

# PIA

Product Information Automotive  
**Тормозные системы  
легковых автомобилей**



**BOSCH**

Винаходження для життя



# Содержание

## Коротко о главном: Тормозные системы легковых автомобилей

### Страницы

- |    |  |
|----|--|
| 4  | Bosch – крупнейший поставщик конвейерного оборудования в мире  |
| 6  | Все из одних рук: Bosch – системный поставщик  |
| 8  | Бескомпромиссное качество  |
| 10 | Полный ассортимент тормозного оборудования Bosch   |
| 12 | Исполнительные устройства  |
| 14 | Передаточные устройства  |
| 16 | Дисковые тормоза: общие сведения, тормозные диски, тормозные колодки, суппорты                                 |
| 24 | Барабанные тормоза: общие сведения, тормозные барабаны, колодки, колесные цилиндры, наборы барабанных тормозов |
| 28 | Электронные системы безопасности вождения: ABS, TCS и ESP®   |
| 36 | Диагностика Bosch: опыт и знания для профессионалов  |
| 38 | Повышение квалификации: все, что должны знать дистрибьюторы и мастерские                                       |
| 40 | Стимулирование продаж: все, что помогает магазинам и мастерским продавать запчасти                             |
| 42 | Обзор всех преимуществ для магазинов и мастерских  |



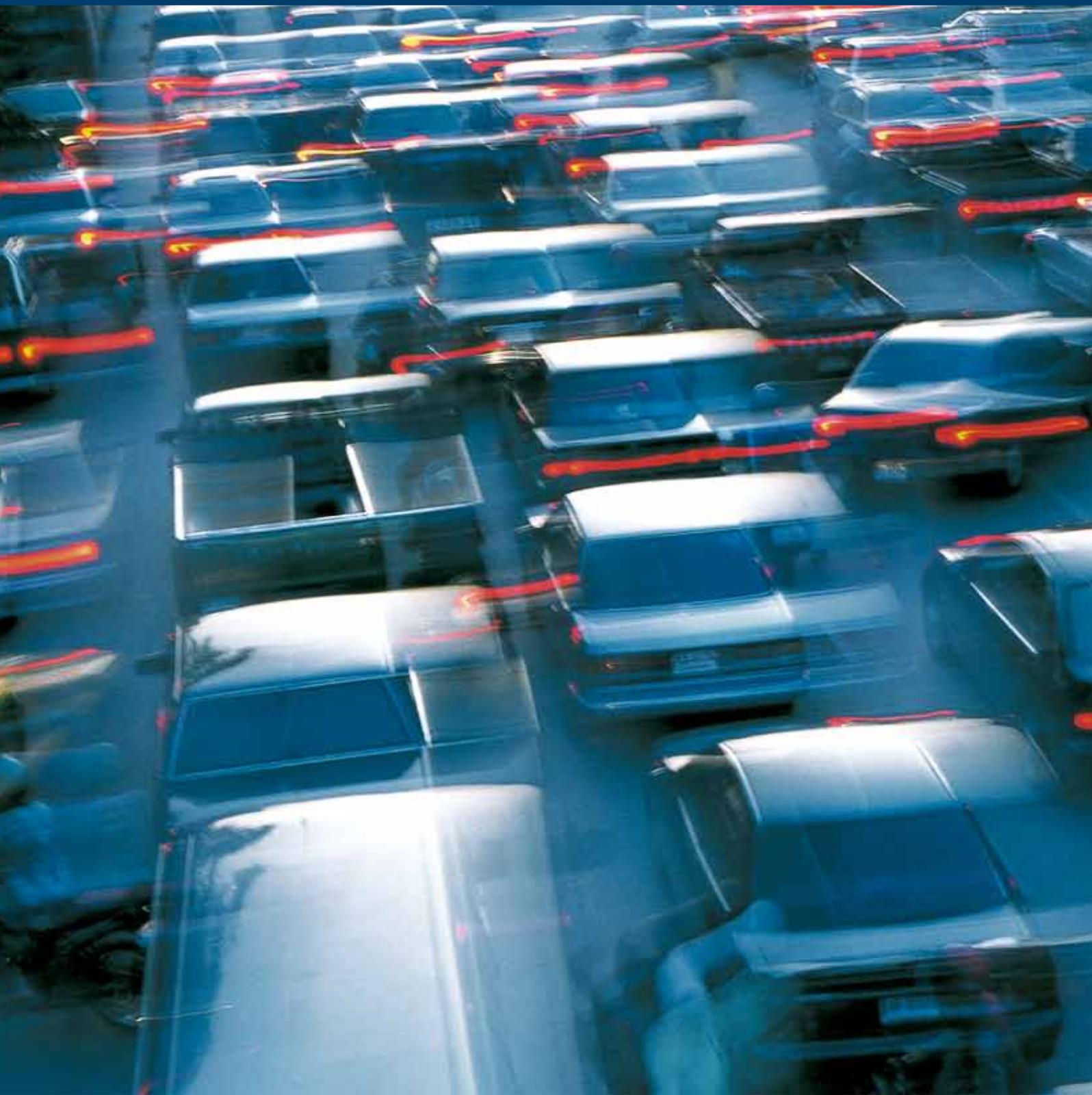
**Брошюра «Тормозные системы легковых автомобилей» серии Product Information Automotive (PIA) дополняет существующие информационные материалы о тормозном оборудовании Bosch. Издание содержит наиболее важные фактические сведения об этой товарной группе, предлагает краткий, актуальный и аргументированный обзор всех компонентов и систем тормозного оборудования. PIA также информирует читателей о технических характеристиках продукции, услугах и достижениях компании Bosch в области тормозного оборудования.**

#### **Инновации в лучших традициях**

Марка автомобильного оборудования Bosch во всем мире ассоциируется с передовыми технологиями, высочайшим качеством и надежностью. В частности, в отрасли тормозного оборудования Bosch задает стандарты современных технологий безопасности. От первых тормозов с вакуумным усилителем 1927 г. до антиблокировочных тормозных систем (ABS) и электронных систем безопасности вождения новейшего поколения – именно Bosch сыграл определяющую роль с разработки этих продуктов и до внедрения их в серийное производство.

В тесном сотрудничестве с ведущими автопроизводителями компания Bosch разрабатывает и выпускает отдельные компоненты и комплексные тормозные системы. Этот опыт и высокие стандарты качества, действующие для первичной комплектации автомобилей, широко используются при производстве запасных частей, реализуемых через магазины и автомастерские. Поэтому Bosch предлагает невероятно широкий ассортимент продукции, отличающийся не только превосходным качеством и надежностью, но и обширным охватом рынка.

Вопрос доверия:  
**качеству Bosch доверяют ведущие  
автопроизводители**





### Bosch – ведущий производитель тормозного оборудования:

- тесное сотрудничество с автопроизводителями
- комплексная линейка комплектующих – все от отдельных компонентов до сложных систем
- инновации, развивающие автомобильные технологии
- международный научно-производственный комплекс в 17 странах мира

### Bosch – производитель тормозных систем №1 в мире

Bosch является ведущим мировым производителем тормозных систем. Крупнейшие автопроизводители доверяют качеству конвейерных комплектующих Bosch. Ассортимент компании включает в себя как отдельные компоненты, так и комплексные тормозные системы:

- дисковые и барабанные тормоза
- тормозные усилители и главные цилиндры
- электронные системы безопасности вождения ABS, TCS, ESP®
- датчики

### Bosch – инновации в тормозном оборудовании

Большая часть современных технологических достижений в области тормозного оборудования принадлежит компании Bosch. Целый ряд инноваций компании оказал решающее влияние на развитие автомобильных технологий. В частности, компания Bosch первой в мире

выпустила на рынок такие системы, как ABS, TCS и ESP®. Сегодня подразделения тормозных систем и систем контроля ходовой части работают над созданием тормозного оборудования будущего. Планирование, исследования, разработка, производство и обслуживание инновационных систем ведутся в тесном сотрудничестве с автопроизводителями.

### Международный научно-производственный комплекс Bosch

Международные производственные подразделения Bosch, в которых работают около 18 000 сотрудников, разрабатывают и производят комплексный ассортимент активных систем безопасности вождения в 17 странах мира. На всех предприятиях компании Bosch действуют единые производственные нормы и стандарты, гарантирующие безупречное качество продуктов независимо от страны происхождения.

### Производственные мощности Bosch в мире



Bosch –

**ЭТО ВСЕГДА СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД**





### Комплексный ассортимент для магазинов и мастерских:

- качество конвейерных комплектующих
- более 10 000 наименований
- диагностическое программное обеспечение и оборудование
- сервисные тренинги
- «горячая линия» технической поддержки и информационная база данных

### Комплексный ассортимент и оригинальное качество

Для запчастей Bosch действуют те же стандарты качества, что и для первичной комплектации автомобилей. Компания Bosch предлагает дистрибьюторам и мастерским широкий и современный ассортимент продукции, насчитывающий более 10 000 разных наименований:

- изнашиваемые детали
- гидравлическая продукция
- компоненты для ремонта электронных тормозных систем
- специальные инструменты

### Всесторонняя поддержка автомастерских

Электронные системы дорожной безопасности, такие как ESP®, заметно увеличивают уровень безопасности вождения, но в то же время увеличивают сложность тормозного оборудования. Диагностика и ремонт подобных систем предъявляют все более высокие требования к автосервисным предприятиям. Компания Bosch обеспечивает автомастерские всем необходимым обеспечением и оборудованием. Электронная сервисная информация ESI и системные тестеры KTS упрощают ремонт современных тормозных систем.

### Технологии Bosch – всегда на высоте

Программы комплексного обучения Bosch, являющиеся такими же качественными, как и вся продукция компании, помогают выполнять эффективный и надежный ремонт и установку тормозного оборудования. Профессиональные, ориентированные на практику сервисные тренинги информируют автомастерские о новейших технологических разработках. «Горячая линия» технической поддержки помогает в решении сложных текущих проблем, а база данных онлайн-службы Bosch предоставляет круглосуточную поддержку для диагностики наиболее распространенных неисправностей.

Наш главный конкурент –  
**МЫ САМИ**





#### Новые стандарты качества и безопасности:

- испытательные и диагностические центры по всему миру
- высокие внутренние стандарты качества Bosch
- самые строгие тесты перед запуском в серийное производство
- нагрузочные испытания в экстремальных условиях

#### Безопасность не терпит компромиссов

Очевидно, что работа тормозов имеет решающее значение для безопасности вождения.

Водитель может полностью положиться на бескомпромиссную функциональность только при условии бескомпромиссного качества и максимального комфорта торможения:

- быстрая реакция
- точная управляемость
- отсутствие шума и вибрации
- стабильное действие

#### Сделано для экстремальных нагрузок

Тормозная система автомобиля должна выдерживать огромные нагрузки. Она постоянно подвергается влиянию таких естественных факторов, как влага, соль, пыль и грязь. Но в первую очередь на тормоза воздействуют огромные механические силы, значительно превышающие мощность двигателя.

#### Испытано в экстремальных условиях

Еще на стадии разработки специалисты Bosch тестируют все компоненты тормозной системы в наиболее экстремальных условиях. На заключительной стадии проверки прототип системы устанавливается на специальный испытательный автомобиль. Тормозные системы Bosch доказывают свою надежность на полигонах по всему миру, во всех возможных дорожных и климатических условиях.

#### Разработка и испытания по всему миру

Технические центры компании обладают всеми необходимыми ресурсами для разработки и испытаний новых комплектующих и систем. В таких центрах автопроизводители при необходимости также имеют возможность использовать исследовательское и инженерное оборудование, техническую помощь и квалифицированную поддержку на местах. Технические центры Bosch расположены в городах Абштатт (Германия), Дранси (Франция), Йокогама (Япония), Саус-Бенд и Фармингтон-Хиллз (США). Более 2400 сотрудников занимаются исключительно исследованиями и разработкой тормозного оборудования.

#### Экстремальные условия

В испытательных центрах Bosch в короткие сроки реализуются комплексные программы тестирования, например на полигонах площадью 49 гектаров в Боксберге (Германия) или Вайтоуддене (Швеция), где новые продукты проверяются в экстремальных условиях среди снега и льда на площади в 550 гектаров.

# Полный ассортимент тормозного оборудования от А до Я: коротко о тормозах Bosch

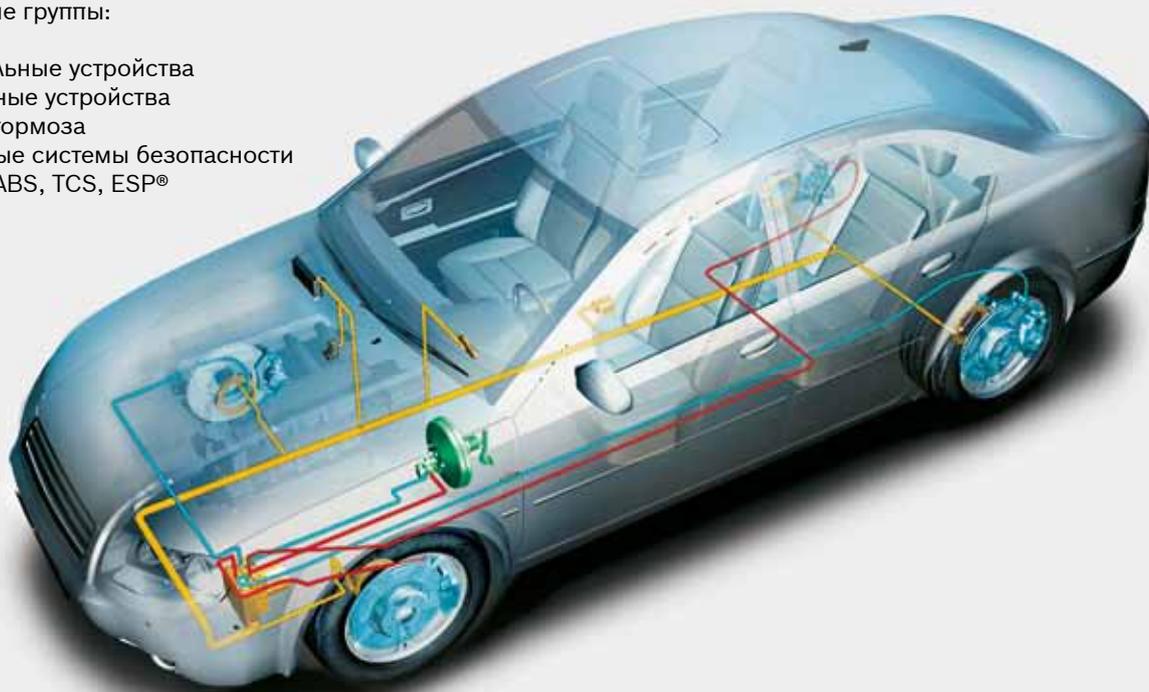
## Задачи и требования

Тормозная система должна обеспечивать комфортное и безопасное торможение автомобиля при любой скорости, а активные системы безопасности вождения (ABS, TCS, ESP®) – стабилизировать автомобиль в критических ситуациях. Тормозные системы и отдельные их

компоненты должны соответствовать целому ряду международных норм и стандартов: в частности, ножной и парковочный тормоза должны работать независимо друг от друга, а ножной тормоз должен иметь два отдельных приводных контура, чтоб могли тормозить, по крайней мере, два колеса, расположенные с разных сторон автомобиля.

Тормозная система включает в себя следующие конструкционные группы:

- Исполнительные устройства
- Передаточные устройства
- Колесные тормоза
- Электронные системы безопасности вождения ABS, TCS, ESP®



## Компоненты тормозной системы

### ■ Исполнительные устройства:

Запуск и контроль процесса торможения. Мускульная сила водителя через педаль тормоза воздействует на усилитель тормозного привода, и главный цилиндр преобразует это усиленное воздействие в гидравлическое давление.

### ■ Передаточные устройства:

Передача тормозного давления через трубки и шланги с тормозной жидкостью.

### ■ Колесные тормоза:

Прижатие тормозных колодок к тормозным дискам или барабанам.

### ■ Электронные системы безопасности вождения:

Помощь водителю в критических ситуациях. Система ABS препятствует блокировке колес при торможении, TCS предотвращает их пробуксовку при ускорении и трогании с места, ESP® реагирует на опасную потерю устойчивости и удерживает автомобиль на правильной траектории движения.



■ Главный цилиндр



■ Усилитель тормозного привода



■ Регулятор тормозных сил



■ Тормозная жидкость



■ Тормозные шланги



■ Тормозные тросы



■ Тормозные диски



■ Колодки дискового тормоза



■ Принадлежности для колодок дискового тормоза



■ Контакты предупредительного сигнала



■ Тормозные суппорты



■ Набор для ремонта тормозных суппортов



■ Тормозные барабаны



■ Колодки барабанного тормоза



■ Колесный цилиндр



■ Принадлежности для колодок барабанного тормоза



■ Набор тормозных колодок Kit Pro



■ Набор тормозных колодок Kit Super Pro



■ Гидравлический агрегат с блоком управления



■ Блок управления



■ Датчик числа оборотов колеса



■ Датчик угла поворота



■ Датчик частоты вращения



■ Датчик ускорения

# Эффективное торможение без больших усилий:

## **ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА**



Как правило, водители прямо сталкиваются только с исполнительными устройствами тормозной системы: через педаль тормоза и рычажную передачу физическая сила водителя воздействует на главный цилиндр, который преобразует механическое усилие в гидравлическое давление.

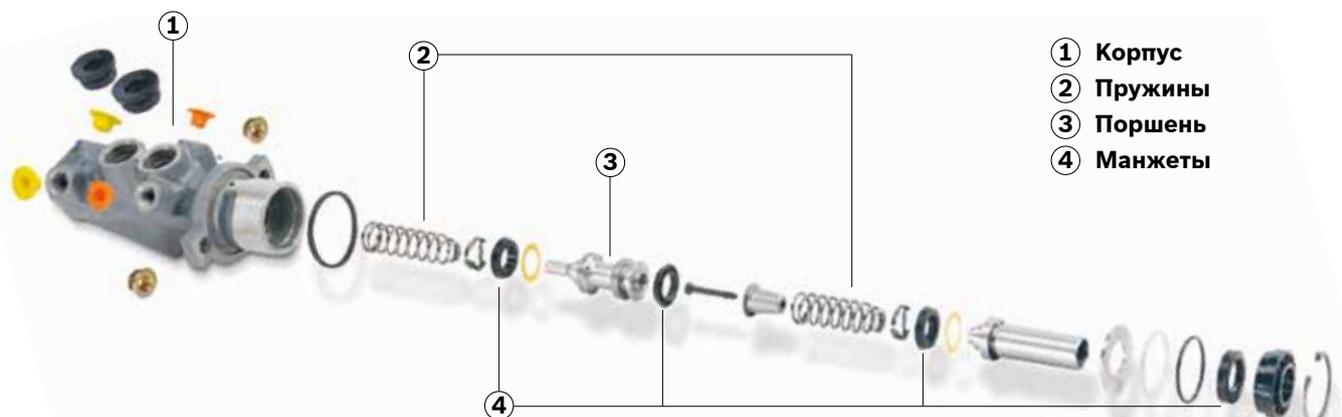


### **Главный цилиндр: мощность и долгий срок службы**

Главный тормозной цилиндр преобразует нажатие на педаль тормоза в гидравлическое усилие. Так называемые tandemные цилиндры генерируют давление для двух отдельных тормозных контуров.

Главные тормозные цилиндры Bosch изготавливаются из чугуна или алюминия. Сложный производственный процесс и постоянный контроль гарантируют соответствие высочайшим стандартам качества продукта, а строжайшие технические допуски позволяют добиться идеальной функциональности и герметичности цилиндра. Высококачественные материалы для прокладок и поршня (например, анодированный алюминий) предотвращают преждевременный выход системы из строя и утечки гидравлической жидкости. Специально обработанная поверхность цилиндра сводит к минимуму износ манжет и увеличивает срок службы системы.

### **Тандемный главный цилиндр**





#### Надежность системного подхода:

- высококачественные материалы
- строгий контроль качества
- долгий срок службы
- эффективная передача тормозного усилия



#### Усилитель тормозного привода: точность и мощность

Этот компонент служит для усиления мускульного воздействия водителя на педаль тормоза, позволяя прилагать значительно меньшее физическое усилие.

Тормозные системы легковых автомобилей чаще всего оборудованы вакуумным усилителем, использующим перепад давления, возникающий во впускном коллекторе ДВС на такте впуска. В дизельных двигателях вакуум генерируется специальным насосом.

#### Распределение тормозного усилия

При торможении центр тяжести транспортного средства динамически смещается вперед, и нагрузка на задние колеса уменьшается. Это может привести к снижению устойчивости автомобиля, а прежде всего моделей с передним приводом и диагональным разделением контуров тормозного привода. Поэтому тормозное давление на заднюю ось должно ограничиваться.

Автомобили, в которых статистическое распределение массы сильно варьирует в зависимости от числа пассажиров и/или загрузки, нуждаются в регуляторе тормозных сил особого типа.



#### Регулятор тормозных сил: распределение давления в зависимости от нагрузки

Регуляторы тормозных сил, как правило, используются в автомобилях, перевозящих тяжелые грузы, устанавливаются в области задней оси и регулируют тормозное давление на задние колеса в зависимости от нагрузки. Это позволяет избежать блокировки колес и уменьшить риск заноса.



#### Ограничитель тормозных сил: идеальная регулировка тормозной силы

Ограничители тормозных сил, как и регуляторы, предотвращают воздействие излишнего тормозного давления на задние колеса в соответствии с установленными предельными значениями.

Ограничители тормозных сил, как правило, устанавливаются непосредственно на главный цилиндр. В электронных системах торможения используются встроенные распределители тормозных сил (EBD), ограничивающие давление на задние колеса в случае превышения заданного значения.

# От усилителя к тормозам: передаточные устройства



Вырабатываемое главным цилиндром гидравлическое давление подается на колесные тормоза через трубопроводы и шланги. Средой передачи служит тормозная жидкость.



## **Трубопроводы: твердая гарантия передачи тормозных сил**

Жесткие трубки тормозной системы, проложенные под кузовом, различаются по форме, длине, диаметру и типу соединений в зависимости от назначения. Пластиковое покрытие защищает трубопровод от коррозии.

## **Шланги: гибкая безопасность для обеих осей**

Тормозные шланги образуют гибкие соединения между трубопроводами и колесными тормозами, передавая гидравлическое давление на колесные цилиндры и суппорты. Шланги изготавливаются из многослойной резины с тканевой прокладкой и в зависимости от назначения различаются по диаметру и типу соединений.

Так как тормозные шланги подвержены естественному износу и усталости материала, их следует проверять при каждом техосмотре и заменять в случае нарушения целостности.

## **Тормозные тросы: дополнительная защита**

Помимо основной тормозной системы каждый автомобиль обязательно оснащен независимым парковочным тормозом, который может использоваться для аварийного торможения в случае неисправности ножного тормоза.

Как правило, тормозное усилие с ручного рычага передается на колесные тормоза задней оси через тормозные тросы.

## **Автоматический парковочный тормоз (АРВ): еще удобнее для водителя**

Недавно разработанный автоматический парковочный тормоз (АРВ) включается простым нажатием кнопки, делая вождение еще безопаснее и комфортнее. В зависимости от конструкции тормозной системы выпускаются различные варианты АРВ.



### Выше стандарта – тормозная жидкость Bosch

- качество выше нормативных требований
- максимальная защита от образования паровых пробок
- стабильная передача давления и оптимальная вязкость
- высококачественные антикоррозийные и смазывающие добавки



### Тормозная жидкость как фактор безопасности

Тормозная жидкость служит средой передачи тормозного давления на колесные тормоза. Жидкости Bosch содержат высококачественные антикоррозийные и смазывающие добавки, обеспечивающие долгий срок службы и надежное функционирование всех компонентов тормозной системы.

Тормозная жидкость обладает гигроскопическими свойствами, то есть способна впитывать воду. Процентное содержание воды оказывает сильное влияние на положение точек кипения жидкости, которое относится к важнейшим критериям качества. Температура кипения в состоянии поставки характеризует еще не использованную жидкость, а более низкая температура кипения увлажненной жидкости – ее состояние после впитывания определенного (нормированного) количества воды, измеряемого в процентах от массы. При торможении жидкость в колесных цилиндрах и суппортах сильно нагревается, и при температурах выше точки кипения в ней образуются паровые пробки.

В результате тормозное давление передается не полностью, что может привести к полному отказу тормозов. Поэтому тормозную жидкость следует заменять ежегодно, в крайнем случае – раз в два года.

### Тормозные жидкости Bosch: широкий диапазон термических характеристик

Тормозные жидкости Bosch обладают широким диапазоном термических характеристик, соответствуют всем требованиям автопроизводителей и превосходят по качеству существующие международные нормы, например стандарт FMVSS (Federal Motor Vehicle Safety Standard), используемый Департаментом транспорта США.

### Специально для ABS: маловязкая жидкость

В тормозных системах с функцией ABS давление должно повышаться и понижаться быстрее, для чего требуется как можно менее вязкая тормозная жидкость.

### Варианты гидравлических тормозных систем:

#### DOT 3

Распространена в старых моделях автомобилей, несовместима с тормозными жидкостями типа DOT 4

#### DOT 4

Высокие точки кипения и максимальная безопасность

#### DOT 4 super

Еще более высокий уровень безопасности при больших температурах, увеличенные интервалы замены

#### DOT 4 HP

Подходит для маловязкой жидкости, идеальный вариант для автомобилей с электронными тормозными системами

#### DOT 5.1

DOT 4 HP с увеличенными интервалами замены

Для тормозных систем с масляной гидравликой Bosch предлагает специальное минеральное масло LHM Plus.

Тип тормозной жидкости	Точка кипения в состоянии поставки		Точка кипения увлажненной жидкости		Вязкость Bosch
	Bosch	Стандарт DOT	Bosch	Стандарт DOT	
DOT 3	225 °C	205 °C	142 °C	140 °C	1500 мм <sup>2</sup> /сек
DOT 4	265 °C	230 °C	165 °C	155 °C	1800 мм <sup>2</sup> /сек
DOT 4 Super	280 °C	230 °C	180 °C	155 °C	1800 мм <sup>2</sup> /сек
DOT 4 HP	265 °C	230 °C	170 °C	155 °C	700 мм <sup>2</sup> /сек
DOT 5.1 Super	265 °C	260 °C	185 °C	180 °C	900 мм <sup>2</sup> /сек

# Идеальная безопасность: **дисковые тормоза Bosch**



Компания Bosch поставляет автопроизводителям все необходимые компоненты дисковых тормозных систем, обеспечивающие идеальное сочетание комфорта, бесшумности и износостойкости.



## **Дисковые тормоза Bosch: безупречная надежность**

Дисковые тормоза Bosch – система, которая не подведет никогда. Автомобильные тормоза часто подвергаются экстремальным нагрузкам, например при торможении до полной остановки усилие многократно превышает мощность двигателя, а между колодкой и диском возникают температуры свыше 750 °С. Долго и надежно служить в условиях таких термических и механических нагрузок могут только продукты высочайшего качества.



### Все компоненты дисковых тормозов из одних рук:

- качество конвейерного оборудования
- максимальный комфорт
- повышенная износоустойчивость
- широкий охват рынка



#### Дисковые тормоза: простой принцип действия

Конструкция и принцип действия дисковых тормозов отличаются простотой: тормозные диски устанавливаются на колесные втулки и вращаются во время движения автомобиля.

Один или несколько поршней в тормозном суппорте преобразуют гидравлическое давление в механическое усилие, прижимающее тормозные колодки к дискам. В результате возникает трение, замедляющее вращение колеса.

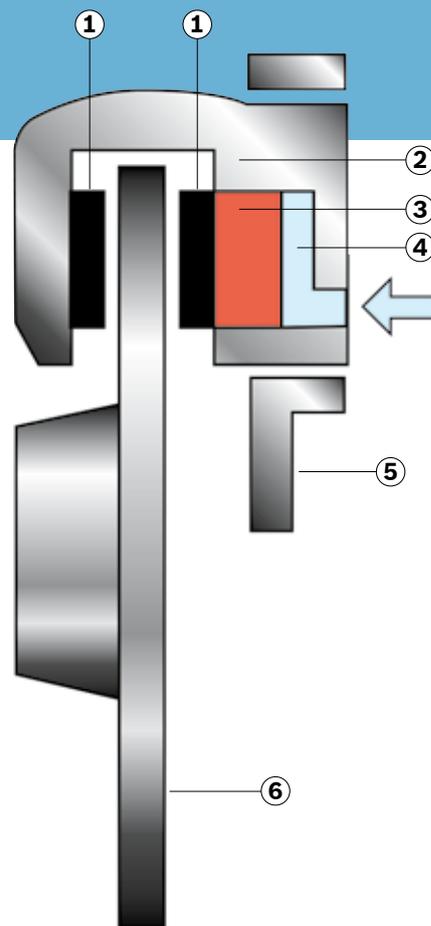
#### Дисковые тормоза состоят из следующих компонентов:

- тормозной диск, жестко прикрепленный к колесу
- опора тормоза, фиксирующая суппорт
- тормозной суппорт
- тормозные колодки

#### Идеальный подбор: компоненты тормозной системы, разработанные и произведенные компанией Bosch

Дисковые тормоза, тормозные опоры, суппорты и колодки Bosch идеально подобраны друг к другу и полностью соответствуют индивидуальным потребностям каждой модели автомобиля. Благодаря этому достигаются оптимальные показатели в следующих областях:

- эффективность торможения
- срок службы
- комфорт торможения



#### Плавающие суппорты с тормозным диском и колодкой

- ① тормозные колодки
- ② тормозной суппорт
- ③ поршень
- ④ тормозная жидкость
- ⑤ опора суппорта
- ⑥ тормозной диск

# Монолитное качество: тормозные диски Bosch



Комплексный ассортимент Bosch включает тормозные диски оригинального качества для всех распространенных в Европе моделей автомобилей.



## **Знания и опыт**

Тормозные диски подвергаются огромным нагрузкам при каждой поездке, поэтому Bosch никогда не идет на компромиссы в вопросах качества. Лучшим доказательством этому служит доверие большинства ведущих автопроизводителей, которые используют тормозные диски Bosch для первичной комплектации автомобилей. На предприятиях в Германии, Бразилии, Турции, Индии и США компания выпускает около 30 млн. дисков в год, являясь одним из ведущих мировых производителей этого продукта.

## **Качество начинается с материала**

Компетентный выбор и опыт в обработке материалов имеют решающее значение для качества тормозных дисков.



#### Качество как результат опыта и знаний:

- строжайший отбор материалов
- минимальные производственные допуски
- высокая теплопроводность
- точное соответствие конкретным задачам
- высокая механическая и термическая устойчивость



#### Стальное литье: идеальный материал и безупречная обработка

Тормозные диски Bosch изготавливаются главным образом из стального литья, так как этот материал обладает однородной структурой без воздушных включений и натяжения. Для каждой области применения выбирается оптимальный тип литья.

В целях дальнейшего улучшения характеристик тормозного диска, в частности, износостойкости, нередко используются высоколегированные стальные сплавы. Регулярные тесты на динамометрических испытательных стендах в технических центрах Bosch гарантируют стабильно высокое качество продукции.

#### Отклонения недопустимы

Решающее значение для качества и производительности тормозных дисков, а также комфорта торможения имеют два конструктивных параметра:

- биение, то есть параллельность фрикционного кольца и контактной поверхности
- толщина неровностей, или параллельность поверхностей фрикционного кольца

Богатый опыт в области обработки сплавов позволяет компании Bosch выпускать тормозные диски с минимально возможными допусками.

#### Инновационные материалы: тормозные диски из высокоуглеродистого чугуна

Отвечая на постоянно растущие требования к комфорту вождения, компания Bosch несколько лет назад начала выпуск широкой линейки тормозных дисков из высокоуглеродистого серого чугуна. Этот высококачественный материал обеспечивает значительно более эффективное отведение тепла, что снижает перепады температуры и, как следствие, уменьшает тепловую деформацию диска. Результат:

- торможение без вибрации
- более быстрое снижение скорости
- увеличенный срок службы
- усиленная прочность

#### Вибрация и скрип уходят в прошлое

Такие неприятные явления, как вибрация и скрип при торможении чаще всего связаны с неровностями поверхности или биением тормозного диска.

В то же время определенную роль могут играть слишком свободный ход подшипников подвески или даже передающих частей рулевого привода. Квалифицированный ремонт и использование высококачественных запчастей позволяют полностью устранить эти неполадки.

#### Внутренняя вентиляция: тормоза должны правильно охлаждаться

Диски в высокомоментных тормозных системах часто вентилируются изнутри. Между двумя тормозными поверхностями находится сквозная полость с вентиляционными лопастями, расположенными таким образом, что при движении вперед через полость проходит поток воздуха, отводящий тепло. Дополнительное охлаждение тормозных поверхностей изнутри помогает сохранять высокую эффективность торможения.

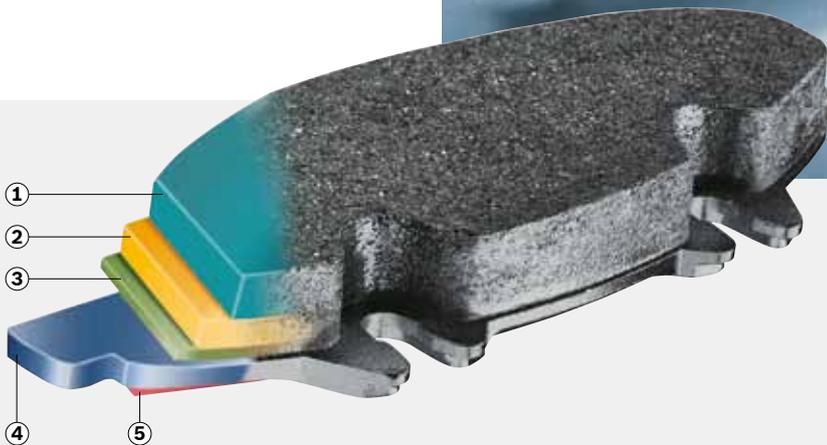
#### Диски следует заменять попарно

Тормозные диски подвержены износу и должны всегда заменяться попарно, если хотя бы один из них истончился больше допустимого. Как правило, это происходит после второй, максимум третьей замены тормозной колодки.

# Главное – состав: высококачественные тормозные колодки Bosch



Высокие стандарты качества и надежности: колодки Bosch для дисковых тормозов



**① Фрикционный материал**

Как правило, тормозные колодки состоят из 15-20 различных материалов. Индивидуальный выбор фрикционной смеси для каждой модели автомобиля гарантирует кратчайший тормозной путь и максимальный комфорт. Важно помнить, что оптимальный результат достигается только при условии тщательного учета свойств материала колодки.

**② Промежуточный слой**

Имеет большое значение для комфорта и надежности торможения, в частности, для шумовых характеристик колодки.

**③ Абразивный слой**

Обеспечивает соединение между несущим слоем и фрикционным материалом. Обладает высокой прочностью на сдвиг, благодаря которой соединение не нарушается даже при экстремальных нагрузках.

**④ Несущий слой**

Благодаря строжайшему соблюдению допусков гарантирует надежность взаимодействия между суппортом и поршнем тормоза. Во избежание коррозии покрывается высококачественными экологически чистыми лаками.

**⑤ Амортизирующий материал**

Для повышения уровня комфорта торможения тормозные колодки имеют амортизирующее покрытие, в зависимости от физических требований состоящее из резиновой массы, пластика или металла.

**Чем шире выбор, тем лучше торможение**

Компания Bosch разрабатывает оптимальные колодки для первичной комплектации каждой модели автомобиля. В зависимости от тормозной системы, мощности двигателя и целевых характеристик торможения выбирается один из более чем 170 составов фрикционной смеси. Добиваясь идеального сочетания коэффициента трения, комфорта торможения и износостойкости, компания проводит комплексные испытания тормозных колодок на динамометрических стендах и в полевых условиях. Богатейший опыт в области первичной комплектации Bosch также использует при выпуске продуктов для послепродажного оснащения автомобилей.



#### Качество выше стандарта:

- быстрое срабатывание
- высокая стабильность коэффициента трения
- высокая прочность на сдвиг
- низкая сжимаемость
- торможение без шума и вибрации

Номер  
разрешения  
ECE-R 90

**E1**

**90R – 01240/491**

①

②

③

- ① Код страны, выдавшей разрешение
- ② Тип разрешения
- ③ Номер, выданный административным органом

#### От коэффициента трения зависит многое

Эффективность торможения зависит от таких характеристик колодки, как прочность на сдвиг, сжимаемость и, главное, стабильность коэффициента трения. Если она снижается, тормозной путь автомобиля может значительно удлиниться, поэтому коэффициент трения должен оставаться в определенных границах на протяжении всего срока службы колодки. Компания Bosch проверяет этот параметр на динамометрических испытательных стендах в соответствии с действующими промышленными стандартами.

#### Комфортное торможение

Комфорт торможения – важный критерий оценки состояния тормозной системы:

- быстрое срабатывание
- равномерное нажатие на педаль
- минимальная вибрация
- отсутствие неприятных шумов

Тормозные колодки Bosch гарантируют все это, благодаря подходящему составу и индивидуальным для каждого автомобиля дополнительным сервисным мерам.

#### Гарантия долгого срока службы

Скорость износа тормозных колодок вследствие трения определяется прежде всего условиями эксплуатации и манерой вождения. Специалисты Bosch проверяют соответствующие параметры в условиях, близких к полевым. Важнейшей характеристикой тормозных

колодок является высокая стабильность коэффициента трения при ограниченном износе. Во многих современных автомобилях используются индикаторы износа: если колодка истончилась больше допустимого, водитель получает сообщение о необходимости ее замены.

#### Скошенная кромка и дождевая канавка

Для ряда сфер применения выпускаются тормозные колодки с улучшающей приработку скошенной кромкой. В целях улучшения реакции на мокрой дороге некоторые тормозные колодки, в зависимости от типа фрикционной смеси и марки автомобиля, снабжаются дождевой канавкой.

#### Пружины должны заменяться вместе с колодками

Пружины служат для фиксации тормозной колодки, обеспечивая свободный ход после отпуска тормоза и оптимальные характеристики износа. Пружины подвергаются сильным нагрузкам, быстро приводящим к усталости материала, и должны заменяться при каждой замене колодок.

#### Сравнительная таблица: нормы ECE-R 90 и стандарты качества Bosch

Стандарт ECE-R 90 представляет собой европейский свод правил лицензирования колодок для дисковых и барабанных тормозов. Очевидно, что качество колодок Bosch значительно превосходит нормативные требования.

#### Нормы ECE-R 90 и стандарты качества Bosch

Безопасность (эффективность торможения)	ECE-R 90	Bosch
Средний коэффициент трения	•	•
Коэффициент трения нагретых колодок	•	•
Зависимость от скорости	•	•
Статический коэффициент трения	•	•
Тормозной путь (тест AMS)		•
Высокотемпературные тесты		•
Движение под уклон		•
Коэффициент трения холодных колодок		•
Чувствительность к влажности		•
Постоянство коэффициента трения		•
Физические испытания	ECE-R 90	Bosch
Сжимаемость	•	•
Прочность на сдвиг	•	•
Теплопроводность		•
Коррозионный тест		•
Стойкость лака		•
Разбухание колодки		•
Срок службы	ECE-R 90	Bosch
Колодка		•
Тормозной диск		•
Комфорт	ECE-R 90	Bosch
Испытание на шум		•
Вибрация на высоких скоростях		•
Скрип		•
Чувство педали		•

# Идеальное давление и долгий срок службы: тормозные суппорты Bosch

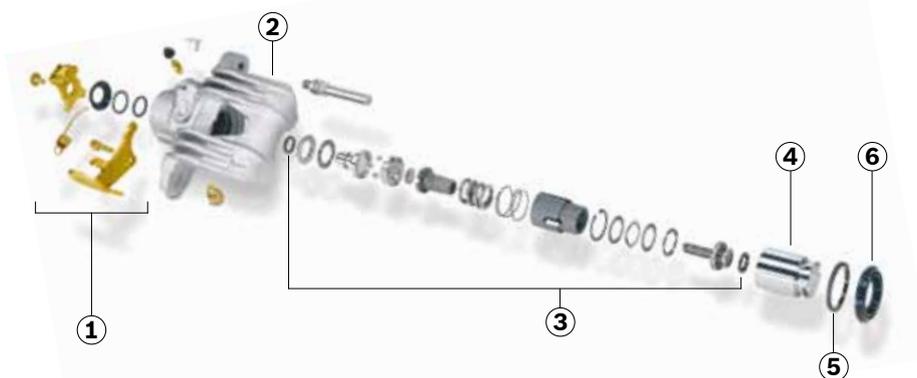


Суппорт преобразует гидравлическое давление в усилие, прижимающее тормозные колодки к диску.

### Самая распространенная конструкция – плавающий суппорт

Тормозной суппорт преобразует гидравлическое давление в усилие, прижимающее колодки к дискам. В автомобильной промышленности используются суппорты двух типов – фиксированные и плавающие. В более распространенных плавающих суппортах поршень расположен в подвижном корпусе и прижимает внутреннюю колодку напрямую к тормозному диску. Возникающая при этом реактивная сила перемещает корпус и опосредованно воздействует на внешнюю колодку, также контактирующую с диском (см. также схему на стр. 17). На задней оси механизм с плавающим суппортом часто включает встроенный парковочный тормоз.

### Тормозной суппорт со встроенным парковочным тормозом



- ① Привод ручного тормоза
- ② Алюминиевый корпус тормозного суппорта
- ③ Регулятор привода ручного тормоза
- ④ Поршень
- ⑤ Прокладка поршня
- ⑥ Противопыльная манжета



### Высококачественные и недорогие тормозные суппорты по программе Bosch eXchange:

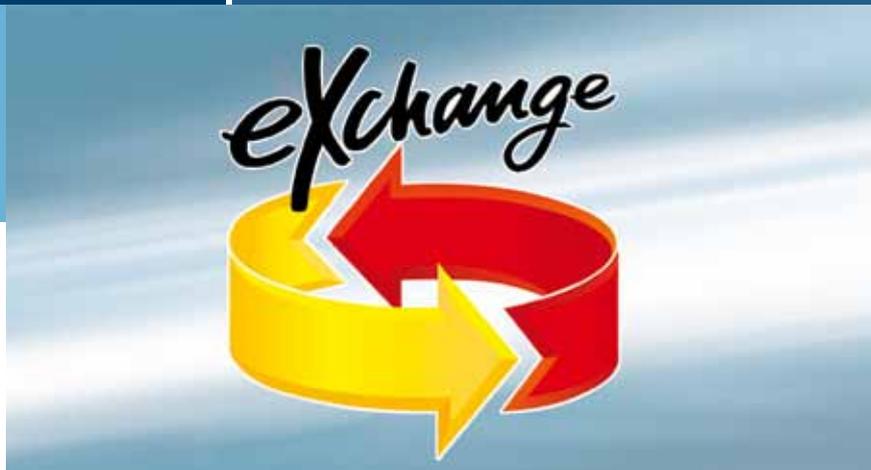
- восстановление на заводах Bosch
- гарантия как на новые комплектующие
- простая и удобная система возвратов
- комплексный ассортимент, охватывающий 87% рынка



#### Zero Offset:

##### будущее дискового тормоза

Компания Bosch разрабатывает и выпускает тормозные суппорты как для автопроизводителей, так и для розничной торговли. В первичной комплектации автомобилей используются, в частности, суппорты серии ZOH (Zero Offset Harmonized), увеличивающие срок службы тормозов и улучшающие их вибрационные и шумовые характеристики. Решающую роль при этом играют разработанные и запатентованные Bosch пружины колодок.



#### Bosch eXchange: экономичный ремонт тормозов

Срок службы важных автомобильных комплектующих значительно увеличивается по мере технического прогресса. Серьезный ремонт чаще всего требуется только для достаточно старых автомобилей. Поэтому владельцы автомобилей заинтересованы в недорогих и качественных альтернативах новым запчастям, которые можно использовать при ремонте. Идеальным решением в подобных ситуациях могут стать обменные тормозные суппорты Bosch.



#### Обменные тормозные суппорты для любых нужд

Сегодня средний возраст автомобилей постоянно увеличивается; кроме того, все большее распространение приобретают дисковые тормоза на задней оси. По этим причинам спрос на обменные тормозные суппорты в ближайшие годы будет только расти. Принимая во внимание требования рынка, компания Bosch предлагает потребителям комплексный ассортимент обменных суппортов, включающий в себя около 750 наименований и охватывающий 87% рынка.



#### Профессиональное восстановление и качество на уровне новых деталей

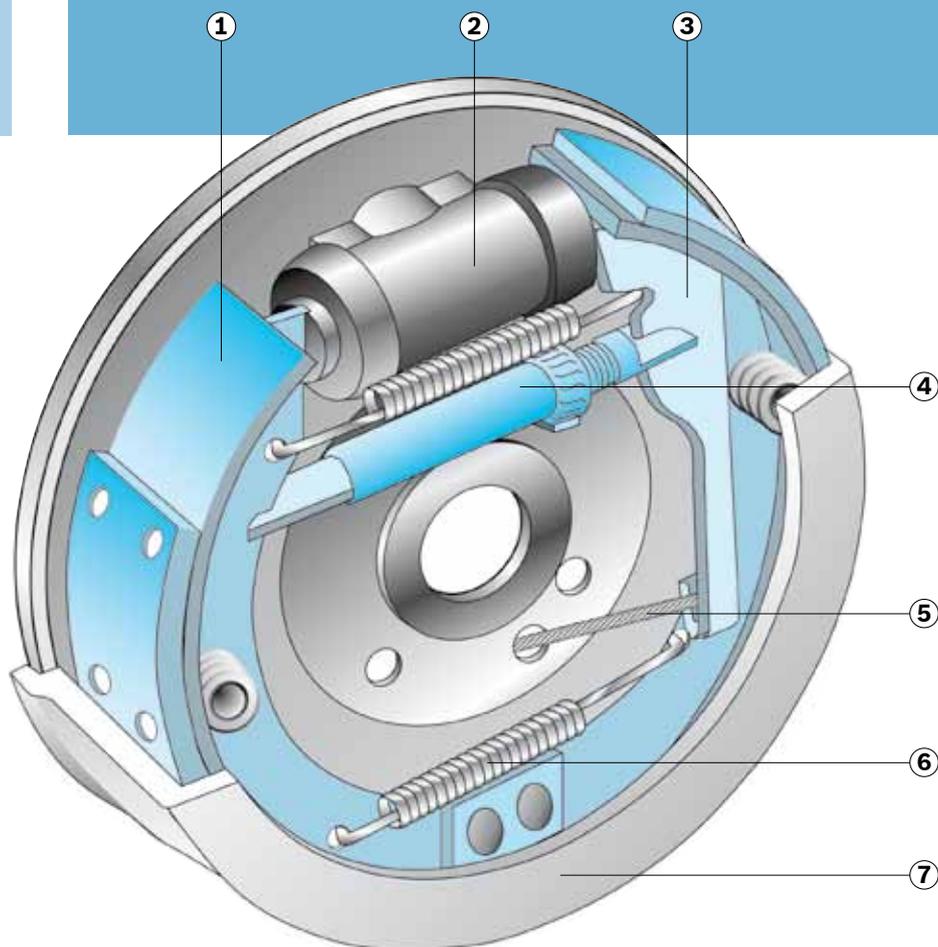
Программа обмена Bosch гарантирует первоклассное качество восстановленных деталей. На фабриках концерна обменные компоненты разбираются и очищаются, все изнашиваемые детали полностью заменяются. Комплексный функциональный тест подтверждает безупречные эксплуатационные характеристики восстановленного компонента. При этом используются те же системы контроля качества, испытательные стенды и стандарты, что и для новых автомобильных комплектующих. Наконец, на обменные детали распространяется такая же гарантия, как и на новые продукты.

Классика для малолитражных автомобилей:

## барабанные тормоза Bosch



- ① Тормозные колодки
- ② Колесный цилиндр
- ③ Рычаг ручного тормоза
- ④ Блок регулировки
- ⑤ Тормозной трос
- ⑥ Пружины
- ⑦ Тормозной барабан



### Ножной и парковочный тормоза

Как правило, барабанные тормоза, чаще всего так называемого симплексного типа, используются в малолитражных автомобилях на задней оси. В подобных системах тормозная сила воздействует на внутреннюю поверхность барабана. Колесный цилиндр прижимает тормозные колодки к барабану, а трос, соединенный с ручным тормозом, позволяет использовать систему как парковочный тормоз.

### + Точный подбор всех компонентов барабанного тормоза:

- высокая стабильность коэффициента трения
- высокая точность пригонки
- долгий срок службы
- высокая надежность
- высококачественные материалы



#### **Тормозная система Drum-in-Hat: два в одном**

Система Drum-in-Hat представляет собой комбинацию дискового и барабанного тормоза на задней оси. При этом их функции разделяются следующим образом: дисковый тормоз работает как основной, а барабанный – как парковочный.

#### **Автоматическая регулировка**

Барабанные тормоза подвержены эксплуатационному износу вследствие трения, поэтому расстояние между тормозными колодками и барабаном должно регулироваться. Только так можно сохранить стабильное соотношение тормозящей силы и хода педали. Барабанные тормоза Bosch оснащены автоматическим блоком регулировки.

#### **Колодки барабанного тормоза: проверенная безопасность**

Колодки барабанных тормозов, так же, как и дисковых, входят в число компонентов тормозной системы, пользующихся наибольшим спросом, и состоят из накладки и несущего слоя, склеенных вместе.

Колодки подвержены износу вследствие истирания и естественного старения; кроме того, из-за резких колебаний температуры на них могут возникать трещины и сколы. Поэтому состояние колодок следует проверять при каждом техосмотре. По требованиям безопасности колодки барабанного тормоза и их принадлежности заменяются не реже одного раза в пять лет.

#### **Тормозные барабаны Bosch: долгосрочная надежность**

Тормозные барабаны жестко крепятся к колесу и вращаются во время движения автомобиля. Они изготавливаются из стали или чугуна и, так же, как и тормозные диски, подвергаются естественному износу. Барабаны необходимо заменять при истончении более допустимого предела или при возникновении трещин.

# Простая замена: профессиональные наборы барабанных тормозов



### Колесный цилиндр: надежное торможение и долгий срок службы

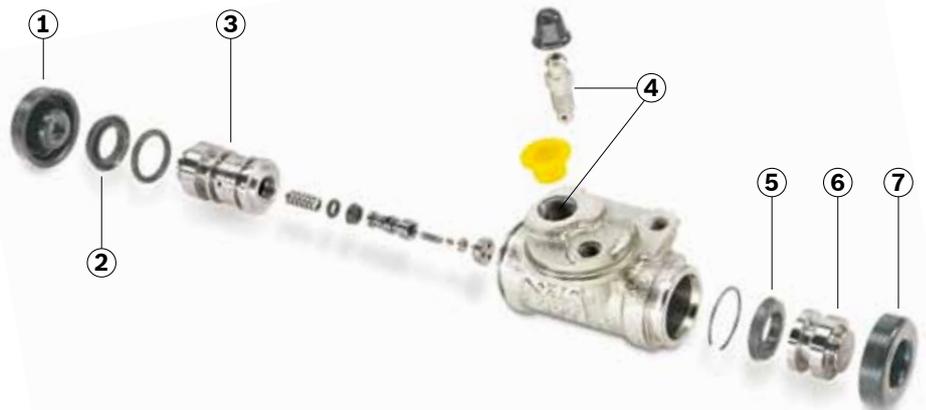
Колесные цилиндры переносят на колодки барабанного тормоза тормозное давление, выработанное в главном цилиндре. Некоторые модели цилиндров оснащаются ограничителем тормозного давления.

Колесные цилиндры изготавливаются из чугуна или алюминия. Тщательный отбор сырья и строгие допуски гарантируют долгий срок службы, а уплотнительные и противопыльные манжеты из высококачественных материалов обеспечивают идеальное функционирование и полную герметичность цилиндра, предотвращая попадание внутрь грязи, воздуха и влаги.

Колесные цилиндры необходимо заменять при повреждении противопыльных манжет или нарушении герметичности. Попадание тормозной жидкости на колодки может привести к снижению эффективности торможения.

### Колесный цилиндр с ограничителем давления

- ① Противопыльная манжета
- ② Прокладка поршня
- ③ Поршень
- ④ Воздухоотводный винт
- ⑤ Прокладка поршня
- ⑥ Поршень
- ⑦ Противопыльная манжета





### Наборы барабанных тормозов для быстрого и легкого ремонта:

- один номер заказа для всех компонентов
- простое управление запасами
- идеально подобранные компоненты
- Bosch Kit Super Pro: дополнительная экономия времени за счет предварительной сборки



#### Полный комплект:

#### наборы барабанных тормозов Bosch

Колодки барабанного тормоза и колесные цилиндры обладают примерно одинаковым рабочим ресурсом, при этом принадлежности также изнашиваются в зависимости от условий эксплуатации. Поэтому специалисты Bosch рекомендуют одновременно заменять всю систему.

Наборы барабанных тормозов Bosch значительно облегчают эту задачу. Каждый набор включает в себя все компоненты, необходимые для ремонта тормозной системы одной оси. Таким образом, отпадает необходимость в отдельном заказе каждой детали – теперь весь набор можно заказать по одному номеру.

Наборы барабанных тормозов Bosch полностью соответствуют требованиям стандарта ECE-R 90 и во многом их превосходят. Все компоненты набора отличаются высокой стабильностью коэффициента трения, большой механической прочностью и долгим сроком службы. Оптимальный подбор деталей гарантирует комфортное торможение и максимальную безопасность на любой скорости.



#### Набор Bosch Kit Pro:

- два колесных цилиндра
- два комплекта тормозных колодок
- крепеж

#### Набор Bosch Kit Super Pro:

- два колесных цилиндра
- два комплекта тормозных колодок
- блок регулировки
- крепеж

Все компоненты набора Bosch Kit Super Pro заранее смонтированы, что сокращает время установки примерно в два раза.

Bosch защищает:  
**электронные системы безопасности  
вождения**



Электронные системы безопасности вождения внедряются в управление автомобилем с целью предотвращения аварий и снижения уровня материального ущерба. Системы ABS, TCS и ESP® стали пионерскими разработками Bosch в области активных средств автомобильной безопасности. Сегодня подобные системы, первоначально использовавшиеся только в роскошных лимузинах, вошли в стандартную комплектацию многих моделей автомобилей, в том числе компактного класса.



### Bosch – пионер в области электронных систем безопасности вождения:

- мировое лидерство и инновации, задающие новые стандарты
- комплексный опыт собственных исследований и разработок
- тесное сотрудничество с автопроизводителями

#### ABS и TCS: первый шаг

В 1978 г. компания Bosch первой в мире выпустила на рынок серийную антиблокировочную систему для автомобилей (ABS). Важное место в исследованиях и разработках компании в последующие годы занимали совершенствование системы и расширение ее функций. Последнее поколение системы – ABS 8 – было запущено в производство в 2001 г. На базе ABS компания Bosch разработала антипробуксовочную систему TCS (ASR), серийный выпуск которой ведется с 1987 г.

#### ESP®: логическое продолжение

В 1995 г. многолетняя исследовательская работа специалистов Bosch позволила выпустить на рынок Программу электронной стабилизации ESP®. Эта система распознает занос автомобиля на ранней стадии и своим вмешательством помогает водителю сохранить управление автомобилем и его устойчивость.

#### Продуктовая линейка ESP®: еще больше безопасности и комфорта

Постоянное совершенствование Программы электронной стабилизации привело к появлению продуктовой линейки ESP®, включающей в себя модульные аппаратные компоненты и многофункциональное программное обеспечение. Новые версии системы должны внести заметный вклад в снижения числа аварий на дорогах, одновременно положительно влияя на ходовые качества автомобиля с точки зрения комфорта, динамики и предсказуемости.

#### CAPS: модульная безопасность

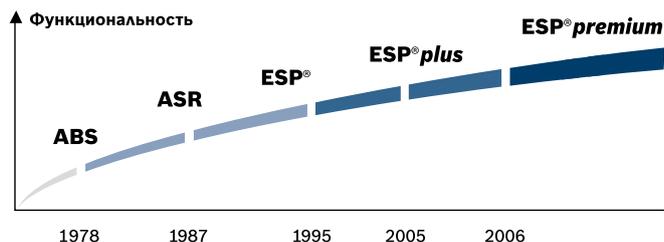
На базе ESP® специалисты Bosch разработали концепцию CAPS (Combined Active and Passive Safety), в рамках которой объединяются автомобильные системы безопасности и комфорта, ранее функционировавшие обособленно. В результате возникают новые функции безопасности, позволяющие избежать аварий или смягчить их последствия. В рамках CAPS интегрируются:

- активные системы безопасности (например, ESP®)
- пассивные системы безопасности (например, блок управления подушками безопасности)
- системы помощи водителю (например, адаптивный круиз-контроль ACC)
- коммуникационные системы (например, навигация)

#### PSS: следующий шаг в будущее

Прогностические функции CAPS – PSS (Predictive Safety Systems) – возникают как результат взаимодействия радарной сенсорики ACC и активных систем безопасности, в частности ESP®. Концепция Bosch PSS получила премию Немецкого автомобильного союза «Желтый ангел» в области инноваций за 2005 г. Компания подразделяет развитие PSS на три этапа. В рамках первого этапа была создана система PBA (Predictive Brake Assist), которая распознает критические дорожные ситуации и незаметно подводит тормозные колодки к дискам, готовя автомобиль к экстренному торможению. Система PSS второго поколения, получившая название PCW (Predictive Collision Warning), расширяет функции PBA и предупреждает водителя о возможном столкновении. На третьем этапе предполагается внедрение системы PEB (Predictive Emergency Brake), автоматически инициирующей экстренное торможение в аварийных ситуациях. Системы PBA и PCW доступны на рынке уже сегодня.

Инновации вчера и сегодня: компания Bosch – ведущий разработчик и производитель электронных систем безопасности вождения.



# ABS и TCS:

## эффективные средства против блокировки и пробуксовки колес

### Антиблокировочная система ABS: автомобиль остается управляемым при торможении

В критических дорожных ситуациях, например на мокрой или обледенелой дороге, а также вследствие неправильных действий водителя – при резком торможении – может возникнуть заклинивание колес, приводящее к потере управляемости автомобиля. Антиблокировочная система ABS своевременно распознает угрозу блокировки одного или нескольких колес и целенаправленно снижает тормозное давление. Благодаря этому водитель может избежать столкновения с препятствиями при экстренном торможении, быстро и безопасно снижая скорость вплоть до полной остановки автомобиля.

### Точная оценка ситуации: электроника реагирует до начала блокировки колеса

Интеллектуальные системы ABS и TCS получают информацию с датчиков, разработанных компанией Bosch и служащих для надежной и точной регистрации всех параметров, которые используются электронным блоком управления. На каждое колесо устанавливается датчик числа оборотов, передающий в блок управления результаты измерений. Если возникает угроза блокировки, вмешивается система ABS: ее гидравлический агрегат регулирует тормозное давление таким образом, что колесо не останавливается полностью. Если вращение колеса ускоряется, давление снова увеличивается.

Трогание в гору на скользкой поверхности без системы TCS:

1. Водитель пытается тронуться с места. Колеса пробуксовывают.
2. Колеса не могут перенести тяговое усилие на поверхность дороги.
3. Начинается неконтролируемое скольжение автомобиля.





### Больше безопасности на дорогах: ABS

- предотвращение блокировки колес даже при интенсивном торможении
- автомобиль остается управляемым TCS
- оптимальный перенос максимальной тяги
- устойчивость и управляемость при трогании с места и ускорении

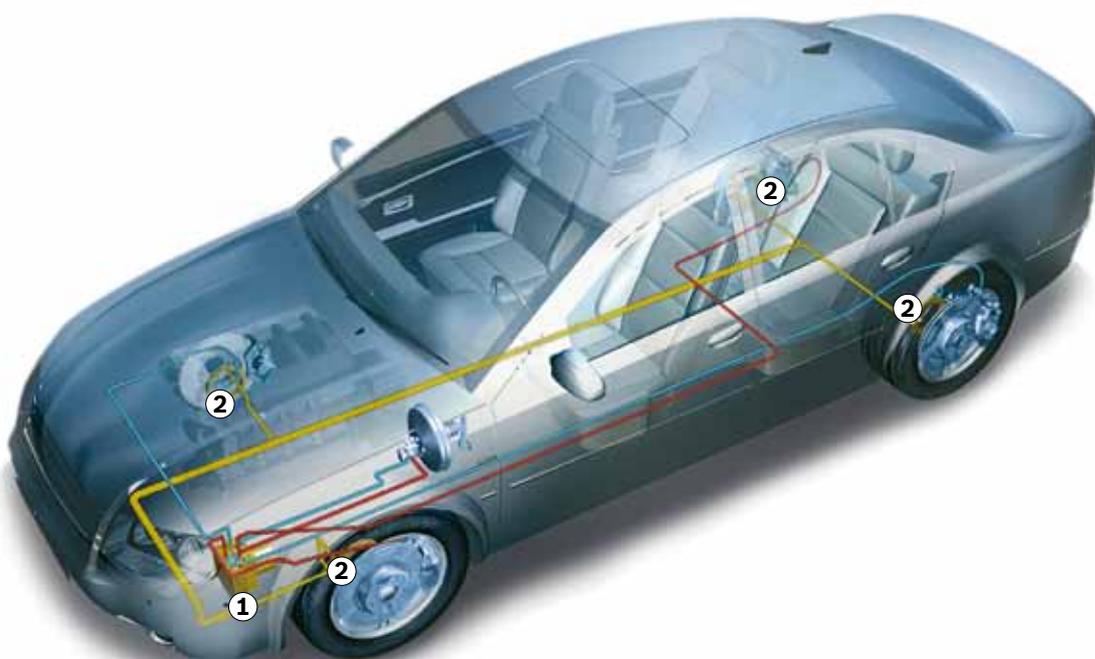
### Антипробуксовочная система TCS: современная технология надежного переноса тяги на дорожное полотно

Система TCS предотвращает пробуксовку ведущих колес при трогании с места и ускорении, регулируя работу двигателя и в определенных случаях притормаживая прокручивающееся колесо. Подобное вмешательство улучшает тяговые характеристики автомобиля и повышает уровень безопасности вождения.

### Компоненты ABS:

Индивидуальный подбор компонентов для каждой модели автомобиля гарантирует их безупречное взаимодействие

- ① Гидравлический агрегат с блоком управления
- ② Датчики числа оборотов колеса



①



②

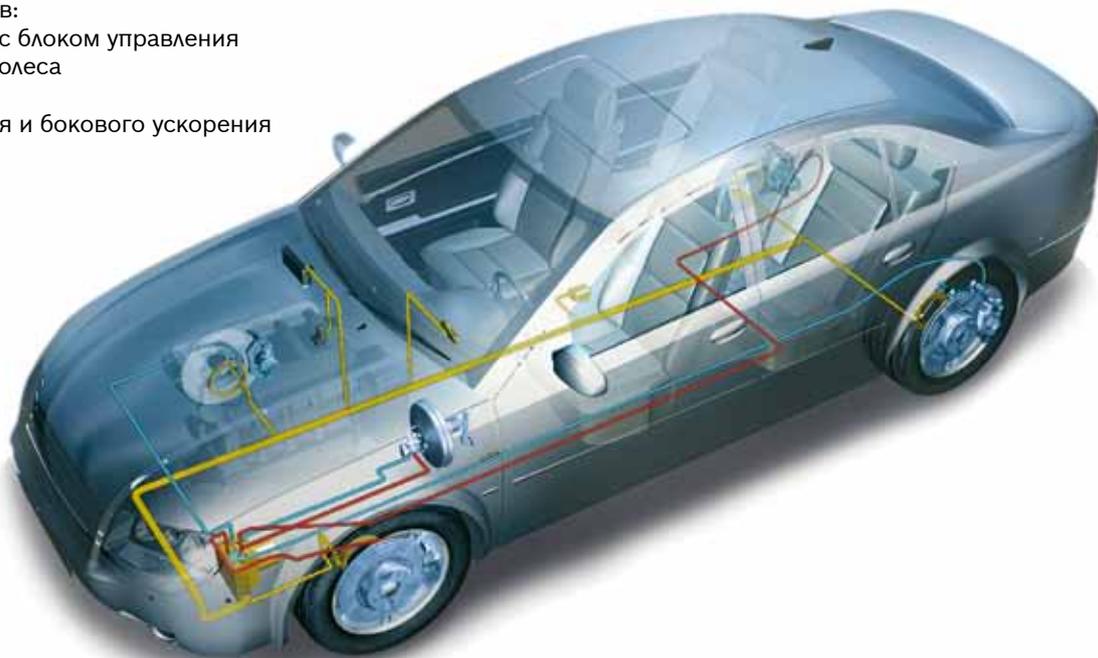


# Активное предотвращение аварий: Программа электронной стабилизации ESP®

## ESP® – система, спасающая жизни

На каждый движущийся автомобиль воздействуют мощные продольные и поперечные силы. Автомобиль поддается стабильному управлению до тех пор, пока сцепление колес с поверхностью сильнее боковой тяги. Если поперечные силы превышают определенный уровень, стабильность движения нарушается – иными словами, возникает занос. Система ESP® предотвращает это опасное явление на начальной стадии, устраняя одну из главных причин аварий с тяжкими последствиями и человеческими жертвами. ESP® состоит из следующих компонентов:

- гидравлический агрегат с блоком управления
- датчик числа оборотов колеса
- датчик угла поворота
- датчик частоты вращения и бокового ускорения



Целенаправленно притормаживая каждое колесо по отдельности, ESP® направляет автомобиль по нужной траектории и повышает его устойчивость. Одновременно система оптимизирует тормозной путь на поворотах и поверхностях с неравномерным коэффициентом трения.



### ESP® – безопасность в любой дорожной ситуации:

- заметное снижение числа аварий прежде всего с тяжкими последствиями
- помощь водителю при объезде препятствия
- поддержка при внезапных изменениях характеристик дорожного полотна
- вмешательство при неверной оценке формы дороги, например при резких поворотах

#### Управляющая техника для дополнительной безопасности

Сложная управляющая техника ESP® требует применения высокопроизводительной сенсорики и электроники. По углу поворота руля система определяет желаемое направление движения автомобиля, а датчики числа оборотов на всех колесах измеряют скорость их вращения. Центральным элементом системы является датчик угла поворота, регистрирующий каждое перемещение автомобиля вокруг вертикальной оси.

#### Исследования доказывают: ESP® спасает жизни

По данным исследования, проведенного в Германии, с заносом связаны около четверти всех аварий с тяжкими последствиями для здоровья и жизни. 60% смертельных случаев на дорогах происходят в результате боковых столкновений после заноса (источник: Немецкая страховая ассоциация GDV, 1998).

В последние годы эффективность ESP® неоднократно исследовалась автопроизводителями, страховыми компаниями и государственными организациями многих стран. Результаты не оставляют сомнений: система способна уменьшить число аварий с тяжкими последствиями и человеческими жертвами по меньшей мере в два раза.



ESP® повышает уровень активной безопасности в любых дорожных ситуациях. Исследования автопроизводителей и международных автодорожных организаций показывают, что использование системы позволяет значительно уменьшить число несчастных случаев на дорогах.

Следующее поколение:  
**ESP® plus, ESP® premium**  
**и дополнительные функции**



Постоянное совершенствование Программы электронной стабилизации ESP® привело к появлению модульной продуктовой линейки, предлагающей индивидуальные решения для автомобилей различных типов.



## ESP® – революция в области безопасности вождения:

- постоянное развитие продуктовой линейки
- тесное сотрудничество с автопроизводителями позволяет индивидуализировать функции для каждой модели автомобиля
- ESP® plus: дополнительные функции комфорта, безопасности и индивидуализации
- ESP® premium: для самых строгих требований к маневренности и спортивным качествам автомобиля

### ESP® plus: еще больше стабильности и комфорта

Система ESP® plus оснащена дополнительными функциями безопасности, более мощным, долговечным и тихим гидравлическим агрегатом, а также более производительным блоком управления. Два инновационных регулировочных клапана низкого давления с аналоговым управлением позволяют еще точнее регулировать гидравлическое давление и тормозить еще более плавно. При слабом тормозном давлении могут выполняться такие функции, как протирка тормозных дисков, Electronic Brake Prefill (заполнение системы жидкостью перед торможением) и поддержка трогания в гору.

### ESP® premium: стабильность, комфорт и маневренность

Система ESP® premium рассчитана на повышенные требования к маневренности и спортивным качествам автомобиля и позволяет использовать дополнительные функции, для которых необходима улучшенная динамика роста давления, в частности, автоматический аварийный тормоз.

### Развитие продуктовой линейки ESP® продолжается

Компания Bosch уже создала целый ряд дополнительных функций ESP®, за которыми в ближайшее время последуют новые. Они должны в очередной раз повысить уровень безопасности, комфорта и динамики вождения. Компания совместно с автопроизводителями создает индивидуальные решения для каждой марки автомобиля. Особое сочетание функций позволяет придать автомобилям определенные характерные свойства.

### Дополнительные функции: ESP®

#### создает новые возможности

Продуктовая линейка ESP® предлагает разнообразные функции комфорта, безопасности и индивидуализации, подразделяющиеся на шесть групп:

- **поддержка торможения:** регулировка тормозного давления и работы усилителя в соответствии с дорожными условиями и состоянием системы, например протирка тормозных дисков (Brake Disc Wiping)
- **стабилизация автомобиля:** модуляция тормозного давления при склонности к потере устойчивости, например предотвращение опрокидывания (Roll Over Mitigation)
- **регулировка холостого хода и скорости:** поддержка при трогании и движении в гору, например функция (Hill Hold Control)
- **детекция окружающего пространства:** регулировка работы ESP® в соответствии с дорожной ситуацией, регистрируемой датчиками, например автоматическое предварительное заполнение тормозной системы (Automatic Brake Prefill)
- **индивидуальное регулирование тяги:** поддержка управляемости и оптимальной тяги посредством особого распределения воздействия тяги и торможения на колеса, например активное регулирование центрального дифференциала (Dynamic Center Coupling Torque Control)
- **контроль/информация:** использование сенсорики ESP® для получения информации, например контроль давления в шинах (Tire Inflation Monitoring System)



# Опыт и знания для профессионалов: программное обеспечение ESI и диагностическое оборудование Bosch

## Все для систем торможения из одних рук

Сложные сетевые системы в современных автомобилях требуют от сотрудников автосервиса все более квалифицированной диагностики и глубоких знаний при ремонте. В частности, в тормозных системах в последние годы слились воедино механика и электроника. Компания Bosch предлагает автомастерским как исчерпывающую техническую информацию, так и все необходимое диагностическое оборудование. Новейшие высокопроизводительные испытательные системы, технические тренинги и телефонная «горячая линия» Bosch помогут выполнить безупречный ремонт современных тормозных систем.

## Программное обеспечение ESI[tronic]

Специально для тормозных систем:			
ESI[tronic]-C	диагностика и поиск неисправностей	ESI[tronic]-M	информация о механике и тормозных системах

для диагностики и обслуживания  
Программное обеспечение ESI (электронная сервисная информация) используется при выполнении следующих работ в автомастерской:

- поиск неисправностей
- обслуживание
- ремонт



## Специально для автосервиса

Программное обеспечение ESI создано специально для автомастерских и базируется на самой распространенной операционной системе Windows. Простота в управлении, быстрый доступ, единая система данных для всех марок, полный охват рынка и постоянные обновления превращают ESI в удобный информационный инструмент. Пакет программного обеспечения организован по модульному принципу – специалисты по тормозным системам могут отдельно подписаться только на необходимую им информацию.

### Специально для тормозных систем:

- ESI[tronic]-C – диагностика и поиск неисправностей
- ESI[tronic]-M – информация о механике и тормозных системах



### Диагностическое оборудование, профессиональная информация и услуги из одних рук:

- модульное и постоянно обновляемое программное обеспечение ESI
- высокопроизводительные диагностические приборы для всех сфер применения
- современные испытательные стенды для тормозного оборудования с высокой безопасностью инвестиций

### Испытательное оборудование: профессиональная диагностика для каждой тормозной системы

Специально для тормозных систем:			
ESI[tronic]-C	диагностика и поиск неисправностей	ESI[tronic]-M	информация о механике и тормозных системах



Компания Bosch предлагает широкий ассортимент испытательных и тестовых приборов для поиска неисправностей и диагностики тормозного оборудования и электронных систем безопасности вождения. Эти приборы позволяют надежно диагностировать такие системы, как ABS или ASR, и быстро обнаруживать любые неполадки. Богатый выбор испытательных стендов для тормозного оборудования легковых и грузовых автомобилей, а также соответствующих принадлежностей поможет каждой автомастерской найти отвечающее ее потребностям индивидуальное решение. Модульная конструкция всех компонентов обеспечивает высокую безопасность инвестиций.

### KTS: так выглядит современная диагностика

Тормозные системы современных автомобилей, как правило, управляются или контролируются электроникой, поэтому обслуживание и ремонт часто невозможны без помощи диагностических приборов. В некоторых моделях они необходимы также для замены тормозной жидкости или колодок. Диагностическое и сервисное программное обеспечение ESI[tronic] идеально подходит для тестеров серии KTS и обеспечивает максимальное покрытие рынка для различных марок автомобилей и тормозных систем.

### Для тестирования достаточно компьютера

В качестве базового устройства может служить обычный персональный компьютер. После инсталляции ESI[tronic] подсоединенный к компьютеру тестер KTS 520 готов к выполнению любых работ на тормозной системе.

### Испытательные стенды Bosch для тормозного оборудования: быстрые и надежные результаты

Электронная измерительная техника в современных испытательных стендах Bosch предоставляет надежные и точные сведения обо всех ключевых параметрах тормозной системы. Так, новый стенд BSA позволяет выполнять все необходимые диагностические процедуры, измеряя следующие величины:

- трение качения
- некруглость
- тормозная сила



### Идеальный подбор: специальные профессиональные инструменты

Для обслуживания и ремонта тормозного оборудования необходимы не только стандартные, но и специальные инструменты. Они описываются в руководствах по ремонту и, как правило, могут быть напрямую заказаны в компании Bosch.

Знание – сила:

## **сервисные тренинги, «горячая линия» и банк данных для автосервисов**



Деятельность современного автосервиса все больше переориентируется с простой замены запчастей на диагностику сетевых систем и высококвалифицированный ремонт сложных компонентов. Профессиональные сервисные тренинги Bosch помогают сотрудникам автомастерских соответствовать этим высоким требованиям и повышают их профессиональный уровень, предоставляя комплексные теоретические и практические знания.

## + Распространение знаний в теории и на практике:

- современные тренинговые центры по всему миру
- актуальная и разносторонняя образовательная программа
- круглосуточный доступ к банку данных через интернет
- техническая «горячая линия» и помощь экспертов
- подробные информационные материалы

### Сервисные тренинги: по всему миру и на местах

Специально для тормозных систем:			
ESI[tronic]-C	диагностика и поиск неисправностей	ESI[tronic]-M	информация о механике и тормозных системах

Программа тренингов включает в себя курсы, охватывающие все тормозные системы Bosch и других производителей. Тренинги организованы по принципу Learning by Doing: все преподаватели обладают большим опытом работы в автомастерских и делают упор на практическую сторону дела. Обучение ведется в помещениях, оборудованных новейшей техникой, и на современных автомобилях. Учебные центры Bosch находятся во многих странах мира; кроме того, компания организует индивидуальные тренинги, например дилерские курсы на местах. Наконец, тормозному оборудованию посвящены два веб-тренинга Bosch.

#### Место, где создаются знания:

##### Учебный центр Bosch в г. Плохинген

В 2006 г. открылся новый Учебный центр Bosch в г. Плохинген, где ежегодно получают дополнительное образование около 4500 сотрудников сервисных предприятий компании и независимых автомастерских, а также преподаватели Bosch из других стран. В марте 2009 г. был открыт Учебный центр Bosch в Киеве. На его базе в 2009 году прошли обучения около 400 сотрудников СТО со всей Украины.

### Онлайн-помощь: решение проблем через интернет

Автомастерские имеют круглосуточный доступ к онлайн-службе поддержки Bosch, которая базируется на информационном банке данных, размещенном в экстранете компании. Банк данных, содержащий описание всех сложных случаев последних лет, может служить эффективным инструментом решения многих сервисных и ремонтных проблем. При помощи функции Trouble Ticket вопросы, на которые не находится ответа, можно задать специалистам Bosch, всегда готовым разобраться в проблеме и оказать помощь.

### По звонку: профессиональные знания

Специально для тормозных систем:			
ESI[tronic]-C	диагностика и поиск неисправностей	ESI[tronic]-M	информация о механике и тормозных системах

В самых сложных ситуациях может помочь простой телефонный звонок: опытные специалисты горячей линии Bosch всегда готовы ответить сотрудникам автомастерских и торговых предприятий на любые вопросы об обслуживании и ремонте тормозного оборудования вне зависимости от марки автомобиля. Это позволяет экономить время и оказывать квалифицированную помощь клиентам без излишних затрат.

### Черным по белому: «желтая серия» и каталоги

Компания Bosch предоставляет разнообразные информационные материалы для помощи коммерческим и техническим сотрудникам. В области тормозного оборудования доступны четыре брошюры «желтой серии», а также современные каталоги.



# Инфомобиль Bosch: маркетинговая акция экстра-класса



## **Инфомобиль Bosch:**

### **стимулирование продаж тормозных систем**

Инфомобиль Bosch – это мини-выставка на колесах, неизменно привлекающая внимание публики и предоставляющая клиентам самую важную и актуальную информацию о тормозных системах в непринужденной и запоминающейся форме. Инфомобиль может использоваться для поддержки продаж на тренингах, выставках и клиентских мероприятиях.

Инфомобиль оборудован наглядными схемами, образцами и информационными проспектами по следующим темам:

- тормозное оборудование Bosch
- диагностические системы Bosch
- Bosch – ведущий системный поставщик автопроизводителей
- инновации Bosch в области тормозного оборудования

## **Тормозное оборудование Bosch: рекламные акции**

Компания использует для информирования автомастерских и водителей объявления, плакаты, проспекты и другие рекламные материалы, в которых подчеркивается роль Bosch как компетентного поставщика комплексного тормозного оборудования.

## **Познакомьтесь с Bosch ближе:**

### **экскурсии на предприятия компании**

Каждый может увидеть собственными глазами, как работает ведущий европейский производитель тормозного оборудования. Компания Bosch предлагает обширную программу экскурсий на свои предприятия. Несколько примеров:

- Центр новых разработок в г. Абштатт (Германия)
- Центр новых разработок в г. Дранси (Франция)
- Испытательный центр в г. Жювенкур (Франция)
- Зимний полигон Вайтоудден (Швеция)



#### Рекламные и информационные материалы:

- высокая степень известности и признания марки благодаря широкой медийной поддержке
- привлекающий внимание инфомобиль «Тормозные системы Bosch»
- разнообразные рекламные материалы, от объявлений до каталогов и брошюр



Bosch становится ближе: при посещении фабрик компании клиенты имеют возможность близко ознакомиться с испытательными полигонами и центрами новых разработок и лично убедиться в компетентности одного из крупнейших мировых производителей тормозного оборудования.

# Разработано для жизни: 20 веских причин выбрать тормоза Bosch



**Автопроизводители доверяют Bosch**  
Высококачественное производственное оборудование и тщательно отобранные материалы обеспечивают безупречное качество продукции Bosch как для первичной комплектации, так и для послепродажного оснащения автомобилей.



**Bosch – это всегда системный подход**  
Опыт и знания ведущего мирового поставщика тормозных систем позволяют приобретать все необходимое из одних рук, не идя на компромиссы в вопросах качества.



**Наш главный конкурент – мы сами**  
Высокие внутренние стандарты качества и строжайшие условия испытаний гарантируют надежность и долгий срок службы нашей продукции.



**От накладок до ESP®**  
Комплексная программа тормозного оборудования Bosch – от самых простых деталей до сложных современных систем.



**Исполнительные устройства**  
Надежная передача тормозного усилия достигается благодаря высококачественным материалам, строгому контролю качества и безупречному подбору компонентов.



**Передаточные устройства**  
Высочайший уровень безопасности и стабильная передаточная характеристика.



**Дисковые тормоза**  
Широкий охват рынка, высокие внутренние стандарты качества и оперативная поставка.



**Тормозные диски**  
Многokrратно испытанные материалы и оптимальные производственные процессы гарантируют высокую теплопроводность, точность подгонки, механическую и термическую стойкость.



**Колодки дисковых тормозов**  
Высокая устойчивость коэффициента трения и прочность на сдвиг, низкая сжимаемость и комфортное торможение без шума и вибрации.



**Тормозные суппорты**  
Комплексная программа, охватывающая 87% рынка. Высокое качество, отвечающее самым строгим требованиям автопроизводителей.



**Bosch eXchange**  
Оригинальная программа обмена деталей с простой и удобной системой приемки и полной гарантией.



**Барабанные тормоза**  
Все компоненты барабанных тормозов идеально подходят друг к другу и изготовлены из высококачественных материалов. Широкий охват рынка.



**Наборы барабанных тормозов**  
Экономия времени: все детали заказываются по одному номеру. Набор Bosch Super Pro с предварительной сборкой делает ремонт еще быстрее и легче.



**Электронные системы безопасности вождения**  
Комплексный опыт, собственные исследования и тесное сотрудничество с ведущими автопроизводителями.



#### ABS и TCS

Идеальное взаимодействие отдельных компонентов и индивидуализация для каждой модели автомобиля.



#### ESP®

Помощь водителю в критических ситуациях и повышение уровня активной безопасности вождения, значительное снижение числа аварий, прежде всего с тяжкими последствиями.



#### ESP® plus и ESP® premium

Программные модули выполняют дополнительные функции комфорта, безопасности и индивидуализации.



#### Диагностика

Модульное и постоянно обновляемое программное обеспечение ESI[tronic], высокопроизводительные диагностические приборы для любых нужд, современные испытательные стенды для тормозного оборудования с высокой безопасностью инвестиций.



#### Дополнительное образование

Современные учебные центры Bosch по всему миру с актуальными программами тренингов, «горячая линия» технической помощи, банк данных в интернете и разнообразные информационные материалы.



#### Поддержка сбыта

Высокая степень известности и принятия марки, инфомобиль «Тормозные системы» для привлечения внимания, исчерпывающие рекламные и информационные материалы.

#### Опыт Bosch в области тормозного оборудования для торговли и автосервиса:

- **комплексный ассортимент**, включающий 26 продуктовых линеек и более 10 тыс. запчастей
- **широкое покрытие рынка** (в Европе – около 95%)
- **надежные комплектующие**, соответствующие высоким требованиям автопроизводителей
- **индивидуально подобранные** и проверенные решения для каждого автомобиля
- **качество тормозного оборудования Bosch** превосходит законодательные требования
- **гарантия безопасности:** сложное испытательное оборудование для проверки изнашивающихся компонентов тормозной системы
- **всесторонняя компетентность:** от исследований и разработок до внедрения, производства и обслуживания
- **квалифицированная профессиональная поддержка автомастерских:** диагностическое оборудование, техническая информация и услуги из одних рук
- **комплексная поддержка сбыта:** разносторонняя техническая информация и средства коммуникации для торговых предприятий

**ООО «Роберт Бош Лтд.»**  
Автомобильные запчасти  
и оборудование

ул. Крайняя, 1  
Киев, Украина, 02660,  
[www.bosch-auto.com.ua](http://www.bosch-auto.com.ua)  
[www.boschservice.com.ua](http://www.boschservice.com.ua)  
[www.diagnostic.bosch.com.ua](http://www.diagnostic.bosch.com.ua)

**«Горячая линия» 0 800 500 303**  
(бесплатные звонки со стационарных  
телефонов по Украине)



**BOSCH**

Винаходження для життя