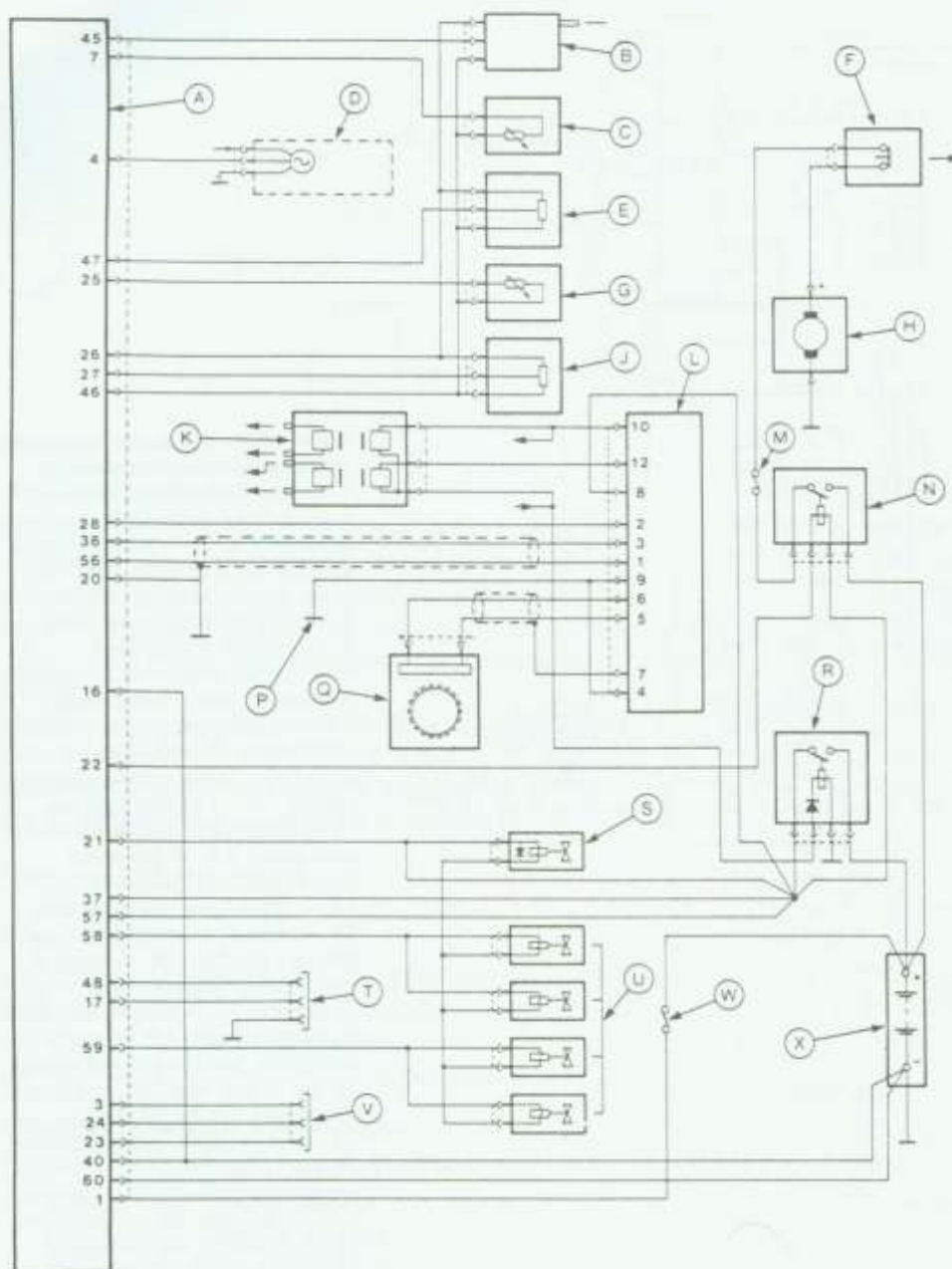
Paliwo jest wtryskiwane przez cztery wtryskiwacze elektromagnetyczne sterowane elektronicznym urządzeniem sterującym. Objętość wtryskiwanego paliwa zależy wyłącznie od czasu otwarcia wtryskiwaczy regulowanego przez elektroniczne urządzenie sterujące. Paliwo jest wtryskiwane równocześnie przez dwa wtryskiwacze do kanałów dolotowych cylindrów, w których jeden z tłoków znajduje się podczas suwu dolotu. Na jeden cykl pracy każdego cylindra przypadają więc dwa wtryski paliwa do kanału dolotowego w głowicy silnika.

## Obwód doprowadzenia powietrza

Obwód doprowadzenia powietrza zawiera następujące główne elementy:

- elektroniczne urządzenie sterujące;
- filtr powietrza;
- obudowa przepustnicy;
- czujnik temperatury zasysanego powietrza;
- czujnik bezwzględnego ciśnienia powietrza w kolektorze dolotowym;
- czujnik położenia przepustnicy;
- regulator prędkości obrotowej biegu jałowego.

Ilość powietrza doprowadzanego do cylindrów silnika zależy od czynników stałych i zmiennych.



**Rys. 16.5. Schemat połączeń elektrycznych systemu wtryskowo-zapłonowego**

A — elektroniczne urządzenie sterujące EEC IV, B — czujnik ciśnienia bezwzględnego w kolektorze dolotowym, C — czujnik temperatury cieczy chłodzącej, D — czujnik prędkości pojazdu, E — czujnik położenia przepustnicy, F — wyłącznik bezwładnościowy, G — czujnik temperatury zasysanego powietrza, H — pompa paliwa, J — potencjometr regulacji zawartości CO w spalinach, K — cewka zapłonowa, L — moduł sterowania zapłonu EDIS-4, M — bezpiecznik pompy paliwa, N — przełącznik pompy paliwa, P — połączenie z masą nadwozia, Q — czujnik położenia i prędkości obrotowej wału korbowego, R — przełącznik główny zasilania, S — zawór regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego, T — złącze autodiagnostyczne, U — wtryskiwacze paliwa, V — złącze serwisowe, W — bezpiecznik pamięci modułu, X — akumulator

Stałe wynikają z konstrukcji silnika i jego układu dolotowego, zaś zmienne zależą od: ciśnienia i temperatury powietrza (czyli jego gęstości), położenia przepustnicy (pedału przyspieszenia), prędkości obrotowej oraz stopnia zanieczyszczenia filtra powietrza. Na podstawie sygnałów otrzymanych od czujników elektroniczne urządzenie sterujące określa ilość powietrza doprowadzaną do cylindrów silnika i dobiera do niej czas otwarcia wtryskiwaczy paliwa, czyli ilość wtryskiwanego paliwa.

#### **Regulator prędkości obrotowej biegu jałowego**

Regulatorem jest zawór elektromagnetyczny, który zmienia przekrój przepływu dodatkowego powietrza w kanale obejściowym przepustnicy. Zawór jest sterowany przez elektroniczne urządzenie sterujące.

#### **Obudowa przepustnicy**

Obudowa przepustnicy, zamocowana do górnej części kolektora dolotowego, zawiera przepustnicę połączoną z pedałem przyspieszenia oraz czujnik jej położenia.

#### **Czujnik położenia przepustnicy**

Czujnik, umieszczony na osi przepustnicy, przekazuje do elektronicznego urządzenia sterującego sygnał napięcia proporcjonalny do kąta uchylenia przepustnicy.

#### **Czujnik ciśnienia bezwzględnego**

Czujnik ciśnienia bezwzględnego przekazuje do elektronicznego urządzenia sterującego sygnał określający wartość bezwzględnego ciśnienia powietrza w kolektorze dolotowym.



**Czujnik temperatury zasysanego powietrza**

Czujnik ten, o ujemnym współczynniku temperaturowym rezystancji, jest wkręcony w górną część kolektora dolotowego i przekazuje do elektronicznego urządzenia sterującego sygnał informujący o temperaturze powietrza przepływającego przez kolektor dolotowy.

**DZIAŁANIE**

Układ zasilania wtryskuje pod niskim ciśnieniem paliwo do poszczególnych kanałów dolotowych przy określonych położeniach tłoków w cylindrach. Jest on sterowany przez elektroniczne urządzenie sterujące w zależności od prędkości obrotowej wału korbowego oraz od ilości powietrza dopływającego do cylindrów. Paliwo, pobierane ze zbiornika, jest tłoczone w sposób ciągły przez pompę do filtru i dalej do kolektora wtryskiwaczy i połączonych z nim wtryskiwaczy. Regulator ciśnienia paliwa, umieszczony w kolektorze wtryskiwaczy, utrzymuje ciśnienie paliwa o wartości odpowiadającej stałej różnicy ciśnień 300 kPa między kolektorem wtryskiwaczy i kolektorem dolotowym silnika. Elektroniczne urządzenie sterujące określa ilość paliwa wtryskiwanego przez wtryskiwacze na podstawie sygnałów otrzymywanych od:

- czujnika temperatury powietrza w kolektorze dolotowym;
- czujnika położenia i prędkości obrotowej wału korbowego silnika (sygnał położenia nie wpływa na ilość paliwa, lecz na chwilę jego wtrysku — przyp. tłum.);
- czujnika temperatury cieczy chłodzącej określającej stan cieplny silnika;
- czujnika położenia przepustnicy.

Paliwo jest wtryskiwane na zawór dolotowy dwukrotnie na jeden cykl pracy każdego cylin-

dra: podczas suwu napelniania (zawór dolotowy jest otwarty) oraz podczas suwu rozprężania (zawór dolotowy jest zamknięty).

Podczas uruchamiania silnika zawór elektromagnetyczny regulatora prędkości obrotowej biegu jałowego jest maksymalnie otwarty, aby zwiększyć ilość przepływającego powietrza i ułatwić rozruch silnika.

Podczas pracy silnika na biegu jałowym położenie zaworu regulatora ulega ciągłym zmianom. Zawór ten reguluje przepływ powietrza do silnika tak, aby niezależnie od chwilowych warunków pracy silnika silnik utrzymywał wymaganą prędkość obrotową biegu jałowego, zaprogramowaną w pamięci elektronicznego urządzenia sterującego.

**SPRAWDZANIE I REGULACJA****Diagnozowanie**

W celu ułatwienia wykrywania niesprawności systemu wtryskowo-zapłonowego elektroniczne urządzenie sterujące EEC IV wyposażono w funkcję autodiagnostyki. Złącze autodiagnostyczne, znajdujące się w pobliżu akumulatora, umożliwia podłączenie testera diagnostycznego STAR wyświetlającego cyfrowe kody niesprawności zawartych w pamięci diagnostycznej elektronicznego urządzenia sterującego.

Po podłączeniu testera STAR do złącza autodiagnostycznego należy włączyć tester, włączyć zapłon i odczytać na wyświetlaczu testera kody diagnostyczne. W celu optymalnego wykorzystania możliwości autodiagnostyki należy po sprawdzeniu spełnienia warunków wstępnych postępować ściśle według zaleceń podanych w tablicy opisującej procedurę diagnostyczną. W kolejnych tablicach wyjaśniono znaczenie kodów diagnostycznych i podano zalecane sposoby usunięcia niesprawności.

**Sprawdzenie spełnienia warunków wstępnych**

Sprawdzenie	Wynik	Sposób postępowania
1. Czy pompa paliwa działa prawidłowo?	Tak Nie	Patrz p. 2 Sprawdzić wyłącznik bezwzględnościowy, przekładnik i bezpiecznik silnika pompy paliwa. Jeśli pompa nadal jest niesprawna, sprawdzić za pomocą skrzynki połączeń
2. Czy wyłącznik czasowy pompy działa? Włączyć zapłon. Czy słychać, że pompa po około jednej sekundzie przestaje pracować?	Nie Tak	Patrz p. 3 Odlączyć elektroniczne urządzenie sterujące EEC IV. Powtórzyć próbę. Jeśli pompa pracuje, wykryć i usunąć niesprawność. Podłączyć elektroniczne urządzenie sterujące EEC IV i powtórzyć próbę. Jeśli niesprawność nadal występuje, sprawdzić za pomocą skrzynki połączeń
3. Czy wszystkie złącza przewodów elektrycznych są sprawne? Czy przewody podciśnienia są szczelne?	Tak Nie	Patrz p. 4 Wymienić niesprawne złącza przewodów oraz nieszczelne przewody podciśnienia
4. Sprawdzić napięcie doprowadzane do świec zapłonowych. Na biegu jałowym powinno ono wynosić 8 do 14 kV. Przy 3000 obr/min powinno wynosić do 16 kV	Tak Nie	Patrz p. 5 Wymienić świece zapłonowe. Sprawdzić przewody wysokiego napięcia i w razie potrzeby je wymienić
5. Czy układ dolotowy jest szczelny?	Tak Nie	Przeprowadzić autodiagnozowanie Usunąć nieszczelności



**Podstawowa procedura diagnostyczna przy nie pracującym silniku**

Czynność	Objaśnienie
1. Podłączyć tester STAR do złącza autodiagnostycznego Uruchomić tester Nacisnąć przycisk testera	Złącze autodiagnostyczne znajduje się w pobliżu akumulatora Tester powinien wyświetlić gotowość do sprawdzania. Tester jest gotowy do pracy po wyświetleniu symbolu akceptacji kodów
2. Włączyć zapłon. Nie uruchamiać silnika	Po chwili od włączenia zapłonu elektroniczne urządzenie sterujące EEC IV dokonuje autodiagnozowania
3. Odczytać i zanotować kody błędów. Wyświetlony zostaje kod błędu lub liczba „11”	Elektroniczne urządzenie sterujące EEC IV sprawdza, czy wartości przekazywane przez czujniki przy nie pracującym silniku są poprawne oraz czy poszczególne przetworniki danych są sprawne. W przypadku wykrycia przekroczenia granic tolerancji odpowiednie kody błędów zostają wprowadzone do pamięci diagnostycznej elektronicznego urządzenia sterującego EEC IV oraz przekazane do testera STAR, który wyświetla je na ekranie. Kody te są powtarzane podczas właściwego diagnozowania, jeśli występuje odpowiednia niesprawność. Jeśli tester STAR nie otrzymuje kodów błędów od urządzenia sterującego EEC IV, na jego ekranie jest wyświetlany kod „11”
4. Wyświetlony zostaje kod „20” (kod separacji)	Kod „20” oddziela kody przekazane podczas aktualnej autodiagnostyki od kodów zarejestrowanych w pamięci diagnostycznej urządzenia EEC IV podczas 10 poprzednich cykli użytkowania samochodu poprzedzonych włączeniem zapłonu
5. Odczytać i zanotować kody błędów. <b>Uwaga.</b> Kody błędów pojawiają się tylko jeden raz. Jeśli nie zostaną w odpowiednim czasie zapisane, nie zostaną wyświetlone повторно nawet w razie powtórzenia całej procedury autodiagnostycznej	Kody błędów odpowiadają niesprawnościom wykrytym podczas 40 poprzednich cykli użytkowania samochodu i zachowanym w pamięci urządzenia EEC IV. Kod „11” jest wyświetlany w przypadku, gdy tester STAR nie odczytuje w pamięci diagnostycznej urządzenia EEC IV żadnej niesprawności. Po wyświetleniu kodu „10” kody błędów są wyświetlane tylko jeden raz, a następnie usuwane z pamięci urządzenia EEC IV
6. Wyświetlany jest kod „10”. Potrząsać przewodami i złączami obserwując diodę, aby stwierdzić ewentualną niesprawność przewodów	Miganie diody oznacza wykrycie niesprawności i przekazanie jej kodu do pamięci. W razie potrzeby, aby wyświetlić ten kod, należy bez uruchamiania silnika powtórzyć procedurę autodiagnozowania
7. Wyłączyć zapłon. Nacisnąć przycisk przyrządu kontrolnego, nie odłączać przyrządu	—
8. Usunąć kody wykrytych błędów (patrz odpowiednia tablica). Powtórzyć procedurę autodiagnostyczną po usunięciu niesprawności	Usunąć niesprawności, a następnie powtórzyć procedurę autodiagnostyczną

**Procedura diagnostyczna w trybie ciągłym**

Czynność	Objaśnienie
1. Uruchomić silnik. Włączyć tester STAR. Odczekać 5 sekund i nacisnąć przycisk testera	Po uruchomieniu silnika i testera prowadzi on autodiagnostykę w trybie ciągłym. Tester powinien wyświetlić kod kontroli przed stabilizacją. W razie wyświetlenia komunikatu o wylądowaniu baterii testera, należy wymienić te baterie. Powinien pojawić się kod potwierdzenia, że tester może przyjmować sygnały przekazywane przez elektroniczne urządzenie sterujące EEC IV
2. Po chwili wyświetlane są kody błędów. Kod „11” oznacza, że tester nie wykrył żadnej niesprawności. Należy przejrzeć kolejno kilkakrotnie wszystkie kody błędów, aby upewnić się, czy wszystkie zostały rozpoznane	Elektroniczne urządzenie sterujące EEC IV sprawdza sygnały przekazywane przez czujniki. Sygnały te powinny odpowiadać danym zaprogramowanym w pamięci urządzenia EEC IV. W przypadku wykrycia przekroczenia granic tolerancji urządzenie sterujące EEC IV wysyła sygnał w postaci odpowiedniego kodu błędu do testera, który wyświetla je na ekranie. Kody błędów należy zanotować
3. Nacisnąć przycisk testera. Wyłączyć zasilanie, lecz nie odłączać testera	—
4. Usunąć niesprawności wskazane w punkcie 2 (patrz tablica kodów błędów). Jeśli został wyświetlony kod „11”, czyli gdy tester nie wykrył żadnej niesprawności, można przystąpić do autodiagnozowania podczas pracy silnika	—



**Procedura diagnostyczna przy pracującym silniku**

Czynność	Objaśnienie
1. Włączyć tester STAR. Nacisnąć jego przycisk	Uruchomić tester przed uruchomieniem silnika, aby mógł on przeprowadzić diagnozowanie silnika podczas pracy. Powinien zostać wyświetlony symbol akceptacji kodów, oznaczający, że tester może odbierać informacje przekazywane przez elektroniczne urządzenie sterujące EEC IV silnika
2. Włączyć zapłon. Po 3 sekundach wyłączyć rozrusznik	Moduł EEC IV rozpoczyna pracę w chwili po włączeniu zapłonu.
3. Tester powinien wyświetlić kod „50” (identyfikacji typu elektronicznego urządzenia sterującego silnika)	Kod „50” oznacza, że samochód jest wyposażony w elektroniczne urządzenie sterujące typu europejskiego. Jeśli kod „50” nie zostanie wyświetlony, należy sprawdzić symbol identyfikacyjny elektronicznego urządzenia sterującego silnika
4. Ewentualne wyświetlenie serii kodów. W razie wyświetlenia kodów błędów należy zatrzymać silnik i usunąć odpowiednie niesprawności (patrz tablica niesprawności). Następnie powtórzyć procedurę autodiagnostyki przy pracującym silniku	Czy wyświetlane kody wskazują, że temperatura cieczy chłodzącej silnik jest zbyt niska? Jeśli tak, to elektroniczne urządzenie sterujące EEC IV nie dokona kontroli dynamicznej silnika
5. Zwiększenie prędkości obrotowej silnika	Urządzenie sterujące EEC IV na początku serii kontroli dynamicznych powoduje zwiększenie prędkości obrotowej silnika. Przeprowadza sprawdzanie przetworników danych oraz czy sygnały wejściowe czujników mieszczą się w granicach tolerancji. Urządzenie sterujące EEC IV sprawdza elementy sterowania symulując różne warunki pracy silnika i porównuje otrzymane sygnały z zaprogramowanymi danymi. Wykryte niesprawności są zapamiętywane w pamięci diagnostycznej urządzenia EEC IV w postaci kodów błędów, które następnie są przekazywane do testera
6. Wyświetlenie kodu „10” (nacisnąć gwałtownie na chwilę pedał przyspieszenia — prędkość obrotowa silnika powinna szybko przekroczyć 2500 obr/min)	Po wyświetleniu kodu „10” należy nacisnąć gwałtownie na chwilę pedał przyspieszenia. Urządzenie sterujące powinno stwierdzić przekroczenie prędkości obrotowej silnika 2500 obr/min
7. Wyświetlenie kodu „44” należy nacisnąć przycisk „STOP” testera i zatrzymać silnik. Powtórzyć całą procedurę autodiagnostyczną pracującego silnika od czynności nr 1	Wyświetlenie kodu „44” oznacza, że zmiana prędkości obrotowej silnika była niewystarczająca. <b>Uwaga.</b> Jeśli kod „44” nie zostanie wyświetlony, należy przejść do następnego punktu
8. Odczytać i zanotować kody wyświetlane przez tester. Kod „11” oznacza, że nie wykryto żadnych niesprawności	Wyświetlane kody odnoszą się do niesprawności, które ujawniły się podczas aktualnej procedury autodiagnostycznej
9. Jeżeli wykryto niesprawności, należy zatrzymać silnik i nacisnąć przycisk testera, aby go wyłączyć. Następnie usunąć wykryte niesprawności. Jeśli wyświetlony został kod „11”, przejść do punktu 10	W tablicy niesprawności podano sposób usuwania poszczególnych niesprawności. Po usunięciu wszystkich niesprawności powtórzyć procedurę autodiagnostyczną podczas pracy silnika
10. Wyświetlenie kodu „60”. Sprawdzić i wyregulować zapłon. Jeśli wyświetlony został kod „70”, przed regulacją zapłonu należy przejść do punktu 11, a następnie powtórzyć całą procedurę kontroli autodiagnostycznej podczas pracy silnika i uzyskać wyświetlenie kodu „60”	Urządzenie sterujące EEC IV zawiera zaprogramowane dane o ustawieniu i regulacji zapłonu. Dane te są zablokowane, to znaczy nie mogą być korygowane. <b>Uwaga.</b> Kod „60” nie kontroluje podstawowej prędkości obrotowej biegu jałowego. Kod „70” jest wyświetlany w przypadku „odblokowania” kodu „60”. Kod „60” jest utrzymywany przez około 10 minut, aby uniknąć uszkodzenia silnika
11. Nacisnąć na przycisk z przodu testera. Zatrzymać jego działanie, a następnie wyłączyć zasilanie. Zatrzymać silnik	—



**Kody diagnostyczne**

Kod	Rodzaj niesprawności	Sposób usunięcia niesprawności
10	Kod sterowania. Jeśli miga dioda, kod ten oznacza niesprawność przewodów	Potrząsnąć złączami przewodów, nacisnąć pedał przyspieszenia. Jeśli niesprawność nadal występuje, sprawdzić obwód zasilania elektrycznego
11	Brak niesprawności	—
13	Czujnik temperatury cieczy chłodzącej	Patrz tablica usuwania niesprawności
14	Czujnik temperatury zasysanego powietrza	Patrz tablica usuwania niesprawności
15	Czujnik położenia przepustnicy	Patrz tablica usuwania niesprawności
17	Czujnik ciśnienia bezwzględnego w kolektorze dolotowym	Patrz tablica usuwania niesprawności
18	Zbyt niskie napięcie akumulatora	Sprawdzić obwód ładowania akumulatora
19	Pamięć elektronicznego urządzenia sterującego	Nie wyłączając silnika przerwać procedurę autodiagnostyczną pracującego silnika i powtórzyć ją od początku. Jeśli niesprawność występuje nadal, sprawdzić diodę pompy paliwa. Jeśli dioda jest sprawna, należy przeprowadzić kontrolę za pomocą skrzynki połączeń
20	Kod separacji	Kod „20” rozdziela kody przechowywane w pamięci diagnostycznej od kodów określonych podczas bieżącej kontroli samochodu
23	Czujnik temperatury cieczy chłodzącej	Patrz tablica usuwania niesprawności
24	Czujnik temperatury zasysanego powietrza	Patrz tablica usuwania niesprawności
25	Czujnik położenia przepustnicy	Patrz tablica usuwania niesprawności
27	Czujnik ciśnienia bezwzględnego w kolektorze dolotowym	Patrz tablica usuwania niesprawności
31	Niesprawność pamięci modułu	Przeprowadzić kontrolę za pomocą skrzynki połączeń
33	Czujnik temperatury cieczy chłodzącej	Patrz tablica usuwania niesprawności
34	Czujnik temperatury zasysanego powietrza	Patrz tablica usuwania niesprawności
35	Czujnik położenia przepustnicy	Patrz tablica usuwania niesprawności
37	Czujnik ciśnienia bezwzględnego w kolektorze dolotowym	Patrz tablica usuwania niesprawności
42	Czujnik ciśnienia bezwzględnego w kolektorze dolotowym	Patrz tablica usuwania niesprawności
43	Czujnik położenia przepustnicy	Patrz tablica usuwania niesprawności
44	Nie naciśnięto pedału przyspieszenia	Powtórzyć procedurę kontrolną
45	Czujnik prędkości pojazdu	Sprawdzić czujnik prędkości pojazdu. Jeśli prędkościomierz działa prawidłowo, sprawdzić za pomocą skrzynki połączeń
46	Zbyt duża prędkość obrotowa biegu jałowego podczas kontroli	Patrz tablica usuwania niesprawności
47	Zbyt mała prędkość obrotowa biegu jałowego podczas kontroli	Patrz tablica usuwania niesprawności. Jeśli niesprawność występuje nadal, sprawdzić zasilanie elektryczne
50	Urządzenie sterujące EEC IV typu europejskiego	—
53	Korektor liczby oktanowej paliwa połączony z masą (pętla 1)	Upewnić się, że przewody korektora są odłączone od masy
54	Korektor liczby oktanowej paliwa połączony z masą (pętla 2)	Jeśli przewody korektora są podłączone do masy, odłączyć je i powtórzyć procedurę autodiagnostyczną
57	Zbyt wczesne naciśnięcie pedału przyspieszenia	Powtórzyć procedurę autodiagnostyczną
59	Potencjometr regulacji CO (rozregulowany)	Patrz tablica usuwania niesprawności
60	Rozpoczęcie trybu pracy („Service”) testera STAR	Kontrola ustawienia zapłonu
70	Zakończenie trybu pracy („Service”) testera STAR	Jeśli konieczna była regulacja ustawienia zapłonu, należy powtórzyć procedurę kontroli



## Usuwanie niesprawności

Kod	Sprawdzenie	Wynik	Sposób postępowania
13	1. Czy po kodzie 13 jest wyświetlany kod „23” lub „33”?	Tak Nie	Patrz kody „23” i „33” Patrz p. 2.
	2. Czy silnik ma temperaturę normalnej pracy?	Tak Nie	Patrz p. 3. Uruchomić silnik i nagrzać go do temperatury normalnej pracy
	3. Czy złącze przewodów czujnika jest czyste i prawidłowo podłączone?	Tak Nie	Patrz p. 4 Oczyszczyć, podłączyć złącze i powtórzyć sprawdzenie
	4. Czy niesprawność nadal występuje?	Tak Nie	Przeprowadzić kontrolę za pomocą skrzynki połączeń. Odłączyć tester. Usunąć niesprawności wskazane przez pozostałe kody
14, 24, 34	1. Czy złącze wielostykowe czujnika temperatury zasysanego powietrza jest czyste i prawidłowo podłączone	Tak Nie	Patrz p. 2 Rozłączyć złącze wielostykowe, oczyścić styki i ponownie je podłączyć
	2. Czy czujnik temperatury zasysanego powietrza działa prawidłowo? Rozłączyć złącze wielostykowe urządzenia sterującego EEC IV i odłączyć skrzynkę połączeń. Zmierzyć rezystancję czujnika multimetrem włączonym między styki 25 i 46 w funkcji temperatury powietrza zmierzonej termometrem: — przy 0°C: 89,0 do 102,0 kΩ; — przy 20°C: 35,0 do 40,0 kΩ; — przy 40°C: 15,0 do 18,0 kΩ; — przy 60°C: 7,0 do 8,5 kΩ; — przy 100°C: 1,9 do 2,5 kΩ	Tak Nie	Patrz p. 4 Patrz p. 3
	3. Czy wiązka przewodów między złączem wielostykowym oraz czujnikiem nie jest przzerwana? Odłączyć złącze wielostykowe i sprawdzić stan wiązki oraz sprawdzić rezystancję między stykami 25 i 46 złącza. Sprawdzić, czy nie ma zwarcia w wiązce	Tak Nie	Wykryć i usunąć niesprawność Zamontować nowy czujnik
	4. Czy niesprawność nadal występuje? Podłączyć moduł EEC IV i powtórzyć procedurę autodiagnostyki	Tak  Nie	Zamontować nowy czujnik i powtórzyć sprawdzenie. Jeśli niesprawność nadal występuje, zamontować nowe urządzenie sterujące EEC IV Odłączyć tester. Usunąć niesprawności wskazane przez pozostałe kody
15	1. Czy po kodzie „15” następują kody „25” lub „35”?	Tak Nie	Patrz kody „25” i „35” Patrz p. 2
	2. Czy linka pedału przyspieszenia się zacina?	Tak  Nie	Wyregulować lub wymienić linkę. Powtórzyć procedurę autodiagnostyki Patrz p. 3
	3. Czy czujnik położenia przepustnicy działa prawidłowo? Odłączyć urządzenie sterujące EEC IV i podłączyć skrzynkę połączeń. Włączyć multimetr między styki 47 i 46, otwierać powoli przepustnicę. Rezystancja powinna stopniowo się zwiększać (bez „skoków”)	Tak  Nie	Zamontować nowy moduł EEC IV  Sprawdzić przewody między skrzynką połączeń i czujnikiem. Jeśli przewody sprawne, zamontować nowy czujnik położenia przepustnicy i powtórzyć autodiagnostykę
17	1. Czy po kodzie „17” następują kody „27” lub „37”?	Tak Nie	Patrz kod „25” lub „27” Patrz p. 2
	2. Czy podciśnienie w kolektorze dolotowym jest właściwe? Podłączyć pompę podciśnienia do przewodu podciśnienia kolektora. Uruchomić silnik. Przy prędkości obrotowej biegu jałowego podciśnienie powinno wynosić 53,2 do 79,8 kPa (400 do 600 mm Hg)	Tak Nie	Patrz p. 3 Sprawdzić szczelność kolektora oraz ciśnienie sprężania w cylindrach
	3. Czy przewód czujnika podciśnienia w kolektorze dolotowym jest pęknięty, a akumulator paliwa lub czujnik są zatkane?	Tak  Nie	Wymienić niesprawne elementy i powtórzyć autodiagnostykę Patrz p. 4
	4. Kod „17” przy powtórnej autodiagnostyce nie pojawia się	Tak Nie	Obwód jest sprawny Zamontować nowy czujnik ciśnienia bezwzględnego w kolektorze dolotowym



Kod	Sprawdzenie	Wynik	Sposób postępowania
23 i 33	1. Czy złącze wielostykowe czujnika temperatury cieczy chłodzącej jest czyste i prawidłowo podłączone?	Tak Nie	Patrz p. 2 Rozłączyć złącze wielostykowe czujnika, oczyścić jego styki specjalną cieczą i podłączyć ponownie
	2. Czy charakterystyka czujnika odpowiada danym producenta? Rozłączyć złącze wielostykowe urządzenia sterującego EEC IV i odłączyć skrzynkę połączeń. Zmierzyć rezystancję czujnika multimetrem włączonym między styki 7 i 46 w funkcji temperatury cieczy chłodzącej zmierzonej termometrem: — przy 0°C: 89,0 do 102,0 kΩ; — przy 20°C: 35,0 do 40,0 kΩ; — przy 40°C: 15,0 do 18,0 kΩ; — przy 60°C: 7,0 do 8,5 kΩ; — przy 100°C: 1,9 do 2,5 kΩ	Tak Nie	Patrz p. 4 Patrz p. 3
	3. Czy przewody między czujnikiem i złączem wielostykowym są przerwane? Odłączyć złącze wielostykowe od czujnika i sprawdzić przewody	Tak Nie	Wykryć i usunąć niesprawność Zamontować nowy czujnik i patrz p. 4
	4. Czy niesprawność nadal występuje?	Tak  Nie	Zamontować nowy czujnik. Jeśli niesprawność nadal występuje, zamontować nowe urządzenie sterujące EEC IV Odłączyć przyrząd kontrolny. Usunąć niesprawności wskazane przez pozostałe kody
27, 37, 42	1. Czy złącze wielostykowe czujnika ciśnienia bezwzględnego jest czyste i prawidłowo podłączone?	Tak Nie	Patrz p. 2 Rozłączyć złącze czujnika, oczyścić styki i ponownie podłączyć złącze
	2. Czy elastyczny przewód łączący czujnik ciśnienia bezwzględnego z kolektorem dolotowym jest popękany lub niedrożny?	Tak Nie	Naprawić lub wymienić elastyczny przewód podciśnienie Patrz p. 3
	3. Czy podciśnienie w kolektorze dolotowym jest właściwe? Uruchomić silnik. Przy prędkości obrotowej biegu jałowego podciśnienie powinno wynosić 53,2 do 79,8 kPa (400 do 600 mm Hg)	Tak Nie	Patrz p. 4 Sprawdzić szczelność układu dolotowego. W razie potrzeby usunąć niesprawność. Patrz p. 4
	4. Czy przewód między czujnikiem ciśnienia bezwzględnego i urządzeniem sterującym EEC IV jest przerwany? Odłączyć złącze wielostykowe urządzenia sterującego EEC IV i podłączyć skrzynkę połączeń. Rozłączyć złącze czujnika ciśnienia bezwzględnego i sprawdzić stan przewodów (styki 26, 45 i 46 skrzynki połączeń)	Tak Nie	Naprawić przewód Patrz p. 5
	5. Czy niesprawność nadal występuje? Podłączyć złącze urządzenia sterującego EEC IV i powtórzyć autodiagnozowanie.	Tak  Nie	Wymienić czujnik ciśnienia bezwzględnego i powtórzyć autodiagnozowanie. Jeśli niesprawność nadal występuje, wymienić urządzenie sterujące EEC IV Obwód sprawny
25, 35, 43	1. Czy złącze czujnika położenia przepustnicy jest czyste i prawidłowo podłączone?	Tak Nie	Patrz p. 2 Rozłączyć złącze, oczyścić styki i prawidłowo podłączyć złącze
	2. Czy czujnik jest sprawny? Sprawdzić, czy przepustnica powraca do położenia zamknięcia; wyregulować lub wymienić linkę pedału przyspieszenia. Odłączyć urządzenie sterujące EEC IV i podłączyć skrzynkę połączeń. Zmierzyć rezystancję multimetrem: — pomiar między stykami 26 (+) i 46 (-): 315 do 550 Ω; — pomiar między stykami 47 (+) i 46 (-): 300 do 1500 Ω; — pomiar między stykami 26 (+) i 47 (-): 3500 do 5500 Ω	Tak Nie	Patrz p. 4 Patrz p. 3
	3. Czy przewód między czujnikiem i złączem urządzenia sterującego EEC IV jest przerwany? Rozłączyć złącze czujnika i sprawdzić przewód	Tak Nie	Wykryć i naprawić uszkodzenie Zamontować nowy czujnik i patrz p. 4



Kod	Sprawdzenie	Wynik	Sposób postępowania
25, 35, 43 (cd.)	4. Czy niesprawność nadal występuje? Podłączyć urządzenie sterujące EEC IV i powtórzyć autodiagnozowanie	Tak	Zamontować nowy czujnik. Jeśli niesprawność nadal występuje, zamontować nowe urządzenie sterujące EEC IV
		Nie	Odłączyć przyrząd kontrolny. Usunąć niesprawności wskazane przez pozostałe kody
46, 47	1. Czy zawór regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego jest zatarty lub zalany olejem? Wymontować zawór i sprawdzić	Tak	Oczyszczyć zawór regulacji, zamontować i powtórzyć autodiagnozowanie
		Nie	Patrz p. 2
	2. Czy rezystancja zaworu regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego jest właściwa? Zmierzyć rezystancję zaworu. Powinna wynosić 6 do 9 $\Omega$	Tak	Patrz p. 3
		Nie	Zamontować nowy zawór regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego i powtórzyć autodiagnozowanie
	3. Czy przewód zaworu regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego jest przerwany? Rozłączyć złącze urządzenia sterującego EEC IV i podłączyć skrzynkę połączeń. Jeśli obwód jest otwarty w obu kierunkach, to przewód jest przerwany	Tak	Wykręcić i usunąć niesprawność. Oczyszczyć styki i podłączyć złącze
		Nie	Podłączyć urządzenie sterujące EEC IV i powtórzyć autodiagnozowanie. Jeśli niesprawność występuje nadal, przeprowadzić sprawdzenie za pomocą skrzynki połączeń
59	1. Czy złącze potencjometru regulacji zawartości CO jest czyste i prawidłowo podłączone?	Tak	Patrz p. 2
		Nie	Rozłączyć złącze, oczyścić styki i prawidłowo podłączyć złącze
	2. Czy potencjometr działa prawidłowo? Odłączyć urządzenie sterujące EEC IV, podłączyć skrzynkę połączeń i sprawdzić rezystancję potencjometru: pomiar między stykami 26 (+) i 27 (-): 448 do 2500 $\Omega$	Tak	Patrz p. 4
		Nie	Patrz p. 3
	3. Czy przewody między urządzeniem sterującym EEC IV i potencjometrem są przerwane? Odłączyć złącze potencjometru i sprawdzić przewody	Tak	Wykręcić i naprawić uszkodzenie
		Nie	Zamontować nowy potencjometr regulacji zawartości CO
	4. Czy niesprawność nadal występuje? Podłączyć urządzenie sterujące EEC IV i przeprowadzić autodiagnozowanie. W przypadku wymiany potencjometru przeprowadzić regulację zawartości CO	Tak	Zamontować nowy potencjometr regulacji zawartości CO. Jeśli niesprawność nadal występuje, wymienić urządzenie sterujące EEC IV
		Nie	Odłączyć przyrządy kontrolne. Usunąć niesprawności wskazane przez pozostałe kody

### **Sprawdzenie elementów systemu wtryskowo-zapłonowego**

W celu sprawdzenia określonego elementu systemu wtryskowo-zapłonowego należy odłączyć złącze od elektronicznego urządzenia sterujące-

go EEC IV i wykorzystać złącze przewodów tego urządzenia. Najpierw należy sprawdzić stan przewodów elektrycznych i ich złącza, a następnie odpowiedni element. Sposób postępowania przedstawiono w tablicach.

### **Sprawdzenie wstępne elementów systemu wtryskowo-zapłonowego**

Sprawdzenie	Wynik	Czynności
1. Czy wszystkie cylindry silnika pracują równomiernie? Przy prędkości obrotowej około 1500 obr/min wyłączać z pracy kolejno cylindry przez zdejmowanie przewodów wysokiego napięcia ze świec zapłonowych. Spadek prędkości obrotowej powinien być niewielki i w przybliżeniu jednakowy dla wszystkich wyłączanych cylindrów	Tak Nie	Patrz p. 2 Sprawdzić ciśnienie sprężania. Jeśli jest właściwe, patrz p. 9
2. Czy przewód układu przewietrzania skrzyni korbowej silnika jest drożny i czysty?	Tak Nie	Patrz p. 3 Wymienić odolejacz lub przewód przewietrzania skrzyni korbowej
3. Czy zawór regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego działa prawidłowo? Otwierać powoli przepustnicę silnika pracującego z prędkością obrotową biegu jałowego i następnie zwolnić ją. Po najwyższych dwóch wahanich prędkości obrotowa powinna się ustabilizować	Tak Nie	Patrz p. 3 Oczyszczyć zawór regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego, zamontować go i powtórzyć sprawdzenie



Sprawdzenie	Wynik	Czynności
4. Czy ciśnienie paliwa jest właściwe? Podłączyć manometr z trójnikiem między filtr paliwa i kolektor wtryskiwaczy. Zamknąć zawór manometru i odłączyć cewkę zapłonową oraz złącze przewodów wtryskiwaczy. Włączyć dwukrotnie zapłon. Ciśnienie powinno przekroczyć 300 kPa i utrzymywać się co najmniej przez 1 minutę	Tak Nie	Patrz p. 5 Sprawdzić obwód zasilania paliwem. W razie konieczności zamontować nową pompę paliwa
5. Czy ciśnienie zasilania jest prawidłowe i się utrzymuje? Otworzyć zawór manometru, włączyć zapłon i odczekać aż do ustalenia się ciśnienia na około 300 kPa. Wyłączyć zapłon. Podczas 2 minut spadek ciśnienia nie może przekraczać 80 kPa	Tak Nie	Patrz p. 7 Patrz p. 6
6. Czy regulator ciśnienia działa prawidłowo? Odłączyć przewód podciśnienia od regulatora ciśnienia paliwa i za pomocą pompy wytworzyć w regulatorze podciśnienie 66,5 kPa (500 mm Hg). Ciśnienie w kolektorze wtryskiwaczy powinno się obniżyć o 50 kPa. Wymontować manometr i pompę podciśnienia	Tak Nie	Patrz p. 7 Zamontować nowy regulator ciśnienia
7. Czy podciśnienie wytwarzane przez silnik jest właściwe? Zamontować podciśnieniomierz między przewodem podciśnienia i regulatorem ciśnienia paliwa. Uruchomić silnik. Przy prędkości obrotowej biegu jałowego podciśnienie powinno wynosić 53,2 do 66,5 kPa (400 do 500 mm Hg)	Tak Nie	Patrz p. 8 Sprawdzić przewód podciśnienia. Sprawdzić szczelność kolektora dolotowego. W razie potrzeby wymienić odpowiednie części
8. Czy prędkość obrotowa biegu jałowego jest właściwa? Odłączyć zawór regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego. Prędkość obrotowa powinna ustalić się na poziomie $750 \pm 50$ obr/min	Tak Nie	Patrz p. 9 Wyregulować prędkość obrotową biegu jałowego
9. Próba drogowa samochodu Jeśli niesprawność nadal występuje, należy rozłączyć złącze wielostykowe urządzenia sterującego EEC IV i podłączyć skrzynkę połączeń	—	Przeprowadzić sprawdzenie za pomocą skrzynki połączeń

### **Sprawdzenie elementów systemu wtryskowo-zapłonowego i ich połączeń**

Nr sprawdzenia	Opis	Połączenie	Zapłon	Wartość właściwa	Sposób postępowania w razie uzyskania niewłaściwej wartości
1	Połączenie urządzenia sterującego EEC IV z masą	„20” i (–) akumulatora	Wyłączony	0 do 2,5 $\Omega$	Sprawdzić i oczyścić połączenie z masą urządzenia sterującego. Wykryć i usunąć niesprawność przewodów
2	Połączenie urządzenia sterującego EEC IV z masą	„40” i (–) akumulatora	Wyłączony	0 do 2,5 $\Omega$	Sprawdzić i oczyścić biegun (–) akumulatora. Wykryć i usunąć niesprawność
3	Połączenie urządzenia sterującego EEC IV z masą	„60” i (–) akumulatora	Wyłączony	0 do 2,5 $\Omega$	Sprawdzić i oczyścić biegun (–) akumulatora. Wykryć i usunąć niesprawność
4	Złoty przewód regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego (odłączyć przed sprawdzeniem)	„3” i „40”	Wyłączony	Rezystancja nieskończenie duża (obwód otwarty)	Niesprawność przewodów. Wykryć i usunąć niesprawność
5	Czerwony przewód korektora liczby oktanowej paliwa (odłączyć przed sprawdzeniem)	„23” i „40”	Wyłączony	Rezystancja nieskończenie duża (obwód otwarty)	Niesprawność przewodów. Wykryć i usunąć niesprawność
6	Niebieski przewód korektora liczby oktanowej paliwa (odłączyć przed sprawdzeniem)	„24” i „40”	Wyłączony	Rezystancja nieskończenie duża (obwód otwarty)	Niesprawność przewodów. Wykryć i usunąć niesprawność
7	Wejście autodiagnostyczne do urządzenia sterującego EEC IV	„48” i „40”	Wyłączony	Rezystancja nieskończenie duża (obwód otwarty)	Niesprawność przewodów. Sprawdzić przewody między złączem autodiagnostyki oraz skrzynką połączeń
8	Wyjście autodiagnostyczne z urządzenia sterującego EEC IV	„17” i „40”	Wyłączony	Rezystancja nieskończenie duża (obwód otwarty)	Niesprawność przewodów. Sprawdzić przewody między złączem autodiagnostyki skrzynką połączeń



Nr sprawdzenia	Opis	Połączenie	Zapłon	Wartość właściwa	Sposób postępowania w razie uzyskania niewłaściwej wartości
9	Połączenie złącza auto-diagnostycznego z masą	Wtyk „40” skrzynki połączeń i styk „40” złącza wielostykowego	Wylączony	0 do 2,5 Ω	Niesprawność przewodów. Sprawdzić przewody między złączem autodiagnostyki i połączeniem masy
10	Przewody zasilania urządzenia sterującego EEC IV	„37” i „57”	Wylączony	0 do 2,5 Ω	Wykryć i naprawić wiązkę przewodów między skrzynką połączeń i przełącznikiem zasilania elektrycznego
11	Przewody zasilania oraz wtryskiwacze cylindrów nr 1 i 2	„37” i „58”	Wylączony	5 do 11 Ω	Sprawdzić rezystancję wtryskiwaczy cylindrów nr 1 i 2. Powinna wynosić 15 do 17 Ω. Sprawdzić obwód między złączem i skrzynką połączeń. W razie wykrycia uszkodzenia usunąć je.
12	Przewody zasilania oraz wtryskiwacze cylindrów nr 3 i 4	„37” i „58”	Wylączony	5 do 11 Ω	Sprawdzić rezystancję wtryskiwaczy cylindrów nr 3 i 4. Powinna wynosić 15 do 17 Ω. Sprawdzić obwód między złączem i skrzynką połączeń. W razie wykrycia uszkodzenia usunąć je.
13	Czujnik temperatury cieczy chłodzącej i jego przewody  Uwaga: podczas sprawdzania silnik powinien być zimny	„7” i „46”	Wylączony	20 do 100 kΩ	Rozłączyć złącza czujników: temperatury cieczy chłodzącej, położenia przepustnicy, ciśnienia bezwzględnego w kolektorze dolotowym, temperatury zasysanego powietrza oraz potencjometru regulacji zawartości CO. Sprawdzić przewody elektryczne między czujnikami i skrzynką połączeń. Sprawdzić rezystancję czujnika. Jeśli ma właściwą wartość, sprawdzić rezystancję pozostałych elementów
14	Czujnik temperatury zasysanego powietrza i jego przewody	„25” i „46”	Wylączony	14 do 50 kΩ	Rozłączyć złącza czujników: temperatury cieczy chłodzącej, położenia przepustnicy, ciśnienia bezwzględnego w kolektorze dolotowym, temperatury zasysanego powietrza oraz potencjometru regulacji zawartości CO. Sprawdzić przewody elektryczne między czujnikami i skrzynką połączeń. Sprawdzić rezystancję czujnika. Jeśli ma właściwą wartość, sprawdzić rezystancję pozostałych elementów
15	Czujnik położenia przepustnicy i jego przewody	„47” i „46”	Wylączony	0,3 do 1,5 kΩ	Rozłączyć złącza czujników: temperatury cieczy chłodzącej, ciśnienia bezwzględnego w kolektorze dolotowym, temperatury zasysanego powietrza oraz czujnika położenia przepustnicy. Sprawdzić obwód elektryczny i rezystancję czujnika. W razie stwierdzenia uszkodzenia zamontować nowy czujnik
16	Czujnik położenia przepustnicy i jego przewody	„47” i „26”	Wylączony	2 do 5 kΩ	Rozłączyć złącza czujników: ciśnienia bezwzględnego w kolektorze dolotowym oraz czujnika położenia przepustnicy. Sprawdzić przewody elektryczne. Usunąć niesprawności.



Nr sprawdzenia	Opis	Połączenie	Zapłon	Wartość właściwa	Sposób postępowania w razie uzyskania niewłaściwej wartości
16 (cd.)					W razie potrzeby wymienić czujnik przełożenia przepustnicy. Jeśli czujnik jest sprawny, sprawdzić rezystancję pozostałych elementów
17	Potencjometr regulacji zawartości CO	„26” i „27”	Wyłączony	448 $\Omega$ do 2,5 k $\Omega$	Odcłączyć czujniki; położenia przepustnicy i ciśnienia bezwzględnego w kolektorze dolotowym. Rozłączyć złącze potencjometru regulacji zawartości CO. Sprawdzić stan przewodów. Usunąć niesprawności
18	Zawór regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego	„37” i „21”	Wyłączony	6 do 9 $\Omega$	Rozłączyć złącze i sprawdzić stan przewodów. Usunąć niesprawności
19	Zasilanie urządzenia sterującego EEC IV	„37” i „40”	Włączony	10 do 14 V	Sprawdzić przełącznik główny oraz przewody między skrzynką połączeń, przełącznikiem zasilania i akumulatorem. Usunąć wykryte niesprawności. Jeśli nie wykryto niesprawności, wymienić przełącznik główny
20	Zasilanie wtryskiwaczy	„58” i „40”	Włączony	10 do 14 V	Sprawdzić obwód elektryczny
21	Zasilanie wtryskiwaczy	„59” i „40”	Włączony	10 do 14 V	Sprawdzić obwód elektryczny
22	Przełącznik pompy paliwa i jej przewody	„22” i „40”	Włączony	10 do 14 V	Sprawdzić przełącznik pompy paliwa oraz obwód elektryczny między przełącznikiem i skrzynką oraz przełącznikiem i akumulatorem. Usunąć wykryte niesprawności
23	Zasilanie pamięci urządzenia sterującego EEC IV	„1” i „20”	Wyłączony	10 do 14 V	Sprawdzić bezpiecznik i w razie potrzeby wymienić go. Sprawdzić stan przewodów. Usunąć wykryte niesprawności
24	Moduł zapłonu EDIS-4 i jego przewody	„56” i „35”	Wyłączony	35 do 45 k $\Omega$	Rozłączyć złącze modułu EDIS-4. Sprawdzić wiązkę przewodów. Usunąć wykryte niesprawności. W przeciwnym razie wymienić moduł zapłonu EDIS-4
25	Czujnik ciśnienia bezwzględnego w kolektorze dolotowym i wiązka jego przewodów	„45” skrzynki połączeń oraz „45” złącza	Wyłączony	0 do 2,5 $\Omega$	Wykryć i usunąć niesprawność wiązki przewodów
26	Czujnik ciśnienia bezwzględnego w kolektorze dolotowym i wiązka jego przewodów	„46” skrzynki połączeń oraz „46” złącza	Wyłączony	0 do 2,5 $\Omega$	Wykryć i usunąć niesprawność wiązki przewodów
27	Czujnik ciśnienia bezwzględnego w kolektorze dolotowym i wiązka jego przewodów	„26” skrzynki połączeń oraz „26” złącza	Wyłączony	0 do 2,5 $\Omega$	Wykryć i usunąć niesprawność wiązki przewodów

## Sprawdzenie i regulacja biegu jałowego

### Warunki wstępne

● Silnik powinien być nagrany do normalnej temperatury pracy. W tym celu należy utrzymywać prędkość obrotową około 2000 obr/min aż do otwarcia się termostatu. Nie należy nagrzewać silnika przy prędkości obrotowej biegu

jałowego, gdyż wówczas wyniki pomiaru wartości CO w spalinach nie będą miarodajne.

● Wkład filtra powietrza powinien być czysty, a filtr zamontowany.

● Układ zapłonowy musi być sprawny.

● Silnik nie może zasysać tzw. fałszywego powietrza (szczelne przewody podciśnienia i połączenia kolektora dolotowego, właściwy stan uszczelki obudowy przepustnicy itd.).



- Układ wylotowy spalin powinien być szczelny.
- Elementy wyposażenia elektrycznego samochodu pobierające znaczne ilości energii elektrycznej powinny być wyłączone (wentylator chłodnicy, reflektory, ogrzewanie szyb itp.).

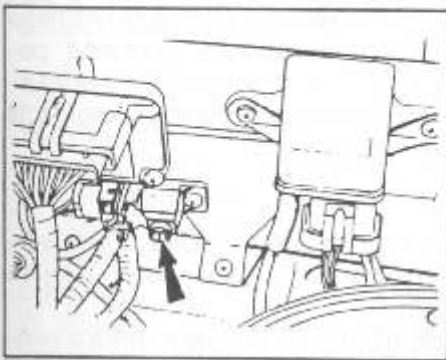
### **Sprawdzenie prędkości obrotowej**

Prędkość obrotowa biegu jałowego jest regulowana przez elektroniczne urządzenie sterujące EEC IV za pomocą odpowiednich zmian położenia zaworu regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego i nie ma możliwości ręcznej regulacji prędkości obrotowej biegu jałowego.

### **Regulacja zawartości CO na biegu jałowym**

Zawartość tlenku węgla (CO) w spalinach zależy od składu mieszanki dostarczanej do cylindrów silnika. Regulacja tego składu umożliwia regulację zawartości tlenku węgla w spalinach.

- Podłączyć analizator spalin.
- Sprawdzić zawartość CO w spalinach silnika pracującego na biegu jałowym.
- W razie uzyskania niewłaściwej zawartości CO w spalinach (patrz dane w p. 16.2.1) należy zdjąć zaślepkę ze śruby regulacyjnej (rys. 16.6) i odpowiednio obracając tę śrubę wyregulować zawartość CO w spalinach.
- Po zakończeniu regulacji założyć nową zaślepkę na śrubę regulacyjną.



**Rys. 16.6. Usytuowanie śruby regulacji zawartości CO w spalinach**

## **DOŁADOWANIE**

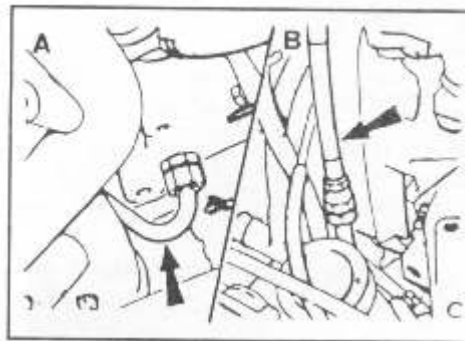
### **Wymontowanie i zamontowanie turbosprężarki**

#### **Wymontowanie**

- Odłączyć od akumulatora przewód masy.
- Wymontować uchwyt przewodów zapłonowych i przewody zapłonowe.
- Odłączyć przewód między obudową przepustnicy i chłodnicą powietrza doładowanego.
- Podstawić pod chłodnicę silnika naczynie do zebrania cieczy chłodzącej, odłączyć dolny prze-

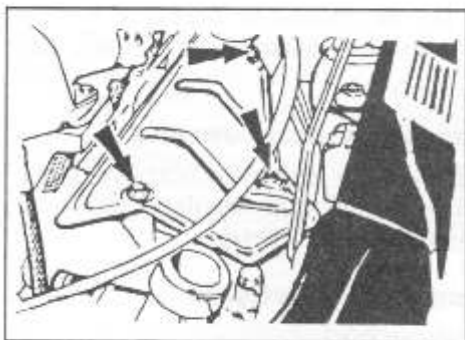
wód elastyczny od chłodnicy i spuścić ciecz chłodzącą. Zdjąć pokrywę wlewu zbiornika wyrównawczego cieczy chłodzącej, aby ułatwić opróżnienie układu chłodzenia.

- Odłączyć przewody od wlotu i wylotu turbosprężarki.
- Zaślepić otwory w turbosprężarce, aby do jej wnętrza nie dostały się zanieczyszczenia.
- Odłączyć od turbosprężarki przewody doprowadzenia i odprowadzenia oleju (rys. 16.7) oraz cieczy chłodzącej (patrz rys. 16.9).
- Zaślepić odpowiednimi korkami otwory doprowadzenia i odprowadzenia oleju oraz cieczy chłodzącej w turbosprężarce, aby nie dostały się do nich zanieczyszczenia.
- Wymontować osłonę cieplną (rys. 16.8).
- Podnieść samochód za pomocą podnośnika.
- Odłączyć rurę wylotu spalin od turbosprężarki.
- Opuścić samochód.
- Odłączyć od turbosprężarki przewód zaworu elektromagnetycznego regulacji ciśnienia doładowania.
- Odkręcić nakrętki mocowania kolektora wylotowego.
- Oślonić chłodnicę arkuszem kartonu i zdjąć kolektor wylotowy wraz z turbosprężarką.
- Odłączyć turbosprężarkę od kolektora wylotowego (rys. 16.9).



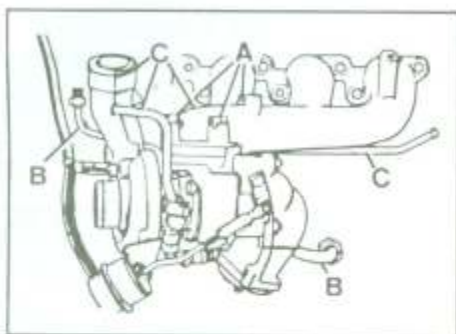
**Rys. 16.7. Usytuowanie przewodów smarowania turbosprężarki**

- A — przewód doprowadzenia oleju do turbosprężarki.
- B — przewód odprowadzenia oleju z turbosprężarki



**Rys. 16.8. Usytuowanie śrub mocowania osłony cieplnej turbosprężarki**





Rys. 16.9. Zespół turbosprężarki i kolektora wylotowego

A — śruby mocowania turbosprężarki, B — przewód oleju, C — przewód cieczy chłodzącej

### Zamontowanie

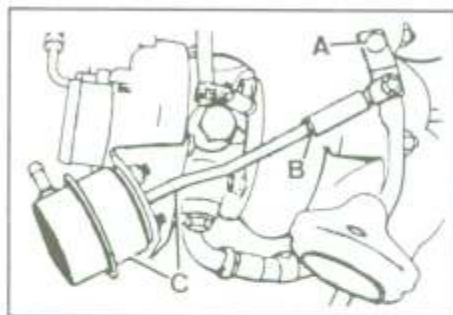
- Zamocować we właściwym położeniu do turbosprężarki (jeśli je uprzednio odłączono) cztery przewody doprowadzenia i odprowadzenia oleju oraz cieczy chłodzącej (patrz rys. 16.9).
- Założyć nowe podkładki zabezpieczające nakrętki przed odkręceniem i zamocować turbosprężarkę do kolektora wylotowego, dokręcając nakrętki właściwym momentem.
- Założyć nową uszczelkę i zamontować do głowicy silnika kolektor wylotowy wraz z turbosprężarką. Dokręcić nakrętki mocowania właściwym momentem.
- Podłączyć przewód zaworu upustowego spalin turbosprężarki.
- Podnieść samochód.
- Podłączyć rurę wylotową spalin do wylotu turbiny turbosprężarki i dokręcić śruby mocowania właściwym momentem.
- Opuścić samochód.
- Zamontować osłonę cieplną (patrz rys. 16.8).
- Podłączyć przewody doprowadzenia i odprowadzenia oleju oraz cieczy chłodzącej turbosprężarki.
- Zamontować przewód między obudową przepustnicy i chłodnicą powietrza doładowanego.
- Podłączyć przewody wysokiego napięcia oraz ich uchwyty.
- Podłączyć do akumulatora przewód masy.
- Sprawdzić ciśnienie doładowania (patrz dalszy opis).

### Regulacja ciśnienia doładowania

Regulacja ta składa się z dwóch etapów: statycznej regulacji wstępnej oraz regulacji końcowej podczas lub po próbnej jeździe.

#### Statyczna regulacja wstępna

- Podnieść samochód.
- Odłączyć trzpień sterowania (B, rys. 16.10) od zaworu upustowego (A).



Rys. 16.10. Regulacja ciśnienia doładowania

A — zawór upustowy, B — przeciwnakrętka, C — trzpień sterowania i zawór elektromagnetyczny regulacji ciśnienia doładowania

- Odłączyć przewód powietrza od zaworu elektromagnetycznego regulacji ciśnienia doładowania.
- Podłączyć do tego przewodu ręczną pompę wyposażoną w manometr o zakresie do 50 kPa.
- Wytworzyć pompą ciśnienie powietrza 40 kPa.
- Ustawić dźwignię sterowania zaworu upustowego w położeniu całkowitego zamknięcia tego zaworu.
- Wyregulować długość trzpienia sterowania zaworu upustowego tak, aby bez naprężania można było go połączyć z zaworem upustowym.
- Założyć nowy sprężysty pierścień osadczy na trzpień sterowania i dokręcić przeciwnakrętkę (B).
- Odłączyć pompę ręczną wraz z manometrem i podłączyć do zaworu elektromagnetycznego regulacji ciśnienia doładowania przewód powietrza.
- Opuścić samochód i przeprowadzić regulację końcową (patrz dalszy opis).

### Jazda próbna

- Odłączyć od regulatora ciśnienia doładowania przewód podciśnienia i na jego miejsce podłączyć trójnik.
  - Podłączyć do trójnika manometr rurką z tworzywa sztucznego o średnicy 8 mm i długości 1,5 metra.
  - Zamocować starannie manometr we wnętrzu samochodu.
  - Uruchomić silnik i nagrzać go do normalnej temperatury pracy.
  - Podczas jazdy, na poziomym i prostym odcinku drogi włączyć 4. bieg i ustalić prędkość obrotową na 1500 obr/min.
  - Nacisnąć pedał przyspieszenia do oporu.
  - Utrzymując wciśnięty do oporu pedał przyspieszenia nacisnąć silnie pedał hamulca, gdy prędkość obrotowa silnika osiągnie 3500 obr/min.
- Uwaga.** Hamować nie dłużej niż 5 sekund.
- Przy naciśniętych obu pedalach odczytać ciśnienie doładowania wskazywane przez manometr.



● Jeżeli ciśnienie doładowania wynosi 47 do 51 kPa, nanieść cienką warstwę farby na gwint trzpienia sterowania i przeciwnakrętkę (B, rys. 16.10). W razie uzyskania niewłaściwej wartości ciśnienia doładowania postępować według wskazówek podanych w podrozdziale dotyczącym diagnozowania układu zasilania.

● Usunąć oprzyrządowanie kontrolne, podłączyć przewód podciśnienia do regulatora ciśnienia doładowania.

Pozostałe informacje dotyczące charakterystyki technicznej, regulacji i napraw silnika podano w rozdziale 2.

### 16.3. SKRZYŃKA PRZEKŁADNIOWA

W wersjach Fiesta XR2i oraz Fiesta Turbo zastosowano mechaniczną skrzynkę przekładniową pięciobiegową o takiej samej konstrukcji, jak skrzynka pięciobiegowa pozostałych wersji, różniącą się wartościami przełożeń, które podano w rozdziale 16.7.

Pozostałe informacje dotyczące charakterystyki technicznej, regulacji i napraw mechanicznej skrzynki przekładniowej podano w rozdziale 6.

### 16.4. ZAWIESZENIE PRZEDNIE

#### ELEMENTY ZAWIESZENIA PRZEDNIEGO

W wersjach Fiesta XR2i oraz Fiesta Turbo zastosowano sprężyny zawieszenia i amortyzatory o innej charakterystyce oraz drążek stabilizatora o większej średnicy.

W wersji Fiesta Turbo przeguby kulowe wahaczy przesunięto o 10 mm na zewnątrz i do tyłu. W związku z tym wahacze tej wersji nie są zamienne z wahaczami pozostałych wersji modelu Fiesta.

#### USTAWIENIE KÓŁ PRZEDNICH

##### Parametry ustawienia kół przednich

Rodzaj modelu	Model 1989	Od modelu 1990 do lutego 1991	Od marca 1991
Zbieżność	$0 \pm 1$ mm	—	—
Rozbieżność	—	$2 \pm 1$ mm ( $0^\circ 20' \pm 10'$ )	$2 \pm 1$ mm ( $0^\circ 20' \pm 10'$ )
Kąt pochylenia koła	$0^\circ 13'$	$-0^\circ 04'$	$-1^\circ 04'$
Kąt wyprzedzenia sworznia zwrotnicy	$0^\circ 45'$	$0^\circ 56'$	$0^\circ 14'$

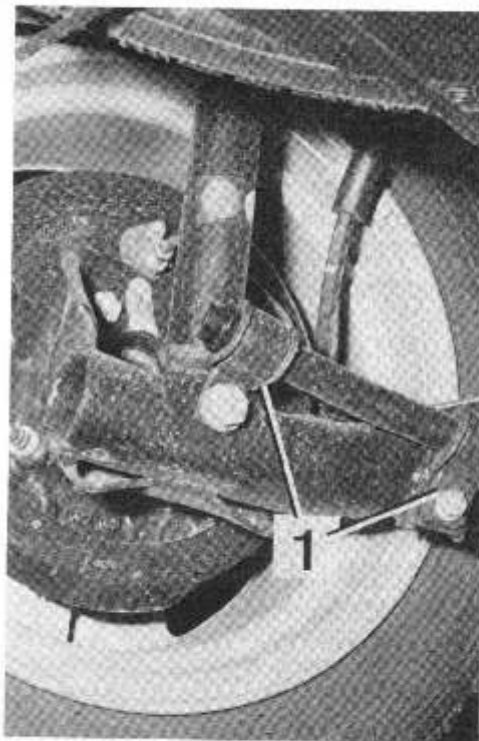
Pozostałe informacje dotyczące charakterystyki technicznej, regulacji i napraw zawieszenia przedniego podano w rozdziale 10.

### 16.5. ZAWIESZENIE TYLNE

#### ELEMENTY ZAWIESZENIA TYLNEGO

W samochodach Fiesta XR2i oraz Turbo zastosowano sprężyny zawieszenia oraz amortyzatory o innej charakterystyce niż w pozostałych wersjach tego modelu.

Drążek stabilizatora zastosowano tylko w zawieszeniu tylnym wersji Fiesta Turbo (rys. 16.11). Moment dokręcania śrub mocowania obejm tulei drążka stabilizatora wynosi 88 do 113 N m.



Rys. 16.11. Stabilizator zawieszenia tylnego (Ford Fiesta Turbo)

1 — obejmę tulei metalowo-gumowych drążka stabilizatora



**USTAWIENIE KÓŁ TYLNYCH**

Parametry ustawienia kół tylnych:

— zbieżność: 2,3 mm (0°20');  
— kąt pochylenia koła: -1°.

Pozostałe informacje dotyczące charakterystyki technicznej, regulacji i napraw zawieszenia tylnego podano w rozdziale 11.

**16.6. UKŁAD HAMULCOWY**

Wersje Fiesta XR2i oraz Fiesta Turbo wyposażono w wentylowane przednie hamulce tarczowe oraz bębnowe hamulce tylne o średnicy roboczej bębnow 203 mm.

W odróżnieniu od pozostałych wersji w samochodach Fiesta XR2i oraz Fiesta Turbo zastosowano cylinderki hydrauliczne hamulców tylnych o średnicy 19 mm.

Pozostałe informacje dotyczące charakterystyki technicznej, regulacji i napraw układu hamulcowego podano w rozdziale 12.

**16.7. DANE OGÓLNE****KOŁA I OGUMIENIE****Obręcze**

Rozmiar:

— Fiesta XR2i: 5,5 J 13;

— Fiesta Turbo: 5,5 J 14.

**Ogumienie**

Rozmiar:

— Fiesta XR2i: 185/60 R 13 H;

— Fiesta Turbo: 185/55 R 14 78V.

Ciśnienie w ogumieniu:

— obciążenie do 3 osób (przód/tył): 0,20/0,18 MPa;

— obciążenie ponad 3 osoby (przód/tył): 0,21/0,23 MPa.

**OSIĄGI****Przełożenia****Fiesta XR2i**

Bieg	Przełożenie biegu	Przełożenie całkowite z przekładnią główną o przełożeniu 4,06	Prędkość jazdy* w km/h przy 1000 obr/min silnika
1	3,15	12,79	7,86
2	1,91	7,75	12,96
3	1,28	5,20	19,34
4	0,95	3,86	26,06
5	0,76	3,09	32,58
Wsteczny	3,62	14,70	6,84

\* Z oponami 185/60 R 13 o obwodzie tocznym 1675 mm

**Fiesta Turbo**

Bieg	Przełożenie biegu	Przełożenie całkowite z przekładnią główną o przełożeniu 3,82	Prędkość jazdy* w km/h przy 1000 obr/min silnika
1.	3,15	12,03	8,48
2.	1,91	7,30	12,98
3.	1,28	4,89	20,86
4.	0,95	3,63	28,11
5.	0,76	2,90	35,14
Wsteczny	3,62	13,83	7,38

\* Z oponami 185/55 R 14 o obwodzie tocznym 1700 mm

**Prędkość maksymalna**

Fiesta XR2i: 192 km/h.

Fiesta Turbo: 205 km/h.

**Zużycie paliwa (dm<sup>3</sup>/100 km)**

Wersja	Przy 90 km/h	Przy 120 km/h	W cyklu miejskim
Fiesta XR2i	5,7	7,4	9,9
Fiesta Turbo	6,2	8,2	10,7

**PŁYNY EKSPLOATACYJNE**

Olej silnikowy (Fiesta Turbo)

W układzie smarowania silnika 1,6 dm<sup>3</sup> Turbo (typu LHA) zastosowano chłodnicę oleju typu olej — ciecz chłodząca. W związku z tym ilość oleju w układzie smarowania tego silnika jest większa niż w innych silnikach 1,6 dm<sup>3</sup> i wynosi:

— przy pierwszym napełnieniu: 3,95 dm<sup>3</sup>;

— przy wymianie oleju (bez wymiany filtra): 3,35 dm<sup>3</sup>;

— przy wymianie oleju (z wymianą filtra): 3,6 dm<sup>3</sup>.

Pozostałe informacje dotyczące danych ogólnych podano w rozdziale 14.