

## BEA – System Bosch analizy emisji spalin

BEA 150 – dymomierz optyczny

BEA 250 – wieloskładnikowy analizator spalin

BEA 350 – zestaw urządzeń BEA 150 i BEA 250



### INSTRUKCJA OBSŁUGI Część II – Opis programu i pomiarów

Opracowano na podstawie niemieckojęzycznego oryginału „Bedienungsanweisung. Bosch– Emissions–Analyze BEA 150 BEA 250 BEA 350 Programmbeschreibung” wg stanu na dzień 17.07.2001 r. (nr katalogowy 1 689 979 799).



**BOSCH**

Robert Bosch GmbH  
Geschäftsbereich KH  
Produktbereich Prüftechnik  
Postfach 1129  
D 73201 Plochingen

[www.bosch.de/prueftechnik](http://www.bosch.de/prueftechnik)  
e-mail: [Bosch.Prueftechnik@de.bosch.com](mailto:Bosch.Prueftechnik@de.bosch.com)

Wydanie polskie z dnia 20.04.2001 r.

<b>1. Ważne wskazówki.....</b>	<b>5</b>
1.1 Grupa użytkowników .....	5
1.2 Umowa.....	5
<b>2. Zasady bezpieczeństwa obsługi.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Informacje ogólne.....</b>	<b>9</b>
3.1 Przeznaczenie i zakres stosowania.....	9
3.2 Opis techniczny urządzeń .....	9
3.3 Obsługa drukarki PDR 215.....	9
<b>4. Obsługa .....</b>	<b>10</b>
4.1 Funkcje podstawowe przycisków.....	10
4.2 Pomiar obrotów .....	10
4.3 Pola wprowadzania danych.....	11
4.4 Wybór pola.....	11
<b>5. Przygotowanie do pomiarów .....</b>	<b>12</b>
5.1 Przygotowanie pojazdu .....	12
5.2 Przygotowanie do pomiaru z silnikiem o zapłonie iskrowym .....	12
5.3 Przygotowanie do pomiaru z silnikiem o zapłonie samoczynnym .....	12
<b>6. Pomiar obrotów silnika .....</b>	<b>14</b>
6.1 Sygnały obrotów dla silników ZI i ZS .....	14
6.1.1 Tętnienie napięcia akumulatora .....	14
6.1.2 Czujnik położenia GMP.....	14
6.1.3 Sygnały TN, TD oraz EST .....	14
6.1.4 Czujnik optyczny.....	14
6.1.5 Czujnik zaciskowy piezoelektryczny.....	15
<b>7. Przebieg badania spalin .....</b>	<b>20</b>
<b>8. Kontrola spalin .....</b>	<b>20</b>
8.1 Menu główne programu.....	20
8.2 Dane identyfikacyjne pojazdu.....	21
8.3 Wprowadzanie danych wymaganych .....	21
8.3.1 Badanie pojazdu z silnikiem ZI z katalizatorem z sondą lambda.....	21
8.3.2 Badanie pojazdu z silnikiem ZI z katalizatorem bez sondy lambda .....	22
8.3.3 Badanie pojazdu z silnikiem ZI bez katalizatora.....	22
8.3.4 Badanie pojazdu z silnikiem ZS wolnossącym i z turbodoładowaniem.....	22
<b>9. Przebieg analizy spalin.....</b>	<b>24</b>
9.1 Kontrola wzrokowa .....	24
9.2 Ustalenie metody pomiaru obrotów .....	24
9.3 Pomiar temperatury oleju silnika .....	25
9.4 Pomiar emisji spalin silnika ZI .....	26
9.4.1 Silnik ZI bez katalizatora .....	26
9.4.2 Silnik ZI z katalizatorem .....	27
9.5 Silnik ZS wolnossący i z turbodoładowaniem .....	29
9.6 Prezentacja wyników.....	32
9.7 Zakończenie analizy spalin.....	34
<b>10. Pomiary diagnostyczne .....</b>	<b>35</b>
10.1. Silnik ZI.....	35
10.1.1. Badanie składu spalin.....	35
10.1.2. Napięcie sondy lambda .....	36
10.1.3. Kąt zwarcia styków / Kąt wyprzedzenia zapłonu .....	37

10.2. Silnik ZS .....	37
10.2.1. Pomiar ciągły zadymienia .....	38
10.2.2. Pomiar zadymienia przy swobodnym przyspieszaniu .....	39
10.2.3. Pomiar początku wtrysku .....	41
<b>11. Ustawienia .....</b>	<b>43</b>
11.1. Ogólne .....	43
11.1.1. Wydruk .....	43
11.1.2. Drukarka .....	44
11.1.3. Data/Czas .....	44
11.1.4. Język .....	44
11.1.5. Klawiatura .....	44
11.1.6. Warsztat .....	44
11.1.7. Nagłówek protokołu .....	45
11.1.8. Port .....	45
11.1.9. Przebieg programu .....	45
11.2. Ustawienia dla analizatora .....	46
11.2.1. Wersje/daty .....	46
11.2.2. Test szczelności .....	47
11.2.3. Pompa .....	47
11.2.4. Dane nastawcze .....	47
11.2.5. Dane kalibracji .....	48
11.2.6. Data przeglądu .....	48
11.2.7. Kalibracja .....	48
11.2.8. O <sub>2</sub> -czujnik .....	49
11.2.9. NO-czujnik .....	51
11.3. Ustawienia dla dymomierza .....	53
11.3.1. Wersje/daty .....	53
11.3.2. Data przeglądu .....	53
11.3.3. Kontrola modułu RTM 430 .....	53
11.3.4. Jednostka zadymienia .....	54
<b>12. Postępowanie przy usterkach .....</b>	<b>55</b>
<b>13. Gwarancja i serwis .....</b>	<b>57</b>
13.1. Gwarancja .....	57
13.2. Serwis .....	57

## 1. Ważne wskazówki

i



Przed uruchomieniem i przystąpieniem do obsługi przyrządów konieczne jest dokładne zapoznanie się z niniejszą instrukcją obsługi, a zwłaszcza z zasadami bezpieczeństwa. Jest to ważne dla własnego bezpieczeństwa, a także aby nabyć umiejętności posługiwania się przyrządami i w ten sposób zapobiec uszkodzeniom aparatury.

### 1.1 Grupa użytkowników

Przyrządy BEA są przeznaczone do użytkowania przez wykształcony personel branży samochodowej – mechaników, elektryków, techników i inżynierów samochodowych.

### 1.2 Umowa

Przy korzystaniu z produktów firmy Robert Bosch GmbH obowiązują następujące zasady:

#### **Prawa autorskie**

Oprogramowanie oraz dane są własnością firmy Robert Bosch GmbH lub jej regionalnych przedstawicielstw i są one chronione przed bezprawnym powielaniem przez przepisy dotyczące praw autorskich, umowy międzynarodowe i inne przepisy prawa krajowego. Powielanie lub udostępnianie osobom trzecim danych i oprogramowania lub ich części jest niedozwolone i podlega karze: w przypadku naruszenia tych zasad firma Robert Bosch GmbH zastrzega sobie prawo do ścigania i dochodzenia roszczeń z tytułu poniesionych strat.

#### **Odpowiedzialność cywilna**

Wszystkie dane zawarte w programie oparte są na danych producentów i importerów. Firma Robert Bosch GmbH nie bierze odpowiedzialności za prawidłowość i kompletność oprogramowania oraz danych; wykluczona jest także odpowiedzialność cywilna za szkody spowodowane przez błędy w oprogramowaniu i danych. W każdym przypadku odpowiedzialność firmy Robert Bosch GmbH jest ograniczona do kwoty, jaką klient faktycznie zapłacił za produkt. To ograniczenie odpowiedzialności nie dotyczy szkód, spowodowanych umyślnie lub wskutek rażącego zaniedbania ze strony firmy Robert Bosch GmbH.

## 2. Zasady bezpieczeństwa obsługi



**Napięcia sieciowe !**  
**Wysokie napięcie !**



W elektrycznej instalacji oświetleniowej, podobnie jak w samochodowych instalacjach elektrycznych, występują napięcia niebezpieczne. Dotknięcie części, znajdujących się pod takim napięciem (np.: cewki zapłonowej), przebicia napięciowe spowodowane uszkodzeniami izolacji (np. przegryzieniem izolacji przewodów zapłonowych przez gryzonie) grozi porażeniem elektrycznym. Dotyczy to obwodu pierwotnego i wtórnego układu zapłonowego, wiązki przewodów i złączy wtykowych, instalacji oświetleniowej (Litronic) oraz przyłączy do urządzeń diagnostycznych.

### Zasady bezpiecznego postępowania:

- Urządzenia diagnostyczne wolno podłączać tylko do prawidłowo uziemionych gniazd sieciowych z zestykiem ochronnym.
- Do połączenia z siecią elektryczną może być stosowany wyłącznie przewód sieciowy, należący do kompletu urządzenia diagnostycznego.
- Stosowane przedłużacze przewodów sieciowych muszą być wyposażone w zestyki ochronne.
- Urządzenie diagnostyczne należy zawsze najpierw podłączyć do sieci elektrycznej i włączyć zasilanie, a dopiero potem podłączyć do instalacji elektrycznej samochodu.
- Przed włączeniem zapłonu urządzenie diagnostyczne należy połączyć z masą elektryczną silnika lub z zaciskiem (B-) akumulatora.
- Wszelkie czynności w samochodowej instalacji elektrycznej należy wykonywać tylko przy wyłączonym zapłonie. Chodzi tu o takie czynności, jak np.: podłączanie urządzeń diagnostycznych, wymiana części w instalacji zapłonowej, demontaż zespołów (np. prądnic), podłączanie zespołów do stanowisk diagnostycznych itd.
- Czynności kontrolne i regulacyjne należy wykonywać w miarę możliwości tylko przy wyłączonym zapłonie i zatrzymanym silniku.
- Podczas wykonywania czynności kontrolnych i regulacyjnych przy włączonym zapłonie lub pracującym silniku, nie dotykać części znajdujących się pod napięciem. Dotyczy to wszystkich przewodów przyłączeniowych urządzeń diagnostycznych oraz przyłączy zespołów badanych na stanowiskach diagnostycznych.
- Do podłączania urządzeń diagnostycznych używać tylko odpowiednich elementów połączeniowych (np. zestawu kabli diagnostycznych – nr kat. 1 687 011 208 – lub specjalnych przewodów adaptacyjnych, przeznaczonych do konkretnych modeli samochodów).
- Diagnostyczne złącza wtykowe należy dobrze i pewnie zaciskać, zwracając uwagę na to, aby połączenia nie były luźne.



**Niebezpieczeństwo poparzenia dróg oddechowych !**

Do analizy spalin używane są **przewody do próbkowania spalin**, które w razie podgrzania do temperatury powyżej 250°C lub w razie pożaru uwalniają silnie żrący gaz (fluorowodór), który może spowodować poparzenie dróg oddechowych.

**Zasady bezpiecznego postępowania:**

- W razie dostania się gazu do dróg oddechowych, natychmiast udać się do lekarza!



- Do sprzątania pogorzeliska używać rękawic z neoprenu lub PCW.

- Pozostałości pożarowe zobojętnić roztworem wodorotlenku wapnia. Powstaje przy tym nietoksyczny fluorek wapnia, który można spłukać.

**Niebezpieczeństwo poparzenia !**

**Kwasy i ługi** powodują na niezabezpieczonej skórze silne poparzenia. Fluorowodór tworzy w połączeniu z wilgocią (wodą) kwas fluorowodorowy.

**Kondensat**, gromadzący się w przewodzie sondy poboru spalin i w zbiorniku kondensatu, także zawiera kwas.

Podczas wymiany **czujnika pomiarowego O<sub>2</sub>** należy pamiętać o tym, że znajduje się w nim ług.

**Zasady bezpiecznego postępowania:**

- Oparzone miejsca skóry natychmiast spłukać wodą a następnie udać się do lekarza!

**Niebezpieczeństwo uduszenia zatrucia !**

Spaliny samochodowe zawierają tlenek węgla (CO), który jest gazem bezbarwnym i bezwonny. Wdychany tlenek węgla powoduje niedobór tlenu w organizmie. Szczególna ostrożność jest konieczna przy pracach w kanale przeglądowym, ponieważ składniki spalin są cięższe od powietrza i gromadzą się przy dnie kanału.

Ostrożność konieczna jest także podczas prac przy samochodach z instalacją gazową.

**Zasady bezpiecznego postępowania:**

- Należy zapewnić stałą intensywną wentylację (nadmuch i wyciąg), w szczególności w kanałach.
- W pomieszczeniach zamkniętych należy uruchomić i podłączyć instalację wyciągową.



**Niebezpieczeństwo urazu !**  
**Niebezpieczeństwo zmiżdżenia !**



Jeżeli samochód nie jest zabezpieczony przed stoczeniem, istnieje niebezpieczeństwo przyciśnięcia np. do stołu warsztatowego. Zarówno w silnikach pracujących jak i unieruchomionych występują części obracające się i ruchome (np. przekładnie pasowe), które mogą spowodować urazy palców i rąk. Szczególnie w przypadku zastosowania wentylatorów z napędem elektrycznym istnieje takie niebezpieczeństwo, że nawet przy zatrzymanym silniku i wyłączonym zapłonie niespodziewanie może włączyć się wentylator. Wszelkie oprzyrządowanie do pomiaru obrotów i temperatury oleju silnika zakładać przy unieruchomionym silniku.

### Zasady bezpiecznego postępowania:

- Na czas wykonywania prac diagnostycznych zabezpieczyć samochód przed stoczeniem:
- automatyczną skrzynkę biegów ustawić w pozycji parkowania, zaciągnąć hamulec postojowy lub zablokować koła przez podłożenie klinów.
- Podczas pracy silnika nie sięgać do obszaru, w którym znajdują się obracające się lub poruszające się części.
- Przed rozpoczęciem czynności wykonywanych na wentylatorach z elektrycznym napędem lub w pobliżu tych wentylatorów poczekać, aż silnik ostygnie i zdjąć wtyczkę z silnika wentylatora.
- Przewodów przyłączeniowych urządzeń diagnostycznych nie układać w okolicy obracających się części.



### Niebezpieczeństwo oparzenia !

Podczas wykonywania prac na gorącym silniku istnieje niebezpieczeństwo oparzenia w przypadku dotknięcia lub nadmiernego zbliżenia się do takich elementów, jak np.: kolektor wydechowy, turbosprężarka, sonda lambda itd. Elementy te mogą nagrzewać się do temperatury kilkuset stopni Celsjusza. Zależnie od czasu trwania analizy spalin również sonda poboru spalin analizatora spalin może stać się bardzo gorąca.

### Zasady bezpiecznego postępowania:

- Stosować środki ochrony osobistej, np. rękawice.
- Ostudzić silnik (z uwzględnieniem nagrzewnic postojowych).
- Nie układać przewodów przyłączeniowych urządzeń diagnostycznych na gorących częściach ani w ich pobliżu.
- Nie przedłużać czasu pracy silnika ponad czas niezbędny do wykonania pomiarów i regulacji.



### Hałas ! Niebezpieczeństwo uszkodzenia słuchu !

Podczas wykonywania pomiarów w samochodach, zwłaszcza przy pracy silnika na wysokich obrotach, może występować hałas o natężeniu przekraczającym 70 dB(A). Oddziaływanie na człowieka hałasu o tym natężeniu przez dłuższy czas może prowadzić do uszkodzeń słuchu.

### Zasady bezpiecznego postępowania:

- W razie potrzeby użytkownik powinien zabezpieczyć przed hałasem stanowiska pracy znajdujące się w pobliżu stanowiska diagnostycznego.
- Pracownik wykonujący pomiary powinien w razie potrzeby używać osobistych środków ochrony akustycznej.



## 3. Informacje ogólne

### 3.1 Przeznaczenie i zakres stosowania

System firmy Bosch o oznaczeniu BEA (ang. skrót od Bosch-Emissions-Analyse), przeznaczony do kompleksowej analizy emisji spalin w pojazdach z silnikiem o zapłonie iskrowym (ZI) i o zapłonie samoczynnym (ZS), składa się z wieloskładnikowego analizatora spalin i dymomierza, które mogą pracować razem w zestawieniu lub jako samodzielne przyrządy.

W zależności od ukompletowania i wyposażenia możliwe są trzy podstawowe typy urządzeń:

BEA 150 – dymomierz optyczny

BEA 250 – wieloskładnikowy analizator spalin

BEA 350 – zestaw: wieloskładnikowy analizator spalin + dymomierz optyczny

- Dymomierz optyczny BEA 150 jest przeznaczony do pomiaru zadymienia spalin pojazdów z silnikiem o zapłonie samoczynnym w warunkach swobodnego przyśpieszania od prędkości obrotowej biegu jałowego do maksymalnej prędkości obrotowej.
- Analizator BEA 250 jest przeznaczony do pomiaru emisji spalin pojazdów z silnikiem 2-suwowym i 4-suwowym o zapłonie iskrowym.
- Zestaw BEA 350 jest przeznaczony do pomiaru zadymienia spalin pojazdów z silnikiem o zapłonie samoczynnym w warunkach swobodnego przyśpieszania od prędkości obrotowej biegu jałowego do maksymalnej prędkości obrotowej i do pomiaru emisji spalin pojazdów z silnikiem 2-suwowym i 4-suwowym o zapłonie iskrowym.

### 3.2 Opis techniczny urządzeń

Opis techniczny urządzeń znajduje się w pierwszej części instrukcji obsługi, która jest oddzielną instrukcją (numer katalogowy 1 689 979 798).

### 3.3 Obsługa drukarki PDR 215

Podstawowy opis drukarki zewnętrznej PDR 215 (obsługa, konserwacja, dane techniczne) jest podany w osobnej instrukcji (nr kat. 1 689 979 756), dołączonej do drukarki.

## 4. Obsługa

Obsługa programu ogranicza się w zasadzie do potwierdzania ustawionych domyślnie poszczególnych kroków badania. Odbywa się to za pomocą 6 przycisków funkcyjnych na ścianie czołowej modułu zasilająco-sterującego VSM, pilota zdalnego sterowania lub klawiatury PC, która ponadto umożliwia wprowadzanie danych kontrolowanych pojazdów. W tym celu przewidziane są odpowiednie pola do wprowadzania tekstu oraz wartości zadanych. Domyślne możliwości wyboru są proponowane w polach wyboru. Obsługa sprowadza się właściwie do realizacji wszystkich funkcji za pomocą przycisków.

### 4.1 Funkcje podstawowe przycisków

- **ESC** – przycisk **anulowania**  
przerywa aktualny pomiar lub wykonywanie programu
- **F1** – przycisk przewijania do góry ↑
- **F2** – przycisk przewijania w dół ↓
- **F3** – przycisk tabulatora →|  
wskazuje następną grupę do wstawiania danych
- **F4** – przycisk powrotu <<  
przesuwa o jeden krok do tyłu
- **F5** – przycisk powrotu >>  
przesuwa o jeden krok dalej
- **F1** – przycisk potwierdzenia **TAK**  
jako odpowiedź twierdząca na pytanie
- **F2** – przycisk zaprzeczenia **NIE**  
jako odpowiedź przecząca na pytanie
- **F3** – przycisk drukowania 🖨  
rozpoczyna drukowanie w programie na wybranej drukarce

### 4.2 Pomiar obrotów

Podczas pomiaru prędkości obrotowej program urządzeń BEA automatycznie rozpoznaje przyłączone źródło obrotów silnika. Na ekranie są pokazywane następujące źródła obrotów w powiązaniu ze zmierzoną wartością obrotów.

- Czujnik położenia GMP (górnego martwego położenia tłoka) lub czujnik optyczny
- Sygnał z zacisku 1 lub TD/TN/EST (*po stronie pierwotnej*)
- Sonda indukcyjna szczypcowa
- Czujnik zaciskowy piezoelektryczny
- Tętnienie prądu akumulatora

### 4.3 Pola wprowadzania danych

Zakres wprowadzania: 50 .. 150

Temp.oleju	[°C]	80	
Bieg jał.	[/min]	700	1100
CO-max	[%ob]		0.50
Podw.obr.	[/min]	2200	2800
CO-max	[%ob]		0.30
Lambda		0.97	1.03

ESC			→	<<	>>
ESC	F1	F2	F3	F4	F5

Po wybraniu pola wprowadzania danych wejściowych za pomocą **F3 →**, kursor pojawi się w polu z czarną obwódką. Wprowadzenie pierwszego znaku powoduje skasowanie poprzedniej zawartości pola. Zawartość pola można również usunąć za pomocą przycisku **Del** z klawiatury PC. Jeśli proponowany domyślnie zapis ma być tylko zmieniony, to należy przesunąć kursor przyciskami **→** lub **←** na zmienianą pozycję, wprowadzić żądany znak lub skasować poszczególne znaki. W górnym wierszu ekranu (barwa zielona) jest podawany dopuszczalny zakres wprowadzania danych dla każdego pola. Zatwierdzenie wprowadzonego tekstu odbywa się przyciskiem **F3 →**.

### 4.4 Wybór pola

Rodzaj badania

Silnik ZI z Kat z sondą
Silnik ZI z Kat bez sondy
Silnik ZI bez Kat
Silnik ZS wolnoścący

ESC	↓		<<	>>
-----	---	--	----	----

Przesuwanie po polach menu odbywa się przyciskami **F1 ↑** lub **F2 ↓**. Do potwierdzenia wyboru pola (wyświetlone podświetleniem na biało) służy przycisk **F5 >>**.

Alternatywnie wybór może się odbywać także przez podanie pierwszej litery z klawiatury PC. Jeżeli kilka pól menu w aktywnym oknie wyboru ma tę samą literę początkową, to wyboru dokonuje się przez powtórzenie tej litery.

## 5. Przygotowanie do pomiarów

! Przestrzegać wskazówki podane w rozdziale 2.

### 5.1 Przygotowanie pojazdu

Przed wykonaniem pomiarów należy wykonać następujące czynności:

- zagrzać silnik należy do normalnej temperatury pracy (min. 70°C).
- wyłączyć urządzenie rozruchowe gaźnika (automatyczne lub manualne).
- sprawdzić wizualnie i przez osłuchanie, czy układ dolotowy i wydechowy silnika jest kompletny i szczelny. *W przypadku stwierdzenia usterek, mogących mieć wpływ na prawidłowość pomiaru lub możliwość uszkodzenia silnika, nie należy przeprowadzać kontroli spalin.*
- sprawdzić, czy silnik jest wyregulowany zgodnie z parametrami fabrycznymi:
  - w przypadku silnika o zapłonie iskrowym: kąt zwarcia, wyprzedzenie zapłonu i obroty biegu jałowego;
  - w przypadku silnika o zapłonie samoczynnym: obroty biegu jałowego, początek tłoczenia, wydatek paliwa, ograniczenie prędkości maksymalnej.
- w samochodzie wielogaźnikowym należy ustawić gaźniki za pomocą testera Synchron.

### 5.2 Przygotowanie do pomiaru z silnikiem o zapłonie iskrowym

- Przed pomiarem należy sprawdzić:
  - sondę poboru spalin (czy nie uszkodzona)
  - układ zewnętrzny wylotowy spalin (przewody)
  - zbiornik na skropliny (opróżnić, jeśli wypełniony)
  - filtr kondensacyjny
  - filtr wstępny w zbiorniku na skropliny
  - filtr wstępny na przewodzie 30 cm za sondą poboru spalin
  - filtr dokładnego oczyszczania;
- Zamienić wskaźnik bagnetowy poziomu oleju w silniku na sondę temperatury oleju. W tym celu ustawić stożkowy korek uszczelniający na sondzie temperatury oleju na długości odpowiadającej długości wskaźnika bagnetowego;
- Podłączyć przewód elektryczny B- do ujemnego bieguna akumulatora;
- Zapiąć sondę indukcyjną do pomiaru obrotów na przewodzie zapłonowym w komorze silnika tak, aby zachować możliwie dużą odległość od pozostałych przewodów zapłonowych;
- W przypadku pobierania spalin przed katalizatorem, należy wykorzystać całą długość przewodu (8 m), łączącego analizator z miejscem poboru spalin;
- Przy pomiarach spalin silników dwusuwowych należy użyć filtra z węglem aktywnym o nr kat. 1 687 432 014 (wyposażenie dodatkowe).

**i** Czas nagrzewania analizatora po włączeniu zasilania wynosi 1 minutę. W tym czasie nie jest możliwy pomiar. Po zakończeniu nagrzewania odbywa się zerowanie układu pomiarowego. Dopiero wtedy można przystąpić do badania.

### 5.3 Przygotowanie do pomiaru z silnikiem o zapłonie samoczynnym

- Przed pomiarem należy sprawdzić:
  - sondę poboru spalin (czy nie uszkodzona)
  - układ zewnętrzny wylotowy spalin (przewody)
- Do modułu RTM 430 podłączyć przewód elastyczny recyrkulacji spalin, jeżeli występuje (wyposażenie dodatkowe) i połączyć go z układem wyciągowym.

ī W celu uniknięcia błędnych wskazań pomiaru zadymienia przez RTM 430, wydatek wyciągu nie może przekraczać 20 m/s! Spaliny odsysać tylko przez wyciąg z lejkiem.

- Zamienić wskaźnik bagnetowy poziomu oleju w silniku na sondę temperatury oleju. W tym celu ustawić stożkowy korek uszczelniający na sondzie temperatury oleju na długości odpowiadającej długości wskaźnika bagnetowego;
- Założyć czujnik do pomiaru obrotów i podłączyć.

! W przypadku stosowania czujnika zaciskowego piezoelektrycznego należy również koniecznie podłączyć przewód B- akumulatora.

- Moduł pomiarowy RTM 430 umieścić na stojaku modułu, aby przewód łączący sondę z komorą pomiarową wznosił się od rury wydechowej w kierunku komory pomiarowej. Przewód nie może mieć załamań

- Włożyć sondę poboru spalin do rury wylotowej dopiero po:
  - nagraniu modułu pomiarowego RTM 430
  - wykonaniu kilku przegazowań (gwałtownych przyspieszeń) oczyszczających nagrany silnik.

ī moduł RTM 430 nie może być ustawiony bezpośrednio w strumieniu spalin (bezpośrednio przy wylocie spalin z rury wydechowej).

ī Czas nagrzewania modułu RTM 430 po włączeniu zasilania wynosi 4 minuty. W tym czasie nie jest możliwy pomiar.  
Dopiero po nagraniu można przystąpić do badania.

## 6. Pomiar obrotów silnika

! Do pojazdu zawsze podłączać tylko jeden czujnik pomiaru prędkości obrotowej. Program samoczynnie rozpozna podłączony czujnik.

### 6.1 Sygnały obrotów dla silników ZI i ZS

#### 6.1.1 Tętnienie napięcia akumulatora

Moduł DTM plus oblicza na biegu jałowym przełożenie między alternatorem a wałem korbowym. W celu rozpoznania efektywnego sygnału, moduł DTM plus potrzebuje przed fazą pomiaru fazy dopasowania (ok. 15 – 30 s).

- ❶ Podłączyć odpowiednie zaciski przewodu do biegunów akumulatora.
- ❷ Uruchomić silnik i na krótko wcisnąć pedał gazu, aż zgaśnie lampka kontrolna ładowania. Włączyć światła reflektorów lub ogrzewanie tylnej szyby i ewentualnie światła przeciwmgłowe.
- ❸ Wyłączyć wentylator!
- ❹ Pozostawić silnik na biegu jałowym.
- ❺ Po ok. 30 s na ekranie modułu VSM powinna pokazać się zmierzona prędkość obrotowa.
- ❻ Ustawić liczbę impulsów badanego pojazdu w menu **Ustawienie liczby tętnień**.

#### 6.1.2 Czujnik położenia GMP

##### • *Miejsce pomiaru*

Jeżeli pojazd ma już fabrycznie zamontowany czujnik położenia GMP (górnego zwrotnego położenia) lub otwór do jego zamontowania w warsztacie, to pomiar prędkości obrotowej może się odbywać za pomocą tego czujnika.

Podłączyć do urządzenia BEA i do pojazdu przewód przyłączeniowy czujnika położenia GMP, odpowiedni dla danego samochodu.

##### • *Znaki ustawcze położenia GMP*

Liczba kołków lub nacięć, jak również położenie znaków nastawczych GMP, muszą być wprowadzone przez użytkownika.

! Program urządzenia BEA rozpoznaje automatycznie, czy znak nastawczy ma postać kołka, czy nacięcia.

#### 6.1.3 Sygnały TN, TD oraz EST

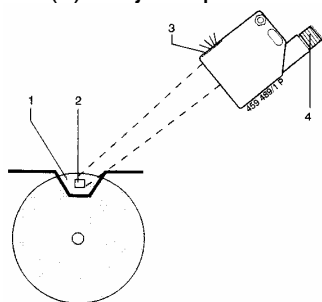
Sygnały TN, TD lub EST zgodne z prędkością obrotową mogą być pobierane w złączach kontrolnych lub gniazdach diagnostycznych pojazdów. W celu pomiaru prawidłowych obrotów, należy podać liczbę impulsów lub pobrać z banku danych (w sytuacjach wyjątkowych trzeba wprowadzić odmienną liczbę impulsów zacisku 1).

#### 6.1.4 Czujnik optyczny

- ❶ Wyłączyć silnik pojazdu.
- ❷ Oczyszczyć koło pasowe (rys.1, poz.1) w miejscu naniesienia znaku odblaskowego.
- ❸ Połączyć czujnik optyczny z urządzeniem BEA.
- ❹ Umieścić czujnik optyczny na wsporniku i ustawić go.
- ❺ Wyrównać znak odblaskowy i umocować go:  
Czerwony punkt świetlny czujnika skierować na znak refleksyjny (rys.1, poz.2).
- ❻ Zaświeci się na nim dioda LED, jeśli czujnik optyczny jest prawidłowo ustawiony.

Uruchomić silnik i pozostawić na biegu jałowym.

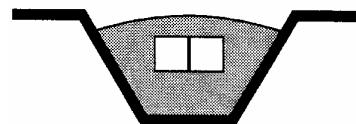
Dioda LED (3) czujnika powinna zacząć błyskać, co świadczy o prawidłowym pomiarze obrotów.



- 1 - koło pasowe    2 - znak refleksyjny  
3 - dioda LED    4 - gniazdo przyłączeniowe

Rys.1. Podłączenie czujnika optycznego

**i** Jeżeli obroty nie zostały prawidłowo rozpoznane, to można umieścić drugi znak odblaskowy, bezpośrednio obok pierwszego (jak pokazano na rys.2).



Rys.2: Znaki odblaskowe

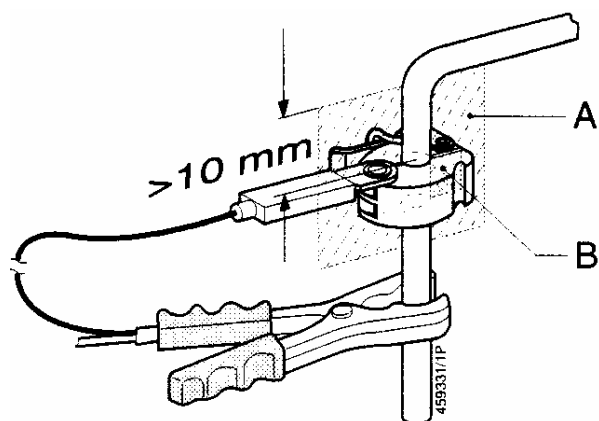
### 6.1.5 Czujnik zaciskowy piezoelektryczny

- *Miejsce pomiaru*

**i** Czujnik zaciskowy piezoelektryczny jest częścią zużywającą się!

**!** W celu uniknięcia uszkodzenia folii czujnika i przedłużenia jego trwałości, należy stosować się do poniższych wskazówek:

- Miejsce zaciśnięcia czujnika musi być gładkie.
- Po zaciśnięciu czujnika na przewodzie za pomocą klamry nie wolno go obracać.
- Stosować czujnik dopasowany do średnicy przewodu wtryskowego. W przypadku zbyt dużej średnicy czujnika, pomiar obrotów nie będzie możliwy. W przypadku zbyt małej średnicy czujnika, dojdzie do jego uszkodzenia.
- Do czyszczenia czujnika nie używać papieru ściernego lub innego ostrego narzędzia.
- *Podłączenie czujnika urządzenia BEA:*
  - Przewód czujnika podłączyć do gniazda ściany tylnej BEA.
  - Za pomocą przewodu B- połączyć urządzenie BEA z masą pojazdu, aby zapewnić wyrównanie potencjałów podczas pomiaru obrotów.
- *Przygotowanie miejsca do pomiaru:*
  - Odległość między czujnikiem a najbliższym zagięciem przewodu wtryskowego musi wynosić co najmniej 10 mm.
  - Miejsce umieszczenia czujnika na prostym odcinku przewodu wtryskowego oczyścić papierem ściernym.
  - Miejsce umieszczenia czujnika musi być metalicznie czyste i nie może wykazywać nierówności. W przypadku lakierowanych przewodów wtryskowych, usunąć lakier.
- *Podłączenie do pojazdu:*
  - Zmierzyć średnicę przewodu wtryskowego i dobrać odpowiedni czujnik. Urządzenie jest wyposażone standardowo w czujnik KG6 (średnica 6 mm). Czujniki o innych średnicach występują jako wyposażenie dodatkowe.
  - Na płaski wtyk czujnika nasunąć końcówkę przewodu przyłączeniowego.
  - Podłączyć końcówkę krokodylową przewodu przyłączeniowego do masy pojazdu.



Rys.3. Podłączenie czujnika zaciskowego

! Mocować tylko czujnik zaciskowy dostosowany do średnicy przewodu wtryskowego!

Umocować czujnik na oczyszczonej części przewodu wtryskowego, jak pokazano na rys.3. Płaszczyzna **A** przewodu musi pokrywać się z płaszczyzną **B** czujnika.

! Po zamocowaniu czujnika nie wolno go obracać.

Czujnik nie może stykać się z innymi elementami silnika i przewodami.



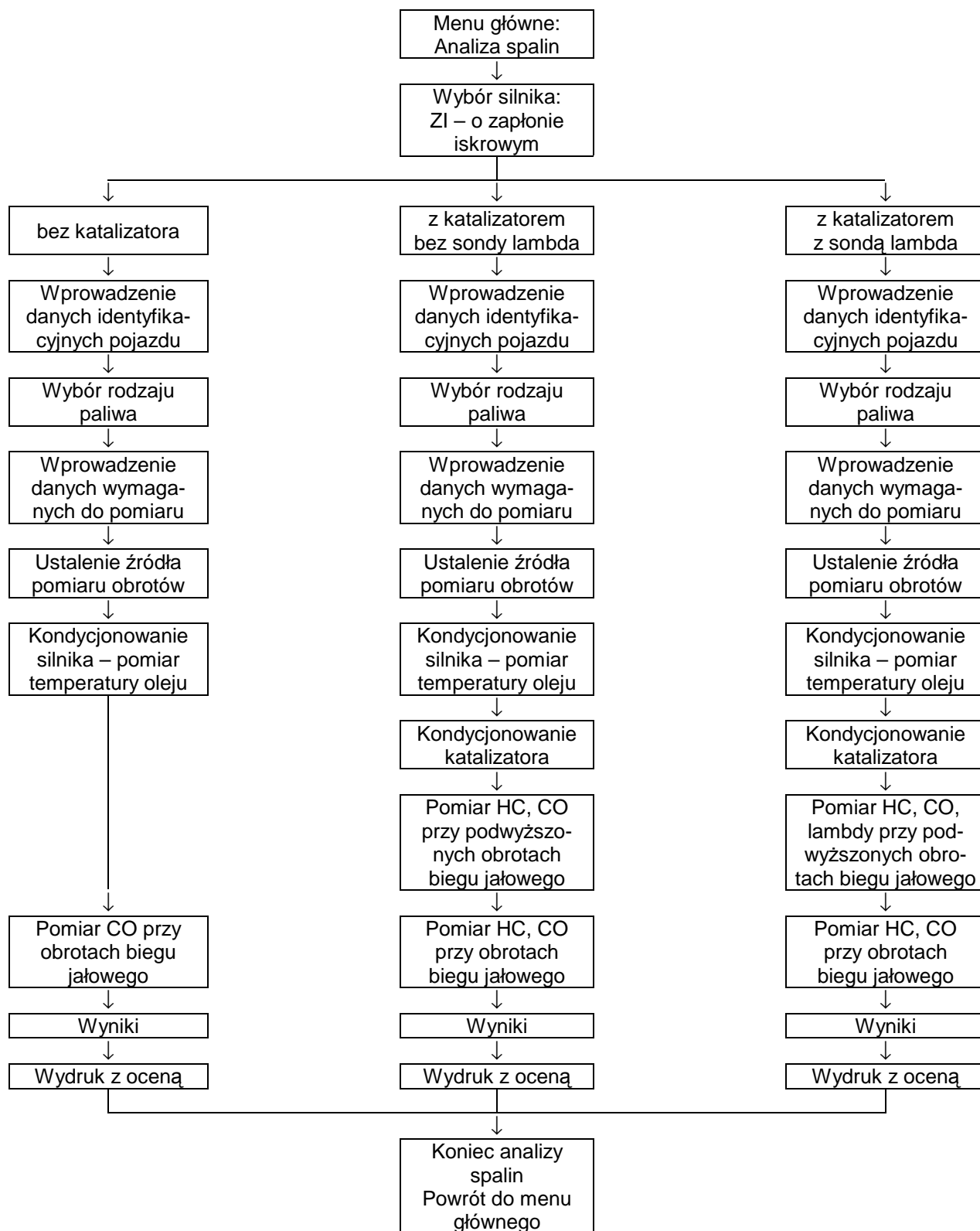
## 7. Przebieg badania spalin

### Krótkie zestawienie tabelaryczne czynności podczas badania spalin pojazdów z silnikami ZI i ZS

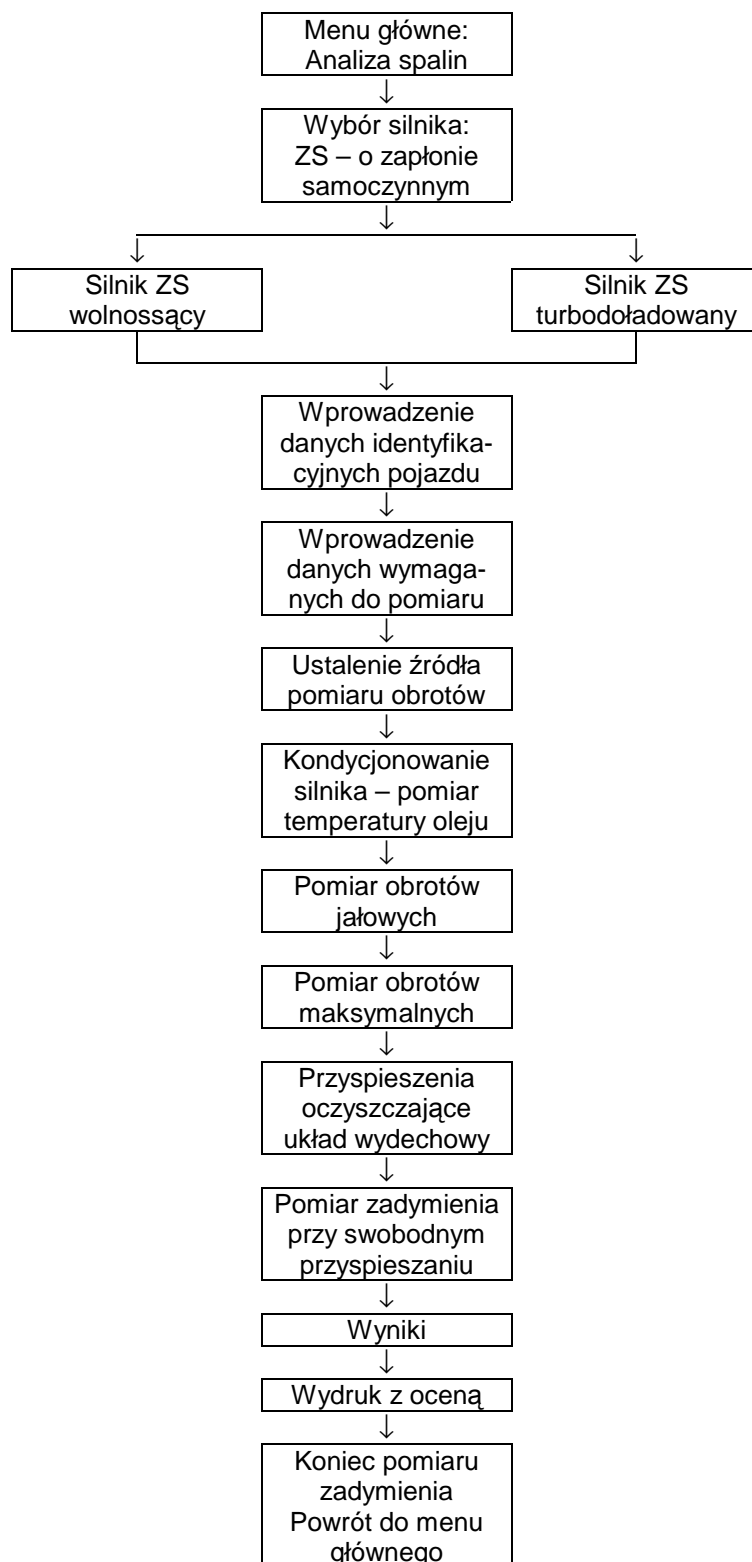
Czynność	Silnik ZI			Silnik ZS
	Katalizator z sondą lambda	Katalizator bez sondy lambda	Bez katalizatora	
Wprowadzenie danych identyfikacyjnych pojazdu	•	•	•	•
Wprowadzenie wartości wymaganych	•	•	•	•
Kontrola wzrokowa	•	•	•	
Ustawienie liczby impulsów dla pomiaru obrotów	•	•	•	•
Nagrzanie silnika	•	•	•	•
Nagrzanie katalizatora	•	•	–	–
Pomiar kąta zwarcia <sup>*)</sup>	–	•	•	–
Pomiar kąta wyprzedzenia zapłonu <sup>*)</sup>	•	•	•	–
Pomiar prędkości obrotowej biegu jałowego	•	•	•	•
Pomiar prędkości obrotowej maksymalnej	–	–	–	•
Pomiar spalin przy podwyższonych obrotach biegu jałowego	•	•	–	–
Pomiar spalin przy obrotach biegu jałowego	•	•	•	–
Pomiar w warunkach swobodnego przyspieszania od prędkości obrotowej biegu jałowego do prędkości obrotowej maksymalnej	–	–	–	•
Badanie układu regulacji pętli sondy lambda	•	–	–	–
Ocena i wydruk	•	•	•	•

<sup>\*)</sup> nie jest wymagane przy urzędowej kontroli spalin w upoważnionej SKP.

Strukturę programu kontroli spalin silnika ZI i pomiaru zadymienia silnika ZS pokazano na schematach blokowych na następnej stronie.



Schemat blokowy struktury programu kontroli spalin silnika ZI



*Schemat blokowy struktury programu kontroli zadymienia spalin silnika ZS*

## 8. Kontrola spalin

Schemat blokowy struktury programu kontroli spalin został pokazany w rozdz.7.

Poniższy opis dotyczy części wstępnej kontroli spalin oraz związanych z tym szczegółów w poszczególnych oknach programu.

### 8.1 Menu główne programu

Po włączeniu zasilania wyświetla się ekran początkowy z wersją programu.



Następnie podczas wykonywania autotestów wewnętrznych wyświetla się poniższy ekran.

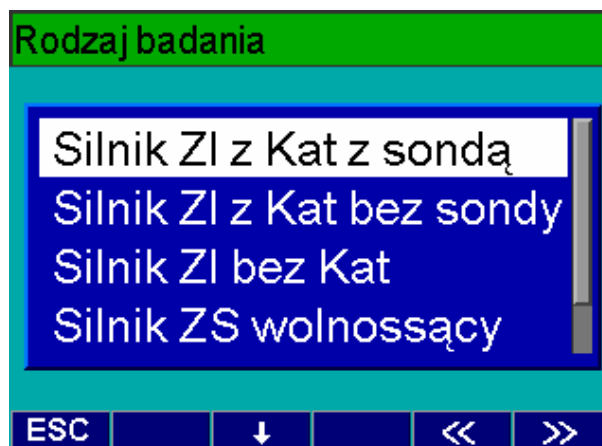


Wyświetlenie ekranu z menu głównym programu oznacza gotowość do pracy.

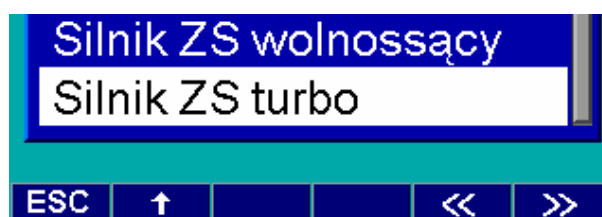


Menu **Diagnoza** zostało opisane w rozdz.10. Menu **Ustawienia** zostało omówione w rozdziale 11.

Po zatwierdzeniu pola **Analiza spalin** za pomocą przycisku **F5 >>** przechodzi się do ekranu wyboru rodzaju badania.



Ostatnie pole dotyczy **Silnik ZS turbo**.



Po zatwierdzeniu wybranego badania przyciskiem **F5 >>** przechodzi się do ekranu danych identyfikacyjnych pojazdu.

## 8.2 Dane identyfikacyjne pojazdu

W polu wprowadzania danych można podać poniższe dane samochodu.

Aktywne okno jest zaznaczone ramką. Wprowadzone dane zatwierdza się przyciskiem **F3** →**I** lub klawiszem **Enter** na klawiaturze PC, z jednoczesnym przesunięciem do następnego pola. Za pomocą przycisku **F1 Nowy** można skasować wszystkie wprowadzone dane identyfikacyjne i podać je na nowo.

Za pomocą przycisku **F5 >>** przechodzi się dalej do ekranu wyboru rodzaju paliwa, jeśli badane są spaliny silnika ZI.

Po wybraniu właściwego pola i zatwierdzeniu przyciskiem **F5 >>** wyświetla się ekran do wprowadzania danych wymaganych do pomiaru.

## 8.3 Wprowadzanie danych wymaganych

Dla każdej analizy spalin są potrzebne wartości wymagane dla danego pojazdu. Dane te należy wprowadzić do pamięci jako wartości

odniesienia, aby program mógł porównać z nimi wartości pomiarowe i dokonać oceny.

Użytkownik może uzyskać te dane bezpośrednio od producenta pojazdu lub importera, ewentualnie skorzystać z publikacji fachowych, zawierających zbiór informacji na ten temat. Dane te można później wprowadzić ręcznie w pole wprowadzania danych.

Przewidziano osobne okna wprowadzania wartości wymaganych, zależnie od rodzaju badania (silnik ZI z katalizatorem z sondą lambda, silnik ZI z katalizatorem bez sondy lambda, silnik ZI bez katalizatora, silnik ZS wolnossący i silnik ZS z turbodoładowaniem).

Wprowadzone dane potwierdza się przyciskiem **F3** →**I** i wtedy następuje przełączenie do następnego pola wprowadzania danych. Wprowadzone i wybrane dane można alternatywnie zatwierdzać z każdego miejsca okna za pomocą przycisku funkcyjnego **F5 >>** i przełączać się dalej do następnego ekranu wprowadzania danych.

Wciśnięcie przycisku **F5 >>** powoduje przełączenie do okna **Kontrola wzrokowa** (patrz rozdz.9.1).

### 8.3.1 Badanie pojazdu z silnikiem ZI z katalizatorem z sondą lambda

Ekran **Podać wartości wymagane**, pokazany poniżej ekran, wyświetla się wtedy, kiedy w menu **Rodzaj badania** zostało wybrane badanie samochodu z katalizatorem z sondą lambda (**Silnik ZI z kat z sondą**).

Podać wartości wymagane		
Temp.oleju	[°C]	75
Bieg jał.	[/min]	700 1100
CO-max	[%ob]	0.50
Podw.obr.	[/min]	2200 2800
CO-max	[%ob]	0.30
Lambda		0.97 1.03

**i** Zakres wprowadzania danych w aktywnym polu (zaznaczone ramką) jest podany w górnym wierszu ekranu.

Zakres wprowadzania: 50 .. 150		
Temp. oleju	[°C]	75
Bieg jał.	[/min]	700 1100
CO-max	[%ob]	0.50
Podw. obr.	[/min]	2200 2800
CO-max	[%ob]	0.30
Lambda		0.97 1.03
ESC    →    <<    >>		

Wartość podaną domyślnie lub wprowadzoną od nowa zatwierdzić przyciskiem **F3** →.

Wartość dopuszczalna HC jest wprowadzona na stałe do pamięci bez możliwości zmiany przez użytkownika i wynosi 100 ppm.

Po wprowadzeniu wszystkich danych wciśnięcie przycisku **F5** >> powoduje przełączenie do okna **Kontrola wzrokowa** (patrz rozdz.9.1).

### 8.3.2 Badanie pojazdu z silnikiem ZI z katalizatorem bez sondy lambda

Pokazany poniżej ekran, wyświetla się wtedy, kiedy w menu **Rodzaj badania** zostało wybrane badanie samochodu z katalizatorem bez sondy lambda (**Silnik ZI z kat bez sondy**).

Zakres wprowadzania: 50 .. 150		
Temp. oleju	[°C]	80
Bieg jał.	[/min]	700 1100
CO-max	[%ob]	3.50
Podw. obr.	[/min]	2200 2800
CO-max	[%ob]	3.00
Lambda		
ESC    →    <<    >>		

Zakres wprowadzania danych w aktywnym polu (zaznaczone ramką) jest podany w górnym wierszu ekranu.

Wartość podaną domyślnie lub wprowadzoną od nowa zatwierdzić przyciskiem **F3** →.

Wartość dopuszczalna HC jest wprowadzona na stałe do pamięci bez możliwości zmiany przez użytkownika i wynosi 100 ppm.

Po wprowadzeniu wszystkich danych wciśnięcie przycisku **F5** >> powoduje przełączenie do okna **Kontrola wzrokowa** (patrz rozdz.9.1).

### 8.3.3 Badanie pojazdu z silnikiem ZI bez katalizatora

Pokazany poniżej ekran, wyświetla się wtedy, kiedy w menu **Rodzaj badania** zostało wybrane badanie samochodu bez katalizatora (**Silnik ZI bez kat**).

Zakres wprowadzania danych w aktywnym polu (zaznaczone ramką) jest podany w górnym wierszu ekranu.

Wartość podaną domyślnie lub wprowadzoną od nowa zatwierdzić przyciskiem **F3** →.

Po wprowadzeniu wszystkich danych wciśnięcie przycisku **F5** >> powoduje przełączenie do okna **Kontrola wzrokowa** (patrz rozdz.9.1).

Zakres wprowadzania: 50 .. 150		
Temp. oleju	[°C]	80
Bieg jał.	[/min]	700 1100
CO-max	[%ob]	3.50
Podw. obr.	[/min]	
CO-max	[%ob]	
Lambda		
ESC    →    <<    >>		

### 8.3.4 Badanie pojazdu z silnikiem ZS wolnossącym i z turbodoładowaniem

Pokazany poniżej ekran, wyświetla się wtedy, kiedy w menu **Rodzaj badania** zostało wybrane badanie samochodu z silnikiem ZS (**Silnik ZS wolnossący lub Silnik ZS turbo**).

Zakres wprowadzania: 50 .. 150			
Temp. oleju	[°C]	80	
Bieg jał.	[/min]	500	1000
Obr. max.	[/min]		
Zadymie.	[/m]		2.50
Sonda			1
1: 10 mm 2: 27 mm			
ESC	1→2	→	<< >>

**i** Zakres wprowadzania danych w aktywnym polu (zaznaczone ramką) jest podany w górnym wierszu ekranu.

Wartość podaną domyślnie lub wprowadzoną od nowa zatwierdzić przyciskiem **F3 →i**.

Sondę poboru spalin wybrać przyciskiem **F2 1→2**, w zależności od średnicy wewnętrznej rury wydechowej:

- sondę 1: 10 mm przy średnicy rury wydechowej do 70 mm,
- sondę 2: 27 mm przy średnicy rury wydechowej powyżej 70 mm.

Po wprowadzeniu wszystkich danych wciśnięcie przycisku **F5 >>** powoduje przełączenie do okna **Kontrola wzrokowa** (patrz rozdz.9.1).

## 9. Przebieg analizy spalin

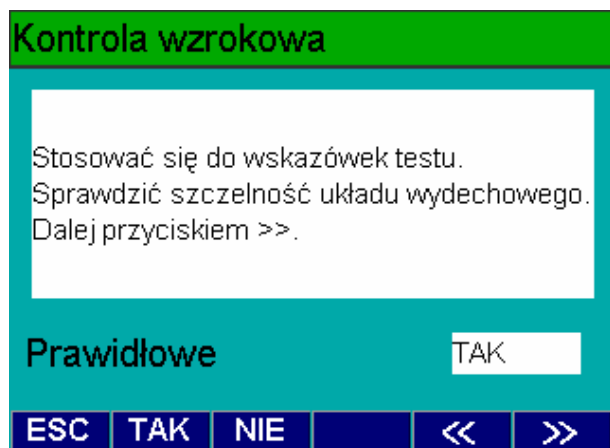
Szczegółowy przebieg programu kontroli spalin dla silnika ZI: bez katalizatora, z katalizatorem bez sondy lambda i z katalizatorem z sondą lambda oraz dla silnika ZS: wolnossącego i z turbodoładowaniem, przedstawiono na schematach blokowych w rozdz.7.

Dalszy opis dotyczy przebiegu analizy spalin jw. zgodnie z ustawieniami programu.

1 Przebieg badania spalin konfiguruje się w p. **Przebieg programu** w menu **Ustawienia** (patrz rozdz.11).

### 9.1 Kontrola wzrokowa

Po zatwierdzeniu wprowadzonych danych wymaganych wg wskazówek w poprzednim rozdz.8 wyświetla się poniższy ekran.



Podczas wszystkich badań spalin w uprawnionej SKP, zgodnie z rozporządzeniem MTiGM, należy przeprowadzić sprawdzenie wzrokowe elementów mających wpływ na czystość spalin, łącznie ze sprawdzeniem kompletności układu wydechowego, jego szczelności i stanu technicznego. Do elementów tych należą szczególnie filtr powietrza, układy recyrkulacji spalin, dodatkowe układy przetwarzania spalin, jak również czujniki i nastawniki widoczne bez demontażu.

1 Przyciskiem **F1 TAK** lub **F2 NIE** wybrać wynik kontroli i przyciskiem **F5 >>** przejść dalej do okna ustalenia metody pomiaru obrotów.

### 9.2 Ustalenie metody pomiaru obrotów

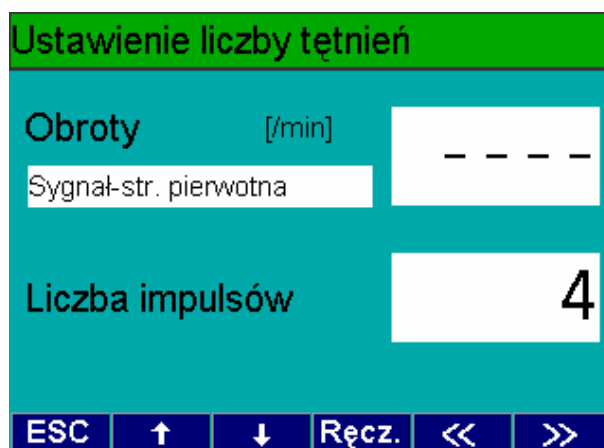


W przypadku uszkodzonego przewodu zapłonowego:

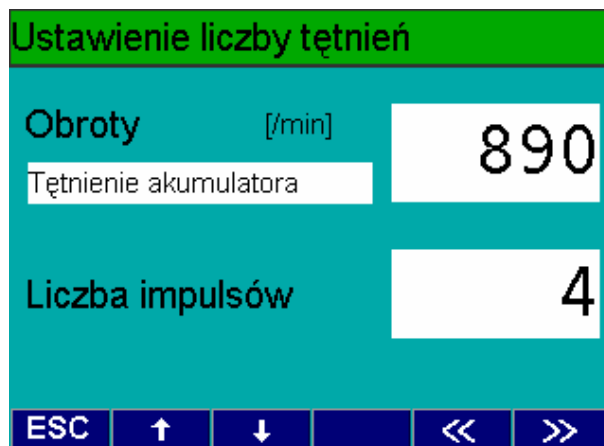
**Niebezpieczeństwo przebiccia!**

Przed uruchomieniem silnika podłączyć urządzenie do masy pojazdu lub zacisku (B-) akumulatora.

Po kontroli wzrokowej jest wyświetlany ten ekran.



Jeśli jest podłączony czujnik prędkości obrotowej przyrząd BEA samoczynnie rozpozna ten czujnik i wyświetli wartość aktualnych obrotów pracującego silnika. W zależności od sposobu pomiaru obrotów (rodzaju podłączonego czujnika) wyświetli się jeden z poniższych ekranów, na którym zależnie od zastosowanego czujnika należy odpowiednio ustawić liczbę impulsów, aby wskazania odpowiadały rzeczywistej prędkości obrotowej silnika. W tym celu należy skorzystać z przycisków **F1 ↑** i **F2 ↓**.



- tętnienie napięcia akumulatora



**Ustawienie liczby tętnień**

Obroty [min] **970**  
 Cęgi wyzwalające

Liczba impulsów **4**

ESC ↑ ↓ << >>

- sonda indukcyjna szczypcowa

**Ustawienie liczby tętnień**

Obroty [min] **890**  
 Sygnał-str. pierwotna

Liczba impulsów **4**

ESC ↑ ↓ Ręcz. << >>

- sygnał z obwodu pierwotnego

**Ustawienie liczby tętnień**

Obroty [min] **140**  
 GMP-sygnał

Liczba impulsów **2**

ESC ↑ ↓ << >>

- sygnał z czujnika GMP (czujnika górnego zwrotnego położenia tłoka)

**Ustawienie liczby tętnień**

Obroty [min] **950**  
 Czujnik piezoel. obr.

Liczba impulsów **2**

ESC ↑ << >>

- czujnik zaciskowy piezoelektryczny

! Zawsze do pojazdu podłączać tylko jeden czujnik prędkości obrotowej i ustawić właściwą liczbę impulsów.

Następnie przyciskiem **F5 >>** przejść dalej do okna ustalania temperatury oleju silnika.

### 9.3 Pomiar temperatury oleju silnika

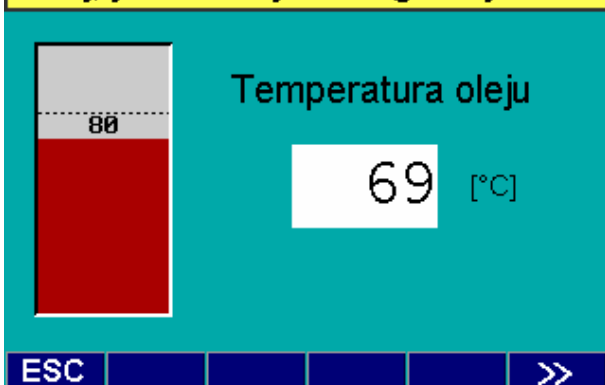
Silnik badanego pojazdu powinien być nagrany do normalnej temperatury pracy.

! Jeżeli silnik nie zostanie odpowiednio nagrany, to istnieje niebezpieczeństwo jego uszkodzenia w trakcie analizy spalin. Ponadto wszystkie wartości pomiarowe nie będą prawidłowe.

W celu sprawdzenia stopnia nagrzania silnika należy zmierzyć temperaturę oleju za pomocą sondy modułu DTM plus. W tym celu:

- podłączyć sondę temperatury oleju do gniazda modułu DTM plus,
- wyjąć wskaźnik oleju przy zatrzymanym silniku i ustawić głębokość zanurzenia sondy temperatury oleju za pomocą gumowego korka na podstawie długości wskaźnika poziomu oleju,
- włożyć sondę temperatury oleju w miejsce wskaźnika poziomu oleju,
- zmierzyć temperaturę oleju silnikowego i odczytać na poniższym ekranie. Aktualna temperatura jest wskazywana w białym polu. Jeżeli będzie ona niższa od wymaganej minimalnej (wskazywanej liczbowo i poziomą kreską na słupku), to słupek temperatury będzie barwy czerwonej.

### Dalej, jeśli silnik jest rozgrzany



Jeżeli silnik osiągnął temperaturę pracy, wciśnij przycisk **F5 >>** w celu zatwierdzenia.

Jeśli przycisk **F5 >>** został wciśnięty przy za niskiej temperaturze, to wyświetli się poniższy ekran z możliwością powtórzenia nagrzewania silnika lub kontynuacji programu.

### Kondycjonowanie nieprawidł.



**i** Należy pamiętać, że wynik końcowy analizy spalin będzie negatywny, jeżeli zostanie wybrane pole **Dalej** przy nieprawidłowej (za niskiej) temperaturze oleju silnika.

## 9.4 Pomiar emisji spalin silnika ZI

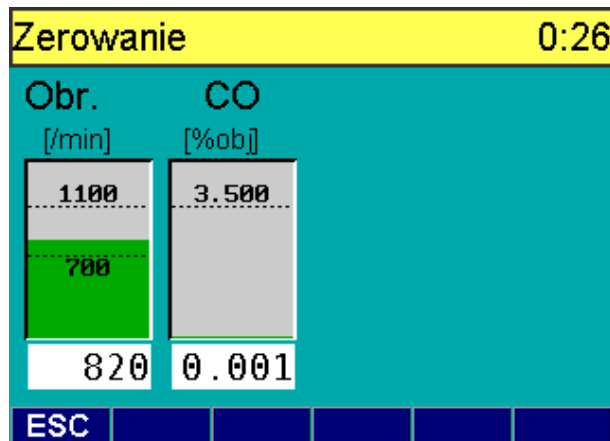
### 9.4.1 Silnik ZI bez katalizatora

Podczas analizy spalin jest mierzona wartość CO na biegu jałowym w określonym czasie. W trakcie pomiaru prędkość obrotowa i stężenie CO są pokazywane w postaci wartości liczbowej oraz słupka.

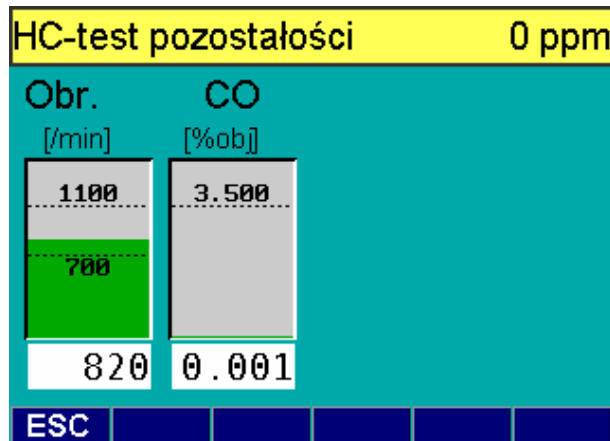
Użytkownik powinien stosować się do poleceń wyświetlanych w górnym wierszu ekranu.

Procedura pomiaru przebiega automatycznie po wykonaniu tych poleceń.

Jeśli zachodzi potrzeba, następuje zerowanie układu pomiarowego, co jest sygnalizowane na poniższym ekranie.

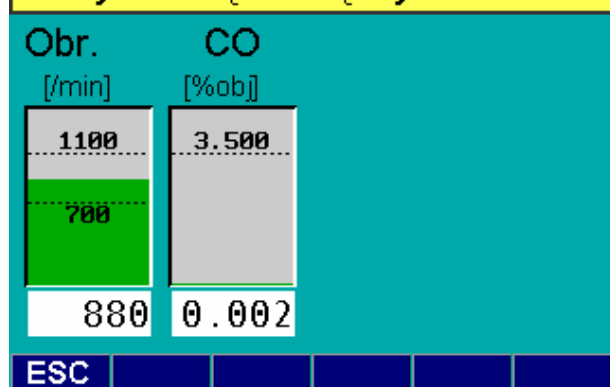


Po zerowaniu następuje test pozostałości HC.



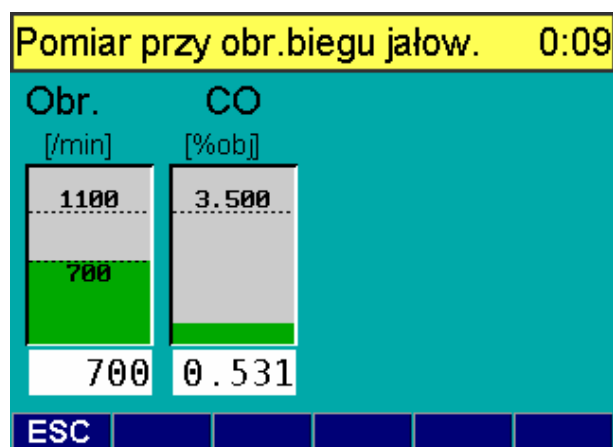
Po pozytywnym teście resztek HC jest wzywaniem do włożenia sondy w rurę wydechową.

### Włożyć sondę w rurę wydech.



Utrzymywać obroty biegu jałowego przez zadany czas, który w sekundach jest odliczany wstecz w górnym wierszu ekranu.

Aktualne wartości obrotów i CO są wskazywane na ekranie w postaci liczb i słupków.



Jeżeli prędkość obrotowa pozostaje poza wartościami granicznymi, to jest to sygnalizowane zmianą koloru słupka obrotów z zielonego na czerwony (wartości graniczne są podane liczbowo oraz za pomocą poziomych kresek) i następuje odliczanie czasu od nowa. Sposób sygnalizacji jest identyczny w przypadku, jeśli mierzona wartość CO przekracza wartość dopuszczalną.

Po upływie czasu pomiaru wyświetla się ekran z wynikami pomiaru i następuje automatycznie wydruk protokołu badań.

Wynik przy biegu jałowym			
Temp.oleju	[°C]	80	74
Bieg jał.	[/min]	700	1100
Lambda			1.009
CO	[%ob]	3.50	0.682
CO2	[%ob]		14.50
HC	[ppm ob]		90
O2	[%ob]		0.73
COkor	[%ob]		0.682

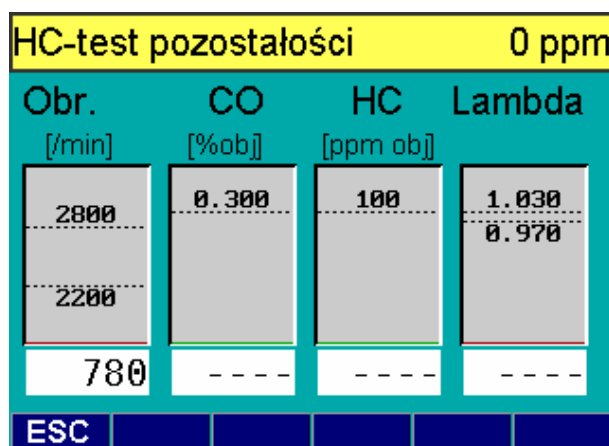
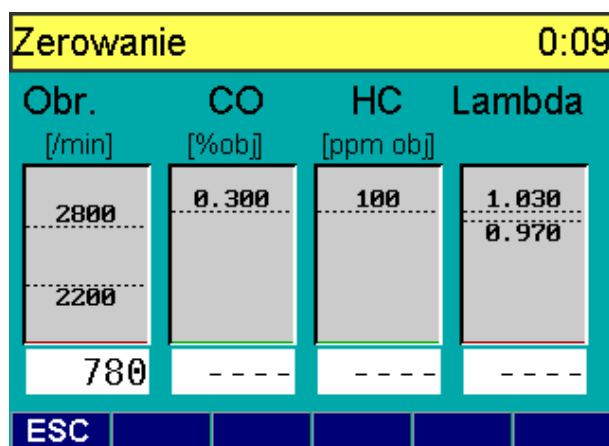
#### 9.4.2 Silnik ZI z katalizatorem

Podczas analizy spalin jest mierzona wartość CO, HC i lambdy (tylko dla pojazdu wyposażonego w sondę lambda) na podwyższonych obrotach biegu jałowym, a potem na biegu jałowym w określonym czasie. Obroty, stężenie CO, HC i lambda (tylko dla pojazdu wyposażonego w sondę lambda) są pokazywane w postaci wartości liczbowej oraz słupków.

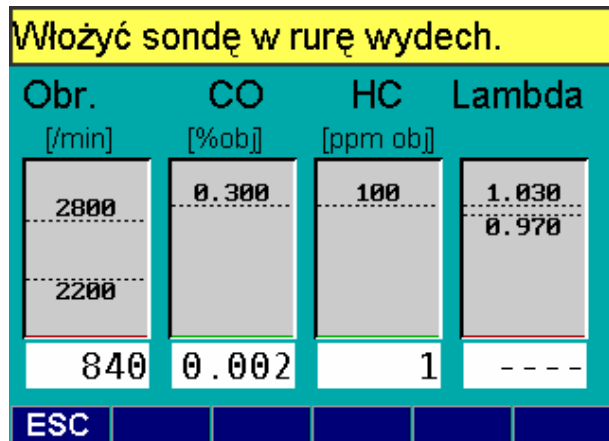
Użytkownik powinien stosować się do poleceń wyświetlanych w górnym wierszu ekranu.

Procedura pomiaru przebiega automatycznie po wykonaniu tych poleceń.

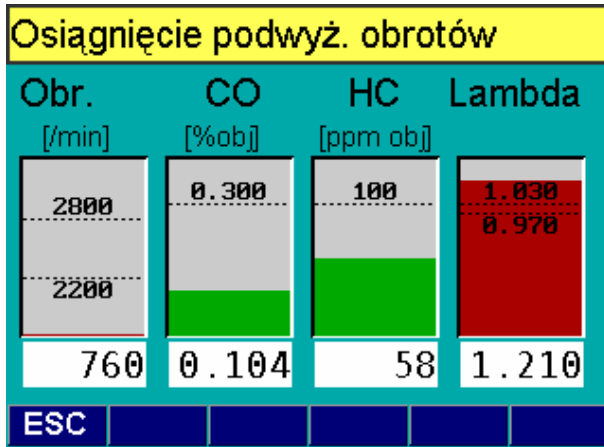
Jeśli zachodzi potrzeba, następuje zerowanie układu pomiarowego, i test pozostałości HC, (patrz poniższe ekrany).



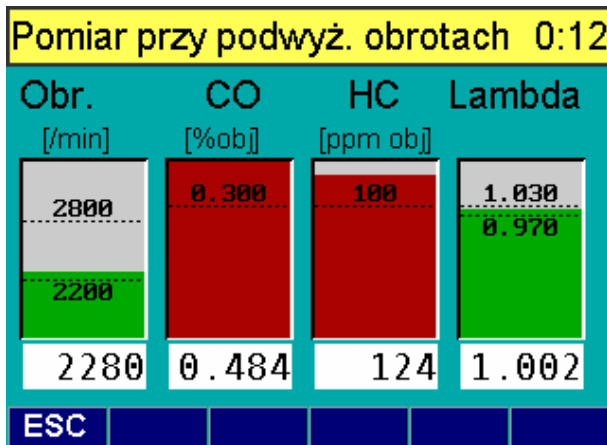
Po zerowaniu następuje wezwanie do włożenia sondy w rurę wydechową.



Następnie należy osiągnąć podwyższone obroty biegu jałowego.

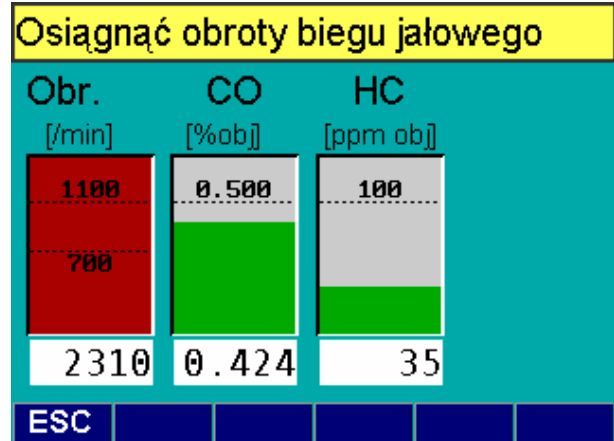


Teraz należy utrzymywać obroty podwyższone biegu jałowego przez zadany czas, który w sekundach jest odliczany wstecz w górnym wierszu ekranu. Aktualne wartości obrotów, CO, HC i lambda (tylko dla pojazdu wyposażonego w sondę lambda) są wskazywane na ekranie w postaci liczb i słupków.



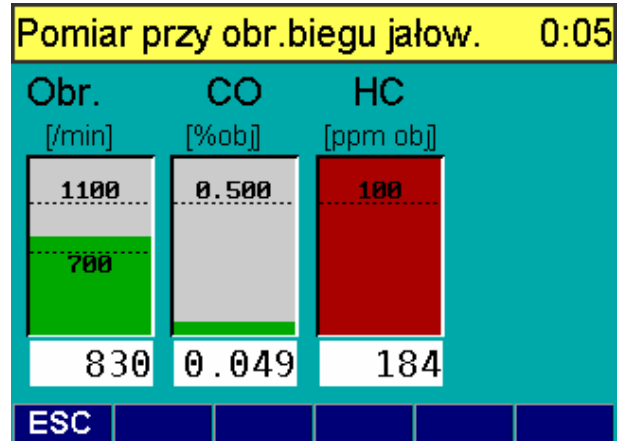
Jeżeli prędkość obrotowa pozostaje poza wartościami granicznymi, to jest to sygnalizowane zmianą koloru słupka obrotów z zielonego na czerwony (wartości graniczne są podane liczbowo oraz za pomocą poziomych kresek) i następuje odliczanie czasu od nowa. Sposób sygnalizacji jest identyczny w przypadku, jeśli mierzona wartość CO, HC lub lambda przekraczają wartości dopuszczalne.

Po upływie czasu pomiaru wyświetla się ekran z wezwaniem do osiągnięcia obrotów biegu jałowego.



Teraz należy utrzymywać obroty biegu jałowego przez zadany czas pomiaru, który w sekundach jest odliczany wstecz w górnym wierszu ekranu. Aktualne wartości obrotów, CO i HC są wskazywane na ekranie w postaci liczb i słupków.

Jeżeli prędkość obrotowa pozostaje poza wartościami granicznymi, to jest to sygnalizowane zmianą koloru słupka obrotów z zielonego na czerwony (wartości graniczne są podane liczbowo oraz za pomocą poziomych kresek) i następuje odliczanie czasu od nowa.



Sposób sygnalizacji jest identyczny w przypadku, jeśli mierzona wartość CO lub HC przekraczają wartości dopuszczalne.

Po upływie czasu pomiaru wyświetla się ekran z wynikami pomiaru przy biegu jałowym i następuje automatycznie wydruk protokołu badań.

Wynik przy biegu jałowym				
Temp.oleju	[°C]	75		85
Bieg jał.	[/min]	700	1100	820
Lambda				1.025
CO	[%ob]	0.50		0.017
CO2	[%ob]			15.09
HC	[ppm ob]	100		70
O2	[%ob]			0.62
COkor	[%ob]			0.017
ESC				>>

Ekran z wynikami pomiaru przy obrotach podwyższonych biegu jałowego można wyświetlić za pomocą przycisku **F3**.

Wynik przy podwyż. obr.b.jał.				
Temp.oleju	[°C]	80		89
Podw.obr.	[/min]	2200	2800	2700
Lambda		0.97	1.03	1.101
CO	[%ob]	0.30		0.005
CO2	[%ob]			12.20
HC	[ppm ob]	100		88
O2	[%ob]			2.62
COkor	[%ob]			0.006
ESC				>>

### 9.5 Silnik ZS wolnossący i z turbodoładowaniem

Pomiar zadymienia spalin polega na wykonaniu odpowiedniej liczby swobodnych przyspieszeń silnika od prędkości biegu jałowego do prędkości maksymalnej (min. 3 wciśnięcia pedału gazu), która jest skonfigurowana w p. **Przebieg programu** w menu **Ustawienia**. Po ostatnim przyspieszeniu następuje ocena pomiarów. Końcowa wartość średnia jest obliczana na podstawie wartości trzech kolejnych przyspieszeń, które spełniają warunek rozrzutu i sekwencji niemalejącej. Pasma rozrzutu musi być  $\leq$  od rozrzutu ustalonego w p. **Przebieg programu** w menu **Ustawienia**. Wartość średnia zadymienia musi być mniejsza od następujących wartości granicznych:

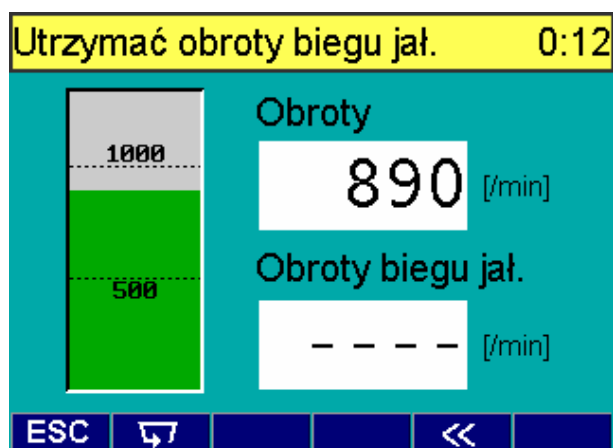
- $k=2,5 \text{ m}^{-1}$  dla silnika wolnossącego,
- $k=3,0 \text{ m}^{-1}$  dla silnika z turbodoładowaniem.

Jeżeli spełnione są powyższe kryteria, to wynik badania jest pozytywny.

Jeżeli jest za duży rozrzut wartości pomiarowych, to należy wykonać następne przyspieszenia. Liczba maksymalnych przyspieszeń jest skonfigurowana w p. **Przebieg programu** w menu **Ustawienia**.

Przebieg pomiaru zadymienia pokazano na ekranach. Najpierw następuje ustalenie obrotów biegu jałowego i prędkości maksymalnej. W tym czasie sonda poboru spalin musi być wyjęta z rury wydechowej.

Należy utrzymać obroty biegu jałowego przez 15 sekund.



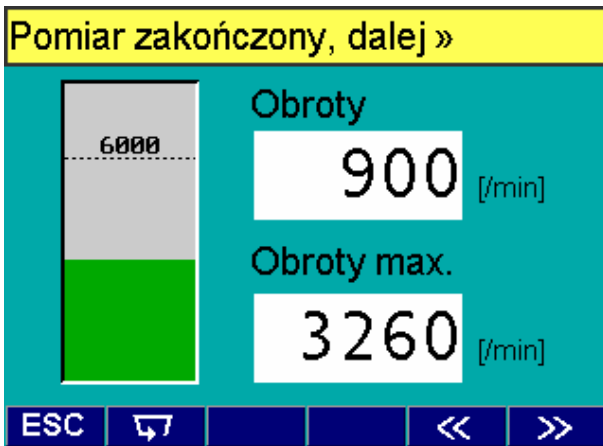
Pomiar obrotów biegu jałowego można powtórzyć za pomocą przycisku **F1**.



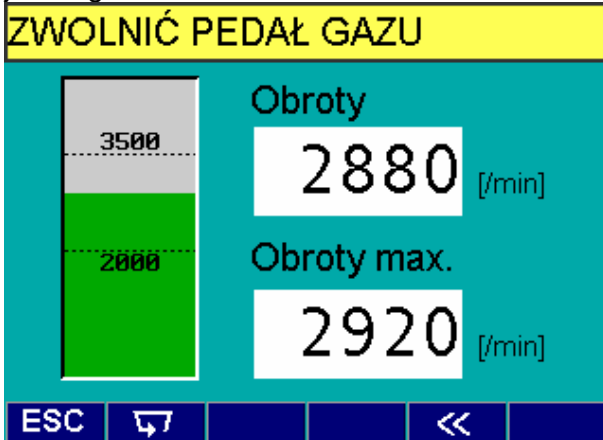
Za pomocą przycisku **F5** zakończyć pomiar i przejść do ekranu ustalania prędkości maksymalnej. Doprowadzić silnik do obrotów maksymalnych.



Utrzymać maksymalne obroty przez zadany czas.



Pomiar obrotów biegu maksymalnych powtórzyć za pomocą przycisku **F1** lub zakończyć za pomocą przycisku **F5>>** i wtedy nastąpi wezwanie do powrotu do obrotów biegu jałowego.



Po ustaleniu obrotów jałowych, pokazuje się ekran pomiarowy nr 0, związany z przyspieszeniem oczyszczającym układ wydechowy.

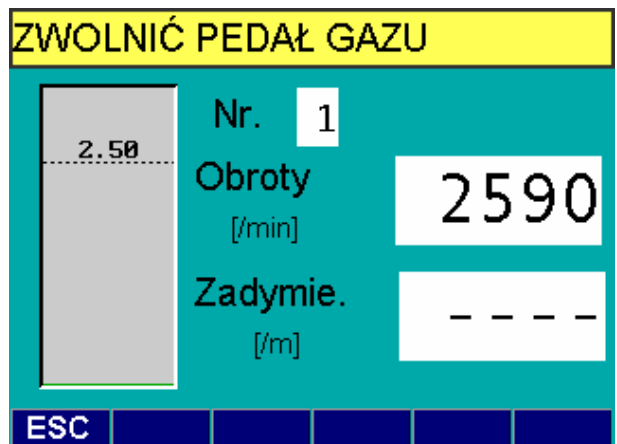


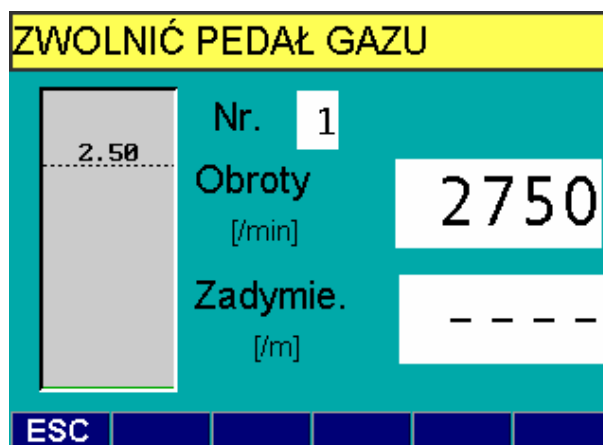
Należy wprowadzić sondę poboru spalin do rury wydechowej.

**i** Jeżeli moduł pomiarowy zadymienia RTM 430 nie jest nagrany, to w górnym wierszu pojawi się o tym komunikat, a w polu statusu zostanie pokazany komunikat o nagrzewaniu.

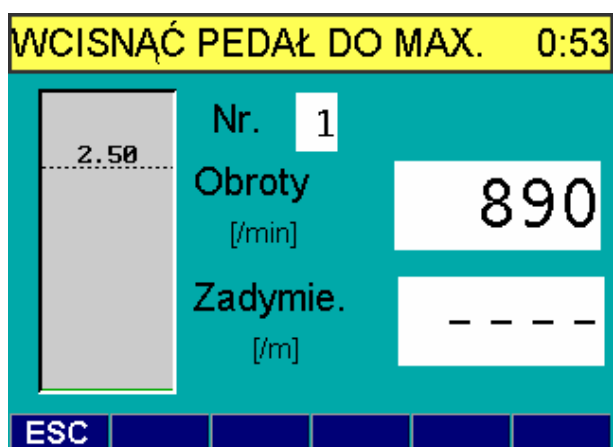


Należy wykonać przegazowania płukające, po czym wyświetlają się ekrany, związane z pierwszym pomiarem zadymienia.





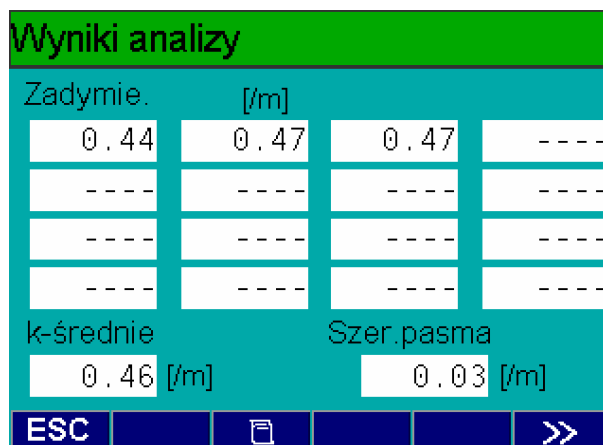
Po tym komunikacie należy zwolnić do obrotów jałowych.



- i Pedał przyspieszenia musi być wciskany płynnie (nie gwałtownie), inaczej wyniki pomiaru mogą być błędne!
- i Przyspieszenie do obrotów maksymalnych należy wykonać w określonym czasie, który jest odliczany wstecz w górnym wierszu. Jeśli czas ten zostanie przekroczony, pomiary zostaną przerwane.
- i Jeśli obroty maksymalne zostaną przekroczone, to wyświetli się poniższy ekran.


Po ustaleniu się obrotów jałowych jest wyświetlany wynik zadymienia pomiaru nr 1 w postaci liczbowej i słupka barwy zielonej, jeśli wynik jest poniżej wartości dopuszczalnej zadymienia, lub barwy czerwonej, jeśli przekracza tą granicę (pozioma kreska i wartość liczbową na tle słupka).

Następnie należy wykonać kolejne przyspieszenia.



Jeśli zostaną uzyskane właściwe wyniki do obliczeń wartości średniej  $k$ , wyświetla się ekran z wynikami. W polach są podane wyniki ze wszystkich przyspieszeń, a poniżej zadymienie  $k$  średnie z 3 ostatnich pomiarów i szerokość pasma (rozrzutu) dla tych wyników. Jednocześnie następuje automatycznie wydruk protokołu badań zadymienia.

## 9.6 Prezentacja wyników

Po zakończeniu pomiarów spalin silnika ZI lub ZS jest wyświetlany zawsze ekran z wynikami końcowymi i jest drukowany samoczynnie protokół badań. Za pomocą przycisku **F3**  można ponownie uruchomić drukowanie protokołu. Wzory wydruków protokołów badań pokazano na rys.4a-4c (dla silnika ZI) i rys.5 (dla silnika ZS).

Każdy wydruk protokołu zawiera:

- nagłówek stały z nazwą i adresem SKP (wprowadza użytkownik w menu Ustawienia - patrz porozdz.11.1.6)
- wersję programu,
- datę i czas wykonania badania,
- dane identyfikacyjne pojazdu oraz rodzaj paliwa dla silnika ZI lub typ silnika i nr sondy dla silnika ZS,
- temperaturę oleju min. i zmierzoną,
- wartości zmierzone:  
dla silnika ZI - obroty, stężenie składników spalin i wartość lambdy przy obrotach jałowych i przy obrotach podwyższonych biegu jałowego (tylko dla układu z katalizatorem)  
dla silnika ZS - obroty jałowe i obroty maksymalne oraz wsp. absorpcji  $k_n$
- wartości dopuszczalne:  
dla silnika ZI - stężenie CO i HC (tylko dla układu z katalizatorem) na biegu jałowym oraz dla układu z katalizatorem stężenie CO i HC przy obrotach podwyższonych biegu jałowego oraz lambdy (tylko dla układu z sondą lambda),  
dla silnika ZS – wartości dopuszczalne  $k$  i szerokości pasma (rozrzutu wyników),
- wartość średnią  $k$  i wartość maksymalnego rozrzutu wyników, z których obliczono średnią  $k$  (tylko dla silnika ZS)
- wynik oceny w formie: [-] lub [+] obok wartości dopuszczalnych oraz komentarza: „WYNIK POZYTYWNY” lub „WYNIK NEGATYWNY”.
- miejsce na podpis diagnosty i pieczętę.

```

-----
          B O S C H
          Kontrola spalin
-----
STACJA KONTROLI POJAZDÓW
          SKP WA54
Robert BOSCH Sp. z o.o.
          02-822 Warszawa
          ul. Poleczki 3
          Tel. (0-22) 643 92 36
-----
BEA-wersja      V1d00-POL
AMM-wersja      5575
-----
Data:           06.04.2001
Czas:           16:42
-----
DANE IDENTYFIK. POJAZDU
Nr rejestracyjny:
          WAA 1234
Przebieg:      24500
Marka:         VOLKSWAGEN
Typ:           POLO
Model:         Classic 1.4
Paliwo:        CNG
-----
                      WYNIKI
Kontrola wzrokowa#  [+]
Temp. oleju [°C]   [+]
min. 80           jest: 83
-----
                      Bieg jałowy
-----
Predk.obrot      850   1/min
Lambda           0.988
CO                0.181  % obj
CO2              15.12  % obj
HC                137  ppm obj
O2                0.01  % obj
COKor            0.181  % obj
-----
Wartości dop.      OCENA
Bieg jałowy:
CO (3.50)          [+]
-----
WYNIK POZYTYWNY
-----
Podpis:

          Pieczętka
-----

```

Rys.4a. Protokół badania spalin silnika ZI bez katalizatora



**B O S C H**  
Kontrola spalin

---

STACJA KONTROLI POJAZDÓW  
SKP WA54  
Robert BOSCH Sp. z o.o.  
02-822 Warszawa  
ul. Poleczki 3  
Tel. (0-22) 643 92 36

---

BEA-wersja V1d00-POL  
AMM-wersja 5575

---

Data: 06.04.2001  
Czas: 16:42

---

DANE IDENTYFIK. POJAZDU  
Nr rejestracyjny: WAA 1234  
Przebieg: 24500  
Marka: VOLKSWAGEN  
Typ: POLO  
Model: Classic 1.4  
Paliwo: LPG

---

WYNIKI

Kontrola wzrokowa# [+]  
Temp. oleju [°C] [+]  
min. 80 jest: 93

---

Bieg jałowy

---

Predk.obrot	880	1/min
Lambda	0.998	
CO	0.009	% obj
CO2	15.18	% obj
HC	18	ppm obj
O2	0.02	% obj
COkor	0.009	% obj

---

Podwyż. obr.biegu jał.

---

Predk.obrot	2740	1/min
Lambda	1.004	
CO	0.001	% obj
CO2	15.12	% obj
HC	2	ppm obj
O2	0.08	% obj
COkor	0.001	% obj

---

Wartości dop.	OCENA
Bieg jałowy:	
CO (0.50)	[+]
HC (100)	[-]
Podwyż. obr.biegu jał.:	
CO (0.30)	[+]
HC (100)	[+]

---

WYNIK POZYTYWNY

---

Podpis:

Pieczatka

Rys.4b. Protokół badania spalin silnika ZI z katalizatorem

**B O S C H**  
Kontrola spalin

---

STACJA KONTROLI POJAZDÓW  
SKP WA54  
Robert BOSCH Sp. z o.o.  
02-822 Warszawa  
ul. Poleczki 3  
Tel. (0-22) 643 92 36

---

BEA-wersja V1d00-POL  
AMM-wersja 5575

---

Data: 06.04.2001  
Czas: 16:42

---

DANE IDENTYFIK. POJAZDU  
Nr rejestracyjny: WAA 1234  
Przebieg: 24500  
Marka: VOLKSWAGEN  
Typ: POLO  
Model: Classic 1.4  
Paliwo: Benzyna

---

WYNIKI

Kontrola wzrokowa# [+]  
Temp. oleju [°C] [+]  
min. 80 jest: 85

---

Bieg jałowy

---

Predk.obrot	830	1/min
Lambda	0.988	
CO	0.181	% obj
CO2	15.12	% obj
HC	137	ppm obj
O2	0.01	% obj
COkor	0.181	% obj

---

Podwyż. obr.biegu jał.

---

Predk.obrot	2700	1/min
Lambda	0.999	
CO	0.026	% obj
CO2	15.11	% obj
HC	21	ppm obj
O2	0.01	% obj
COkor	0.026	% obj

---

Wartości dop.	OCENA
Bieg jałowy:	
CO (0.50)	[+]
HC (100)	[-]
Podwyż. obr.biegu jał.:	
CO (0.30)	[+]
HC (100)	[+]
Lambda (0.97-1.03)	[+]

---

WYNIK NEGATYWNY

---

Podpis:

Pieczatka

Rys.4c. Protokół badania spalin silnika ZI z katalizatorem i sondą lambda

```

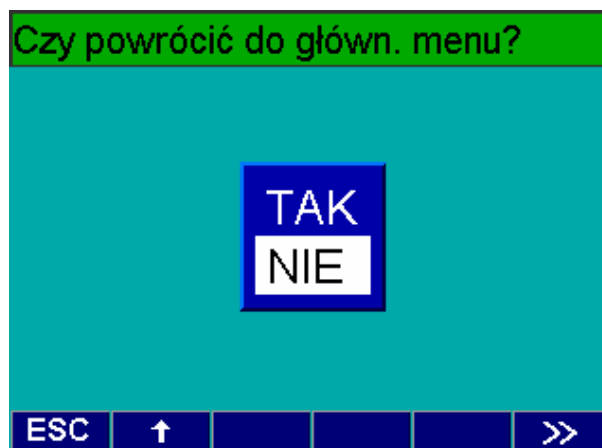
-----
      B O S C H
Kontrola zadymienia
-----
STACJA KONTROLI POJAZDÓW
      SKP WA54
Robert BOSCH Sp. z o.o.
      02-822 Warszawa
      ul. Poleczki 3
      Tel. (0-22) 643 92 36
-----
BEA-wersja      V1d00-POL
RTM-wersja      V2.0
-----
Data:           06.04.2001
Czas:           16:42
-----
DANE IDENTYFIK. POJAZDU
Nr rejestracyjny:
      WAA 1234
Przebieg:       24500
Marka:          VOLKSWAGEN
Typ:            GOLF
Model:          1.6D
Silnik-typ:     Turbo
Sonda:          1 (osob.)
-----
                WYNIKI
Kontrola wzrokowa#  [+]
Temp. oleju [°C]   [+]
  min. 80          jest: 83
Obr.biegu jał.[/min] 700
  min:500  max:1000  [+]
Obr. max. [/min]   3020
  min:2500  max:3500  [+]
Nr                k[/m]
-----
k1                 0.15
k2                 0.15
k3                 0.21
-----
Wartości dop.      OCENA
Wartość średn.0.17  [+]
Wart. gran. k 3.00
Szer.pasma 0.06     [+]
Wart.granicz..0.50
WYNIK POZYTYWNY
-----
Podpis:
Pieczęć:
-----

```

Rys.4d. Protokół badania zadymienia silnika ZS z turbodoładowaniem

## 9.7 Zakończenie analizy spalin

Na ekranie prezentacji wyników za pomocą przycisku **F5>>** przechodzi się do ekranu końcowego badania. Badanie analizy spalin kończy się po wybraniu pola **TAK**. Po zatwierdzeniu przyciskiem **F5>>** następuje powrót do menu głównego programu. Natomiast po wybraniu **NIE** i zatwierdzeniu przyciskiem **F5>>** następuje powrót do ekranu wyników.

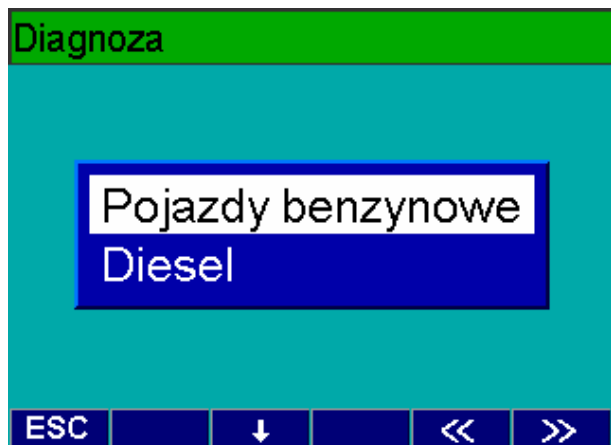


## 10. Pomiary diagnostyczne

Funkcja Diagnostyka umożliwia oprócz badania spalin przeprowadzenie pomiaru prędkości obrotowej silnika, temperatury oleju silnikowego, napięcia sondy lambda oraz innych parametrów, przydatnych przy regulacji i naprawie silnika.



W menu głównym wybrać **Diagnoza** i potwierdzić przyciskiem **F5 >>**.

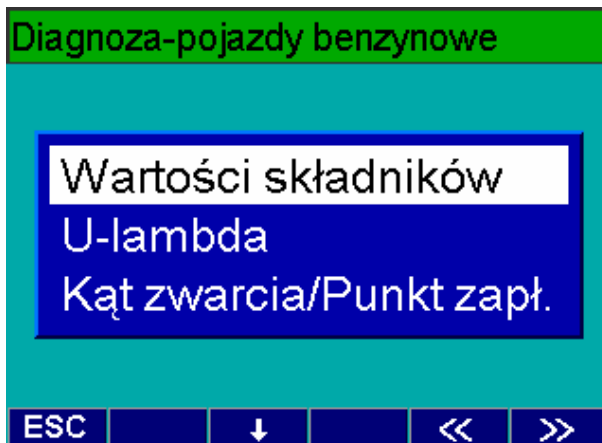


Na tym ekranie należy wybrać rodzaj silnika badanego pojazdu: ZI (**Pojazdy benzynowe**) lub ZS (**Diesel**). Wybór zatwierdzić przyciskiem **F5 >>**.

### 10.1. Silnik ZI

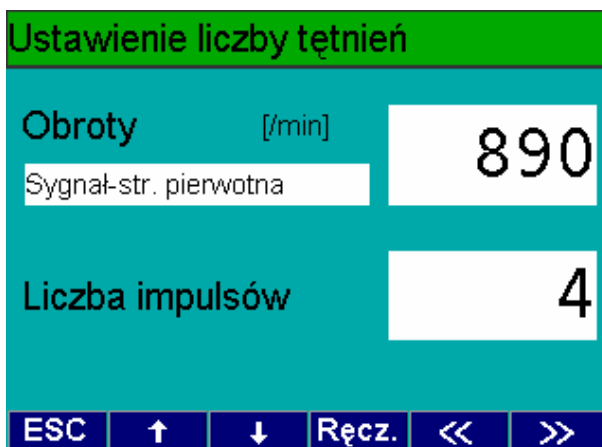
Dla pojazdu z silnikiem o zapłonie iskrowym istnieje możliwość wyboru między badaniem składu spalin, napięcia sondy lambda oraz kąta zwarcia / kąta wyprzedzenia zapłonu.

Wybrać rodzaj pomiaru i wybór zatwierdzić przyciskiem **F5 >>**.



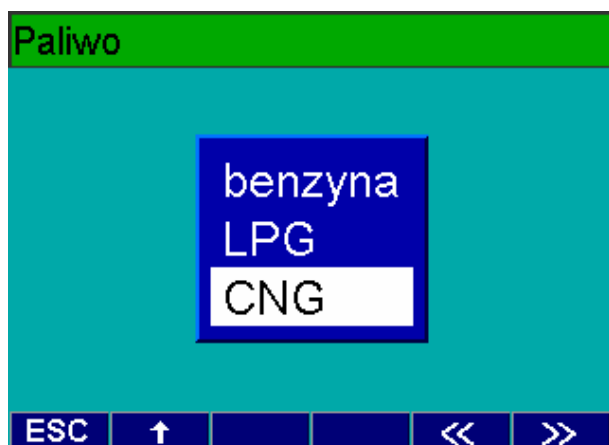
#### 10.1.1. Badanie składu spalin

Wybrać pole **Wartości składników** i potwierdzić przyciskiem **F5 >>**.



Jeśli jest podłączony czujnik prędkości obrotowej przyrząd BEA samoczynnie rozpozna ten czujnik i wyświetli wartość aktualnych obrotów pracującego silnika. Zależnie od zastosowanego czujnika należy odpowiednio ustawić liczbę impulsów, aby wskazania odpowiadały rzeczywistej prędkości obrotowej silnika. W tym celu należy skorzystać z przycisków **F1 ↑** i **F2 ↓**. W przypadku sygnału z obwodu pierwotnego (1/TD/TN) jest także możliwość ręcznego wprowadzenia liczby impulsów.

Po zatwierdzeniu przyciskiem **F5 >>** przechodzi się do ekranu wyboru rodzaju paliwa.



Po wybraniu właściwego paliwa i zatwierdzeniu przyciskiem **F5 >>** wyświetla się ekran z wielkościami mierzonymi.

Jeżeli zachodzi potrzeba, analizator wykonuje zerowanie układu pomiarowego i test na pozostałość HC.



Na ekranie są wskazywane wartości liczbowe następujących parametrów:

- prędkość obrotowa [1/min]
- temperatura oleju [°C]
- CO [% obj]
- Lambda
- HC [ppm obj]
- CO<sub>2</sub> [% obj]
- O<sub>2</sub> [% obj]
- NO [ppm obj].

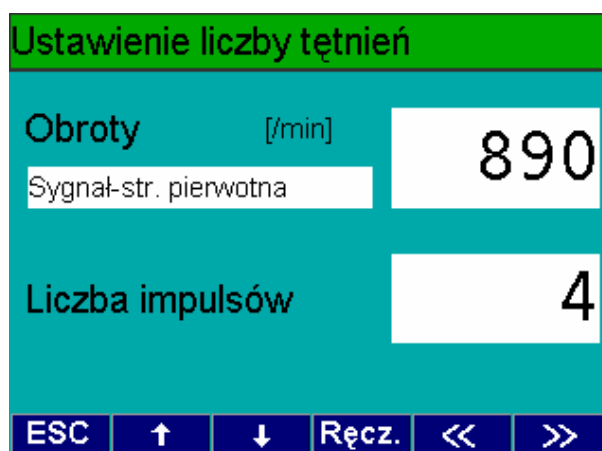
Za pomocą przycisku **F3 ⇨** można zapisać do pamięci do 25 wartości pomiarowych. Za pomocą przycisku **F2 Lista** można z powrotem wywołać zapamiętane wartości i wydrukować (rys.5). Za pomocą przycisku **F1 COkor** można wskazania CO zmienić na wskazania CO skorygowanego.

B O S C H	
Diagnoza spalin	
BEA-wersja	V1d00-POL
AMM-wersja	5575
Data:	06.04.2001
Czas:	16:42
Paliwo:	benzyna
Temp. oleju [°C]	70
WYNIK 1 Pomiar	
Temp. oleju	72 °C
Prędk.obrot	900 1/min
Lambda	1.009
CO	0.024 % obj
CO2	15.16 % obj
HC	51 ppm obj
O2	0.26 % obj
COkor	0.024 % obj

Rys.5. Wydruk pomiaru diagnostycznego

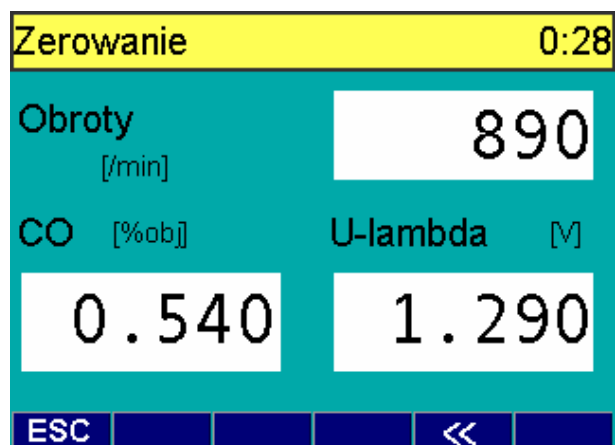
### 10.1.2. Napięcie sondy lambda

Wybrać pole **U-lambda** i potwierdzić przyciskiem **F5 >>**. Wyświetli się ekran obrotów.



Przyrząd BEA samoczynnie rozpoznaje podłączony czujnik i wyświetli wartość aktualnych obrotów pracującego silnika. Zależnie od zastosowanego czujnika należy odpowiednio ustawić liczbę impulsów, aby wskazania odpowiadały rzeczywistej prędkości obrotowej silnika. W tym celu należy skorzystać z przycisków **F1 ↑** i **F2 ↓**. W przypadku sygnału z obwodu pierwotnego (1/TD/TN) jest także możliwość ręcznego wprowadzenia liczby impulsów.

Po potwierdzeniu za pomocą **F5 >>** przechodzi się do ekranu pomiaru napięcia sondy lambda.



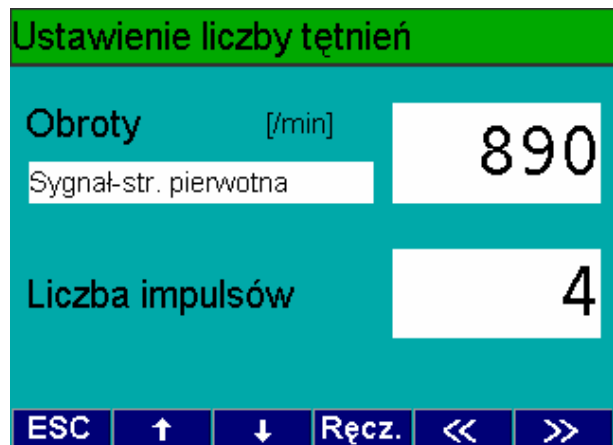
Na ekranie są wskazywane wartości liczbowe następujących parametrów:

- prędkość obrotowa [1/min]
- CO [% obj]
- napięcie sondy Lambda [V].

### 10.1.3. Kąt zwarcia styków / Kąt wyprzedzenia zapłonu

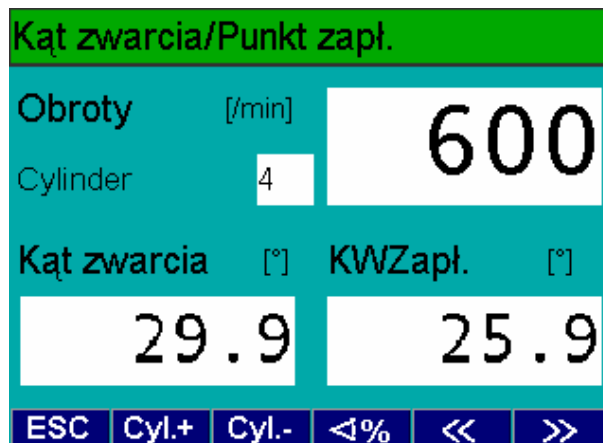
Wybrać pole **Kąt zwarcia/Punkt zapł.** i potwierdzić przyciskiem **F5 >>**.

Wyświetli się ekran ustalania obrotów.



Przyrząd BEA samoczynnie rozpoznaje podłączony czujnik i wyświetli wartość aktualnych obrotów pracującego silnika. Zależnie od zastosowanego czujnika należy odpowiednio ustawić liczbę impulsów, aby wskazania odpowiadały rzeczywistej prędkości obrotowej silnika. W tym celu należy skorzystać z przycisków **F1 ↑** i **F2 ↓**. W przypadku sygnału z obwodu pierwotnego (1/TD/TN) jest także możliwość ręcznego wprowadzenia liczby impulsów.

Po potwierdzeniu za pomocą **F5 >>** przechodzi się do ekranu pomiaru kąta zwarcia styków i kąta wyprzedzenia zapłonu.



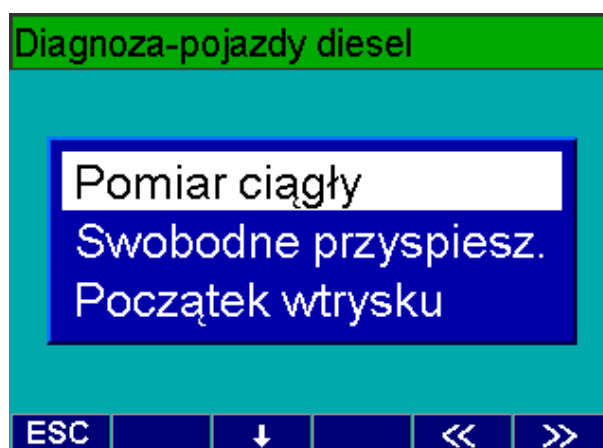
Na ekranie są wskazywane wartości liczbowe następujących parametrów:

- prędkość obrotowa [1/min]
- kąt zwarcia styków [°] lub [%]
- kąta wyprzedzenia zapłonu (KWZapł.) w [°] obrotu wału korbowego.

Za pomocą **F1 Cyl.+** i **F2 Cyl.-** podać liczbę cylindrów silnika. Wskazania kąta zwarcia ze [°] na [%] przełączać przyciskiem **F3 ◀ %**.

### 10.2. Silnik ZS

Dla pojazdu z silnikiem o zapłonie samoczynnym istnieje możliwość wyboru między pomiarem zadymienia ciągłym lub przy przyspieszaniu swobodnym oraz pomiarem początku wtrysku.



Wybrać rodzaj pomiaru i wybór zatwierdzić przyciskiem **F5 >>**.

### 10.2.1. Pomiar ciągły zadymienia

Wybrać pole **Pomiar ciągły** i potwierdzić przyciskiem **F5 >>**. Wyświetli się ekran ustalania obrotów.

Jeśli jest podłączony czujnik prędkości obrotowej przyrząd BEA, samoczynnie rozpozna ten czujnik i wyświetli wartość aktualnych obrotów pracującego silnika. Zależnie od zastosowanego czujnika należy odpowiednio ustawić liczbę impulsów, aby wskazania odpowiadały rzeczywistej prędkości obrotowej silnika. W tym celu należy skorzystać z przycisków **F1 ↑** i **F2 ↓**. W przypadku sygnału z obwodu pierwotnego (1/TD/TN) jest także możliwość ręcznego wprowadzenia liczby impulsów.

Po potwierdzeniu za pomocą **F5 >>** przechodzi się do ekranu pomiaru ciągłego.

Na ekranie są wskazywane wartości liczbowe następujących parametrów:

- prędkość obrotowa [1/min]
- temperatura oleju [°C]
- zadymienie w [1/m] lub [%].

Za pomocą przycisku **F2 %** można zmienić jednostkę miary z [1/m] na [%].

Za pomocą przycisku **F3 ⇨** można zapisać do pamięci do 25 wartości pomiarowych.

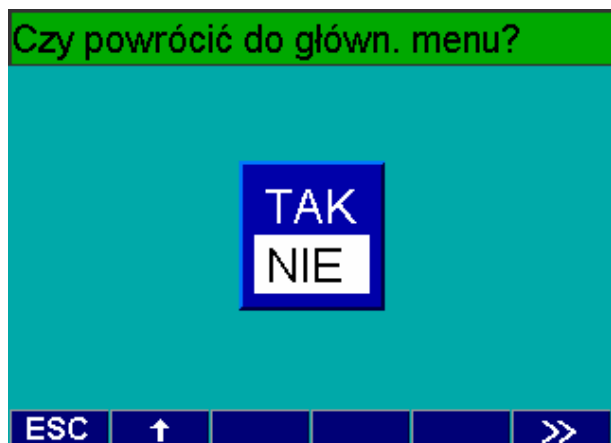
Za pomocą przycisku **F2 Lista** można z powrotem wywołać kolejno zapamiętane wyniki.

Za pomocą przycisku **F3 ≡** można wydrukować wyświetlane wyniki (Rys.6a) lub za pomocą **F5 >>** przejść do ekranu zakończenia pomiarów.

B O S C H				
Diagnoza zadymienia				
BEA-wersja	V1d00-POL			
RTM-wersja	V2.0			
Data:	06.04.2001			
Czas:	16:42			
Nr	[°C]	[1/min]	zadymienie	
k1	72	790	0.15	/m
K2	75	2900	1.62	/m
N3	77	3000	54.1	%

Rys.6a. Wydruk diagnostycznego pomiaru ciągłego zadymienia

Pomiar kończy się po wybraniu pola **TAK**. Po zatwierdzeniu przyciskiem **F5>>** następuje powrót do menu głównego programu. Natomiast po wybraniu **NIE** i zatwierdzeniu przyciskiem **F5>>** następuje powrót do ekranu wyników.

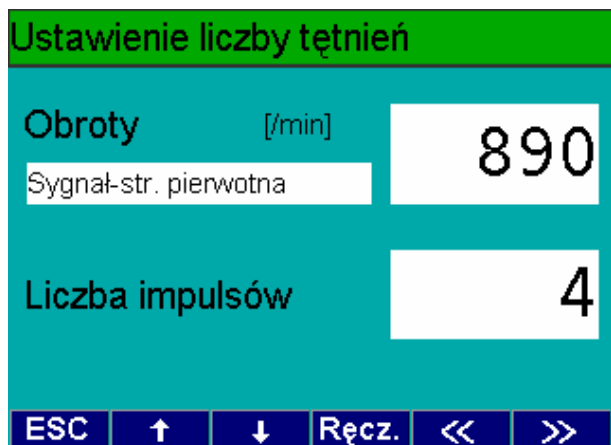


### 10.2.2. Pomiar zadymienia przy swobodnym przyspieszeniu

Wybrać pole **Swobodne przyspiesz.** i potwierdzić przyciskiem **F5 >>**. Wyświetli się najpierw ekran wyboru sondy poboru spalin.



Przyciskiem **F2 1→2** wybrać podłączoną sondę i potwierdzić przyciskiem **F5 >>**. Wyświetli się ekran ustalania obrotów.



Jeśli jest podłączony czujnik prędkości obrotowej przyrząd BEA, samoczynnie rozpozna

ten czujnik i wyświetli wartość aktualnych obrotów pracującego silnika. Zależnie od zastosowanego czujnika należy odpowiednio ustawić liczbę impulsów, aby wskazania odpowiadały rzeczywistej prędkości obrotowej silnika. W tym celu należy skorzystać z przycisków **F1 ↑** i **F2 ↓**. W przypadku sygnału z obwodu pierwotnego (1/TD/TN) jest także możliwość ręcznego wprowadzenia liczby impulsów.

Po zatwierdzeniu przyciskiem **F5 >>** wyświetli się ekran z temperaturą oleju.



Silnik badanego pojazdu powinien być nagrany do normalnej temperatury pracy.

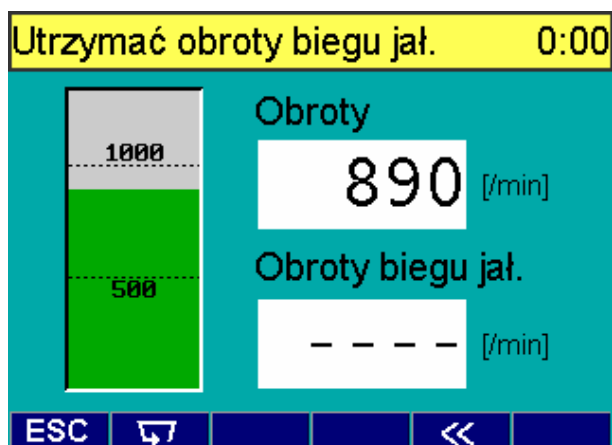
**!** Jeżeli silnik nie zostanie odpowiednio nagrany, to istnieje niebezpieczeństwo jego uszkodzenia w trakcie pomiaru.

W celu sprawdzenia stopnia nagrzania silnika należy zmierzyć temperaturę oleju za pomocą sondy modułu DTM plus. W tym celu:

- podłączyć sondę temperatury oleju do gniazda modułu DTM plus,
- wyjąć wskaźnik oleju przy zatrzymanym silniku i ustawić głębokość zanurzenia sondy temperatury oleju za pomocą gumowego korka na podstawie długości wskaźnika poziomu oleju,
- włożyć sondę temperatury oleju w miejsce wskaźnika poziomu oleju i odczytać temperaturę oleju silnika, której aktualna wartość jest wskazywana w białym polu.

Jeżeli silnik osiągnął temperaturę pracy, wcisnąć przycisk **F5 >>** w celu zatwierdzenia. Następnie wyświetli się ekran ustalania obrotów biegu jałowego.

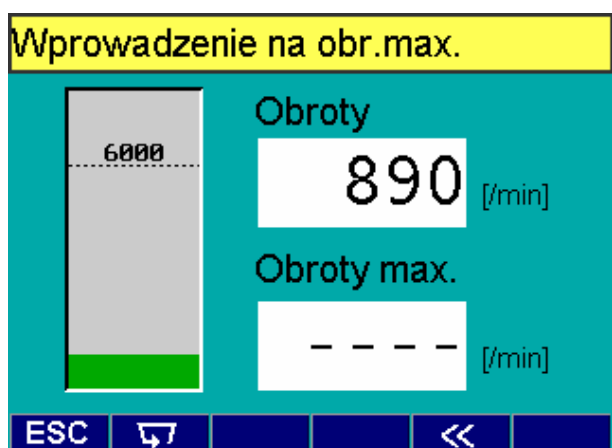
Należy utrzymać te obroty przez zadany czas, odliczany wstecz w górnym wierszu ekranu.



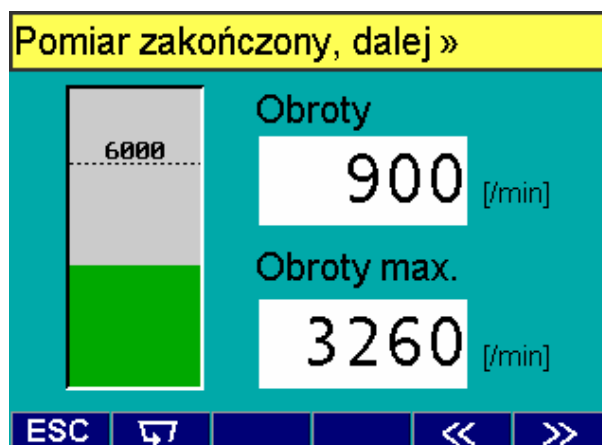
Po ustaleniu obrotów jałowych nastąpi wezwanie do zakończenia pomiaru tych obrotów.



Za pomocą przycisku **F5>>** zakończyć pomiar i przejść do ekranu ustalania prędkości maksymalnej. Doprowadzić silnik do obrotów maksymalnych.



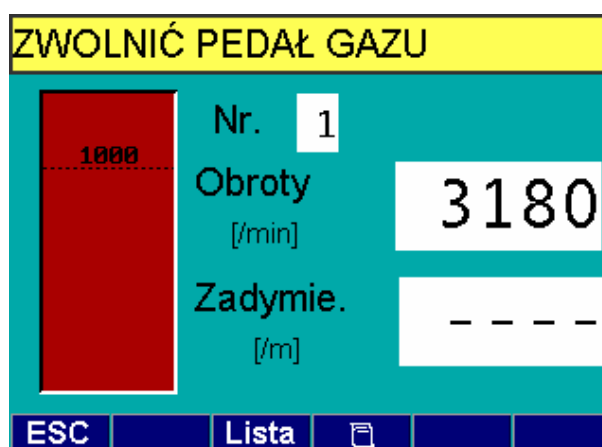
Utrzymać maksymalne obroty przez zadany czas aż do wezwania do zakończenia pomiaru tych obrotów.



Pomiar obrotów biegu maksymalnych można powtórzyć za pomocą przycisku **F1** [F1] lub zakończyć za pomocą przycisku **F5>>** i wtedy nastąpi wezwanie do utrzymania obrotów biegu jałowego.



Po ustaleniu obrotów jałowych, pokazuje się pierwszy ekran pomiarowy z wezwaniem do przyspieszenia silnika.



Należy wprowadzić sondę poboru spalin do rury wydechowej.

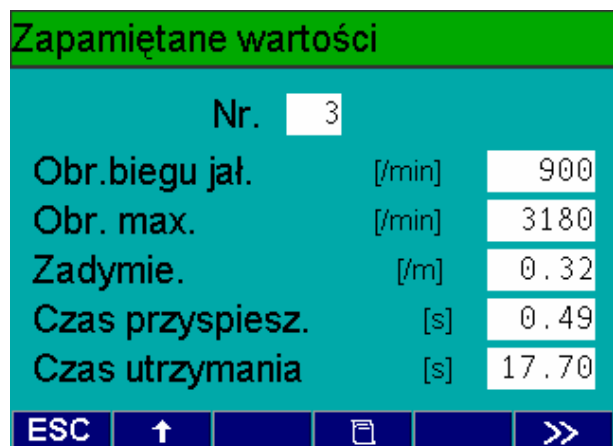


Po osiągnięciu obrotów maksymalnych wyświetli się kolejno wezwanie do zwolnienia i utrzymania obrotów biegu jałowego.



W trybie diagnostycznym nie są wykonywane żadne oczyszczające przyspieszenia (przegazowania).

Powtórzyć powyższe czynności przy kolejnych pomiarach. Po każdym przyspieszeniu zapamiętywane są wyniki pomiaru, które można wyświetlić za pomocą przycisku **F2 Lista** (max 25 pomiarów).



Wyniki można wydrukować (rys.6b), wciskając **F3** [Printer Icon] lub za pomocą **F5 >>** przejść do ekranu zakończenia pomiarów.

Oznaczenia parametrów na wydruku (rys.6b):  
 CP - czas przyspieszania,  
 CU - czas utrzymania maksymalnych obrotów  
 OBJ- obroty biegu jałowego  
 OM - obroty maksymalne  
 k - zadymienie jako wsp. absorpcji światła.

```

-----
          B O S C H
          Diagnostyka zadymienia
-----
BEA-wersja      V1d00-POL
RTM-wersja      V2.0
-----
Data:           06.04.2001
Czas:           16:42
-----
Sonda:          1 (osob.)
Temp. oleju [°C] 83
Obr. biegu jał. [min] 790
Obr. max. [min] 4210
-----
CP  CU  OBJ  OM  k
 [s]  [min] [min] [m]
-----
0.52 5.23 800 4190 0.90
0.50 5.45 790 4210 0.94
0.52 5.62 790 4200 1.01
0.47 4.84 790 4190 1.05
-----
  
```

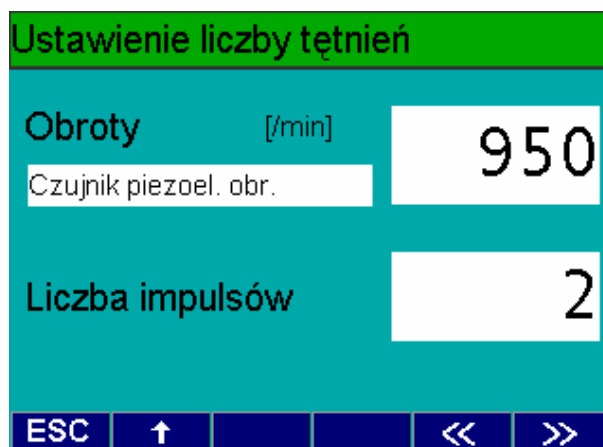
Rys.6b. Wydruk diagnostycznego pomiaru zadymienia przy swobodnym przyspieszaniu

Pomiar kończy się po wybraniu pola **TAK**. Po zatwierdzeniu przyciskiem **F5>>** następuje powrót do menu głównego programu. Natomiast po wybraniu **NIE** i zatwierdzeniu przyciskiem **F5>>** następuje powrót do ekranu wyników.

### 10.2.3. Pomiar początku wtrysku

Wybrać pole **Początek wtrysku** i potwierdzić przyciskiem **F5 >>**.

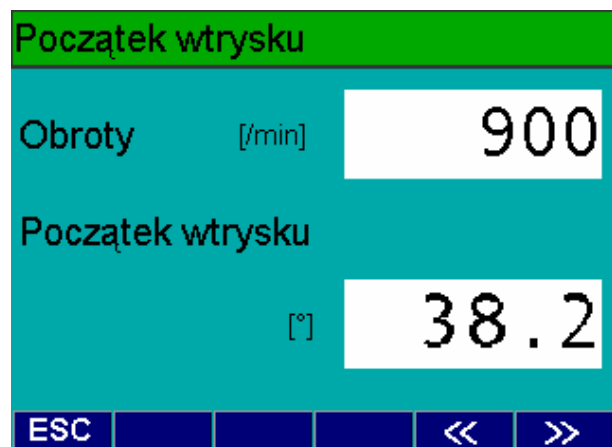
Wyświetli się ekran ustalania obrotów.



W celu określenia liczby obrotów podczas pomiaru początku wtrysku, należy zaciśnąć czujnik piezoelektryczny na przewód wtryskowy 1-go cylindra.

Ponadto należy podłączyć do przyrządu BEA czujnik położenia GMP lub lampę stroboskopową. Następnie należy ustawić liczbę impulsów, aby wskazania odpowiadały rzeczywistej prędkości obrotowej silnika. W tym celu należy skorzystać z przycisków **F1** ↑ i **F2** ↓.

Po zatwierdzeniu przyciskiem **F5 >>** wyświetli się ekran pomiaru początku wtrysku.

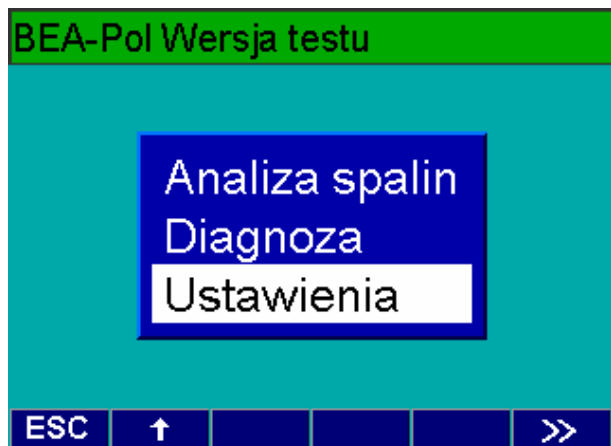


Na tym ekranie są pokazywane obroty [1/min] i początek wtrysku w stopniach obrotu wału korbowego [°].

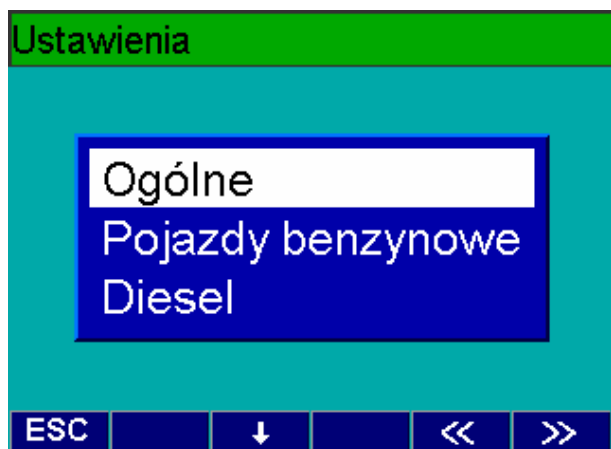
Za pomocą **F5 >>** można przejść do ekranu zakończenia pomiarów. Pomiar kończy się po wybraniu pola **TAK**. Po zatwierdzeniu przyciskiem **F5>>** następuje powrót do menu głównego programu. Natomiast po wybraniu **NIE** i zatwierdzeniu przyciskiem **F5>>** następuje powrót do ekranu wyników.

## 11. Ustawienia

W menu głównym pole **Ustawienia** jest menu serwisowym, w którym można dokonać ustawień ogólnych (np. drukarki, języka, portu szeregowego), konfiguracji przebiegu programu analizy spalin dla silnika ZI i dla silnika ZS oraz kontroli modułu analizatora spalin AMM i modułu pomiaru zadymienia RTM 430.



Po wybraniu pola **Ustawienia** i potwierdzeniu przyciskiem **F5 >>** wyświetla się ekran z menu głównym wyboru ustawień.

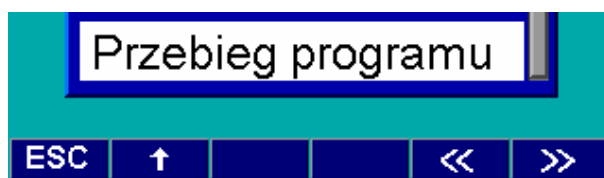
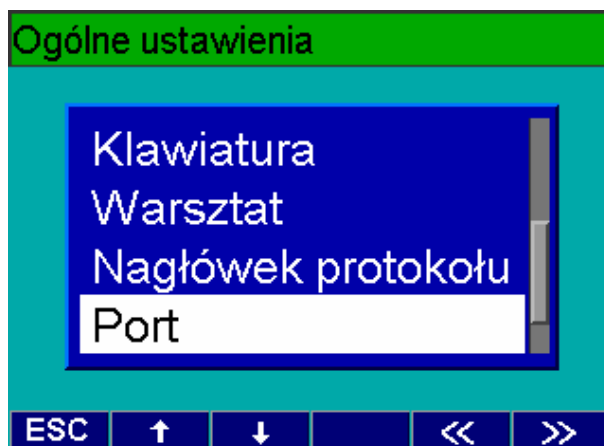
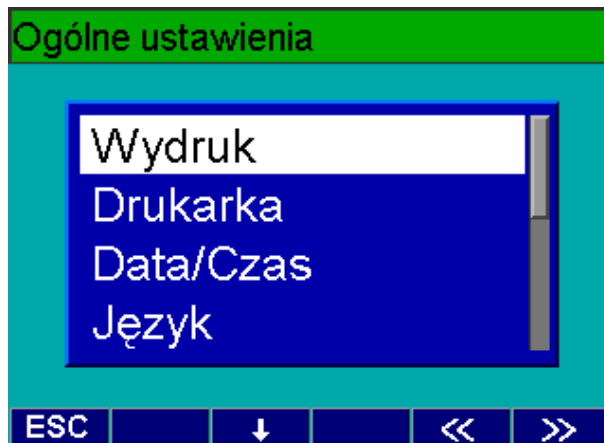


Wybrać odpowiednie menu przyciskami **F1↑** lub **F2↓** i zatwierdzić przyciskiem **F5 >>**.

### 11.1. Ogólne

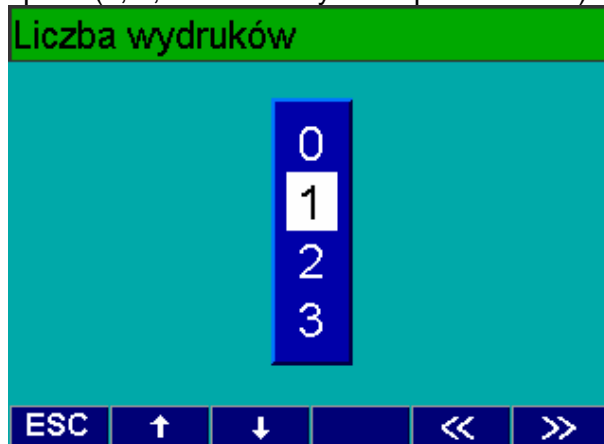
W menu **Ogólne** do dyspozycji są następujące funkcje (patrz dalsze ekrany):

- Wydruk
- Drukarka
- Data/Czas
- Język
- Klawiatura
- Warsztat
- Nagłówek protokołu
- Port
- Przebieg programu



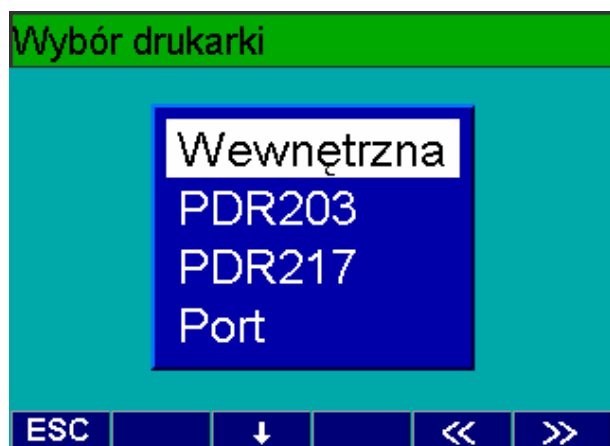
#### 11.1.1. Wydruk

Po wybraniu pola Wydruk i zatwierdzeniu **F5 >>** wyświetla się ekran, na którym można podać liczbę wydruków protokołu z badania spalin (1, 2, 3 lub bez wydruku protokołu - 0).



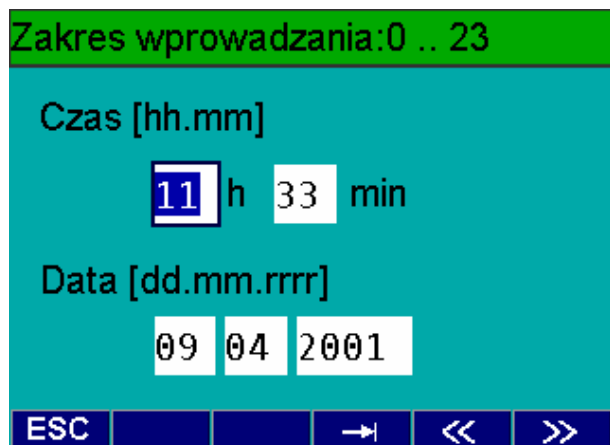
### 11.1.2. Drukarka

Po wybraniu pola **Drukarka** i zatwierdzeniu przyciskiem **F5 >>** wyświetla się ekran z wykazem drukarek, na których ma być drukowany protokół badań. Proponowana jest wewnętrzna drukarka termiczna, drukarka igłowa PDR 203 lub drukarka atramentowa PDR 215. Jeżeli wybierze się ustawienie Port, to protokół może zostać przesłany złączem szeregowym do np. komputera PC.



### 11.1.3. Data/Czas

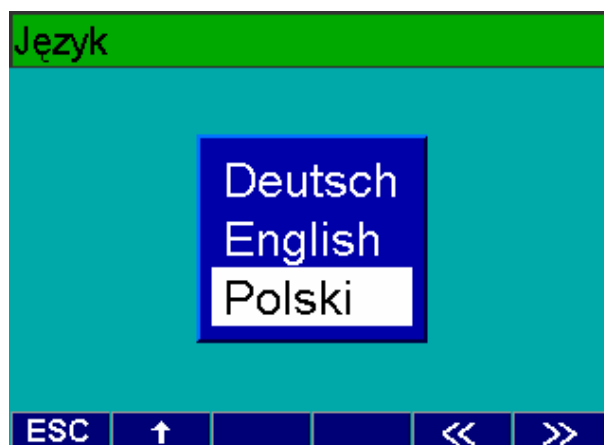
Po wybraniu pola **Data/Czas** i zatwierdzeniu przyciskiem **F5 >>** wyświetla się ekran z aktualną datą i czasem zegarowym.



Poszczególne pola wybiera się przyciskiem **F3 →** i wpisuje właściwe dane z klawiatury PC. W celu zapamiętania wpisu nacisnąć **F5 >>**.

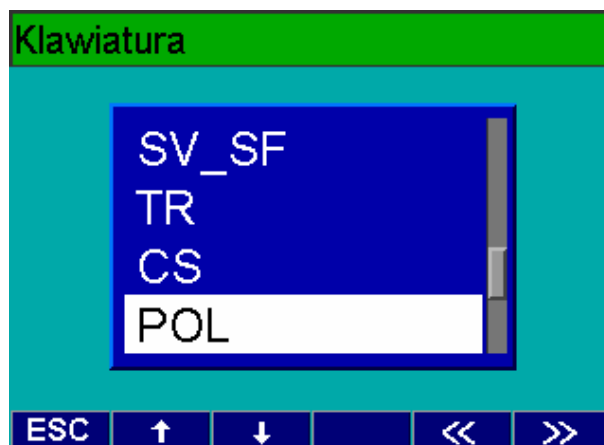
### 11.1.4. Język

Po wybraniu pola **Język** i zatwierdzeniu przyciskiem **F5 >>** wyświetla się ekran z wykazem języków. Należy wybrać język, w jakim ma się odbywać komunikacja z użytkownikiem.



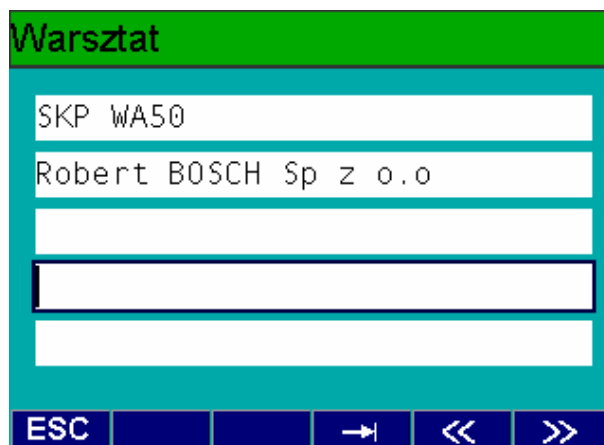
### 11.1.5. Klawiatura

Po wybraniu pola **Klawiatura** i zatwierdzeniu przyciskiem **F5 >>** wyświetla się ekran z wykazem języków, w których są dostępne narodowe znaki diakrytyczne.



### 11.1.6. Warsztat

Wybrać pole **Warsztat** i zatwierdzić przyciskiem **F5 >>**.



Wyświetla się ekran, na którym można wprowadzić adres swojej firmy oraz numer SKP. Poszczególne pola wybiera się przyciskiem **F3** → i wpisuje odpowiednie dane. Zapamiętanie wpisu odbywa się po naciśnięciu **F5** >>.

#### 11.1.7. Nagłówek protokołu

Po wybraniu pola **Nagłówek protokołu** i zatwierdzeniu przyciskiem **F5** >> wyświetla się ekran, na którym można ustawić dwa parametry. W przypadku parametru *Wolne miejsce* można podać liczbę wierszy od 0 do 5. Zależnie od ustawienia, na wydruku protokołu zostanie dostawiona odpowiednia liczba wierszy. W przypadku parametru *Ustawienie* można wybrać sposób justowania wiersza: wyrównanie do lewej, wyśrodkowanie lub wyrównanie do prawej.

**Ustawienie-nagłówek protokołu**

Wolne miejsce

Ustawienie

ESC ↑ ↓ → << >>

#### 11.1.8. Port

Po wybraniu pola **Port** i zatwierdzeniu przyciskiem **F5** >> wyświetla się ekran z parametrami złącza szeregowego (interfejsu).

**Ustawienie portu**

Prędk. danych

Bits-zliczenie

Stopbit

Parity

ESC ↑ ↓ → << >>

Można tylko zmieniać prędkość transmisji danych: 1200, 2400, 4800, 9600 i 19200 b/dów.

#### 11.1.9. Przebieg programu

Po wybraniu pola **Przebieg programu** i zatwierdzeniu przyciskiem **F5** >> wyświetlane są ekrany, na których można konfigurować przebieg analizy spalin dla silnika ZI i dla silnika ZS.

W niektórych polach należy wybrać wartość logiczną *tak* lub *nie* za pomocą przycisków **F1 TAK** i **F2 NIE**. Odpowiedź twierdząca oznacza przeprowadzenie czynności, np.: pomiar temperatury oleju.

W polach z wartościami liczbowymi odpowiednie dane wprowadza się z klawiatury PC. Poszczególne pola wybiera się przyciskiem **F3** → i. Zapamiętanie wpisu i przejście do następnej strony odbywa się po naciśnięciu **F5** >>.

**Wyniki, diesel, strona 1**

Pomiar temperatury oleju	<input type="text" value="tak"/>
Kontrola temperatury oleju	<input type="text" value="tak"/>
Pomiar obrotów	<input type="text" value="tak"/>
Kontrola prędkości obrot.	<input type="text" value="tak"/>
Identyfikacja pojazdu	<input type="text" value="tak"/>
Kontrola wzrokowa	<input type="text" value="tak"/>

ESC TAK NIE → << >>

**Wyniki, diesel, strona 2**

Przegazowania płukające	<input type="text" value="1"/>
Liczba przyspieszeń	<input type="text" value="3"/>
Max. liczba przyspieszeń	<input type="text" value="6"/>
Szer.pasma	[m] <input type="text" value="0.50"/>
Czas biegu jałowego	[s] <input type="text" value="15"/>
Przekroczony czas	[s] <input type="text" value="60"/>
Czas utrzymania	[s] <input type="text" value="2.0"/>

ESC → << >>

### Wyniki, benzynowy, strona 1

Pomiar temperatury oleju	<input type="text" value="tak"/>
Kontrola temperatury oleju	<input type="text" value="tak"/>
Pomiar obrotów	<input type="text" value="tak"/>
Kontrola prędkości obrot.	<input type="text" value="tak"/>
Identyfikacja pojazdu	<input type="text" value="tak"/>
Kontrola wzrokowa	<input type="text" value="tak"/>
Paliwo	<input type="text" value="tak"/>

ESC TAK NIE → << >>

### Wyniki, benzynowy, strona 2

	Bez KAT	KAT
Bieg jał.	<input type="text" value="tak"/>	<input type="text" value="tak"/>
Podwyż. obr. jał.	<input type="text" value="nie"/>	<input type="text" value="tak"/>
Najpierw podwyż. obr. jał.	<input type="text" value="nie"/>	<input type="text" value="tak"/>
Czas dopływu gazu-bieg j.	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="15"/>
Ciągłość-bieg jałowy	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="15"/>
Czas dolotu spalin-obr. jał.	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="15"/>
Czas podwyższ. obr. jał.	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="15"/>

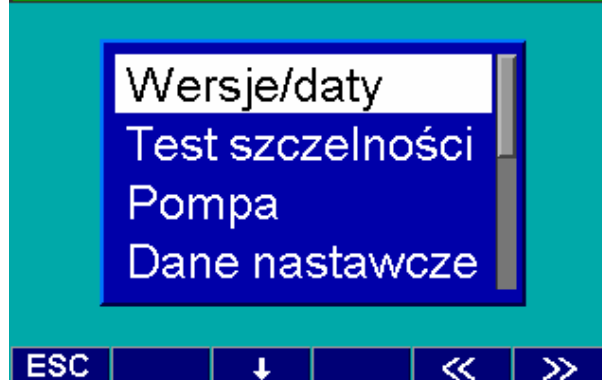
ESC TAK NIE → << >>

## 11.2. Ustawienia dla analizatora

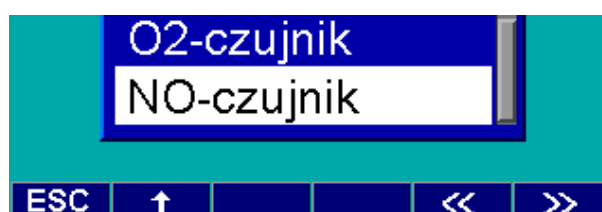
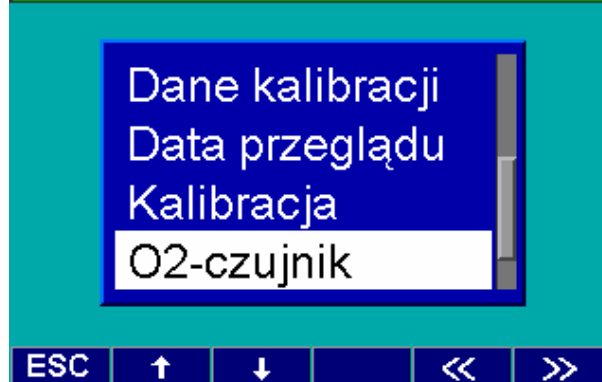
W menu **Pojazdy benzynowe** do dyspozycji są następujące funkcje (patrz dalsze ekrany):

- Wersje/daty
- Test szczelności
- Pompa
- Dane nastawcze
- Dane kalibracji
- Data przeglądu
- Kalibracja
- O2-czujnik tlenu
- NO-czujnik

### Ustawienia-benzyna



### Ustawienia-benzyna



#### 11.2.1. Wersje/daty

Na ekranie **Wersje/daty (benzyna)** są podane wersje oprogramowania modułów BEA, DTM plus i AMM oraz terminy następnego przeglądu i kalibracji.

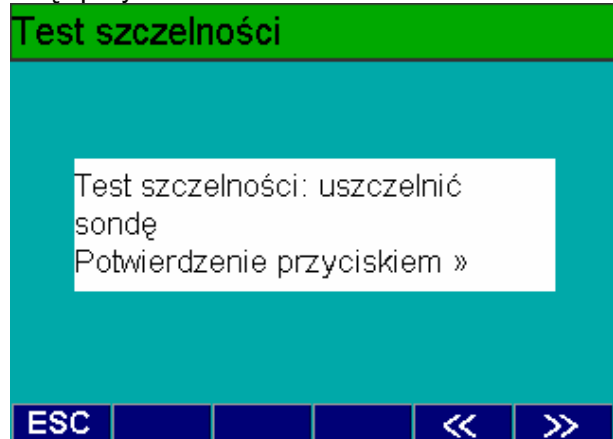
### Wersje/Dane (benzyna)

BEA-wersja	<input type="text" value="V1d00-P0L"/>
DTM-wersja	<input type="text" value="V1d03"/>
AMM-wersja	<input type="text" value="5575"/>
Następny przegląd	<input type="text" value="12.07.2001"/>
Następna kalibracja	<input type="text" value="12.03.2002"/>

ESC << >>

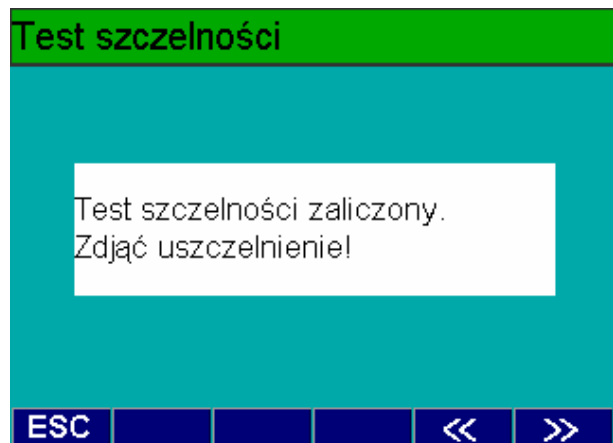
### 11.2.2. Test szczelności

Za pomocą tej funkcji można manualnie przeprowadzić test szczelności analizatora spalin. Po wyświetleniu się poniższego ekranu należy zatkać końcówkę sondy poboru spalin i wcisnąć przycisk **F5 >>**.



Analizator spalin mierzy teraz spadek ciśnienia w ciągu 10 sekund.

Po wykonaniu testu z wynikiem pozytywnym (patrz ekran), trzeba przywrócić drożność sondy, zdejmując uszczelnienie z końcówki.

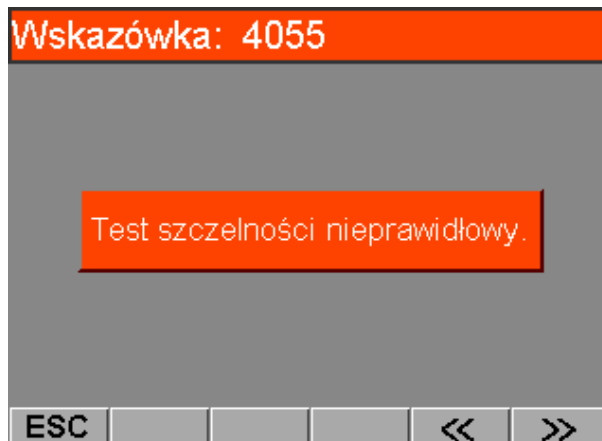


Jeżeli wynik testu jest negatywny (patrz ekran), to należy sprawdzić, czy nie są pęknięte sonda i przewód doprowadzający spaliny oraz stan filtrów wstępnych od GF1 do GF3. Ewentualnie trzeba oczyścić sondę poboru spalin w miejscu wlotu spalin. W razie potrzeby wymienić wadliwą część.



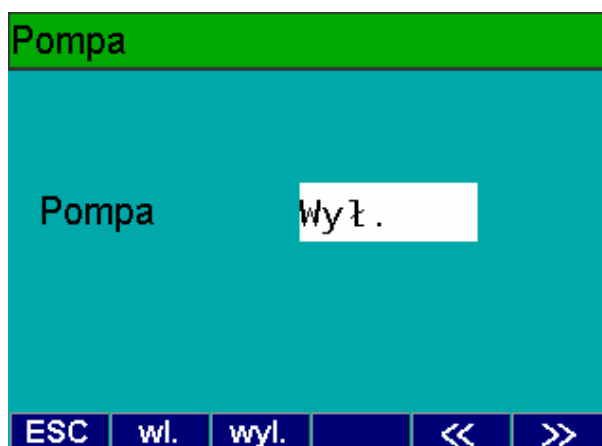
**UWAGA!**  
Bezpośrednio po pracy analizatora spalin sonda może być bardzo gorąca.

Powtórzyć test, wciskając przycisk **F4 <<**.



### 11.2.3. Pompa

W tym menu można ręcznie włączać i wyłączać pompę przyciskami **F1 wł.** i **F2 wyl.**, w celu przepłukania wewnętrznych przewodów w przypadku ich zanieczyszczenia.



### 11.2.4. Dane nastawcze

W menu **Dane nastawcze** są pokazywane wartości współczynników.

Współczynniki				
Współczynnik-propan				0.530
Współczynnik lambda				
K1	8.000			
k	3.500	Wc <sub>v</sub>	Ocv	Hcv
benzyna		0	0.0175	1.7261
LPG		0	0.0000	2.5250
CNG		0	0.0000	4.0000

Jest to współczynnik przeliczeniowy  $C_3/C_6$ , zwany równoważnikiem propan/heksan (P.E.F.) oraz współczynniki stałe K i K1 oraz charakterystyczne dla rodzaju paliwa, przyjęte do obliczeń współczynnika lambda wg wzoru Brettschneidera.

### 11.2.5. Dane kalibracji

Na ekranie są pokazywane dane, ustawione dla modułu analizatora spalin AMM.

Kalibracja-data/okres	
Okres kalibracji	365
Kalibracja-bloka.	Brak
Gaze wzorcowe	CO CO2 HC
Test szczel.-co jaki czas dzień(dni)	0
HC-test pozostałości	tak
Okres przeglądu	183
COcor-udostępnienie	tak
O2-pomiar	tak
ESC << >>	

### 11.2.6. Data przeglądu

W przypadku zalecanych przepisami okresów międzyprzeglądowych należy potwierdzać wykonanie przeglądu analizatora spalin i wtedy wewnętrzny zegar zostanie przestawiony na następny termin przeglądu.

Przyciskiem **F1 TAK** uaktywnić pole *Przegląd wykonany* Zatwierdzić nowy termin przeglądu przyciskiem **F5 >>**.

Przegląd	
Przegląd wykonany	TAK
Następny przegląd	06.11.2001
ESC TAK << >>	

### 11.2.7. Kalibracja

Analizator spalin odznacza się wysoką stabilnością dokładności pomiarów w długim czasie użytkowania. Istnieje jednak konieczność okresowego kalibrowania urządzenia.

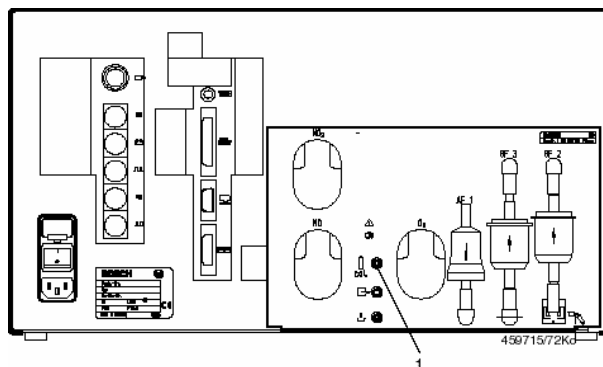
Do kalibracji jest potrzebny gaz wzorcowy o następującym składzie:

HC: od 200 do 2000 ppm vol  $C_3H_8$ , (propan)  
 CO: od 1% obj do 10% obj CO  
 CO<sub>2</sub>: od 5% obj do 18% obj CO<sub>2</sub>



**Uwaga:** Gaz kalibracyjny jest bezwonne, palny i trujący! Jeżeli ciśnienie w butli z gazem przekracza 0,7 bar, to należy na butli umieścić zawór redukcyjny, aby nie spowodować uszkodzenia analizatora spalin.

Gaz kalibracyjny doprowadzić do wlotu gazu (poz.1). Należy ustawić przepływ > 1 l/min.



Przewód z gazem kalibracyjnym wolno podłączyć do wejścia (poz.1) dopiero po wykonaniu kalibracji punktu zerowego.

Podczas wprowadzania wartości gazu wg certyfikatu zwrócić uwagę, aby po wartości całkowitej podać kropkę zamiast przecinka.

Na ekranie wybrać przyciskiem **F3 →** kolejno pola wprowadzania wartości wymaganych dla CO, CO<sub>2</sub> oraz propanu i wprowadzić za pomocą klawiatury wartości zgodne z certyfikatem gazu kalibracyjnego.



Kalibracja				
		Ostatni	ma być	jest
CO	[%ob]	4.99	4.99	
CO2	[%ob]	7.43	7.43	
Propan		2000	2000	
	[ppm ob]			
HC	[ppm ob]			

ESC Start → << >>

Przeprowadzić zerowanie analizatora spalin za pomocą przycisku **F2 Start**.

Zerowanie					0:24
		Ostatni	ma być	jest	
CO	[%ob]	4.99	4.99		
CO2	[%ob]	7.43	7.43		
Propan		2000	2000		
	[ppm ob]				
HC	[ppm ob]				

ESC

Po wyzerowaniu nastąpi wezwanie do podłączenia przewodu z gazem kalibracyjnym do wejścia. Należy ustawić stabilny przepływ (> 1 l/min).

Zerowanie					0:00
		Ostatni	ma być	jest	
<p>Otworzyć butlę z gazem i ustawić stabilny przepływ. Potwierdzenie przyciskiem »</p>					
HC	[ppm ob]				

ESC >>

Po wciśnięciu **F5 >>** zostaną pokazane wartości gazu kalibracyjnego. Program analizatora spalin porówna w przeciągu 10 sekund wartości zmierzone z zadanymi.

Przebiega kalibracja				
		Ostatni	ma być	jest
CO	[%ob]	4.99	4.99	4.993
CO2	[%ob]	7.43	7.43	7.40
Propan		2000	2000	2001
	[ppm ob]			
HC	[ppm ob]			1001

ESC

Jeżeli kalibracja została przeprowadzona prawidłowo, zakończyć menu przyciskiem **F5 >>**. W przypadku błędnie wykonanej kalibracji, zostanie pokazany komunikat błędu. Należy wtedy powtórzyć kalibrację.

#### 11.2.8. O<sub>2</sub>-czujnik

W menu czujnik tlenu **O<sub>2</sub>- czujnik** są do dyspozycji trzy funkcje (patrz ekran):

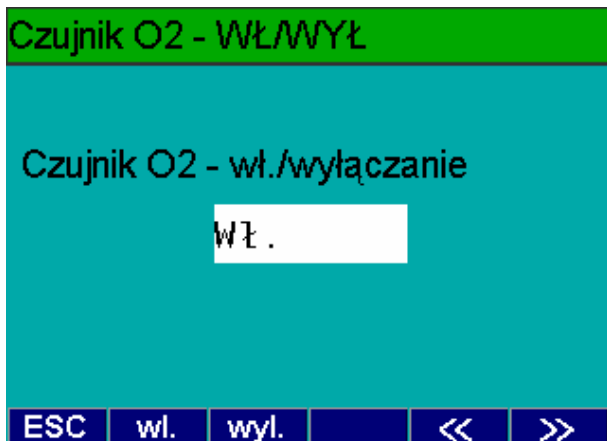
- czujnik O<sub>2</sub> – WŁ./WYŁ. (włączenie/ wyłączenie czujnika O<sub>2</sub>)
- O<sub>2</sub> – czujnik, montowanie (kalibracja O<sub>2</sub>)
- O<sub>2</sub> – pomiar.

O <sub>2</sub> -czujnik				
<p>Czujnik O<sub>2</sub> - WŁ/WYŁ O<sub>2</sub>-sensor, montowanie O<sub>2</sub>-pomiar</p>				

ESC ↓ << >>

##### 11.2.8.1 Włączenie / wyłączenie czujnika

W tym menu można ręcznie włączać i wyłączać czujnik tlenu przyciskami **F1 wł.** i **F2 wyl.**



### 11.2.8.2 Wymiana czujnika tlenu

Funkcję tę wykorzystuje się do wykonania kalibracji nowego czujnika tlenu po zamontowaniu.

! Wolno montować tylko oryginalny czujnik tlenu BOSCH A7-11.5, CLASS R-17A BOS, CLASS R-17A SIE lub W79085-G4003-X (numer katalogowy 1 687 224 827).

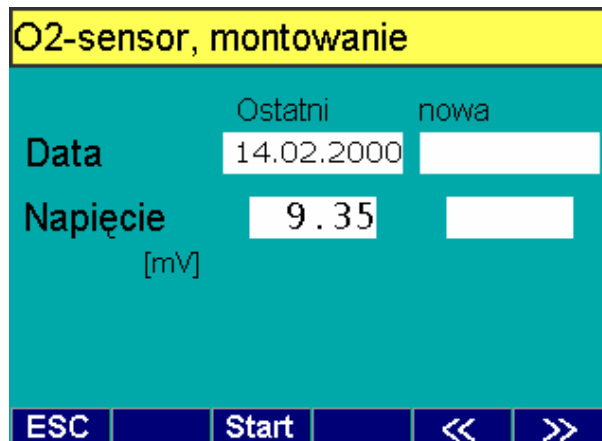
! Po rozpakowaniu pozostawić czujnik tlenu na co najmniej 30 minut w powietrzu otoczenia, w celu adaptacji. Zapewni to później poprawne przeprowadzenie zerowania i pomiarów.



Czujnik tlenu zawiera ług.  
Uwaga, jest żrący!

Stosować się do poniższych wskazówek:

- Odkręcić z tyłu analizatora spalin pokrywę czujnika tlenu.
- Wyciągnąć wtyk przyłączeniowy czujnika i wykręcić czujnik.
- Wkręcić mocno ręką nowy czujnik. Nie używać do tego narzędzi oraz nadmiernej siły.



Na ekranie zostaną pokazane informacje o ostatniej kompensacji O<sub>2</sub>. Za pomocą przycisku **F2 Start** uruchomić analizę nowego czujnika tlenu. Zerowanie zostanie wykonane w ciągu 30 sekund.

Po prawidłowym wyzerowaniu czujnika O<sub>2</sub> w pustych polach po napisem *nowa* zostaną pokazane nowe dane. Funkcję tę opuszcza się przyciskiem **F5 >>**.

W przypadku nieprawidłowo przeprowadzonego zerowania, pojawi się komunikat błędu. Należy wtedy powtórzyć zerowanie, a w ostateczności jeszcze raz wymienić czujnik tlenu.

! Czujnik tlenu jest odpadem specjalnym, który należy utylizować zgodnie z przepisami.

### 11.2.8.3 Pomiar O<sub>2</sub>

Funkcja **O<sub>2</sub>-pomiar** umożliwia pomiar aktualnego napięcia czujnika tlenu i wskazań aktualnego stężenia tlenu.



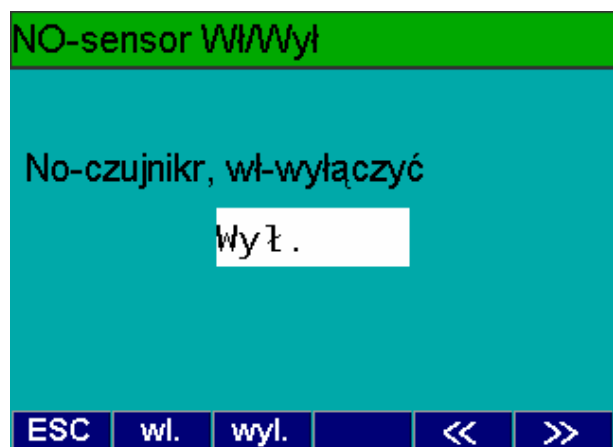
### 11.2.9. NO-czujnik

W menu **NO**- czujnik są do dyspozycji cztery funkcje:

- NO-czujnik WŁ./WYŁ. (włączenie/ wyłączenie czujnika NO)
- NO-pomiar
- NO-czujnik, montowanie (kalibracja NO)
- NO-data kalibracji.

#### 11.2.9.1 Włączenie / wyłączenie czujnika

W tym menu można ręcznie włączać i wyłączać czujnik NO przyciskami **F1 wł.** i **F2 wyl.** Pozostałe funkcje są dostępne, jeśli czujnik NO jest podłączony i włączony



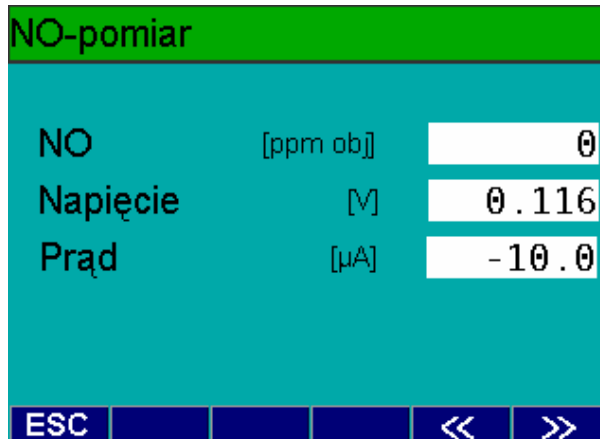
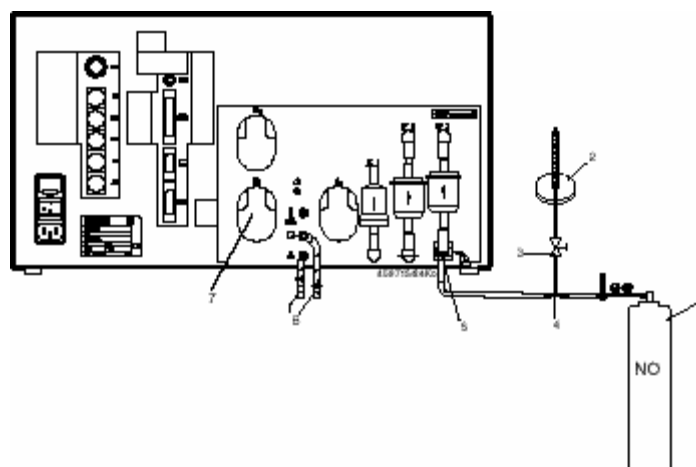
#### 11.2.9.2 Pomiar NO

Ta funkcja służy do sprawdzenia czujnika NO. Najpierw odbywa się nagrzewanie i zerowanie. Następnie zostają pokazane informacje o czujniku NO.

#### Wartości graniczne z powietrzem:

NO	< 20 ppm NO
Napięcie)	3,290 V ±0,040V
Natężenie prądu	10 µA ±10 µA

- 1 butla z gazem probierczym
- 2 przepływomierz (rotametr)
- 3 zawór odcinający
- 4 trójnik
- 5 wejście gazu pomiarowego
- 6 przewody wyjściowe
- 7 pokrywa czujnika NO



#### 11.2.9.3 Wymiana czujnika NO

- ! Po wymianie oraz do kalibracji okresowej czujnika NO należy wykonać kompensację czujnika NO!
- ! Stosować tylko oryginalny czujnik NO (NX2 Nitric Oxid Sensor; numer katalogowy 1 687 224 892).



Czujnik NO zawiera kwas.  
Uwaga, jest żrący!

#### Wymiana czujnika NO:

- Odkręcić z tyłu analizatora spalin pokrywę (poz.7) czujnika NO.
- Wyciągnąć wtyk przyłączeniowy czujnika i wykręcić czujnik.
- Wkręcić mocno ręką nowy czujnik. Nie używać do tego narzędzi oraz nadmiernej siły.

Do kalibracji czujnika NO jest potrzebny gaz kalibracyjny o składzie między 2000 ppm i 5000 ppm NO w N (azot).

**i** Jeżeli wartość na certyfikacie gazu jest podana w jednostkach  $\text{mg/m}^3$ , to należy ją przeliczyć na **ppm**.

W przypadku normalnych warunków otoczenia, należy użyć do obliczeń następującego wzoru: wartość gazu kalibracyjnego  $\times 0,737$ .

Przykład:

$$2179 \text{ mg/m}^3 \times 0,737 = 1606 \text{ ppm NO}$$

W celu rozpoczęcia pierwszej kalibracji należy połączyć analizator spalin z butlą z gazem kalibracyjnym w sposób pokazany na rysunku.

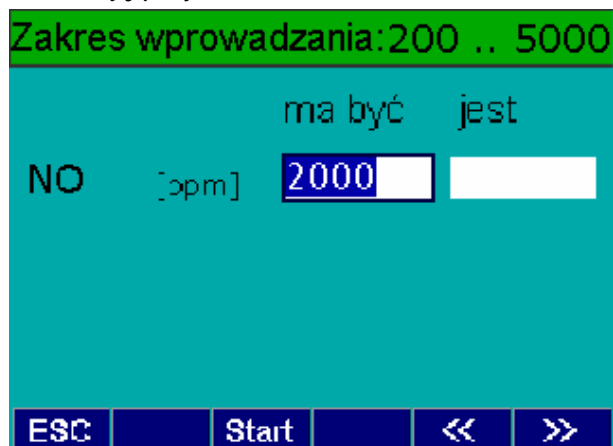
**!** Przy pierwszej kalibracji istotne jest, aby do wyjść gazu w analizatorze były podłączone przewody elastyczne (poz.6) w taki sposób i o takiej długości, jak będzie to miało później miejsce w czasie użytkowania analizatora spalin!

**i** Jeżeli przewody wyjściowe zostaną przedłużone lub skrócone, to należy powtórzyć pierwszą kalibrację. Sygnał z czujnika NO jest bardzo czuły na wibracje pompy. Natężenie wibracji zależy od długości przewodów wyjściowych. Wpływ ten jest oceniany i pamiętany.

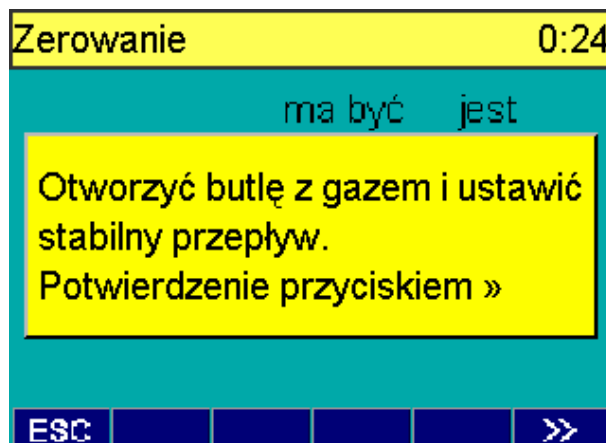
#### Przebieg kalibracji:

Wybrać menu pole **NO-czujnik, montowanie**. Potwierdzić wybór przyciskiem **F5 >>**.

Wprowadzić z klawiatury wartość **ppm NO** gazu (wartość zadana). Potwierdzić prawidłową wartość gazu kalibracyjnego i uruchomić kalibrację przyciskiem **F2 Start**.



Spowoduje to rozpoczęcie procesu kontroli systemu. Punkt zerowy czujnika NO zostanie określony w ciągu 30 sekund.

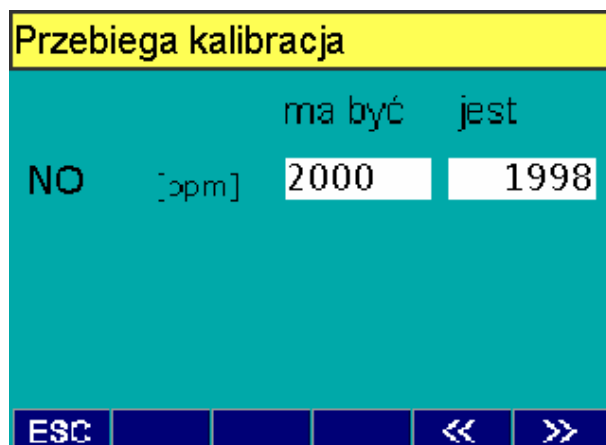


Następnie analizator spalin czeka na przepływ gazu kalibracyjnego.

Otworzyć butlę z gazem probierczym i ustawić na przepływomierzu butli stabilny strumień (przepływ większy niż 0,5 l/min) i potwierdzić przyciskiem **F5 >>**.

Po 60 sekundach, na zakończenie fazy kalibracji, następuje zapamiętanie wartości kalibracji (wartości rzeczywistej). Zamknąć teraz butlę i potwierdzić przyciskiem **F5 >>**.

Po udanej kalibracji zostanie pokazana wartość rzeczywista dla NO. Zakończyć kalibrowanie przyciskiem **F5 >>**.



W przypadku nieprawidłowo przeprowadzonej kalibracji, pojawi się tekst o wystąpieniu błędu (np. za niski prąd czujnika NO).

Należy wtedy sprawdzić przewód elektryczny czujnika NO omomierzem. Powtórzyć kalibrację, a w ostateczności jeszcze raz wymienić czujnik NO.

**!** Czujnik NO jest odpadem specjalnym, który należy utylizować zgodnie z przepisami.

#### 11.2.9.4 Dane kalibracyjne czujnika NO

W tym menu podaje się następujące dane:

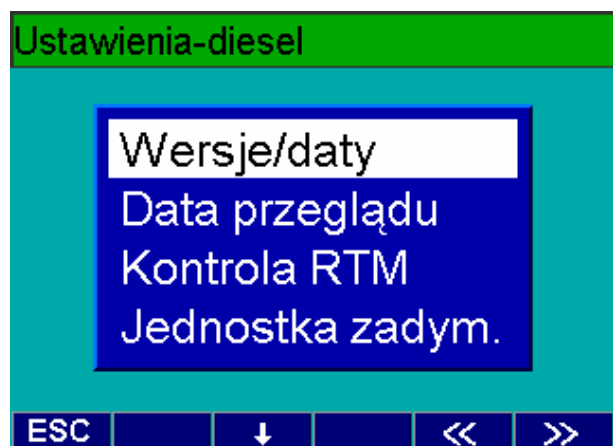
- **Następna kalibracja:**  
data następnej kalibracji.
- **Okres między kalibracjami:**  
liczba dni do następnej kalibracji.
- **Skutki nie wykonania kalibracji:**  
reakcja analizatora po upływie czasu między kalibracjami.

Wyjście z menu za pomocą przycisku **F5 >>**.

#### 11.3. Ustawienia dla dymomierza

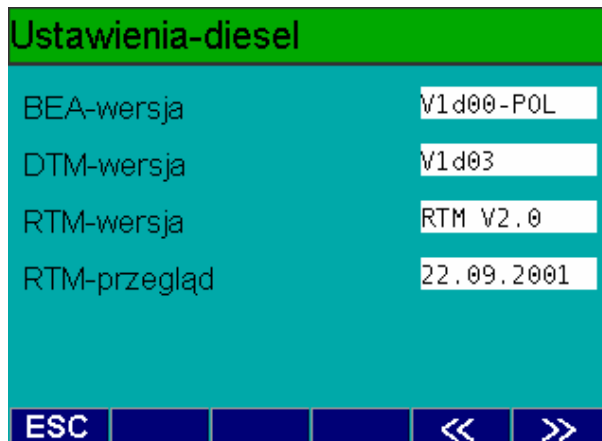
W menu **Diesel** do dyspozycji są następujące funkcje (patrz ekran):

- Wersje/daty
- Data przeglądu
- Kontrola RTM
- Jednostka zadymienia.



##### 11.3.1. Wersje/daty

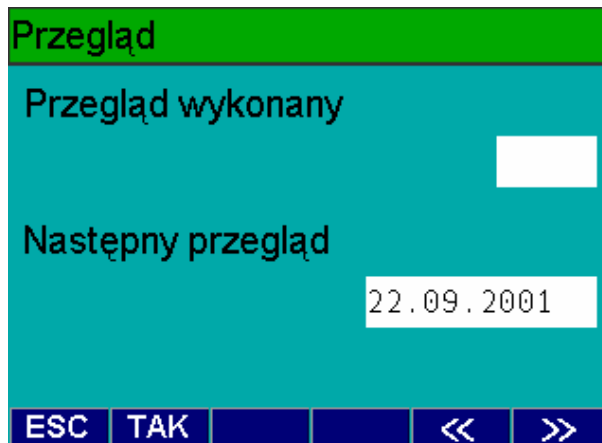
W oknie **Ustawienia-diesel** są pokazywane aktualne wersje oprogramowania BEA, modułu DTM plus i RTM 430. Ponadto wyświetlany jest najbliższy termin konserwacji modułu RTM 430.



##### 11.3.2. Data przeglądu

W przypadku zalecanych przepisami okresów międzyprzeglądowych należy potwierdzać wykonanie przeglądu dymomierza i wtedy wewnętrzny zegar zostanie przestawiony na następny termin przeglądu.

Przyciskiem **F1 TAK** uaktywnić pole *Przegląd wykonany*. Zatwierdzić nowy termin przeglądu przyciskiem **F5 >>**.



##### 11.3.3. Kontrola modułu RTM 430

Funkcja ta umożliwia sprawdzenie dokładności wskazań zadymienia za pomocą filtra kontrolnego.

**!** Do czyszczenia szkła filtra kontrolnego nie używać sprężonego powietrza. Ewentualny osad z zanieczyszczeń usunąć delikatnym pędzelkiem i mieszką (akcesoria fotograficzne).

Po wybraniu pola **Kontrola RTM** następuje zerowanie układu pomiarowego.

## Zerowanie

Po zerowaniu wprowadzić trzpień kontrolny w otwór

Wartość dla filtra kontrolnego

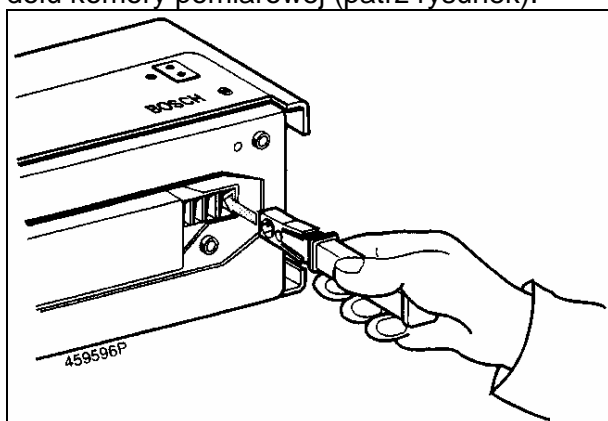
--- [%]

--- [/m]

ESC



Po zakończeniu zerowania wprowadzić trzpień kalibracyjny filtra kontrolnego w gniazdo po stronie odbiornika światła, dostępne od dołu komory pomiarowej (patrz rysunek).



## Kontrola RTM

Po zerowaniu wprowadzić trzpień kontrolny w otwór

Wartość dla filtra kontrolnego

52.2 [%]

1.71 [/m]

ESC



Pokazana wartość stopnia zadymienia powinna wynosić od 45% do 55%.

Za pomocą przycisku **F3** można wydrukować wartości zmierzone filtra (patrz rys).

B O S C H		
Pomiar kontrolny		
BEA-wersja	V1d00-POL	
RTM-wersja	V2.0	
Data:	06.04.2001	
Czas:	16:42	
Nr	[%]	[/m]
k1	51.9	1.69

Wydruk pomiaru kontrolnego za pomocą filtra wzorcowego

W celu wyjścia z menu, wcisnąć **F5 >>**.

Jeżeli pokazana wartość pomiarowa znajduje się poza tą tolerancją, należy wykonać przegląd modułu RTM 430.

Na koniec powtórzyć sprawdzenie z użyciem filtra kalibracyjnego.

Jeżeli przegląd nie przyniesie pożądanych rezultatów, skontaktować się ze służbą serwisową Bosch.

### 11.3.4. Jednostka zadymienia

Za pomocą tej funkcji można dokonać wyboru, w jakich jednostkach miary będzie mierzone zadymienie:

- w jednostkach współczynnika k [1/m] (używana podczas kontroli zadymienia w uprawnionej SKP),
- w jednostkach nieprzezroczystości N [%].

## Jednostka zadym.

[/m]

[%]

ESC



Przyciskami **F1** lub **F2** wybrać właściwą jednostkę i zatwierdzić przyciskiem **F5 >>**.

## 12. Postępowanie przy usterkach

W przypadku wystąpienia w urządzeniu usterek na wyświetlaczu pojawi się kod usterki i komunikat słowny. Potwierdzenie komunikatu spowoduje zniknięcie kodu z wyświetlacza. Kod ten pojawi się jednak ponownie, jeśli przyczyna usterki nie została usunięta. Jeśli występuje jednocześnie kilka usterek, to po potwierdzeniu pojawi się następny kod. Poszczególne kody zestawiono w poniższej tabeli, wraz z objaśnieniem i sposobem usunięcia usterki, jeżeli naprawy można dokonać we własnym zakresie.

Jeżeli w 3 kolumnie tabeli podano oznaczenie "KD", to należy skontaktować się ze służbą serwisową Bosch i podać numer kodu. To samo dotyczy usterek, których kodu nie podano w tablicy.

Numer	Komunikat tekstowy Drukarka	Sposób usunięcia usterki
1200	Nie jest podłączona drukarka wewnętrzna	KD
1201	Drukarka nie jest gotowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprawdzić, czy zewnętrzna drukarka jest wyłączona</li> <li>- Sprawdzić, czy zewnętrzna drukarka jest włączona off-line</li> <li>- Sprawdzić, czy w zewnętrznej drukarce jest włożony papier</li> </ul>

Numer	Komunikat tekstowy RTM 430	Sposób usunięcia usterki
2000	Nadajnik / odbiornik jest zabrudzony	Oczyścić odbiornik / nadajnik
2001	Zbyt mały skok wartości pomiarowej	Oczyścić odbiornik / nadajnik
2002	Napięcie zasilania – usterka	Sprawdzić przewody zasilające
2003	Zasłona powietrza przepływającego - usterka	KD
2004	Wymagana legalizacja	Zawiadomić urząd miar i wag
2005	Nie zgadza się suma kontrolna EPROM	KD
2006	Nie zgadza się suma kontrolna EEPROM	KD
2009	Zbyt dużo światła na odbiorniku	KD
2010	Uszkodzony zawór	KD
2011	Zbyt wysoka temperatura spalin lub uszkodzony czujnik	KD
2012	Uszkodzony czujnik temperatury komory pomiarowej	KD
2013	Uszkodzony przetwornik D/A	KD
2014	Ujemne zadymienie	Powtórzyć zerowanie przy czystym powietrzu
2035	Data / godzina	KD
2099	Brak połączenia z RTM (moduł zadymienia spalin)	Nie wsadzony kabel przyłączeniowy lub brak styku

Numer	Komunikat tekstowy DTM plus	Sposób usunięcia usterki
3004	Nie jest gotowy moduł do badania silnika	Wyłączyć i ponownie włączyć urządzenie

Numer	Komunikat tekstowy AMM	Sposób usunięcia usterki
4005	Niedozwolony chwilowo sygnał sterujący. Włącznik kalibracji?	KD
4027	Kalibracja kanału HC poza tolerancją	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ponownie uruchomić pomiar.</li> <li>- KD</li> </ul>
4028	Kalibracja kanału CO poza tolerancją	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ponownie uruchomić pomiar.</li> <li>- KD</li> </ul>
4029	Kalibracja kanału CO <sub>2</sub> poza tolerancją	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ponownie uruchomić pomiar.</li> <li>- KD</li> </ul>
4030	Czujnik O <sub>2</sub> - poniżej minimalnego napięcia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprawdzić wtyczkę czujnika O<sub>2</sub> i wykonać kalibrację</li> <li>- Wymienić czujnik O<sub>2</sub></li> <li>- KD</li> </ul>
4031	Napięcie zasilania poza tolerancją	KD
4032	Zakłócony pomiar temperatury modułu analizatora	KD

Numer	Komunikat tekstowy AMM	Sposób usunięcia usterki
4033	Błędny pomiar ciśnienia powietrza	KD
4034	Nieprawidłowy przepływ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Przedmuchać sprężonym powietrzem wąż i sondę</li> <li>- Wymienić filtr GF1</li> <li>- Wymienić filtr wstępny GF2</li> <li>- Ponownie uruchomić pomiar</li> </ul>
4035	Nie przeprowadzona kompensacja temperatury	KD
4036	Konieczna kalibracja okresowa gazem probierczym	Wykonać
4040	Uszkodzona analiza HC	KD
4041	Uszkodzona analiza CO	KD
4042	Uszkodzona analiza CO <sub>2</sub>	KD
4043	Nie odpowiada moduł analizatora	KD
4044	Błędne rozmieszczenie kanałów	KD
4045	Zużyta bateria	KD
4050	Nie skalibrowany kanał HC	KD
4051	Nie skalibrowany kanał CO	KD
4052	Nie skalibrowany kanał CO <sub>2</sub>	KD
4053	Filtr z węglem aktywnym zanieczyszczony pozostałościami HC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ponownie uruchomić pomiar.</li> <li>- Wymienić filtr z węglem aktywnym</li> </ul>
4055	Test szczelności nieprawidłowy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uszczelnić i ponownie uruchomić test szczelności.</li> <li>- Sprawdzić szczelność sondy poboru spalin.</li> <li>- Oczyszczyć sondę na wlocie spalin.</li> <li>- Sprawdzić szczelność węża.</li> <li>- Wymienić filtr GF1, zwrócić uwagę na szczelny montaż.</li> <li>- Wymienić filtr GF2, zwrócić uwagę na szczelne osadzenie.</li> <li>- Szczelnie zamontować filtr GF3.</li> </ul>
4056	Uszkodzony zegar	KD
4057	Pozostałości HC w systemie poboru spalin	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ponownie uruchomić pomiar.</li> <li>- Odłączyć wąż, przedmuchać przeciwnie do kierunku przepływu spalin.</li> <li>- Przedmuchać sondę poboru spalin.</li> <li>- Wymienić filtr GF1.</li> <li>- Wymienić filtr GF2.</li> <li>- Przetrzywać sondę poboru spalin na świeżym powietrzu i ponowić pomiar.</li> </ul>
4058	Błędna kalibracja czujnika O <sub>2</sub>	Sprawdzić wtyczkę czujnika O <sub>2</sub> i wykonać kalibrację
4059	Uszkodzenie przetwornika A/D	KD
4061	Błąd sumy kontrolnej	Sprawdzić złącze szeregowo
4062	Moduł analizatora otrzymuje niezny sygnał sterujący	KD
4063	Kanał pomiarowy nie gotowy	KD
4099	Czas przerwy podczas oczekiwania na moduł analizatora	KD
4066	Kalibracja kanału NO poza tolerancją	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sprawdzić status czujnika NO. Czujnik NO musi być obecny.</li> <li>- Wykonać kalibrację gazem probierczym.</li> <li>- KD</li> </ul>
4067	Konieczna kalibracja okresowa gazem probierczym	Wykonać
4068	Test szczelności: uszkodzony zawór	KD
4069	Wymienić czujnik O <sub>2</sub>	Patrz 11.2.8.2
4090	Nieznany błąd modułu analizatora	KD
4091	Błąd SW, niezny parametr	KD



## 13. Gwarancja i Serwis

### 13.1. Gwarancja

Okres gwarancji wynosi 1 rok od dnia uruchomienia i przekazania urządzenia do użytkowania. Napraw może wykonywać jedynie wyspecjalizowany serwis firmy Bosch.

W produktach firmy Bosch nie wolno dokonywać jakichkolwiek zmian konstrukcyjnych oraz funkcjonalnych.

Do urządzeń diagnostycznych mogą być używane wyłącznie oryginalne części zamienne i oryginalne wyposażenie dodatkowe. W przeciwnym razie tracą ważność wszelkie roszczenia gwarancyjne.

### 13.2. Serwis

Siedziba serwisu:	Robert BOSCH Sp. z o.o. Serwis Urządzeń Diagnostycznych 02-822 Warszawa, ul. Poleczki 3; tel: (0-22) 643 92 36
-------------------	--

# BOSCH

<b>BEA 150</b>	<b>0684 105 150</b>
<b>BEA 250</b>	<b>0684 105 250</b>
<b>BEA 350</b>	<b>0684 105 350</b>



**BOSCH**

Robert Bosch GmbH  
Geschäftsbereich KH  
Produktbereich Prüftechnik  
Postfach 1129  
D 73201 Plochingen

[www.bosch.de/prueftechnik](http://www.bosch.de/prueftechnik)  
e-mail: [Bosch.Prueftechnik@de.bosch.com](mailto:Bosch.Prueftechnik@de.bosch.com)

**1 689 979 799**