



Пътят на бъдещето:  
**Bosch техника за двигатели,  
работещи на газ**



**BOSCH**

Техника за живота

# Технология с минало и с бъдеще: Употребата на газ се завръща

**Прототипът: автомобил, задвижван с газ**  
Знаете ли, че двигателят, задвижван с газ има по-дълга история от бензиновия си роднина?

През 1862 г. Етиен Леноар създава първият автомобил, задвижван на газ и той става технически пример за по-нататъшното развитие на дизеловите и бензиновите автомобили. Впоследствие автомобилната индустрия се фокусира върху дизела и бензина, или поне до сега беше така.

## Стабилно развитие

Днес, газта отново става важно гориво и употребата и нараства бързо. Цифрите от Германия показват това ясно:

- ▶ 2004 г. – в движение има 30 000 автомобила, задвижвани от газ
- ▶ 2006 г. – броят им е нарастнал до 70 000
- ▶ 2008 г. – вече има 240 000 автомобила на газ
- ▶ 2015 г. – според прогнозите, над 1 млн. автомобили ще се движат с газ само в Германия

**Газостанциите покриват цялата страна:**  
Обектите, където може да заредите газ са над 2000 броя в цялата страна.

# Модерните заводи се ПОДГОТВЯТ за нова ера



Нови възможности: Чиста околна среда с автомобили на газ

Нови възможности: Атрактивен бизнес, благодарение на газта като гориво

## Пазарът на бъдещето: Автомобили на газ

Ключови факти: Автомобилите на газ са допълнителна възможност за бизнеса със запалителни свещи.

Тъй като възпламеняването на газта е по-трудно и изискванията към запалителните свещи са по-големи, затова се налага по-честа смяна на свещите – на всеки 15 000 км. за стандартните свещи и на 30 000 км. за платинените. Запалителните кабели трябва да са в много добро състояние, да бъдат проверявани и при нужда подменени при всяка смяна на запалителните свещи.

Автомобилите на газ ще играят все по-голяма роля за сервизния бизнес. Това е сигурно. Нарастването на броя на автомобилите, работещи на газ има много причини:

## Автомобилите, работещи на газ са по-изгодни

Газта е с около 55% по-евтина от цената на най-разпространения бензин в страната. Разходите за преоборудване бързо се възвръщат.

## По-чиста околна среда

- ▶ автомобилите, задвижвани с метан (CNG) изхвърлят с 25% по-малко CO<sub>2</sub>.
- ▶ автомобилите, задвижвани с пропан-бутан (LPG) изхвърлят с 18% по-малко CO<sub>2</sub>.

## Автомобилите, работещи на газ са ефективни

- ▶ Високото октаново число на газта позволяват по-пълно използване на границата на детонация за по-добра динамика на автомобила.

## Автомобилите на газ са сигурни

- ▶ има по-малък риск от възпламеняване при газовите резервоари, отколкото при бензиновите
- ▶ при висока температура и огън, газта се изпарява
- ▶ газовият резервоар не може да експлодира.

## Други ползи

- ▶ Почти всички бензинови двигатели могат лесно да се приспособят за работа с газ
- ▶ Разходите по трансформацията се компенсират бързо от по-ниската цена на горивото
- ▶ Пълненето на резервоара е също толкова просто, както при бензина
- ▶ В България днес има развита мрежа от газостанции

## За вашия сервиз, това означава:

Въвеждане на нови услуги за автомобили на газ, съответно - нови пазарни възможности.

# Един принцип и две възможности: Метан и пропан-бутан



Bosch доставя всички важни компоненти за автомобилите на газ

## Различни субстанции: CNG и LPG

Автомобилите на газ могат да бъдат задвижвани с два различни типа газ – метан или пропан-бутан. Двата не трябва да се смесват. Затова има различни колонки на газостанциите.



### Метан - (Compressed Natural Gas, CNG)

- ▶ Основният компонент е въглеродороден метан  $\text{CH}_4$
- ▶ Октаново число 130, съхранява се при налягане от 200 бара, по-лек е от въздуха
- ▶ Енергийна плътност: 1 кг природен газ се равнява на 1.5 литра бензин
- ▶ Основна употреба в автомобили, оригинално оборудвани с газова уредба



### Пропан-бутан - (Liquefied Petroleum Gas, LPG)

- ▶ Вторичен продукт от преработка на суров нефт
- ▶ Смес от пропан и бутан
- ▶ Октаново число 115, съхранява се при налягане 8 бара, по-тежък от въздуха
- ▶ Не се превръща в газ, докато не попадне в двигателя
- ▶ Втечнява се при ниско налягане
- ▶ Енергийна плътност: 1 литър LPG се равнява на около 0.85 литра бензин
- ▶ Идеален за допълнително оборудване с газова уредба

## За газ и бензин: бивалентни автомобили

Бивалентните автомобили имат 2 резервоара и водачът може лесно да превключва от арматурното табло между газ и бензин. По правило тези автомобили имат едва доловима разлика в пътното си поведение спрямо автомобилите, задвижвани от 1 вид гориво.

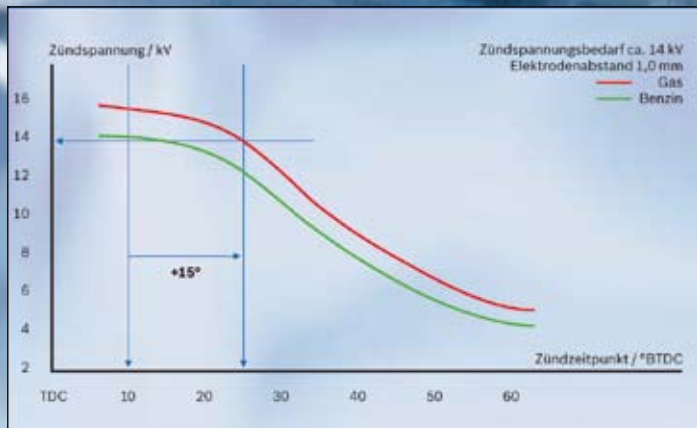
Важно: За да се гарантира функционалността на бензиновите дюзи, е необходимо на всеки 2000 км минимум 150 км да се изминават само на бензин.

## Оптимизирани за природен газ: моновалентни автомобили

Моновалентните автомобили се задвижват само от газ и обикновено имат малък бензинов резервоар за 14 литра, което им позволява да изминат поне още 100 км в случай, че наблизко няма газостанции. Този тип автомобили работят по-ефективно, от колкото бивалентните автомобили.

Солиден партньор на газа: Бош е един от водещите доставчици на части за първоначално вграждане за автомобили, задвижвани с газ и на практика доставя всички важни компоненти, като инжектори, управляващи блокове, датчици за налягане и температура, вентили, модули за контрол на налягането.

# Показване на компетентност: GSP и GAP сертификати



## Сертифициран опит: Лиценз за преоборудване на газ

Конвенционалните инспекции и сервисното обслужване могат да се извършват от всеки сервис – в случай, че не работят по компонентите на газовата система. Промени по газовата система

могат да се извършват само от отделни сертифицирани сервиси. Тези сервиси получават печат “Сертифициран сервис за работа с газови системи”. Съществуват два типа инспекции:

### GSP – Инспекция на инсталацията на газовата система

Инспекция на инсталацията на газовата система трябва да се извършва от сервиса след поставяне на модернизирана система

### GAP – Инспекция на газовата система

Заедно с основната инспекция на превозното средство, както и след необичайни събития като пожар, катастрофа или подмяна на компоненти.

Малка разлика: Необходимо е по-високо напрежение при запалването

## Заради напрежението: Различни свещи за различните горива

Независимо дали става въпрос за бивалентни автомобили или за моновалентни, за работещи на бензин или на газ, всички двигатели с вътрешно горене работят на сходен принцип. Затова всеки мотор може лесно и икономично да бъде адаптиран за работа с газ. Няколко неща се променят, обаче:

## Необходимост от по-високо напрежение на запалване

Газовите мотори се нуждаят от по-високо напрежение на запалване в сравнение с бензиновите. Ако например бензиновият двигател се нуждае от 14 kV, то същият двигател с газ се нуждае от 16 kV.

## Температура на горене

Когато бензинът навлиза в горивната камера, се получава охлаждане. Това охлажда свещите и останалите компоненти. Газта, обаче, тъй като не е течност, гори суха и не предизвиква охлаждащ ефект. Това означава, че горивната камера, както и електродите на запалителните свещи се нагряват повече. Това ускорява по-бързото износване на запалителните свещи и оттам по-краткия интервал за смяната им.



# Винаги вярно решение: Запалителни свещи Bosch за автомобили на газ

Като пионер в автомобилната индустрия, Бош се счита за отговорен да предоставя технология, необходима на автомобилите на газ. Съответно, имаме точните продукти за почти всеки автомобил.



Успешни типове: Запалителни свещи Bosch за автомобили на газ.

# Оптималната запалителна свещ в серийно производство:

## Решения на Бош при автомобили, оригинално оборудвани с газова уредба

### Еднозначен избор:

Качеството на запалителните свещи е определящо за надеждността, ефикасността и живота на двигателя.

Бош работи съвместно с водещи автомобилни производители в развитието на автомобили, задвижвани на газ. Затова Бош е разработил запалителни свещи идеални за серийна употреба при газови двигатели.



## Доказване на качество при подмяна: Решения на Бош при преоборудвани автомобили

### Приспособяване на запалителните свещи към газовите двигатели

Запалителните свещи, произведени от Бош, позволяват параметрите им перфектно да бъдат определени, в съответствие с изискванията на газовите двигатели:

- ▶ необходимостта от по-високо напрежение на вторичните запалителни вериги се компенсира автоматично от управляващия блок на газовата уредба, ако е интегрирана възможност за

изменение на ъгъла на изпреварване на запалването. Ако не е, използвайте запалителна свещ с разстояние между електродите до 0,7 мм или регулирайте по съответен начин разстоянието.

- ▶ за да компенсирате по-високите работни температури в горивната камера, изберете запалителна свещ с по-ниско топлинно число.

Тук може да видите приложение на запалителни свещи в няколко популярни модела автомобили. Точните спецификации може да откриете в каталога на Бош за запалителни свещи.

Марка	Модел	Запалителни свещи за автомобили на газ		Платинени зап. свещи за автомобили на газ	
		Типов №:	Артикулен №:	Типов №:	Артикулен №:
Audi	A6 2,4	FR 7 KPP 332	0 242 235 776	FR 6 KI 332 S	0 242 240 653
BMW	740i	FR 7 KPP 332	0 242 235 776	FR 6 KI 332 S	0 242 240 653
Ford	Mondeo 1,8	HR 7 KPP 33+	0 242 236 563	HR 6 KI 332 S	0 242 240 656
Ford	Galaxy 2,3	FR 7 KPP 33U+	0 242 236 544	FR 6 KI 332 S	0 242 240 653
Mercedes	E280	YR 7 MPP 33	0 242 135 509	YR 6 NI 332 S	0 242 140 515
Opel	Astra 1,6	FQR 8 LEU	0 242 229 699	FR 7 KI 332 S	0 242 236 571
Opel	Zafira 1,8	FLR 8 LDCU+	0 242 229 654	FR 7 KI 332 S	0 242 236 571
Peugeot	307 1,4	VR 8 SC+	0 242 129 510	VR 7 SI 332 S	0 242 135 517
Renault	Espace 2,0 16V	FR 7 DPP+	0 242 235 749	FR 6 KI 332 S	0 242 240 653
Volvo	V70 2,4	FGR 7 DQE+	0 242 235 748	FR 6 KI 332 S	0 242 240 653
VW	Sharan 1,8T	FR 7 KPP 33+	0 242 236 564	FR 6 KI 332 S	0 242 240 653

# Благороден метал за дълготраен успех: Платинени запалителни свеци Bosch



Платинени запалителни свеци: Благороден метал, високо качество, дълъг експлоатационен живот

## Високо качество за високи изисквания: платинени запалителни свеци

Платината е най-ценният благороден метал на света – около пет пъти по-скъп от златото. Особено ценен е заради здравината си. От всички ценни метали, той е най-слабо електропроводим и реагира най-слабо на високи температури. И още повече е устойчив на корозия.

Специалните платинени запалителни свеци Bosch имат много внимателно произведен централен електрод с корпус от платина и иридий. Благодарение на това те са изключително устойчиви на износване и на химическо влияние в горивната камера. Техният живот е значително по-дълъг и са подходящи за задвижване на газ.

## Предимства:

- ▶ Оптимални запалителни характеристики и дълъг експлоатационен живот
- ▶ По-голяма ефективност на запалителната свещ
- ▶ Много устойчиви на ерозия на материала
- ▶ Диаметърът на централния електрод е едва 0.6 мм
- ▶ Перфектно разпространение на искрата във всички посоки

## Важно:

Подмяната на платинените запалителни свеци е на интервал от 30 000 километра, спрямо 15 000 км. при стандартните свеци.

## Сплав от платина и иридий

Сплав от платина и иридий се използва в механиката, медицината, при прецизните измервания.



# Безпроблемна смяна:

## Съвети за подмяна на запалителните свещи



Перфектно справяне с всяка ситуация: Проверете запалването, подменете запалителните свещи

### Бивалентни автомобили: Специални изисквания към запалителните свещи

Запалителна свещ, която трябва да възпламени, както бензиново-въздушната смес, така и газово-въздушна смес е обект на специални изисквания. Особено важно е запалителното напрежение да достигне свещта.

### Демонтаж и монтаж на запалителните свещи – стъпки

- ▶ Винаги почиствайте главата на цилиндъра преди да демонтирате старата свещ.
- ▶ Завийте новата свещ и след това затегнете до правилната стойност на въртящия момент като използвате динамометричен ключ
- ▶ Преди да поставите лулата на запалителната свещ, нанесете изолираща паста (1 987 123 010) директно върху щекера.

Качеството се крие в детайлите: Лула за свещи от Бош

### Лулата на запалителната свещ е потенциално проблемно място – проверете го

- ▶ Прекъсване на запалването поради дефектна лула за свещта.
- ▶ Малките пукнатини, водещи до лошо уплътнение на лулата на свещта, могат да предизвикат пробив на високо напрежение.
- ▶ По-високо натоварване на запалителната бобина поради съпротивление на контакта към свещите и запалващите проводници.
- ▶ Подменете лулата на свещта, ако е дефектна.

### Някои важни фактори зависят от запалителните свещи, включително:

- ▶ Надеждност на запалването
- ▶ Защита на двигателя и катализатора
- ▶ Икономия на гориво и намаляване на емисиите



# Установете добри контакти: Съвети относно запалителни кабели



Качествено свързване: запалителни кабели от Бош за всички приложения

## Запалителната система – гарант за пълната мощност на двигателя

Автомобилите, работещи на газ се нуждаят от по-високо запалително напрежение. Това означава, че системата за запалване трябва да работи в горната граница на мощността си. За сервизите това означава, че при преоборудвани автомобили трябва да се обърща особено внимание на компонентите на системата за запалване.

### Преди тестване:

Механиката на двигателя трябва да е в добро състояние

### Стъпка 1: Визуална проверка

За да осигурите правилно функциониране на запалителната система, обърнете внимание на следното:

- ▶ Запалителните кабели трябва да са в добро състояние – да не са изхабени или повредени
- ▶ Без разкъсвания
- ▶ Без замърсяване, като соли например
- ▶ Да няма пречупени или износени места (поради дърпане, натискане или претриване)
- ▶ Без пробив на високо напрежение
- ▶ Всички връзки трябва да са перфектни и добре опънати

Само довольните клиенти ще се върнат отново

### Стъпка 2: Тестване на функционалността

- ▶ Запалителната система може да бъде тествана с мотор-тестер с осцилоскоп.
- ▶ Измереното при запалването напрежение трябва да съответства на стойностите, дадени от автомобилния производител
- ▶ Има ли нещо, което не е наред? Тогава подменете съответния запалителен кабел или запалителен компонент

### Моля, имайте предвид:

При по-старите кабели вътрешността на кабела може да е разрушена. В този случай целият запалителен кабел трябва да бъде подменен. Бош предлага запалителни кабели за всички приложения.

### Ако запалителната система не работи с максималната си мощност, това води до последствия за двигателя:

- ▶ Груба работа, засичане при запалване
- ▶ Значително намаляване на КПД
- ▶ Увеличен разход на гориво
- ▶ Опасност от повреда на ламбда сондата и катализатора

# За пълен успех:

## Съвети за ламбда сондите



Едно чисто решение: ламбда сонди от Бош

### Важни компоненти на двигателя и при газовите и при бензиновите автомобили: Ламбда сонда

Ламбда сондата е необходима, както за надеждната работа на двигателя, както и за ниското ниво на вредни емисии. Ламбда сондите работят при екстремни условия. Тъй като при газта температурите на отделените емисии могат да бъдат по-горещи, отколкото при бензина или дизеловото гориво, в този случай ламбда сондите са още по-натоварени и те трябва да бъдат редовно тествани по време на проверките на отработените газове. Някои препоръки за измерване и проверка на ламбда сензорите:

#### Изискване преди проверката:

Механиката на двигателя, горивната и запалителната система трябва да са в добро състояние. Всмукателната система трябва да е уплътнена и да не засмуква допълнителен въздух.

#### Стъпка 1: Визуална проверка

Ако има прекъснати проводници или контакти, корозия или други видими повреди, ламбда сондата задължително трябва да бъде подменена.

#### Неправилно функциониращите ламбда сонди водят до:

- ▶ Увеличен разход на гориво (до 15% по-висок)
- ▶ Увеличени вредни емисии
- ▶ По-високи емисии на CO<sub>2</sub>
- ▶ Неравномерна работа на двигателя
- ▶ Нарастваща загуба на КПД

Пълна диагностика: KTS 670

#### Стъпка 2: Функционален тест

- ▶ Съпротивлението при нагряване не трябва да надвишава зададените стойности, посочени в инструкциите за откриване на дефекти на ESI[tronic] (често по-малко или равно на 30 ома).
- ▶ След това използвайте осцилоскоп, за да проверите сигнала от сондата и проверете времето за реакция на ламбда сондите с променлив сигнал
- ▶ Свържете извода на ламбда сондата с тествания инструмент.
- ▶ Не откачайте ламбда сондата от двигателя.
- ▶ Оборотите на двигателя трябва да са между 1 800 и 2 100 об/мин и трябва да се наблюдава скок в напрежението между 0,1 и 1 волта в рамките на времето за реакция от около 300 милисекунди.
- ▶ Широколентовите сонди се тестват с помощта на самодиагностиката на превозното средство.
- ▶ Ламбда сондата не отговаря на тези стойности? Забелязвате ли проблеми при тестване с бордовата диагностика? Следователно тя трябва да бъде подменена.

#### Ламбда сензорите на Bosch: Предимствата с един поглед

- ▶ Подходяща дължина на проводника
- ▶ Подходящ щекер
- ▶ Предварително намазани със специална смазка резби
- ▶ Доказано качество на първоначално вграждане

# Bosch запалителни компоненти за газови двигатели:

## Бърз поглед на предимствата

### Върховно качество

- ▶ Всички запалителни компоненти на Бош са с качество на първоначално вграждане и се вграждат фабрично в новите автомобили с газова уредба
- ▶ Платинените запалителни свещи на Бош са изработени от високо качествена сплав от платина и иридий, която осигурява по-висока ефективност и по-дълъг експлоатационен живот.

### Широка продуктова гама

- ▶ Продуктовата програма на Бош включва запалителни компоненти за почти всички марки и модели автомобили
- ▶ Всеобхватния асортимент покрива над 90% от пазара.

### Системна компетентност

- ▶ Продуктовата гама на Бош включва всички компоненти за газови двигатели и те пасват перфектно помежду си.



Може да откриете оригиналното качество Bosch тук:



# BOSCH

Техника за живота

[www.bosch.bg](http://www.bosch.bg)