ЭСКЛЮЗИВНО ДЛЯ РОЗНИЧНОЙ ПРОГРАММЫ BERU

Новая технология свечей накаливания от лидера на мировом рынке

Свеча накаливания со встроенным датчиком давления PSG BERU: разработано BERU, первым и единственным производителем, запустившим серийное производство данного типа свечи накаливания.

Совершенство высоких технологий

BERU®

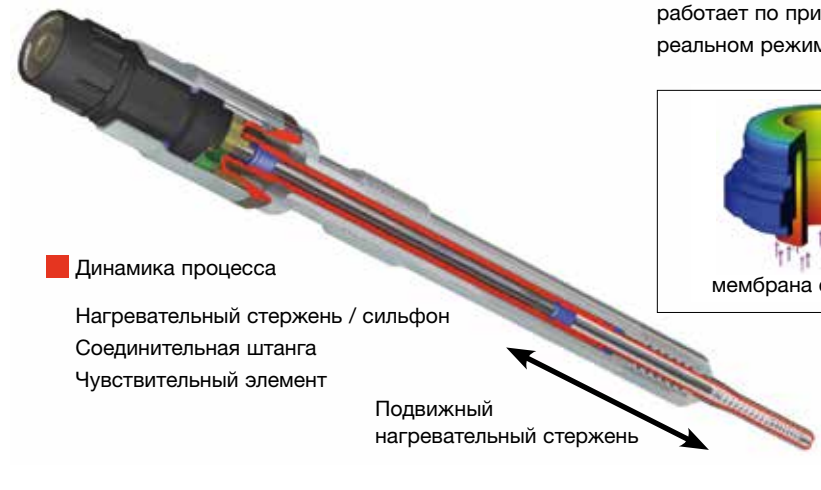
FEDERAL-MOGUL MOTORPARTS

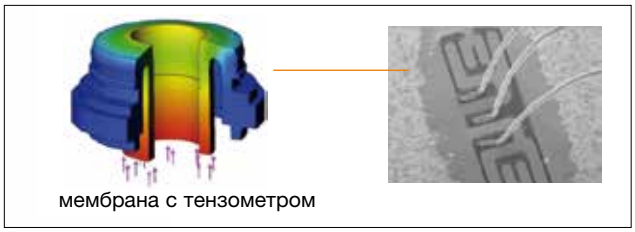
Инновационная свеча накаливания с датчиком давления от лидера в области технологий.

BERU снова подчеркивает свое технологическое превосходство: первая в мире свеча накаливания, позволяющая регулировать процесс сгорания в системах управления с обратной связью, представлена на рынке BERU. Благодаря установке свечей накаливания со встроенным датчиком давления теперь современные малогабаритные двигатели могут работать при более высоких пиковых значениях давления в камере сгорания, стандартные и инновационные процессы сгорания смогут быть реализованы для режимов работы с большими нагрузками, а на протяжении всего срока эксплуатации двигателя можно достичь стабильного контроля над вредными выбросами. В каждом цилиндре датчик давления свечи измеряет быстро изменяющееся давление внутри камеры сгорания на протяжении каждого из тактов и постоянно передает эту информацию в блок управления двигателем. Поэтому свечи накаливания с датчиком давления BERU крайне важны для точного управления процессом сгорания.

Как это работает.

Измерение основано на принципе считывания сигнала пьезорезистора, расположенного на задней части свечи накаливания. Шток пьезорезистора связан с подвижным нагревательным стержнем. Деформация мембраны измерительного элемента преобразуется тензометрами в электрический сигнал, предоставляющий точную информацию о текущем значении давления в камере сгорания. Данные интерпретируются с помощью специфической для прикладной системы интегрированной цепи в блоке управления двигателем, который затем выдает управляющее воздействие в цепь специализированной интегральной схемы (ASIC) исполнительного устройства. Таким образом, свеча накаливания со встроенным датчиком давления BERU работает по принципу системы с обратной связью в реальном режиме времени.




мембрана с тензометром

Видеоролик по работе свечи PSG внутри прозрачной камеры сгорания - на сайте www.beru.federalmogul.com/de

Кратко о преимуществах.

- Измеряемый предел значений давления в цилиндре - до 200 бар, точность до +/- 2%, с разрешением до 700 точек замера за цикл сгорания.
- Блок управления двигателем может контролировать режим впрыска топлива, давление впрыска и степень рециркуляции отработавших газов в реальном режиме времени.
- Можно оптимизировать зажигание в каждом из цилиндров.
- Двигатель может работать в оптимальном режиме с эффективной мощностью и минимальным выбросом отработавших газов.
- Может сократиться шум при сгорании.
- Обеспечение стабильности процесса сгорания.
- Продление срока службы инжектора.
- Улучшает холодный пуск и качество работы непрогретого двигателя.
- Позволяет оптимально управлять крутящим моментом.
- Сглаживает отрицательные воздействия, вызванные: наличием зазоров между компонентами; неточностями в измерении расхода топлива; различными рабочими условиями и качеством топлива (например, топливо с широким диапазоном цетанового числа в США).
- Нет необходимости использовать дорогостоящие датчики неочищенных оксилов азота в конструкции двигателя. Также видится реальной возможность обходиться без датчика расхода воздуха.
- Можно свести к минимуму обработку отработавших газов.

Отмеченная наградами технология.

Свечи BERU PSG завоевали престижные мировые награды.

Automotive News PACE Award 2009.

Свечи BERU PSG завоевали престижную награду Automotive News PACE в категории “Европейская продукция”. Бренд BERU был избран среди нескольких сотен участников и стал победителем конкурса, спонсором которого были Automotive News, Ernst & Young и Transportation Research Center Inc. Награды PACE (PACE означает «Premier Automotive Suppliers’ Contribution to Excellence» - «Вклад лучших поставщиков автокомпонентов в совершенство») присуждаются поставщикам автокомпонентов последние 15 лет за выдающиеся инновационные решения.

Automotive News PACE Award 2009.

ÖkoGlobe 2009.

Свечи BERU PSG завоевали второе место в категории «Инновации поставщиков» почетной премии за вклад в охрану окружающей среды ÖkoGlobe 2009. ÖkoGlobe - единственная премия в автомобильной индустрии и сфере транспорта, присуждаемая исключительно по критериям экологичности. ÖkoGlobe 2009 стал третьим призом, когда награда была вручена за новые решения в секторе транспорта.

Lillehammer Award 2008.

Свечи BERU PSG завоевали награду EUREKA Lillehammer 2008. Награда от европейского проекта EUREKA за исследования и разработки с ориентацией на рынок присуждается проектам, сделавшим значительный вклад в защиту окружающей среды.

EUREKA Lillehammer Award 2008.

“Зеленый справочник” – Automechanika 2008.

«Зеленый справочник» - «экологичные ориентиры для посетителей» - впервые представлен на выставке Automechanika 2008 во Франкфурте и стал указателем на отдельных участников, предлагающих особо экологичные и снижающие выбросы вредных веществ технологии, продукты и услуги. В этом справочнике были представлены и свечи PSG BERU - особое признание и поощрение для BERU: лишь 25 продуктов, представленных прим. 4600 участниками, соответствовали строгим критериям этого «Зеленого справочника».

Automechanika Innovation Award 2006.

На шоу Automechanika 2006 во Франкфурте свечи PSG BERU получили награду за выдающиеся инновации в категории «Детали». Среди членов жюри были представители науки, средств массовой информации и отраслевых ассоциаций.

Automechanika Innovation Award 2006.

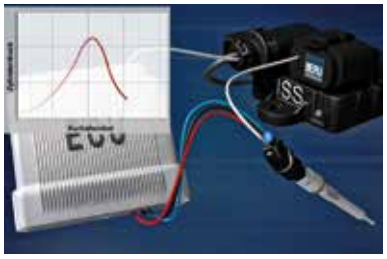
Grands Prix Internationaux – Equip Auto 2005.

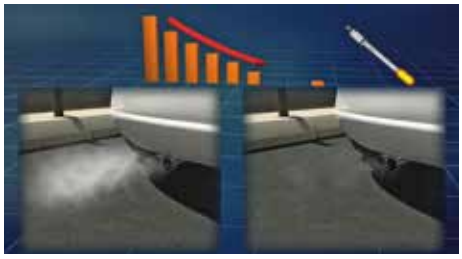
Бренд BERU получил награду Gold Trophy на международном гран-при на выставке Auto 2005 за свечи PSG в категории «Инженерные решения и передовые технологии» - награда, присуждаемая лишь один раз в два года за особые технические инновации.

Gold Trophy– Equip Auto 2005.

Конструкция и принцип действия свечи накаливания PSG BERU.

Свеча накаливания со встроенным датчиком давления PSG BERU состоит из прочного подвижного нагревательного стержня и датчика, точно измеряющего для каждого цилиндра давление в камере сгорания для функционирования системы регулирования с обратной связью. Эти сигналы электронным образом обрабатываются и передаются в блок управления двигателем. Таким образом, процесс впрыск топлива постоянно оптимизируется в соответствии с условиями в камере сгорания в реальном режиме времени.

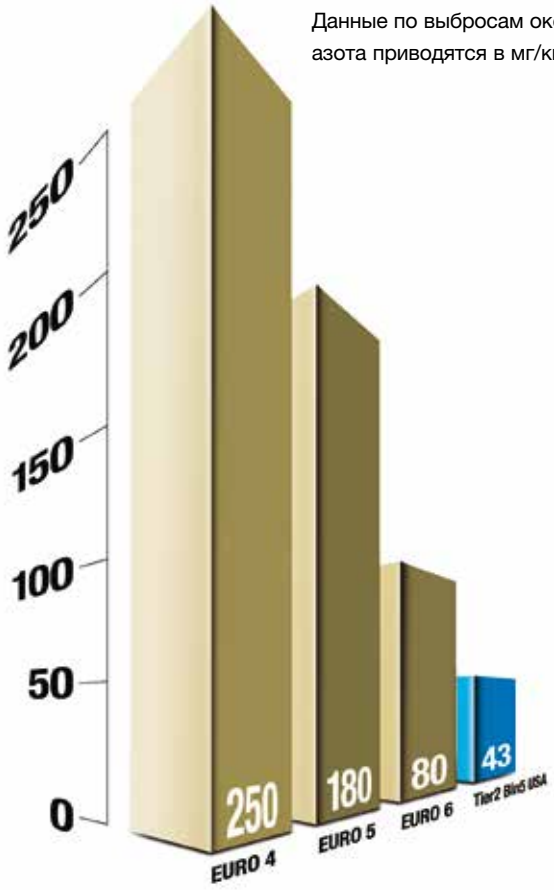




Технические характеристики

- Тип датчика: пьезорезистивный
- Подвижный нагревательный стержень, передающий давление
- Надежное уплотнение между корпусом и нагревательным стержнем
- Встроенная миниатюрная электронная плата в верхней части свечи накаливания
- Калибровка и программирование для конкретного заказчика
- Встроенный концентрический автомобильный штекер

Данные по выбросам оксидов азота приводятся в мг/км



Для соответствия двигателя самым строгим законодательным экологическим нормам требуется его функционирование при оптимальных рабочих условиях. Это достигается посредством тонкой настройки и оптимизации процесса сгорания.

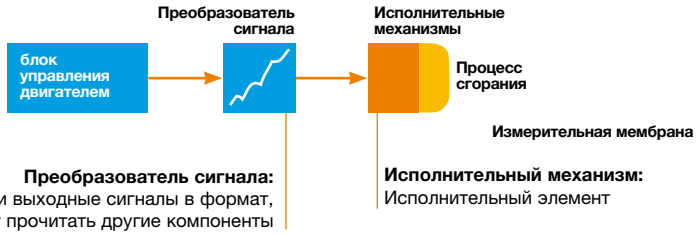
EURO 4: с 1 января 2005
EURO 5: с 1 января 2009
EURO 6: с 1 сентября 2014

Тонкая настройка и оптимизация процесса сгорания, а также применение двигателей уменьшенного рабочего объема будут соответствовать текущим и будущим стандартам, регламентирующим выброс отработавших газов.

Нормативные требования к токсичности выхлопных газов становятся все более строгими. Для соответствия этим требованиям и использования в дальнейшем потенциала экономичности двигателей внутреннего сгорания необходимо сократить количество неочищенных отработавших газов в камере сгорания. В частности это означает переход от простого контроля сгорания к активным системам оптимизации сгорания, изменяющим характеристики в соответствии с текущими параметрами работы двигателя. Это расширяет перечень задач, стоящих перед свечой накаливания.

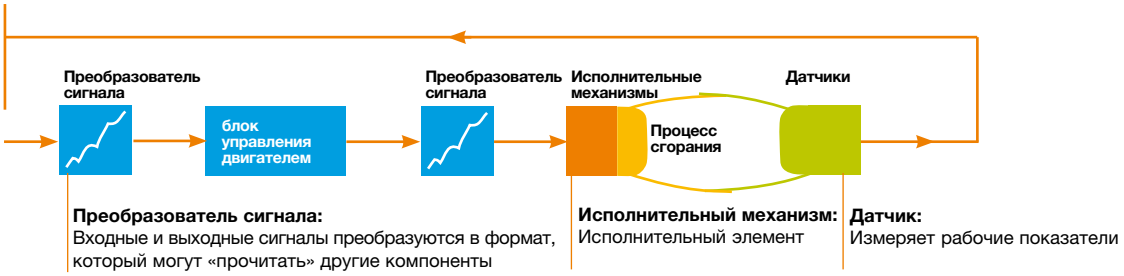
Контроллер в системе регулирования без обратной связи

В дизельных двигателях до настоящего момента процесс сгорания практически всегда контролировался системой без использования обратной связи. Это означает - если смотреть на примере системы впрыска топлива с общей топливной рейкой (common-rail) - что входные значения приходят с различных датчиков. На основании этих входных значений и алгоритмов работы, хранящихся в блоке управления двигателем, рассчитываются соответствующие выходные параметры/управляющие воздействия. Эти выходные данные передаются на исполнительные механизмы (инжекторы и пр.) и выполняются ими. Инициированное таким образом сгорание происходит без дальнейшего мониторинга. Поэтому возможности оптимизации неочищенных отработавших газов очень ограничены. В частности, невозможно правильно рассчитать изменения свойств компонентов, обусловленные устареванием. Например, невозможно проверить, соответствует ли начальное значение, рассчитанное блоком управления в заданной точке, текущему значению. Поэтому текущее значение - например, текущие выходные параметры - не влияет напрямую на значимые входные значения блока управления. Это означает, что невозможно компенсировать нарушения (напр., утечку воздуха, максимальные конструктивные допуски, отклонения в характеристиках топлива).



Сверхэффективность: Регулировка внутри системы с обратной связью

Для удовлетворения более строгим законодательным экологическим нормам к выхлопным газам, которые будут приняты вскоре, дизельный двигатель должен функционировать по принципу системы с обратной связью. Для создания системы регулировки такого типа критически важно получать надежную достоверную информацию из камеры сгорания. Такая информация подразумевает, что выходные характеристики, заданные блоком управления, в свою очередь влияют на показатели, рассчитанные блоком управления двигателем, как входные переменные. Такая система определяет любые отклонения от номинальных значений и поэтому может компенсировать переменные возмущения, такие как утечка воздуха, зависящие от конструкции компоненты, различия характеристик топлива и пр. Благодаря этому можно достичь стабильных показателей токсичности отработавших газов на протяжении всего цикла и, таким образом, обеспечить соответствие строгим нормативным требованиям. Свеча накаливания со встроенным датчиком давления PSG, разработанная BERU, играет важнейшую роль в такой системе регулирования. Она измеряет давление в цилиндре и передает соответствующий сигнал для обеспечения сверхэффективного сгорания.



Меньшие размеры

Двигатели уменьшенного рабочего объема являются более экономичными и выделяют меньше CO_2 вследствие меньшего рабочего объема с сохранением исходной мощности. Смысл в том, что двигатели с меньшим рабочим объемом легче, у них меньше абсолютные потери на трение, меньше потери в цикле газообмена при частичной нагрузке. Они работают с более высокой нагрузкой и потому более эффективны.

И здесь свечи PSG BERU играют важную роль: При точном замере давления в камере сгорания можно реализовать конструкцию двигателя с большими допустимыми пиковыми значениями давления, тем самым обеспечив максимальную эффективность стандартного процесса сгорания. Результат - большая мощность двигателя и большая эффективность. Другими словами, минимальный расход топлива и минимум токсичности отработавших газов.

Новый двигатель Volkswagen Euro 6: Чище, чем воздух, которым мы дышим - с PSG BERU!

1 сентября 2014 г. - крайний срок введения стандарта EU 6. Для удовлетворения более строгим требованиям к токсичности отработавших газов производители автомобилей и двигателей работают над новыми силовыми установками, потребляющими меньше топлива и производящими меньше выбросов в окружающую среду. Например, Volkswagen создал 2-литровый двигатель мощностью 135 кВт/184 л.с. со стандартным расходом 4.2 л/100 км дизельного топлива.

Важная новая функция в нем - регулируемый распределительный вал. Он может изменять степень сжатия по запросу: для холодного пуска и прогрева требуется более высокая степень сжатия, а по мере прогрева степень сжатия уменьшается. В то же время давление впрыска увеличено до 2000 бар с помощью новых систем впрыска. Это помогает уменьшить выбросы до 40%.

Особой задачей для разработчиков двигателей остается последующая обработка отработавших газов для дизельных двигателей: в отличие от двигателя с искровым зажиганием в дизельном двигателе создаются «холодные» отработавшие газы. Однако все системы переработки отработавших газов рассчитаны на сравнительно высокие температуры. В двигателях стандарта EU 6 для достижения таких температур используется система двойной рециркуляции отработавших газов. Для таких систем необходимы блоки управления новой конструкции - возрос объем мониторинга и управления. Аккумулирующий каталитический нейтрализатор устанавливается за сажевым фильтром и уменьшает выбросы оксидов азота со 180 до 80 мг/км.

Свеча накаливания со встроенным датчиком давления (PSG) от BERU используется определенным образом для управления этими сложными процессами: Она обеспечивает мониторинг давления внутри цилиндра и позволяет регулировать подачу требуемого объема воздуха.

Дизельный двигатель, оснащенный подобным образом, становится очистителем воздуха: покидающая новый дизельный двигатель стандарта EU 6 смесь - чище, чем воздух на входе - в том числе и благодаря свече накаливания PSG BERU.

PSG001

Opel Insignia

PSG002

VW Golf VI

VW Touareg

PSG003

Opel/Vauxhall Meriva B

Opel/Vauxhall Corsa D

PSG004

Opel/Vauxhall Mokka

Opel/Vauxhall Astra J

PSG005

Opel/Vauxhall Zafira

Доступность в ассортименте для розничных продавцов и мастерских.

PSG001
№ артикула BERU PSG001 – 0 103 010 903
№ GM 55 564 163 / № Opel/Vauxhall 18 26 354
№ GM 55 579 436 / № Opel/Vauxhall 12 14 087

PSG002
№ артикула BERU PSG002 – 0 103 111 104
№ Volkswagen Group 03L 905 061 D, E, F

PSG003
№ артикула BERU PSG003 – 0 103 110 904
№ GM 55 577 419 / № Opel/Vauxhall 12 14 061
№ GM 55 580 403 / № Opel/Vauxhall 12 14 086
№ GM 55 565 634 / № Opel/Vauxhall 12 14 057

PSG004
№ артикула BERU PSG004 – 0 103 010 104
№ GM 55 568 366 / № Opel/Vauxhall 12 14 088
№ GM 55 590 466 / № Opel/Vauxhall 12 14 104

PSG005
№ артикула BERU PSG005 – 0 103 010 107
№ GM 55 571 600 / № Opel/Vauxhall 12 14 099

PSG006
№ артикула BERU PSG006 – 0 103 010 907
№ GM 55 590 467 / № Opel/Vauxhall 12 14 101

BERU является мировым лидером в области технологий холодного пуска дизельных двигателей.

Компания BERU разработала первую свечу накаливания для дизельного двигателя еще в 1929 г. и сегодня продолжает формировать рынок, предлагая бесчисленные патентованные инновационные решения: от саморегулирующихся свечей накаливания для последующего подогрева для систем мгновенного пуска ISS до «умных» свечей накаливания PSG со встроенным датчиком давления.

История инноваций

2013 Продано более 3 миллионов свечей PSG (на январь 2013 г.)

2012 100 лет исполнилось бренду BERU, полностью автоматизированная линия производства свечей накаливания со встроенным датчиком давления (PSG) запущена в Людвигсбурге.

2010 Свечи BERU PSG добавлены в ассортимент BERU. Начинается серийное производство керамических свечей накаливания BERU с использованием новых технологий.

2008 Начинается серийное производство свечей BERU PSG в Европе

2007 Впервые в мире: BERU поставляет первые «умные» свечи накаливания PSG со встроенным датчиком давления как оригинальные комплектующие для автомобилей в США

2006 Представлена система BERU ISS второго поколения с новым блоком управления дополнительным нагревательным фланцем

2001 Представлена первая система холодного пуска дизельного двигателя с электронным управлением (ISS)

1991 С появлением последующего нагревания появились 3 стадии нагрева (предварительный -пусковой - последующий), саморегулирующиеся свечи накаливания для мгновенного пуска

1978 Первая саморегулирующаяся свеча накаливания для мгновенного пуска с периодом предварительного нагрева всего 5-7 секунд

1975 Первая быстронагревающаяся свеча накаливания уменьшает период предварительного нагрева до 20 секунд

1931 Изобретены и запатентованы первые двухполюсные свечи накаливания из проволоки - в 1960х они превратились в свечи накаливания с сердечником

1929 Разработана и изготовлена первая свеча накаливания для холодного пуска дизельного двигателя

Замена свечи накаливания: Деликатность!

Возможностей применения свечей PSG множество, и этот перечень со временем расширяется - ведь BERU является единственным поставщиком свечей накаливания с датчиком давления всем автопроизводителям, использующим эту новую технологию, ключевую для соответствия текущим и будущим стандартам, регламентирующих выпуск отработавших газов.

При замене свечи необходима особая аккуратность, чтобы не повредить крайне чувствительный датчик и обеспечить полную функциональность:

- Свечу PSG можно повредить, уронив ее с высоты всего 2 см.
- Разъем следует вынимать только вручную, чтобы не повредить свечу.
- Установку и демонтаж можно проводить только с помощью специального инструмента BERU. Прижмите инструмент к свече PSG так, чтобы ее шестигранная головка была полностью закрыта. Обратите внимание на усилие затяжки.
- Снимайте защитный колпачок только после установки свечи накаливания.

Правильный способ демонтажа:

- Снимите кожух двигателя и другие компоненты, затрудняющие доступ к свечам накаливания (1).
- Вручную отсоедините электрический разъем (2) каждой из свечей накаливания.
- Для исключения попадания в камеру сгорания посторонних частиц очистите область вокруг демонтируемой свечи накаливания (3). Если топливная система открывалась, также обратите внимание на чистоту и по возможности закройте провода крышкой.
- Используйте только насадку BERU для ослабления затяжки свечи PSG, чтобы не повредить электроразъем. Важное замечание: Шестигранная головка свечи PSG должна быть накрыта насадкой полностью (4) + (5). Используйте динамометрический ключ и обратите внимание на допустимый крутящий момент для демонтажа (6).
- Снимите свечу накаливания (7).

1

2

3

4

5

6

7

Рекомендуемая процедура установки свечи накаливания

- Перед установкой покройте резьбу и шток новой свечи установочной смазкой BERU для свечей накаливания GKF01 (№ артикула 0 890 300 034), чтобы на ней не образовывался нагар (8).
- Очистите канал свечи накаливания и резьбу в головке цилиндра, удаляя масло и загрязнения. Важное замечание: Убедитесь, что в камеру сгорания не попала грязь.
- Сначала вкрутите свечу накаливания от руки (9), затем затяните динамометрическим ключом (соблюдайте момент затяжки!) с помощью головки BERU (10). Важное замечание: Шестигранная головка свечи PSG должна быть накрыта насадкой полностью (4) + (5).
- Теперь снимите (только теперь, но не раньше этого момента!) защитный колпачок со свечи PSG, чтобы не повредить электроразъем свечи и ответный разъем коннектора.
- Нажмите на разъем электрожгута, пока он не защелкнется на ответном разъеме свечи PSG (11).
- Установите на место кожух двигателя и все ранее снятые детали (12).
- В конце проверьте, присутствуют ли коды неисправности в памяти блока управления двигателем. Если да - удалите их.

12

8

9

10

11

РЕКОМЕНДУЕМОЕ И ПРЕДЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЯ МОМЕНТА ЗАТЯЖКИ СВЕЧЕЙ НАКАЛИВАНИЯ PSG BERU

Установочные значения для свечей накаливания PSG BERU

PSG 001 (M9x1)	11 Нм	22 Нм
PSG 002 (M10x1)	12 Нм	35 Нм
PSG 003 (M9x1)	11 Нм	22 Нм
PSG 004 (M10x1)	13 Нм	35 Нм
PSG 005 (M10x1)	13 Нм	35 Нм
PSG 006 (M9x1)	11 Нм	22 Нм

Важно: ослабляйте разъем на свече PSG BERU вручную, не пользуйтесь инструментами (плоскогубцами и т.п.)!

Надежный демонтаж и установка свечей накаливания PSG с помощью головок BERU, размер 12 (№ артикула BERU 0890000006).

Новая модульная линия производства PSG в Людвигсбурге

Будущее дизельных двигателей требует умных и ресурсо-эффективных решений - таких, как свечи накаливания PSG. Для удовлетворения возрастающего спроса на эти инновационные свечи накаливания в средней и долгосрочной перспективе компания BorgWarner инвестировала средства в высокотехнологичную производственную линию.

Полностью автоматизированная линия состоит из 16 отдельных модулей, в которых осуществляется весь технологический процесс от поставки первой отдельной детали до готовой свечи PSG. Важной особенностью новой линии является четкое разделение процессов сборки и сварки с высоким уровнем надежности и эффективности процессов. Для сварки используются новейшие лазерные технологии. Сварочные операции оптимизированы путем точно контролируемой подачи и отвода защитного газа. Процессы контролируются посредством инновационной системы слежения. Линия с компьютерным управлением позволяет отслеживать компоненты вплоть до отдельных деталей. Многочисленные инструменты тестирования, интегрированные в цепочку, обеспечивают высокое качество каждой свечи накаливания со встроенным датчиком давления BERU.

1

Вид на модульную линию производства свечей накаливания со встроенным датчиком давления PSG.

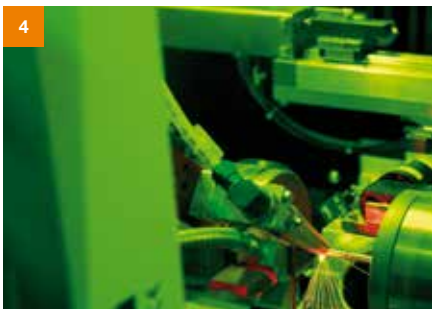
2

Начальный этап полностью автоматизированного процесса производства: установка нагревательного элемента и его соединителя...

3

... в подробностях представлен здесь.

4

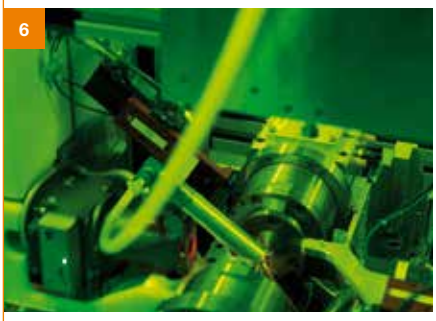


Нагревательный элемент и его соединитель свариваются лазером во втором модуле.

5

Уплотнительное кольцо устанавливается на соединитель здесь, по центру нагревательного элемента.

6



Затем устанавливается разъем свечи накаливания и приваривается внутренняя клемма.

7

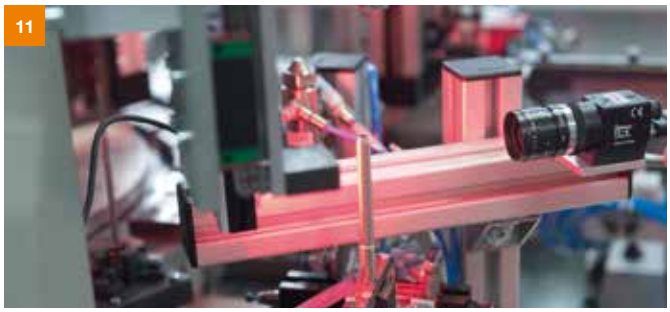
За этим этапом производства наблюдают камеры.

8

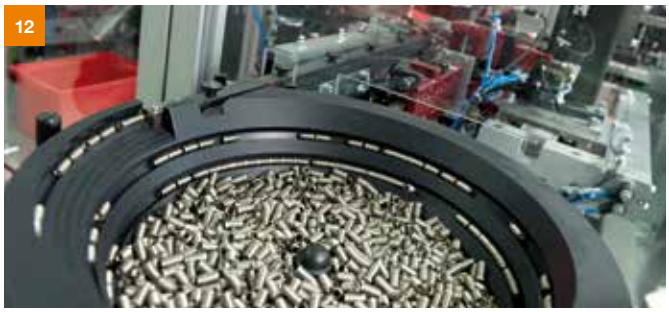
Через отверстие в модуле датчика вставляется электрический разъем.

В модуле 6 датчик лазером приваривается на соединитель.

В модуле логистики детали перемещаются с первого на второй конвейер, где происходит начальная предварительная сборка торцевой крышки.



Камера наблюдает и документирует установку верхней части свечи накаливания.



Трубка нагревательного элемента заключается в чехол, чтобы подшипник нагревательного стержня был упруго закреплен. На рисунке показана подача чехла по направляющей конвейера.

100% функциональное испытание свечи PSG: Испытание накаливанием показывает, что свеча нагревается до требуемой температуры за определенное время.

Затем проводятся испытания на герметичность.

Теперь следует проверка геометрических параметров свечи: окончательные размеры и точная концентричность документируются системой камер.

Только свечи, успешно прошедшие все испытания, переходят на следующий этап - маркировку лазером.

Здесь проверенные свечи накаливания с датчиком давления упаковываются для отгрузки.

BERU® является зарегистрированной торговой маркой BorgWarner Ludwigsburg GmbH
PRMBU1436-RU

FEDERAL-MOGUL MOTORPARTS

Global Aftermarket EMEA
Prins Boudewijnlaan 5
2550 Kontich • Belgium

www.federalmogul.com
www.beru.federalmogul.com

beru@federalmogul.com

www.fmecat.eu

Совершенство высоких технологий

BERU®