

Instrukcja obsługi

**Moduł czteroskładnikowego analizatora spalin silników  
z zapłonem iskrowym  
ETT 8.70**



**BOSCH**



<b>Spis treści:</b>	<b>Strona</b>
1. Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	4
2. Wskazówki ogólne	8
2.1. Objasnienia symboli	8
2.2. Przeznaczenie	8
2.3. Kategorie użytkowników	8
3. Opis urządzenia	8
3.1. Opis działania	8
3.2. Widok tylnej ścianki	9
3.3. Zasada działania	10
3.4. Pierwsze uruchomienie	11
3.5. Podłączenie do urządzenia do diagnostyki silnika (testera)	11
3.6. Analiza spalin silników dwusuwowych	12
4. Analiza spalin	13
4.1. Kontrola analizatora przed wykonaniem analizy spalin	13
4.2. Warunki wykonania analizy spalin	14
4.3. Przygotowania do wykonania analizy spalin	14
4.4. Analiza spalin	14
4.5. Kalibracja z użyciem gazu wzorcowego	14
4.6. Konserwacja	15
5. Funkcje użytkownika	15
5.1. Kalibracja gazem wzorcowym	15
5.2. Wykonywanie testu szczelności	15
5.3. Montaż i kalibracja sondy pomiarowej O <sub>2</sub>	16
6. Komunikaty o błędach	16
7. Konserwacja	19
7.1. Szczelność układu pomiarowego	19
7.2. Sonda pomiarowa	19
7.3. Filtr GF1	19
7.4. Wąż pomiarowy	19
7.5. Filtr wejściowy GF2	19
7.6. Czynności przed wyłączeniem urządzenia	20
7.7. Sonda pomiarowa O <sub>2</sub>	20
8. Zakres dostawy	20
9. Części zamienne szybko zużywające się, wyposażenie dodatkowe	20
10. Dane techniczne	21
10.1. Zakres temperatur	21
11. Gwarancja	21
12. Serwis	21

## 1. Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa obsługi, urządzeń i podzespołów samochodu.



Napięcia sieciowe

Wysokie napięcie



W elektrycznej instalacji oświetleniowej, podobnie jak w samochodowych instalacjach elektrycznych, występują napięcia niebezpieczne. Dotknięcie części znajdujących się pod 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 bezpieczeństwa:

- Urządzenia diagnostyczne wolno podłączać tylko do prawidłowo uziemionych gniazd sieciowych z zestykiem ochronnym.
- Do połączenia z siecią może być stosowany wyłącznie sznur sieciowy należący do kompletu urządzenia diagnostycznego.
- Stosowane przedłużacze muszą być wyposażone w zestyki ochronne.
- Urządzenie diagnostyczne należy zawsze najpierw podłączyć do sieci i włączyć a dopiero potem podłączyć do instalacji elektrycznej samochodu.
- Przed włączeniem zapłonu urządzenie diagnostyczne należy połączyć z masą elektryczną silnika lub 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 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.



Do analizy spalin używane są **węże 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 bezpieczeństwa:

- W razie dostania się gazu do dróg oddechowych, natychmiast udać się do lekarza!
- Do sprzątania pogorzeliska używać rękawic z neoprenu lub PCW.
- Pozostałości pożarowe zubożyć roztworem wodorotlenku wapnia. Powstaje przy tym nietoksyczny fluorek wapnia, który można spłukać.



#### Niebezpieczeństwo poparzenia

**Kwasy i ługi** powodują w kontakcie z niezabezpieczoną skórą silne poparzenia. Fluorowodór tworzy w połączeniu z wilgocią (wodą) kwas fluorowodorowy.

**Kondensat**, gromadzący się w węźle do próbkowania i zbiorniku kondensatu także zawiera kwas. Przy wymianie **sondy pomiarowej O<sub>2</sub>** należy pamiętać o tym, że znajduje się w nim ług.

#### Zasady bezpieczeństwa

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



#### Niebezpieczeństwo uduszenia

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, ponieważ składniki spalin są cięższe od powietrza i gromadzą się przy dnie kanału.

Ostrożność konieczna jest także przy pracach na samochodach z instalacją gazową.

#### Zasady bezpieczeństwa

- 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 niebezpieczeństwo, że przy zatrzymanym silniku i wyłączonym zapłonie niespodziewanie włączy się wentylator.

#### Zasady bezpieczeństwa

- Na czas wykonywania diagnostyki zabezpieczyć samochód przed stoczeniem. Automatyczną skrzynkę biegów ustawić w pozycji parkowania, zaciągnąć hamulec ręczny 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 razie 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 pomiarowa analizatora spalin może stać się bardzo gorąca.

#### Zasady bezpieczeństwa:

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



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 bezpieczeństwa:**

- 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.

**Zasady postępowania z zużytym czujnikiem tlenu**

Czujnik tlenu zawiera substancje trujące i żrące. Dlatego też należy bezwzględnie przestrzegać poniższych wskazówek:

- Nie wolno wyrzucać czujnika tlenu wraz z innymi odpadkami. Zużyty czujnik należy oddać do punktu zbierania odpadków specjalnych.
- Chronić czujnik przed dostępem dla dzieci.
- Przy niszczeniu uszkodzonych czujników należy stosować rękawice i okulary ochronne.

**UWAGA !**

Elektrolit jest bardzo żrący. Bezpośredni kontakt grozi utratą wzroku, poparzeniami, a spożycie może spowodować śmierć.

## 2. Wskazówki ogólne

### 2.1 Objaśnienia symboli

W niniejszej instrukcji stosowane są następujące piktogramy:

 Wskazówka

 Uwaga

### 2.2 Przeznaczenie

Analizator spalin ETT 8.70 służy do analizy spalin w pojazdach z czterosuwowymi silnikami z zapłonem iskrowym oraz 4-suwowymi silnikami Wankla, do celów kontrolnych.

Analizator może być używany wyłącznie w zestawie z innymi urządzeniami sterującymi:

- diagnostyki MOT 151, 240, 250, 251, FSA 560
- systemy analizy spalin ESA 140 i ESA 250

Analizator posiada wyłącznik sieciowy z sygnalizacją załączenia znajdujący się na przedniej ścianie obudowy.

W przypadku diagnostyk MOT 250, 251, FSA 560 przewód zasilający analizatora należy podłączyć do listwy zasilającej znajdującej się w wózku urządzenia sterującego.

### 2.3 Kategorie użytkowników

Analizator ETT 8.70 jest przeznaczony do użytkowania przez wykwalifikowany personel branży samochodowej. Dla własnego bezpieczeństwa, a także w celu uniknięcia uszkodzeń urządzenia wskutek jego nieprawidłowej obsługi użytkownik powinien zapoznać się dokładnie z niniejszą instrukcją obsługi.

## 3. Opis urządzenia

### 3.1 Opis działania

Analizator ETT 8.70 służy do pomiaru stężenia w spalinach składników CO, HC, CO<sub>2</sub> i O<sub>2</sub>. Współczynnik nadmiaru powietrza Lambda obliczany jest na podstawie wyników pomiarów.

Urządzenie dysponuje następującymi zakresami pomiarowymi:

CO	tlenek węgla	0 ... 10.00 % obj.
HC	węglowodory (w przeliczeniu na heksan)	0 ... 9999 ppm
CO <sub>2</sub>	dwutlenek węgla	0 ... 18 % obj.
O <sub>2</sub>	tlen	0 ... 21 % obj.
$\lambda$	współczynnik nadmiaru powietrza lambda	0,500 ... 1,800
CO <sub>vrai</sub>		0 ... 10%

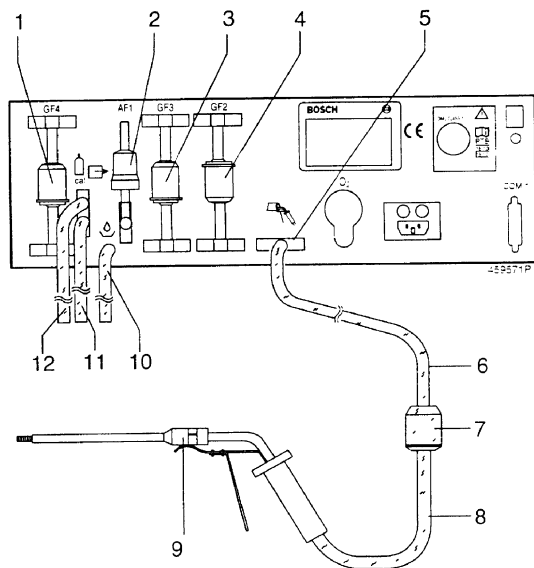
Do pomiaru stężeń CO, CO<sub>2</sub> i HC wykorzystywana jest metoda spektroskopii bezdyspersyjnej w widmie podczerwieni (NDIR).

Do oznaczania tlenu służy elektrochemiczna sonda pomiarowa O<sub>2</sub>.

Wyniki pomiarów są poprzez złącze szeregowo przesyłane do systemu sterującego, na którym są poddawane dalszej obróbce (wyświetlane na ekranie i drukowane).

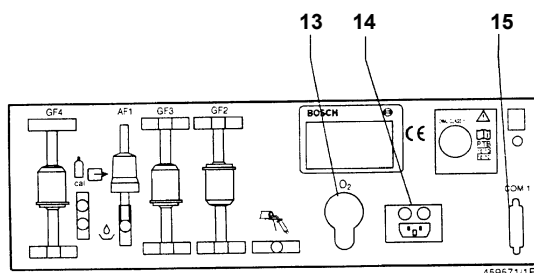


### 3.2 Widok tylnej ścianki



**Rys. 1, Schemat połączeń toru pomiarowego na tylnej ścianie analizatora:**

1. Filtr ochronny pompy GF4
2. Filtr węglowy
3. Filtr ochronny pompy GF3
4. Filtr wejściowy GF2
5. Wlot analizowanego gazu
6. Wąż pomiarowy z Vitonu o długości 8 m (czarny)
7. Filtr GF1
8. Wąż z Vitonu o długości 30 cm (czarny)
9. Sonda pomiarowa
10. Wylot analizowanego gazu i kondensatu (wąż z PCW, 70 cm długości, przezroczysty)
11. Wylot gazu i kondensatu (wąż z PCW, 70 cm długości, przezroczysty)
12. Wlot gazu wzorcowego, wylot kondensatu i gazu (wąż z PCW, 70 cm długości, przezroczysty)



**Rys. 2, Przyłącza elektryczne:**

13. Osłona sondy pomiarowej O<sub>2</sub>
14. Przyłącze sieciowe z bezpiecznikiem sieciowym
15. Złącze szeregowo

### **3.3 Zasada działania**

#### **3.3.1 Czas rozgrzewania**

Czas rozgrzewania analizatora wynosi 3 minuty. W tym czasie nie jest możliwe wykonywanie pomiarów.

#### **3.3.2 Automatyczna korekta toru pomiarowego sondy O<sub>2</sub>**

Analizator wykonuje samoczynnie autotest sondy O<sub>2</sub> przy użyciu powietrza atmosferycznego przechodzącego przez filtr węglowy. Jeżeli w tym momencie trwa wykonywanie analizy, autotest zostanie wykonany po jej zakończeniu.

#### **3.3.3 Pomiar współczynnika nadmiaru powietrza**

Na podstawie wyników pomiarów stężeń HC, CO, CO<sub>2</sub> i O<sub>2</sub> analizator oblicza współczynnik nadmiaru powietrza Lambda  $\lambda$ . Dokładny pomiar stężenia tlenu ma istotny wpływ na obliczenie współczynnika Lambda  $\lambda$ . Obliczanie współczynnika Lambda  $\lambda$  jak również pomiar stężenia O<sub>2</sub> muszą być uaktywnione w procedurze instalacji analizatora.

#### **3.3.4 Skorygowane stężenie CO (CO<sub>vrai</sub>)**

Na podstawie stężenia CO i CO<sub>2</sub> analizator może obliczać rzeczywiste stężenie CO (CO<sub>vrai</sub>). Uwzględniane są przy tym nieszczelności w układzie wydechowym. Obliczanie skorygowanego stężenia CO musi być uaktywnione w procedurze instalacji analizatora.

#### **3.3.5 Pomiar stężenia tlenu**

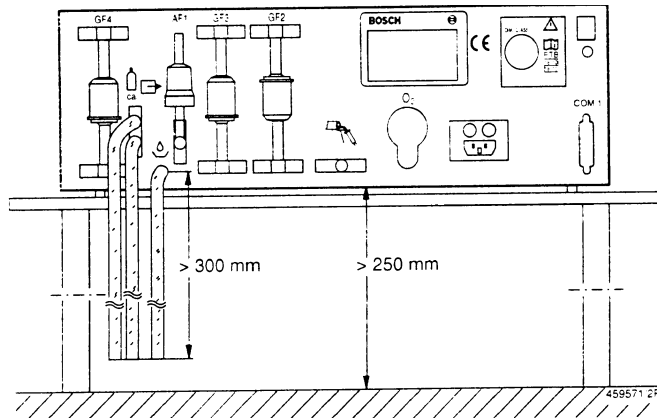
Analizator jest wyposażony w sondę pomiarową O<sub>2</sub>. Czujnik ten należy wkręcić w przeznaczone dla niego miejsce na tylnej płycie analizatora.

Pomiary stężenia tlenu są automatycznie kompensowane stężeniem tlenu atmosferycznego, które wynosi 20,9% obj. Pomiar stężenia tlenu może być wyłączany w procedurze instalacji analizatora jednakże jest niezbędny do obliczania współczynnika nadmiaru powietrza Lambda  $\lambda$ .

Sonda pomiarowa O<sub>2</sub> jest częścią szybko zużywającą się.

### 3.4 Pierwsze uruchomienie

- ✎ Wysokość ustawienia analizatora min. 250 mm.  
Długość węży wylotowych min. 300 mm.
- ✎ Tylko przy zapewnieniu wyżej wymienionych warunków ustawienia analizatora zapewniony jest ciągły odpływ kondensatu, zapewniona jest dokładność pomiarowa a układ pomiarowy jest odpowiednio zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.



Schemat połączeń, patrz Rys. 1.

- Sondę pomiarową połączyć 30-centymetrowym węzem z Vitonu (8) z filtrem (7).
- Wąż pomiarowy (6) podłączyć do filtra (7).
- Wąż pomiarowy podłączyć do wlotu gazu (5) w analizatorze.
- ✎ 3 węże z PCW o długości 70 cm (10/11/12) podłączyć do wylotów gazu.  
Węże doprowadzić do otwartego zbiornika na kondensat.
- ✎ Zwrócić uwagę na napięcia zasilania podane na tabliczce znamionowej i napięcie!  
Ustawienie napięcia zasilania analizatora może być dokonane przez Serwis firmy Bosch.
- Podłączyć przewód sieciowy do gniazda sieci zasilającej wyposażonego w prawidłowo uziemiony zestaw uziemiający.

### 3.5 Podłączenie do urządzenia do diagnostyki silnika (testera)

Wyniki pomiarów z analizatora spalin są automatycznie transmitowane do systemu testującego, np. do testera silników (diagnoskopu). W tym celu należy połączyć analizator przez złącze szeregowo (15) z systemem testującym. Procedura instalacji analizatora wykonywana jest z podłączonego systemu testującego.

### 3.6 Analiza spalin silników dwusuwowych

#### 3.6.1 Warunki techniczne

Samochody z silnikami dwusuwowymi charakteryzują się w porównaniu z silnikami czterusuwowymi wyższą emisją HC a ponadto wydają także olej. Olej składa się głównie z węglowodorów (HC). Jeżeli nie zostaną podjęte odpowiednie środki, olej będzie się osadzać na ściankach elementów zewnętrznego toru pomiarowego (sonda, wąż, filtr).

Osady te powodują wskazania stężenia HC (wskazania wartości resztkowych HC) także bez wykonywania analizy spalin; oznacza to, że przy pomiarze stężenia HC rzeczywista wartość będzie przekłamana (powiększona) o wartość resztkową.

Efekt ten, nazywany przez specjalistów "zawieszeniem" występuje we wszystkich analizatorach spalin i nie jest specyficzny dla określonych modeli samochodów. Efekt ten jest widoczny tylko w urządzeniach wyposażonych w funkcję pomiaru stężenia HC.

Odkładaniu tych osadów można zapobiec w znacznym stopniu przez zastosowanie filtrów węglowych. Filtry te wiążą większość oleju i lotnych węglowodorów. Żywotność takich filtrów jest ograniczona. Należy je zakładać w torze pomiarowym analizatora za filtrem wstępnym.

Za filtrem węglowym mogą występować niewielkie ilości osadu na ściankach węża. Osady te trzeba usuwać i w tym celu proponujemy dwa alternatywne rozwiązania:

#### 3.6.2 Rozwiązania

##### • Rozwiązanie 1

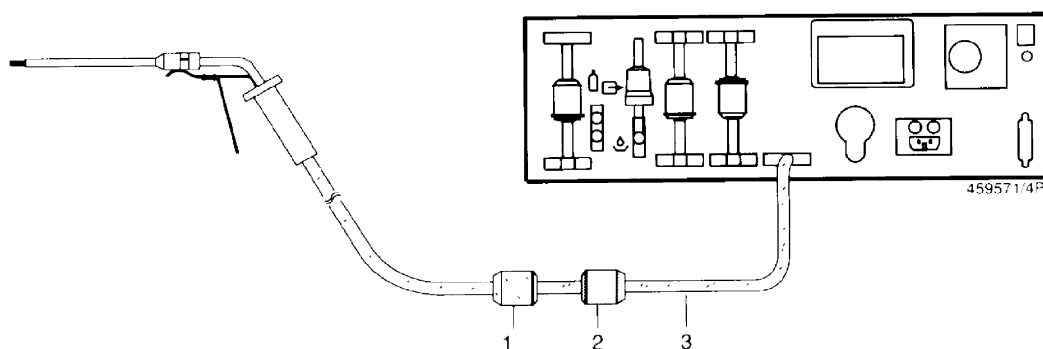
Płukanie pompą wbudowaną w analizator.

Po każdym pomiarze silnika dwusuwowego należy pozostawić włączoną pompę do chwili, gdy wskazanie stężenia HC spadnie poniżej 20 ppm. Czas takiego płukania zależy od wysokości wartości resztkowej stężenia HC. Wynosić ok. 30 minut, może jednak również być znacznie dłuższy.

W tym czasie nie wolno przerywać procesu analizy spalin.

Sonda pomiarowa nie może znajdować się przy tym w rurze wydechowej.

W tym rozwiązaniu do wykonywania analizy spalin silników dwusuwowych potrzebny jest dodatkowo tylko filtr węglowy. Filtr ten musi być montowany w torze pomiarowym do każdego pomiaru silnika dwusuwowego.

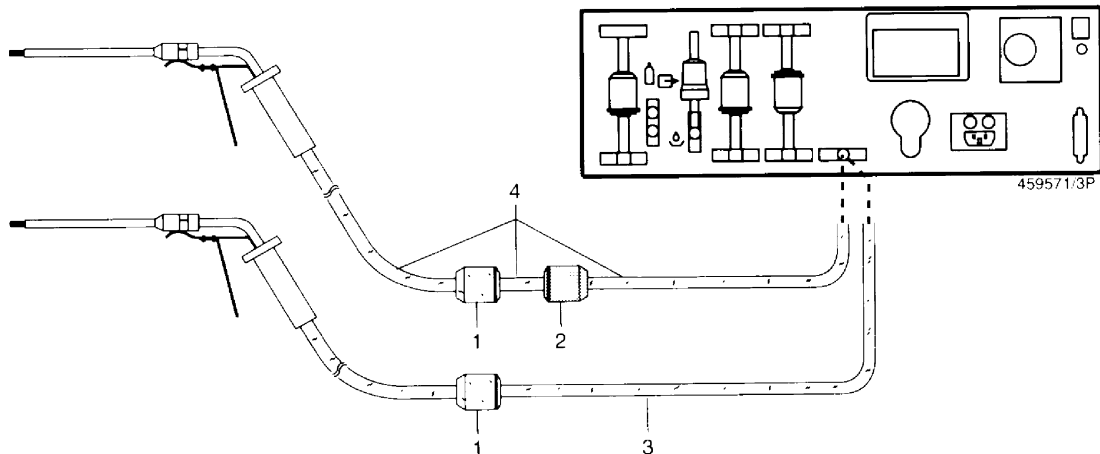


1. Filtr zgrubny 0 450 904 058
2. Filtr węglowy 1 687 432 014
3. Wąż pomiarowy z Vitonu

## • Rozwiązanie 2

Drastyczne skrócenie czasu płukania, tj. czasu koniecznej przerwy w pracy analizatora po pomiarze silnika dwusuwowego, można uzyskać przez zastosowanie drugiego zewnętrznego toru pomiarowego.

Ewentualne osady można wówczas szybko usunąć przedmuchiując wąż sprężonym powietrzem.



1. Filtr zgrubny 0 450 904 058
2. Filtr węglowy 1 687 432 014
3. Wąż pomiarowy z Vitonu
4. Zestaw silikonowych węży pomiarowych 1 687 001 283, długości (7,5 + 0,3 + 0,3) m

### 3.6.3 Wskazówki

- Wąż pomiarowy 2-giego (dodatkowego) toru pomiarowego jest wykonany z silikonu. Wąż ten jest tańszy niż wąż z Vitonu, wchłania natomiast węglowodory.
- Filtry węglowe wiążą węglowodory.
- Silikonowy wąż pomiarowy i filtr węglowy mogą być stosowane tylko do pomiarów stężenia CO; nie można ich używać do pomiarów stężenia HC i współczynnika nadmiaru powietrza Lambda  $\lambda$ .

## 4. Analiza spalin

### 4.1 Kontrola analizatora przed wykonaniem analizy spalin

Przed pierwszym uruchomieniem należy wykonać czynności opisane w punkcie 3.4.

Przed rozpoczęciem analizy spalin należy sprawdzić:

- sondę pomiarową (uszkodzenia, zatkanie)
- filtr zgrubny (montaż, uszkodzenia)
- wąż pomiarowy (uszkodzenia, zatkanie)
- filtry GF2, GF3, GF4
- węże wylotowe (3 szt. z PWC podłączone)

### 4.2 Warunki wykonania analizy spalin

- Silnik musi być rozgrzany (temperatura oleju > 60° C).
- Urządzenia wspomaganie rozruchu (automatyczne lub ręczne) muszą być wyłączone.

- Układ wydechowy musi być szczelny.
- Parametry zapłonu muszą być ustawione zgodnie z instrukcją producenta silnika (kąć zwarcia styków przerywacza, punkt zapłonu i obroty biegu jałowego).

#### 4.3 Przygotowania do wykonania analizy spalin

Spaliny samochodowe są toksyczne!

Przy pracy w pomieszczeniach zamkniętych spaliny samochodowe muszą być odprowadzane przy pomocy instalacji wyciągowej.

W układach wydechowych z jednym tłumikiem i 2-ma końcówkami wylotowymi, należy zakładać na końcówki adapter zbiorczy.

W razie stosowania czujnika temperatury oleju i cęg indukcyjnych należy pamiętać o wykonaniu następujących czynności:

- Cęgi indukcyjne podłączyć do jednego z przewodów wysokiego napięcia w komorze silnika w taki sposób, aby zapewnić maksymalną odległość od innych przewodów wysokiego napięcia.
- Czujnik temperatury oleju przedłużyć stożkiem uszczelniającym tak, aby uzyskać długość równą długości bagnetu pomiaru poziomu oleju.
- Czujnik temperatury oleju włożyć w miejsce bagnetu pomiaru poziomu oleju.

#### 4.4 Przebieg pomiaru

- Włączyć diagnostykę i analizator spalin (włącznik w analizatorze znajduje się na płycie czołowej) do napięcia sieci 220V (wyjątkiem jest diagnostyka z wyświetlaczem krystalicznym MOT 240 zasilany z zasilacza 12V).

- Z menu głównego diagnostyki wybrać podprogram „Analiza Spalin”

- Raz dziennie przy pierwszym włączeniu analizatora należy wykonać test szczelności. W tym celu wybrać podprogram „Funkcje Użytkownika”

a następnie opcję „Test Szczelności”-na ekranie diagnostyki pojawiają się wskazówki, według których należy postępować. Po ukończeniu testu powrót do poprzedniego kroku w menu realizowany jest po wciśnięciu przycisku na diagnostyce

- Wybrać podprogram „Analiza Spalin” - przyciskiem na diagnostyce  
Przez ok. 3 min trwa nagrzewanie analizatora (komunikat o upływającym czasie pojawia się na ekranie w górnej ikonie). Następnie przeprowadzane jest zerowanie. Przez kilka do kilkunastu sekund automatycznie wykonywany jest test pozostałości HC (sonda musi pobierać wówczas powietrze atmosferyczne).
- Przed włączeniem zapłonu diagnostykę połączyć z masą elektryczną silnika (B-).
- Sondę pomiarową wsunąć jak najgłębiej w rurę wydechową i zamocować zaciskiem do końcówki rury.
- Uruchomić silnik samochodu. Na ekranie wyświetlane są bieżące wartości pomiarowe.
- Po zakończeniu pomiaru wyjąć sondę pomiarową. Przed wyłączeniem analizatora opuścić program „Analiza Spalin”-przycisk (analizator płucze przewody poboru spalin powietrzem atmosferycznym ok. 30 sek., a następnie samoczynnie przechodzi w stan spoczynku).

#### 4.5 Kalibracja przy pomocy gazu wzorcowego

Analizator charakteryzuje się bardzo dobrą długookresową stabilnością. Jednakże regulacje ustawowe mogą wymagać przeprowadzania w regularnych odstępach czasu kalibracji toru pomiarowego. Serwis ustawia wówczas w analizatorze odpowiednie parametry. Na dwa tygodnie przed upływem wymaganego okresu kalibracji wyświetlane jest przypomnienie.

W ciągu dwóch tygodni od tej chwili należy wykonać kalibrację przy użyciu gazu wzorcowego.

#### 4.6 Konserwacja

W celu zachowania niezawodności eksploatacyjnej i dokładności pomiarów konieczne są regularne zabiegi konserwacyjne. W razie upływu okresu międzykonserwacyjnego, wyświetlany jest komunikat przypominający o konieczności wykonania konserwacji.

Wykonanie konserwacji musi zostać potwierdzone przez system testujący. Opis czynności konserwacyjnych patrz pkt. 7.

## 5. Funkcje użytkownika

W połączeniu z odpowiednimi systemami testującymi możliwe jest ustawienie parametrów pracy analizatora oraz wykonanie funkcji testujących.

Do podprogramu „Funkcje Użytkownika” należą:

### 1. Test szczelności

### 2. Nastawianie parametrów

- Aktualizacja daty 16.02.1998
- Aktualizacja czasu 15:19
- Sonda O<sub>2</sub> jest obecna tak/nie
- Obliczanie CO<sub>vrai</sub> tak/nie

### 3. Wyświetlanie parametrów

- Informacja o wersji programu
- Data testu szczelności
- Data wzorcowania
- Data przeglądu
- Test pozostałości HC
- Odstępy wykonywania kalibracji gazem wzorcowym w dniach
- Składniki gazu wzorcowego do kalibracji
- Zmiana ustawień CO<sub>vrai</sub>
- Ustawienia zgodnie z przepisami tak/nie

### 4. Funkcje testujące

- Zamontować nową sondę O<sub>2</sub>
- Pomiar O<sub>2</sub>
- Wyjustować gazem wzorcowym
- Przegląd
- CRC-Check

## 5.1 Kalibracja gazem wzorcowym

Ustawienia parametrów analizatora wykonuje zgodnie z przepisami serwis. Do wykonania kalibracji niezbędny jest gaz wzorcowy o następującym składzie:

HC: 200 do 2000 ppm obj. C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

CO: 1 % obj. do 10 % obj. CO

CO<sub>2</sub>: 5 % obj. do 18 % obj. CO<sub>2</sub>

Gaz wzorcowy musi być doprowadzony węzłem z Vitonu do wejścia gazu wzorcowego (12), na którym należy ustawić przepływ około 1 l/min. Przepływ jest mierzony przez analizator i wyświetlany przez system testujący.

 Gaz wzorcowy należy podać dopiero gdy system testujący to sygnalizuje.

## 5.2 Wykonywanie testu szczelności

Test szczelności toru pomiarowego można wykonać w połączeniu z systemem testującym.

W celu wykonania testu szczelności należy uszczelnić sondę pomiarową (9). W zależności od czasu wykonywania pomiarów sonda pomiarowa analizatora może być gorąca.

## 5.3 Montaż i kalibracja sondy pomiarowej O<sub>2</sub>

- Odłączyć analizator od sieci zasilającej.
- Zdjąć osłonę (20) sondy pomiarowej O<sub>2</sub>.
- Odłączyć wtyk od sondy pomiarowej O<sub>2</sub> a następnie wykręcić sondę.
- Nową sondę wkręcić ręcznie bez używania narzędzi i podłączyć wtyk sondy.
- Zamontować osłonę (20).
- Analizator podłączyć do sieci zasilającej.

Kalibrację sondy pomiarowej O<sub>2</sub> należy wykonać odpowiednią funkcją podłączonego do analizatora systemu testującego.

- ✂ Sonda pomiarowa O<sub>2</sub> musi być zamontowana w ciągu 30 minut od rozpakowania w celu zachowania wymaganej dokładności pomiarowej.

## 6. Komunikaty o błędach

Informacja o zakłóceniach w pracy analizatora jest wyświetlana w postaci komunikatów o błędach przez współpracujący z analizatorem system testujący.

Aby skasować komunikat, należy wcisnąć klawisz funkcyjny „Powrót”. Jeżeli jednak przyczyna zakłócenia nie została zlikwidowana, komunikat zostanie wyświetlony ponownie.

Jeżeli jednocześnie występuje kilka błędów, po naciśnięciu klawisza zostanie wyświetlony numer kodu kolejnego błędu. Dopiero po wyświetleniu wszystkich aktualnych kodów błędów analizator powraca do trybu gotowości.

### Err 1 Brak przepływu

Sposób usunięcia zakłócenia:

- Przedmuchać sprężonym powietrzem wąż pomiarowy i sondę.
- Wymienić filtr.
- Wymienić filtr wejściowy.
- Ponownie uruchomić pomiar.

Jeżeli to nie przyniesie skutku, porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

### Err 2 Negatywny wynik próby szczelności

Sposób usunięcia zakłócenia:

- Uszczelnić i powtórzyć próbę szczelności.
- Sprawdzić, czy nie ma nieszczelności na sondzie pomiarowej i w razie potrzeby wymienić sondę.
- Sprawdzić, czy nie ma nieszczelności na węży pomiarowym i w razie potrzeby wymienić wąż.
- Wymienić filtr, nowy filtr szczelnie zamontować.
- Wymienić filtr wejściowy GF2, nowy filtr szczelnie zamontować.
- Zamontować szczelnie filtry GF3 i GF4.

Jeżeli to nie przyniesie skutku, porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

### Err 3 Resztki HC w układzie próbkowania spalin lub lotne węglowodory w powietrzu otoczenia (np. opary benzyny).

Sposób usunięcia zakłócenia:

- Ponownie rozpocząć pomiar.
- Ściągnąć wąż pomiarowy, przedmuchać sprężonym powietrzem w kierunku przeciwnym do kierunku zasysania.
- Sondę pomiarową przedmuchać sprężonym powietrzem.
- Wymienić filtr.
- Wymienić filtr wejściowy.
- Potrzymać sondę pomiarową na wolnym powietrzu i ponownie rozpocząć pomiar.

Jeżeli to nie przyniesie skutku, porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

### Err 4 Filtr węglowy zanieczyszczony resztkami HC.

Sposób usunięcia zakłócenia:

- Ponownie rozpocząć pomiar.
- Wymienić filtr węglowy (2).

Jeżeli to nie przyniesie skutku, porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

### Err 7 Błąd pamięci EEPROM



Sposób usunięcia zakłócenia:

- Skorygować ustawienie parametrów pracy analizatora.

Jeżeli to nie przyniesie skutku, porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 9** Konieczna kalibracja przy pomocy gazu wzorcowego

Sposób usunięcia zakłócenia:

- Wykonać kalibrację porozumiewając się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 11** Kompensacja sygnału HC poza granicami tolerancji

Sposób usunięcia zakłócenia:

- Uruchomić ponownie pomiar wraz autotestem.

Jeżeli to nie przyniesie skutku, porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 12** Kompensacja sygnału CO poza granicami tolerancji

Sposób usunięcia zakłócenia:

- Uruchomić ponownie pomiar wraz autotestem.

Jeżeli to nie przyniesie skutku, porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 13** Kompensacja sygnału CO<sub>2</sub> poza granicami tolerancji

Sposób usunięcia zakłócenia:

- Uruchomić ponownie pomiar wraz autotestem.

Jeżeli to nie przyniesie skutku, porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 14** Nieprawidłowa kompensacja sondy pomiarowej O<sub>2</sub>

Sposób usunięcia zakłócenia:

- Sprawdzić wtyczkę sondy pomiarowej O<sub>2</sub>
- Wymienić sonda pomiarowa O<sub>2</sub>

Jeżeli to nie przyniesie skutku, porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 15** Nadmiarowa wartość ADU

Sposób usunięcia zakłócenia:

- Ponownie rozpocząć pomiar.

Jeżeli to nie przyniesie skutku, porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 16** Napięcie sondy pomiarowej O<sub>2</sub> poniżej dopuszczalnego minimum

Sposób usunięcia zakłócenia:

- Wymienić sondę pomiarową O<sub>2</sub>

Jeżeli to nie przyniesie skutku, porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 17** Błąd pomiaru ciśnienia powietrza

Sposób usunięcia zakłócenia:

Porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 18** Uszkodzony czujnik przepływu

Sposób usunięcia zakłócenia:

Porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 19** Uszkodzony zegar

Sposób usunięcia zakłócenia:  
Porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 20** Zużyta bateria

Sposób usunięcia zakłócenia:  
Porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 21** Nieprawidłowo podłączone kanały

Sposób usunięcia zakłócenia:  
Porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 22** Napięcie zasilania przekracza granice tolerancji

Sposób usunięcia zakłócenia:  
- Sprawdzić napięcie sieci zasilającej.  
Jeżeli to nie przyniesie skutku, porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 23** Zakłócenia w pomiarze temperatury w module analitycznym

Sposób usunięcia zakłócenia:  
Porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 24** Błąd pamięci EEPROM

Sposób usunięcia zakłócenia:  
Porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 25** Błąd pamięci EEPROM

Sposób usunięcia zakłócenia:  
Porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 26** Nie kalibrowany kanał HC

Sposób usunięcia zakłócenia:  
Porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 27** Nie kalibrowany kanał CO

Sposób usunięcia zakłócenia:  
Porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu

**Err 28** Nie kalibrowany kanał CO<sub>2</sub>

Sposób usunięcia zakłócenia:  
Porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu

**Err 29** Nie jest wykonywana kompensacja temperaturowa

Sposób usunięcia zakłócenia:  
Porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

**Err 30** Kompensacja sygnałów HC, CO i CO<sub>2</sub> poza granicami tolerancji

Sposób usunięcia zakłócenia:  
- Ponownie rozpocząć pomiar.  
Jeżeli to nie przyniesie skutku, porozumieć się z serwisem firmy Bosch, podając numer kodu błędu.

## 7. Konserwacja

Okresowo wykonywane zabiegi konserwacyjne mają na celu utrzymanie sprawności technicznej analizatora.

Jeżeli organ dopuszczający nie wymaga innych cykli konserwacji, należy stosować się do poniższych terminów:

- Konserwacja półroczna
  - Wymiana filtra GF1 (7)
  - Wymiana filtra wejściowego GF2 (4)
  - Sprawdzenie, czy wszystkie trzy węże z PCW są podłączone do wylotów gazu (10, 11 i 12)
  - Kontrola wzrokowa sondy pomiarowej (9)
  - Kontrola szczelności wg pkt. 5.2
  -

- Konserwacja roczna

Czynności wchodzące w zakres konserwacji rocznej powinny być wykonywane przez serwis firmy Bosch. Obejmują one czynności konserwacji półrocznej i dodatkowo:

- Sprawdzenie dokładności pomiarowej analizatora gazem wzorcowym
- Wymianę filtra węglowego (2)
- Wymiana filtrów ochronnych pompy GF3 (3) i GF4 (1).

Ponadto należy stosować się do wymagań określonych w obowiązujących przepisach.

### **7.1 Szczelność układu pomiarowego**

Niezbędnym warunkiem dokładności analizy spalin jest szczelny układ pomiarowy. W związku z tym wskazane jest codzienne wykonywanie próby szczelności.

### **7.2 Sonda pomiarowa (9)**

Otwór na końcówce sondy pomiarowej musi być utrzymywany w czystości. W razie stwierdzenia resztek HC lub kondensatu ściągnąć sondę z węża i przedmuchać sprężonym powietrzem w kierunku przeciwnym do kierunku zasysania.

### **7.3 Filtr GF1 (7)**

W razie silnego zabrudzenia (komunikat o błędzie Err 1 - brak przepływu) wymienić filtr; tak samo należy postąpić w razie stwierdzenia resztek HC.

### **7.4 Wąż pomiarowy (6 i 8)**


Sprawdzić, czy nie ma uszkodzeń. W razie stwierdzenia resztek HC lub kondensatu ściągnąć wąż z analizatora i przedmuchać sprężonym powietrzem w kierunku przeciwnym do kierunku zasysania.

### **7.5 Filtr wejściowy GF2 (4)**

W razie silnego zabrudzenia (komunikat o błędzie Err 1 - brak przepływu) lub w razie stwierdzenia resztek HC wymienić filtr.

### **7.6 Czynności przed wyłączeniem urządzenia**

W celu zminimalizowania zanieczyszczeń analizatora, wskazane jest przedmuchiwanie urządzenia z resztek gazu przez pozostawienie na pewien czas włączonej pompy, zanim analizator zostanie wyłączony. Przy tej operacji sonda pomiarowa musi znajdować się na wolnym powietrzu.

 Przed wyłączeniem analizatora zakończyć funkcję analizy spalin i poczekać aż pompa zatrzyma się. Dopiero przy zatrzymanej pompie wyłączyć analizator.

### **7.7 Sonda pomiarowa O<sub>2</sub>**

Sonda pomiarowa O<sub>2</sub> z biegiem czasu ulega zużyciu. Punkt zerowy pomiaru stężenia tlenu jest stale kontrolowany. W razie wystąpienia odchyłki, wyświetlany jest komunikat o błędzie Err 14 - Nieprawidłowa kompensacja sondy pomiarowej O<sub>2</sub>. Po takim komunikacie sonda pomiarowa O<sub>2</sub> musi być wymieniona.

✂ W analizatorze wolno stosować tylko oryginalne sondy pomiarowe O<sub>2</sub> z oznaczeniem BOSCH A7-11.5, CLASS R-17A BOS, CLASS R-17A SIE lub W79085-64003-X.

## 8. Zakres dostawy

Zakres dostawy analizatora ETT 8.70 obejmuje:

- moduł analizatora ETT 8.70
- sondę pomiarową, dł. 400 mm
- wąż pomiarowy z Vitonu 5 x 1,5 o długości 8 m
- 3 węże z PCW o długości 0,7 m
- filtr do montażu na wężu pomiarowym
- sieciowy przewód zasilający
- 2 bezpieczniki 0,63 A 250 V (zapasowe)
- sonda pomiarowa O<sub>2</sub> (zamontowana do analizatora).

## 9. Części zamienne szybko zużywające się, wyposażenie dodatkowe

Nazwa części	Numer katalogowy
Sonda pomiarowa do pomiarów przy obciążeniu pośrednim	1 680 790 036
Sonda pomiarowa, dł. 600 mm	1 680 790 016
Wąż pomiarowy z Vitonu 5 x1,5 o długości 8 m	1 680 706 013
Zestaw węży z PCW 5 x 1,5 o długości 0,7 m, 3 szt.	1 687 001 355
Wąż silikonowy do pomiarów silników dwusuwowych	1 687 001 283
Wąż z Vitonu 6 x 3 o długości 0,3 m	1 680 706 017
Filtry (np. GF1, GF2, GF3)	1 687 432 005
Filtr węglowy	1 687 432 014
Sonda pomiarowa O <sub>2</sub> Bosch A7-11.5 lub CLASS R-17A BOS	1 687 224 727
Przewód połączeniowy RS 232 (2,3 m)	1 684 465 233

## 10. Dane techniczne

Pomiar	Zakres pomiarowy	Rozdzielczość
Zakres pomiarowy CO	0.000 - 10.00 % obj. CO	0,001 % obj.
Zakres pomiarowy HC	0 - 9999 ppm obj. HC	1 ppm obj.
Zakres pomiarowy CO <sub>2</sub>	0.00 - 18.00 % obj. CO <sub>2</sub>	0,01 % obj
Zakres pomiarowy O <sub>2</sub>	0.00 - 22.00 % obj. O <sub>2</sub>	0,01 % obj
Współczynnik Lambda $\lambda$	0,500 - 1.800	0.001

Zasilanie	100 V, 110 V, 120 V, 220 V, 230 V, 240 V ustawiane zworami, 50 lub 60 Hz (ustawiane tylko przez serwis firmy Bosch)
Pobór mocy	110 VA
Dopuszczalna temperatura otoczenia	+2° C do +45° C
Dopuszczalna wilgotność względna	5% do 90%, bez kondensacji
Pozycja pracy	pionowa $\pm 5^\circ$
Czas rozgrzewania	3 minuty
Kompensacja analizatora	30 s, automatyczna, w miarę potrzeby
Przepływ analizowanego gazu	4 l/min. (min. 2 l/min., maks. 6 l/min.)
Czas reakcji wskaźnika	< 15 s dla dokładności pomiarowej 95%
Masa urządzenia	10 kg

### 10.1 Zakres temperatur

- Temperatura przechowywania - 20° C do + 65° C
- Obciążenie trwałe dla węży z Vitonu i sondy pomiarowej 200° C maks.
- Obciążenie chwilowe sondy pomiarowej 250° C maks. do < 3 min.

## 11. 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.

## 12. Serwis

Siedziba serwisu znajduje się:

Robert BOSCH Sp. z o.o.  
Serwis Urządzeń Diagnostycznych  
ul. Poleczki 3  
02-822 Warszawa  
Tel. 022 715 45 32