



BOSCH

Техника за живота

Ламбда сонди

Бърза и лесна
Диагностика и смяна





Знаете ли, че... ?

През 1976 г. Бош изобрети ламбда сондата, която се превърна в ключов автомобилен компонент, като катализатора. За последните 40 години Бош е произвел

1 милиард

ламбда сонди.

Ламбда сонди

Обзор

Плюс за опазване на околната среда от 1976 г. насам: ламбда сондите, изобретени от Bosch, имат съществен принос за настоящите стандарти за емисиите. За да се гарантира правилното им функциониране, те трябва да се проверяват и подменят редовно.



Ламбда сонда
Върхова технология

Конектор
Конекторът осъществява надежден контакт между сензора и кабелния сноп

Ноу-хау от пазарния лидер

Като изобретател на ламбда сондата Бош стимулира развитието на този продукт с постоянни иновации. Резултатът: всяка година най-големият световен производител и технологичен лидер Бош пуска на пазара над 50 милиона ламбда сонди.

Всички сервизи се възползват от ноу-хауто на Бош в областта на системите за впръскване и на все по-важното третиране на отработените газове.

Предимствата с един поглед:

- ▶ Лесен монтаж с конектор, специфичен за автомобила
- ▶ Бърз и лесен монтаж, тъй като всички ламбда сонди се доставят с предварително смазана резба
- ▶ Висока надеждност през дългия експлоатационен живот благодарение на функционалните и качествени тестове според стандартите за оригиналното оборудване

Ламбда сонди

Технология

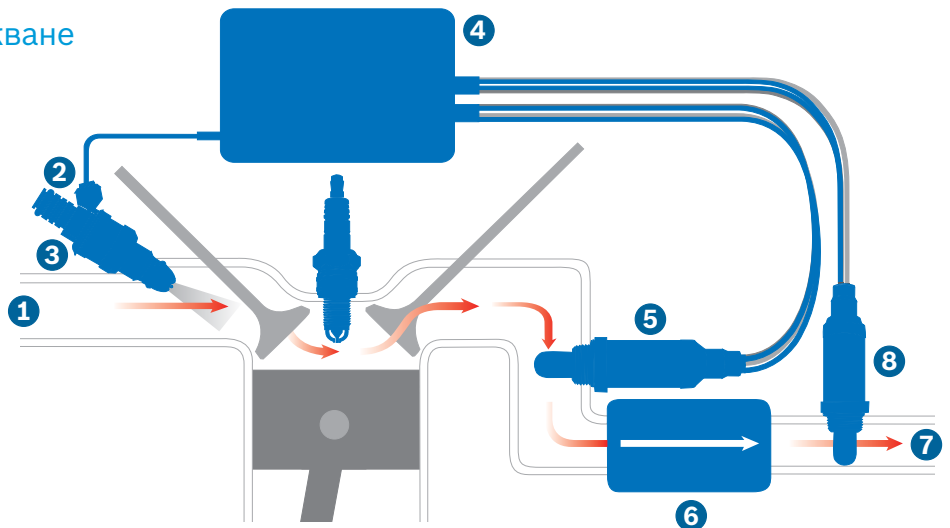
С перфектно адаптираните една към друга ламбда сонди третирането на отработените газове е много по-ефикасно:

Модерните изпускателни системи включват минимум две ламбда сонди. Регулиращата ламбда сондата преди катализатора се грижи за оптималния състав на гориво-въздушната смес, а диагностичната ламбда сонда след катализатора проверява ефективността на регулиращата сонда.

Система за бензиново впръскване

Управляващ кръг на ламбда регулирането в системите с бензиново впръскване

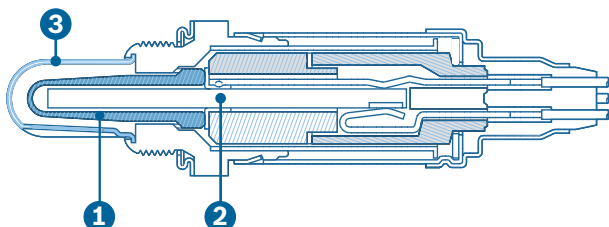
- 1 Засмукан въздух
- 2 Подаване на гориво
- 3 Инжектор
- 4 Управляващ блок
- 5 Ламбда сонда (преди катализатора)
- 6 Катализатор
- 7 Отработени газове
- 8 Ламбда сонда (след катализатора)



Ламбда сондите Bosch - централен компонент в системата за пречистване на изгорелите газове.

Ламбда сондите разпознават „стехиометричната смес“ ($\lambda = 1$) и сравняват остатъчното кислородно съдържание в изгорелите газове със съдържанието на кислород в околния въздух. Те откриват фазите на прехода от богата към бедна гориво-въздушна смес и обратно. В съответствие със съдържанието на кислород в изгорелите газове те създават напрежение между ок. 20 и 900 mV.

Широколентовите ламбда сонди могат да измерват с голяма точност както бедни ($\lambda > 1$), така и богати смеси ($\lambda < 1$). Поради тези характеристики ламбда сондата може да се прилага и при други функции в управлението на мотора (напр. диагностика на вторичния въздух). Широколентовата сонда определя стойността на ламбда чрез помпения ток, който при $\lambda = 1$ е 0 mA.



Напрежението на ламбда сондата информира управляващия блок за състава на гориво-въздушната смес.

Като се отчита натоварването на мотора, количеството подавано гориво се регулира така, че да се осигури оптимален състав на гориво-въздушната смес ($\lambda = 1$) – по този начин се създават идеални условия за третиране на изгорелите газове в катализатора. При обогатена смес количеството гориво се намалява, а при обеднена – се увеличава. Втората ламбда сонда - диагностичната сонда след катализатора - проверява дали регулиращата сонда работи оптимално. В такъв случай управляващият блок изравнява евентуални отклонения.

Ламбда сонда тип „палец“ (ил.)

Централният елемент на ламбда сондата тип „палец“ е керамичният датчик. Тъй като се използва като регулираща сонда, тя се подгрява от отделен нагревател до работна температура от над 350 °C. Специална защитна тръбичка предпазва сондата от отпадъчните вещества в отработените газове. Ламбда сондите тип „палец“ в повечето случаи са електрохимични.

- 1 Керамика на датчика
- 2 Нагревател
- 3 Защитна тръбичка

Ламбда сонда

Технология

Бош е водещ производител за първоначалното вграждане и за афърмаркета.

Много от произвежданите автомобилите са с Bosch ламбда сонди като първоначално вграждане. А на пазара се търсят най-много ламбда сондите, съответстващи напълно на високото качество на оригиналното оборудване.

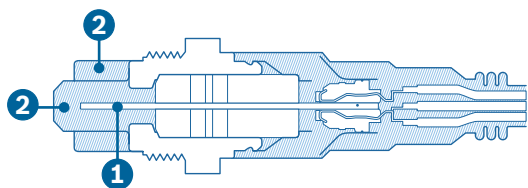


Bosch от самото начало

Повечето автомобили са оборудвани с оригинални ламбда сонди от Bosch. Сервизите намират лесно съответстващата сонда в богатата гама на Bosch. Те могат да изберат между оригиналната програма или програмата с универсален конектор.

Оригинална програма на Bosch

- Оригиналните ламбда сонди винаги са оборудвани с оригинални конектори.
- ▶ Те се монтират директно на автомобила без допълнителни разходи
 - ▶ Висока надеждност през дългия експлоатационен живот благодарение на функционалните и качествени тестове според стандартите за оригиналното оборудване
 - ▶ Ламбда сондите на Bosch имат над 85% пазарно покритие на европейските марки



Универсална програма на Bosch

Само 10 ламбда сонди с универсален конектор заменят 1 000 оригинални с всички различни сензори и степени на нагряване..

- ▶ Ниски складови разходи, постоянна наличност
- ▶ Кратките номера служат за бърза и лесна ориентация
- ▶ Не са необходими специални монтажни инструменти
- ▶ Щекерът, включен в доставката, осигурява надеждна електрическа връзка

Планарна ламбда сонда (ил.)

Планарната ламбда сонда работи със сензор във форма на продълговата пластинка. Освен измервателната клетка в нея е интегриран и нагревателят – така се постига по-бърза и прецизна реакция.

- 1 Планарен сензорен елемент с интегриран нагревател
- 2 Защитна тръба с двойни стени

Ламбда сонда

Диагностика

Ламбда сондите Bosch - надеждни функции и дълъг живот

Тъй като са износващи се части, те трябва да се проверяват редовно и при нужда да се подменят. Бош препоръчва проверка на лмбда сондите на всеки 30 000 км.

Три стъпки за диагностика на ламбда сондата:

1. Прочетете паметта за грешки и проверете актуалните стойности
2. Тествайте сигналните криви (по ESI [tronic])
3. Прегледайте кабелите и конекторите, за да се уверите в стабилния контакт

Стъпка на теста:

Указания:

1.



Проверете сигналната лампа.
Важно: Моторът трябва да е загрят.

Дефектната ламбда сонда предизвиква светване на OBD лампата (On Board диагностика)

2.



Прочетете паметта за грешки

Използвайте диагностичен тестер (напр. KTS 590 на Bosch)

3.



Осъществете визуален контрол

Огледайте конектора, кабелите и ламбда сондата за повреди.

4.



Проверете плътността на системата на ауспуха и всмукателната система

Обърнете особено внимание на сектора между двигателя и ламбда сондата. Допълнително засмуканият въздух води до неверни сигнали на ламбда сондата.

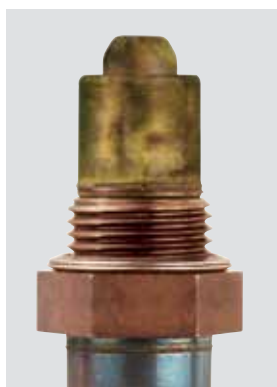
Съществуват различни причини за дефектите в лямбда сондите:

- ▶ Грешки в електрическата система
- ▶ Механични дефекти
- ▶ Замърсяване/запушване
- ▶ Термично претоварване

Редовните проверки предпазват от значителни и скъпо струващи повреди

Шофьорите трябва да знаят: Лямбда сондите са износващи се части. Редовната им проверка има редица предимства. Правилно функциониращите лямбда сонди:

- ▶ Намаляват разходите за гориво с до 15%
- ▶ Допринасят за спазването на действащите стандарти за емисиите
- ▶ Предотвратяват скъпо струващи повреди на катализатора



Състояние на лямбда сондата:
Зеленикаво, зърнесто замърсяване.

Възможна причина:
Антифризът е изтекъл и е попаднал в горивната камера

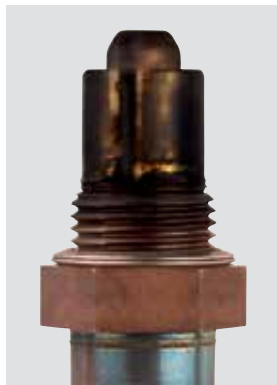
Мерки:
Проверете цилиндровия блок, главата на цилиндъра, смукателната тръба и уплътненията на главата на цилиндъра за износване и пукнатини.
Сменете лямбда сондата.



Състояние на лямбда сондата:
Червеникаво или бяло замърсяване.

Възможна причина:
Добавки в бензина.

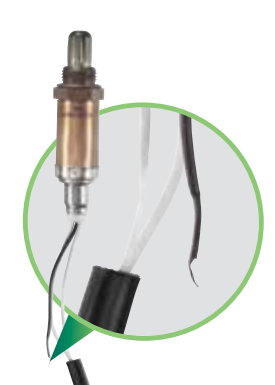
Мерки:
Да не се използват добавки към горивото.
Сменете лямбда сондата.



Състояние на лямбда сондата:
Почерняла, с мазни петна

Възможна причина:
Висока консумация на масло

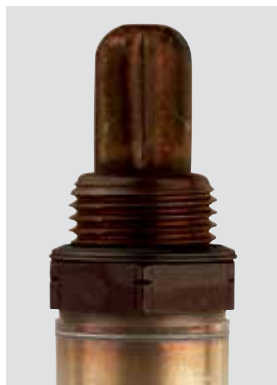
Мерки:
Проверете уплътненията, леглата и тръбите на инжекторите за износване.
Сменете лямбда сондата.



Състояние на лямбда сондата:
Скъсан кабел

Възможна причина:
Кабелът е бил прекалено опънат

Мерки:
Сменете лямбда сондата.
Не опъвайте силно новия кабел.



Състояние на лямбда сондата:
Тъмнокафяво замърсяване

Възможна причина:
Силно обогатена гориво-въздушна смес

Мерки:
Проверете налягането на горивото.
Сменете лямбда сондата.



Състояние на лямбда сондата:
Профилът на кабела е нарушен

Възможна причина:
Силен удар (напр. от камък)

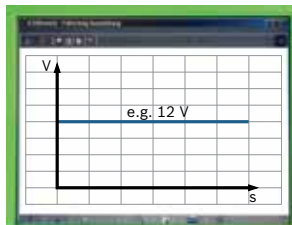
Мерки:
Сменете лямбда сондата.

Ламбда сонда

Диагностика

Етапи на теста: Проверка на подгръването на ламбда сондата

1.



Проверка на електрозахранването на нагревателя на ламбда сондата

Проверете действителните стойности на нагревателя на ламбда сондата с помощта на диагностичен уред. Възможно е и тестване чрез OBD. Свържете захранването. Моля, спазвайте условията за включване на загръването на сондата.

Захранването трябва да е постоянно с обхват между 10,5 V – 13,5V.

В ред ли е захранването?

Не

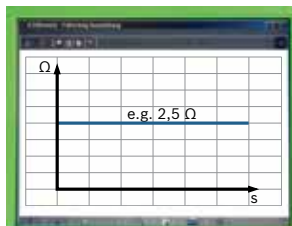
Възможни причини:

- ▶ С диагностичния уред проверете дали нагръването на ламбда сондата е активирано. **Забележка:** Ако ламбда сондата (диагностичната сонда) е инсталирана далеч от двигателя, управляващият блок ще активира нагръването, чак след като автомобилът измине известно разстояние.
- ▶ Релето не включва «постоянния плюс»
- ▶ Отворена верига, късо съединение в масата или плюса. Проверете кабелния сноп и конектора за възможни дефекти или корозия..

Определете причината и решението. За по-нататъшно детайлно тестване: ESI [tronic] 2.0

Да.

2.



Проверка на съпротивлението на нагревателя при стайна температура

Забележка: колкото по-висока е температурата на ламбда сондата, толкова по-голямо е съпротивлението на нагревателя и обратно.

Тестова стойност: <30ohms (температура на компонентите: 20°C)

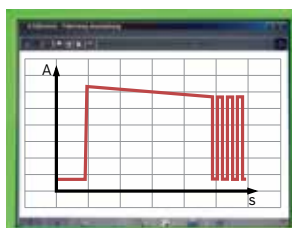
Вижте описанието на този тест в ESI[tronic] 2.0. **Тестовите стойности ОК ли са ОК?**

Не

Дефектна ламбда сонда.

Да.

3.



Измерете тока на нагревателя

За да навлезе по-бързо в работен режим, ламбда сондата се снабдява с ток чрез включване и изключване на захранването (управление по маса), първоначално по-силно, после по-слабо.

Забележка: Малко след стартиране на двигателя и докато точката на оросяване на отработените газове не бъде надвишена, към нагревателя не се подава ток.

Намалява ли токът на нагревателя с увеличаване на температурата?

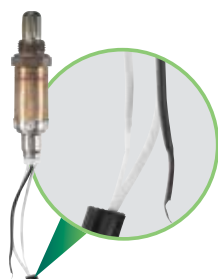
Не

Възможни причини.

С диагностичния уред **проверете дали нагръването на ламбда сондата е активирано.** **Забележка:** Ако ламбда сондата (диагностичната сонда) е инсталирана далеч от двигателя, управляващият блок ще активира нагръването, чак след като автомобилът измине известно разстояние.

Да.

4.



Проверете кабелния сноп на автомобила за:

- ▶ Дефекти
- ▶ Корозия
- ▶ Липсващ контакт в конекторите
- ▶ Отворена верига, късо съединение на масата или на плюса, преходните съпротивления

ОК ли е кабелът между ламбда сондата и управляващия блок?

Не

Дефектен кабелен сноп.

Ремонтирайте/сменете кабела.

Да.

5.



Да

Проверете управляващия блок:

- ▶ Прегледайте буксата за дефекти, корозия и проблеми при свързване.

ОК ли е управляващият блок?

Не

Дефектен управляващ блок/ смяна

Да

Подгряването на лямбда сондата е в ред.

- ▶ Изтрийте паметта с грешки ▶ Направете пробно пътуване ▶ Проверете паметта за грешки



Ако проблемът не е отстранен, продължете със следните стъпки:

- ▶ Изтрийте паметта с грешки
- ▶ Направете пробно пътуване
- ▶ Проверете паметта за грешки

Други възможни причини за неизправности:

- ▶ Прекъснати кабели или късо съединение (късо съединение на положителна или отрицателна клемма)
- ▶ Лош контакт или липса на връзка в конектора (нестабилен контакт поради вибрации или температурни колебания).
- ▶ Недостатъчно захранване към управляващия блок на двигателя (ECU)

Подробно описание на теста ще намерите в ESI[tronic] 2.0!

Правилно обслужване на лямбда сондите



Конектори

Непременно покрийте сондата и конектора преди измиване на двигателя или нанасяне на защитен препарат върху долната част на шасито.

Свързващ кабел

Следете за прегъвания и износени места вследствие на опън, притискане или вибрации.

Тяло на сондата

Отнасяйте се грижливо с лямбда сондата. Не я хвърляйте и не я изпускайте! Пазете я от механични повреди!

Накрайник на сондата

Монтаж със смазана резба.



Прости и ефективни предпазни мерки

Не ползвайте контактни спрейове и грес, тъй като въздухът от околната среда е необходим за функционирането на лямбда сондата.

Лямбда сондата не трябва да влиза в контакт с горещите части на изпускателната система.

Пазете лямбда сондата от удар и не я почиствайте с пароструйка.

Да не се ползват горива, съдържащи олово. Върху защитната тръбичка не трябва да попада смазка. Поддържайте двигателя чист, тъй като остатъците от процеса на горене могат да предизвикат отлагания по лямбда сондата.

Ламбда сонда

Диагностика

Лесни тестови стъпки за надеждно отстраняване на проблемите:

- ▶ Изисквания за проверката: За надеждна диагностика инжекционната система, запалването и механиката на мотора трябва да са ОК.
- ▶ Детайли за всички тестови стъпки и тестовите стойности ще намерите в ESI[tronic] 2.0

Лесни тестови стъпки за надеждно отстраняване на проблемите

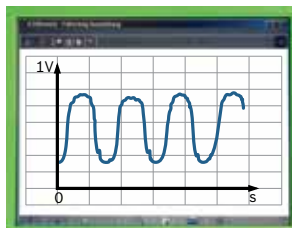
1.



Изисквания за проверката:

- ▶ Инжекционната система, запалването и механиката на мотора са ОК
- ▶ По всмукателната система и системата за отвеждане на изгорелите газове няма утечки
- ▶ Двигателят е загрял и работи на празен ход

2.

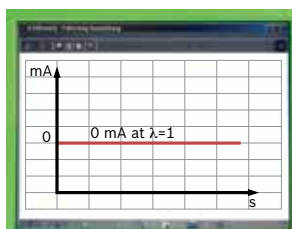


Проверка на сигналната крива – ламбда сонда тип «напръстник»:

- ▶ Сигналът варира между 0,1 – 0,9 V
- ▶ Колкото по-висока е амплитудата на напрежението на регулиращата ламбда сонда, толкова по-добър е сигналът
- ▶ Колкото по-ниска е амплитудата на напрежението на диагностичната ламбда сонда, толкова по-добро е състоянието на катализатора
- ▶ Честотата е между 0,5 – 3 Hz
- ▶ Напрежението е под 0,4 V – бедна смес
- ▶ Напрежението е над 0,5 V – богата смес

или

3.



Проверка на сигналната крива – планарна ламбда сонда:

- ▶ При Ламбда = 1 – управляващият ток е 0 mA
- ▶ Управляващ ток под 0 mA – богата смес
- ▶ Управляващ ток над 0 mA – бедна смес

Когато анализирате ламбда сондата, обърнете внимание на типа двигател, целта на приложението (регулираща или диагностична сонда) и условията на работа. По-голямото количество въздух при образуването на сместа може да бъде нормално работно състояние (дизел, стратифицирано директно впръскване на гориво, ...)

В нормите ли е сигналната крива?

Да

Измервателна конфигурация за повечето тестове

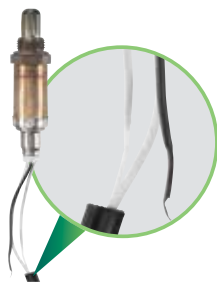


Когато анализирате ламбда сондата, обърнете внимание на типа двигател, целта на приложението (регулираща или диагностична сонда) и условията на работа. По-голямото количество въздух при образуването на сместа може да бъде нормално работно състояние (дизел, стратифицирано директно впръскване на гориво, ...)

Не

Дефектна ламбда сонда.

4.



Да

Проверете кабелния сноп на автомобила за:

- ▶ Дефекти
- ▶ Корозия
- ▶ Липсващ контакт в конекторите
- ▶ Отворена верига, късо съединение на масата или на плюса, преходните съпротивления

Не

Ремонтирайте/
сменете кабела.

ОК ли е кабелът между ламбда сондата и управляващия блок?

Да

Проверете управляващия блок:

- ▶ Възлиза ли референтното напрежение на 450 mV?
- ▶ Прегледайте буксата за дефекти, корозия и проблеми при свързване.

Не

Дефектен
управляващ блок/
смяна

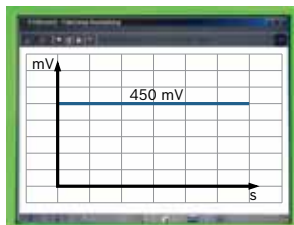
Is the control unit OK?

Да

Сигналът на ламбда сондата е ОК.

- ▶ Изтрийте паметта с грешки ▶ Направете пробно пътуване ▶ Проверете паметта за грешки

5.



Ако проблемът не е отстранен,
продължете със следните стъпки:

- ▶ Изтрийте паметта с грешки
- ▶ Направете пробно пътуване
- ▶ Проверете паметта за грешки

Други възможни причини за неизправности:

- ▶ Прекъснати кабели или късо съединение (късо съединение на положителна или отрицателна клемма)
- ▶ Лош контакт или липса на връзка в конектора (нестабилен контакт поради вибрации или температурни колебания)
- ▶ Утечка в смукателната или в изпускателната система
- ▶ Течащ/дефектен горивен инжектор
- ▶ Сензорите за отчитане на натоварването са неправилно разположени (напр. отклонение в HFM сигнала)
- ▶ Надвишен капацитет на ламбда сондата
- ▶ Дефектен каталитичен конвертор
- ▶ Замърсен управляващ блок на дросела
- ▶ Недостатъчно захранване към управляващия блок на двигателя (ECU)
- ▶ Замърсена ламбда сонда

Подробно описание на теста ще намерите в ESI[tronic] 2.0!

Задвижвани от ефективността

Технологиите на Bosch се ползват във всеки автомобил, по целия свят. За нас най-важни са хората и осигуряването на тяхната мобилност.

Ето защо вече 130 години им посвещаваме откривателския си дух, иновациите и нашата експертиза в развоя и производството, за да постигнем тази цел.

Продължаваме да усъвършенстваме уникалната си комбинация от резервни части, диагностични уреди, сервизно оборудване и услуги:

- ▶ Решения за ефективни автомобилни ремонти
- ▶ Иновативно сервизно оборудване и софтуер
- ▶ Най-богатата гама от нови и обменни резервни части в света
- ▶ Широка дилърска мрежа за бързи и надеждни доставки на авточасти
- ▶ Компетентна гореща линия
- ▶ Широкообхватна програма от обучения
- ▶ Специален продажбен и маркетингов съпорт

Повече ще научите на:

www.bosch.bg

**Онова, което задвижва вас,
задвижва и нас**

Роберт Бош ЕООД
Автомобилно оборудване

София 1407
Бул. Черни връх 51Б
Бизнес център FPI, сграда 2



BOSCH
Техника за живота