

EXCLUSIVO NO
PROGRAMA DE
VENDA A
RETALHO BERU

Nova tecnologia de velas incandescentes do líder mundial no mercado

Vela incandescente com sensor de pressão PSG da BERU: desenvolvida e fornecida pela BERU Systems, como primeiro e único fabricante em série.

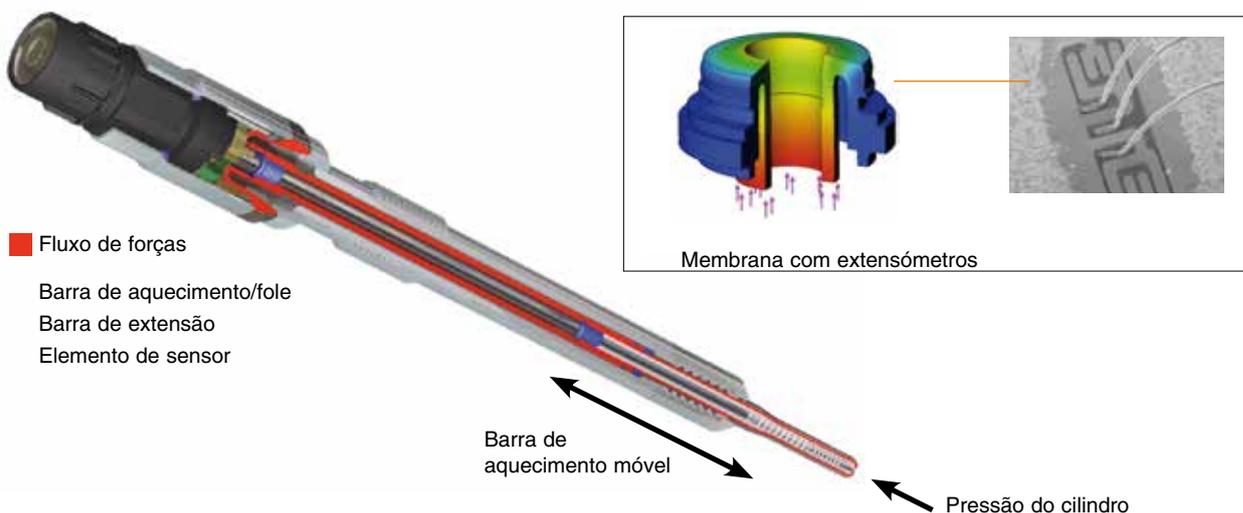
Inovadora vela incandescente com sensor de pressão do líder tecnológico.

Com a primeira vela incandescente do mercado em todo o mundo, que permite a regulação dos processos de combustão num sistema Closed Loop, a BERU Systems destaca mais uma vez a sua liderança tecnológica. Através da utilização da vela incandescente com sensor de pressão PSG (Pressure Sensor Glow Plug) é possível realizar, p. ex. em motores downsizing modernos, pressões de pico mais elevadas, levar até ao limite os métodos de combustão standard e futuros e desenvolver um controlo de emissões estável a longo prazo durante toda a vida útil do motor. Para tal, a PSG determina, de forma selectiva por cilindro, a pressão na câmara de combustão que se altera rápida e ciclicamente e transmite-a continuamente ao sistema electrónico de comando do motor. É por isso que as velas incandescentes com sensor de pressão da BERU são extremamente importantes para a regulação precisa dos processos de combustão.

O modo de acção.

O princípio de medição é baseado numa barra de aquecimento móvel, que também funciona como elemento de transmissão para o sensor de medição piezo-resistivo na parte traseira da vela incandescente. Aí é determinada a deformação da membrana de medição por meio de extensómetros, que fornecem informações

precisas sobre a pressão actual na câmara de combustão. Os dados são transmitidos, por meio de um circuito electrónico de aplicação específica, ao aparelho de comando do motor, que adapta então o circuito (ASIC) em conformidade. Deste modo, é possível realizar uma regulação Closed Loop em tempo real através da PSG da BERU.



Veja o modo de acção da PSG na câmara de combustão em vidro: em www.beru.com

Síntese das vantagens.

- A pressão do cilindro pode ser detectada até 200 bar com uma precisão de +/- 2% e uma resolução de até 700 passos por ciclo de combustão.
- O aparelho de comando do motor pode adaptar continuamente, entre outros itens, a injeção de combustível, a pressão de admissão e a taxa de recirculação dos gases de escape.
- A ignição pode ser otimizada de forma selectiva por cilindro.
- O motor pode ser operado num intervalo ideal entre a potência máxima e o mínimo de emissões.
- Os ruídos de combustão podem ser reduzidos.
- Torna-se possível um processo de combustão com estabilidade a longo prazo.
- O envelhecimento do injector é eficientemente compensado.
- A qualidade do arranque e da marcha a frio é melhorada.
- Torna-se possível um comando ideal do binário.
- As tolerâncias dos componentes, as imprecisões na medição de combustível, bem como as diferentes condições de funcionamento e qualidades de combustível (como a vasta dispersão do índice de cetano p. ex. nos EUA) podem ser compensadas.
- É possível abdicar ao nível do equipamento original dos dispendiosos sensores de emissões não tratadas de Nox. A supressão do medidor de massa de ar também se afigura viável como objectivo de desenvolvimento.
- O tratamento posterior dos gases de escape pode ser minimizado.

Premiada.

A PSG da BERU foi galardoada com prémios internacionais cobiçados.

Automotive News PACE Award 2009.



A PSG da BERU ganhou o renomado prémio Automotive News PACE Award na categoria de „Produtos europeus“. Assim, a BERU Systems surge de entre várias centenas de candidatos como vencedora do concurso organizado pela Automotive News, Ernst & Young e pela Transportation Research Center Inc. Os PACE Awards – PACE significa Premier Automotive Suppliers’ Contribution to Excellence – distinguem desde há 15 anos as melhores inovações dos fornecedores automóveis.

Automotive News PACE Award 2009.

ÖkoGlobe 2009.

A PSG da BERU alcançou o segundo lugar na categoria de „Inovações de fornecedores“ do renomado ÖkoGlobe-Award 2009, o único prémio para os sectores automóvel e da mobilidade, em que são avaliados exclusivamente critérios ecológicos. Em



2009 foram premiadas com o ÖkoGlobe pela terceira vez „inovações pioneiras no sector da mobilidade“.

Lillehammer Award 2008.

A PSG da BERU foi premiada com o EUREKA Lillehammer Award 2008. Este prémio da iniciativa europeia de investigação EUREKA para investigação e desenvolvimento orientados para o



EUREKA Lillehammer Award 2008.

mercado é atribuído a projectos que dão uma contribuição essencial para uma protecção sustentável do ambiente.

Green Directory – Automechanika 2008.

Na Automechanika 2008 em Frankfurt foi criado pela primeira vez o Green Directory, um „guia verde do visitante“ que inclui



expositores seleccionados com tecnologias, produtos e prestações de serviços especialmente sustentáveis e redutores de emissões. A PSG foi listada neste guia ambiental, o que para a BERU é ao mesmo tempo uma confirmação e um incentivo especiais:

apenas 25 produtos de um total de aprox. 4.600 expositores da feira Automechanika elegíveis preencheram os rigorosos critérios da avaliação.

Automechanika Innovation Award 2006.

Na fase preliminar da Automechanika 2006 em Frankfurt, a PSG da BERU foi premiada como inovação extraordinária com o prémio internacionalmente cobiçado Automechanika Innovation Award, na



Automechanika Innovation Award 2006.

categoria „Parts“, por um júri de peritos, que incluía representantes da ciência, dos meios de comunicação e de associações.

Grands Prix Internationaux – Equip Auto 2005.

No Grands Prix Internationaux na feira Equip Auto 2005, a PSG da BERU ganhou na categoria „Engineering and Advanced

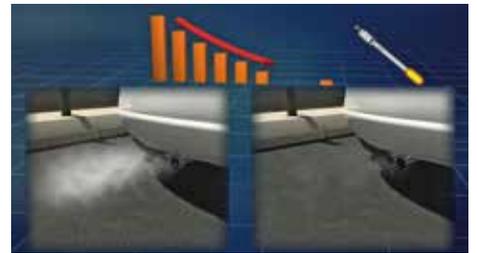
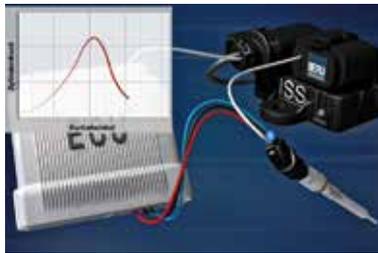
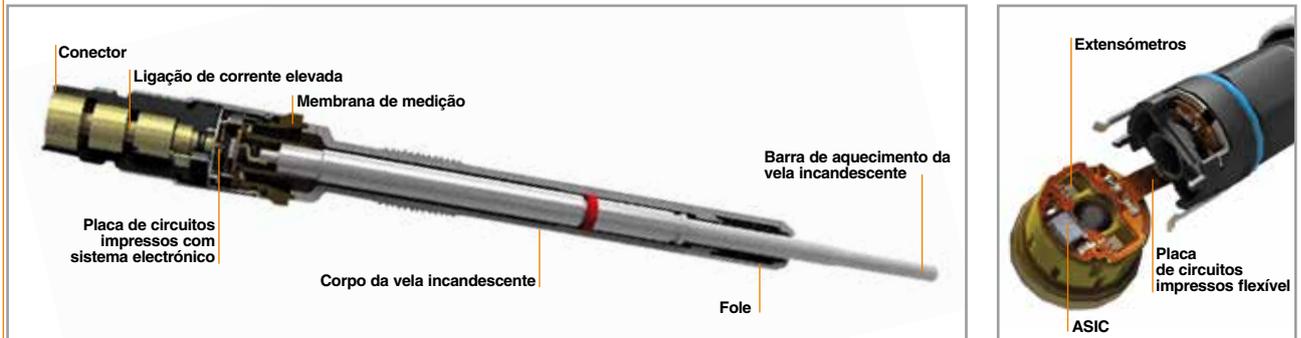


Gold Trophy– Equip Auto 2005.

Technologies“ o Gold Trophy, uma distinção que apenas é atribuída de 2 em 2 anos para inovações técnicas especiais.

Estrutura e funcionamento da PSG da BERU.

A vela incandescente com sensor de pressão PSG da BERU é composta por uma barra de aquecimento robusta de concepção móvel e por um sensor, que detecta, de forma selectiva por cilindro, sinais de pressão exactos e estáveis a longo prazo da câmara de combustão para a configuração de uma regulação Closed Loop. Estes são processados no sistema electrónico de avaliação e transmitidos ao aparelho de comando do motor. A injeção é, assim, permanentemente adaptada em tempo real à combustão efectiva.

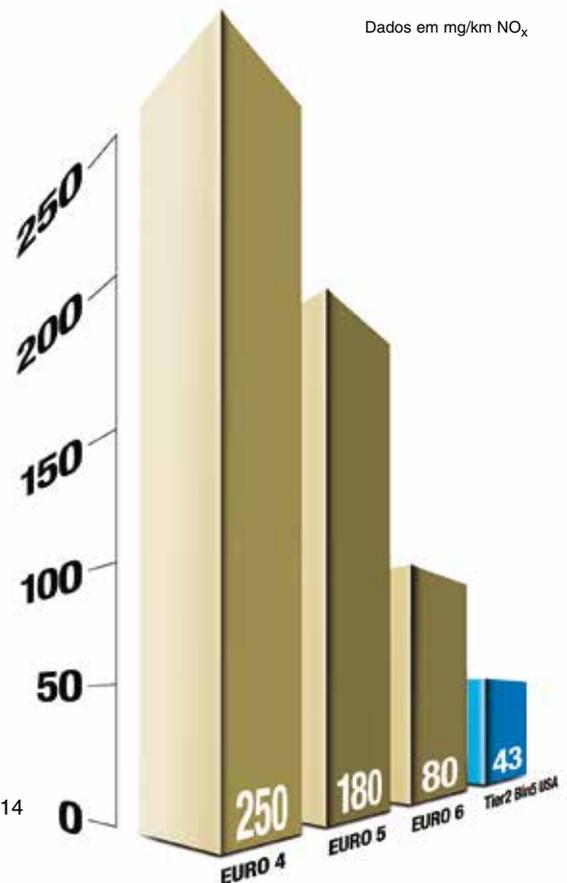


Características técnicas.

- Princípio de sensor: piezo-resistivo
- Barra de aquecimento móvel para transmissão de pressão
- Elemento de vedação robusto entre corpo e barra de aquecimento
- Sistema electrónico miniaturizado integrado na parte superior da vela incandescente
- Calibrada e programada especificamente para o cliente
- Conector concêntrico integrado para automóveis

Para cumprir as directivas legais cada vez mais rigorosas, o motor tem de trabalhar em perfeito estado de funcionamento. Tal é conseguido através de uma regulação exacta da combustão.

EURO 4: desde 01.01.2005
EURO 5: desde 01.09.2009
EURO 6: a partir de 01.09.2014



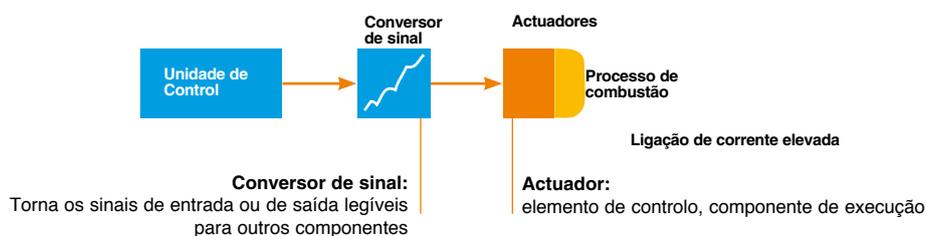
Regulação exacta da combustão e downsizing para cumprir as normas de gases de escape actuais e futuras.

Para cumprir os cada vez mais rigorosos valores-limite de gases de escape exigidos por lei para veículos novos e para continuar a tirar partido do potencial de poupança do motor de combustão, é exigida uma redução das emissões não tratadas logo na câmara de combustão. Isto significa: evoluir do comando dos processos de combustão para uma regulação da combustão activa e adaptada à situação de funcionamento. Com isso, é alargado o campo de actividade da vela incandescente.

O comando no sistema Open Loop.

Nos motores a diesel a combustão tem sido, até agora, quase exclusivamente controlada por circuito aberto em vez de circuito fechado. Isto significa que - tomando como exemplo um sistema common-rail - os valores de entrada são obtidos utilizando sensores diferentes. Com base nestas entradas e nos mapas de características armazenados na ECU, as variáveis de saída/variáveis de actuação pertinentes são calculadas. Estes resultados são transmitidos aos actuadores (tais como injectores, etc.) e por eles implementados. A combustão iniciada desta forma ocorre sem monitorização adicional. Como consequência, as opções

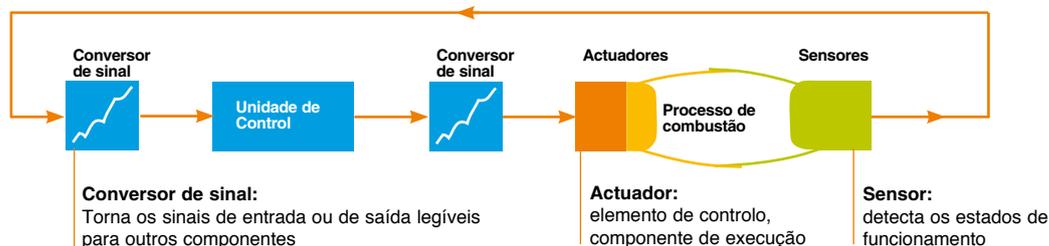
de optimização das emissões brutas são muito limitadas; em particular, o movimento relacionado com o envelhecimento das propriedades de um componente não pode ser devidamente tido em consideração. Por exemplo, é impossível verificar se o valor inicial calculado pela unidade de controlo como ponto de ajuste corresponde mesmo ao valor real. Por isso, o valor real, enquanto valor de saída actual, não tem nenhuma influência directa nas entradas importantes para a unidade de controlo. Isto significa que a interferência (p. ex., fugas de ar, tolerâncias de projecto máximas ou tolerâncias de combustível) não pode ser compensada.



Regulação altamente eficiente em sistema Closed Loop.

Para cumprir os futuros valores-limite de gases de escape mais rigorosos, o motor a diesel também deve ser operado como sistema Closed Loop (com circuito de regulação fechado). Para a configuração de uma regulação deste tipo são necessárias informações fiáveis da câmara de combustão. Estas permitem que as variáveis de saída determinadas pelo aparelho de comando tenham, por sua vez, impacto sobre os cálculos do aparelho de comando do motor, enquanto variáveis de entrada. Uma vez que as divergências dos valores teóricos são detectadas pelo sistema,

é possível compensar as variáveis perturbadoras, como ar falso, tolerâncias de componente e de combustível condicionadas pela construção, etc. Desta forma, podem ser atingidos valores de emissões estáveis durante todo o tempo de funcionamento, cumprindo os rigorosos requisitos legais. A vela incandescente com sensor de pressão PSG desenvolvida pela BERU Systems tem um papel central neste tipo de regulação: ela mede a pressão do cilindro e transmite os respectivos sinais, para garantir uma combustão altamente eficiente.



Downsizing.

Com o downsizing, o consumo e o CO₂ são reduzidos sem comprometer a potência do motor, graças à diminuição da cilindrada. A ideia é a seguinte: os motores com cilindrada reduzida são mais leves, têm uma capacidade absoluta de fricção menor e perdas de troca de carga mais reduzidas no funcionamento com carga parcial. São operados com uma carga mais elevada e alcançam, assim, uma melhor eficiência.

Também aqui a PSG da BERU desempenha um papel essencial: Através da detecção exacta da pressão da câmara de combustão, é possível realizar pressões de pico mais elevadas e, com isso, levar até ao limite os métodos de combustão standard. O resultado: eficiência e potência do motor mais elevadas que garantem valores mínimos de consumo e de emissões de gases de escape.

Novo motor Euro 6 da Volkswagen: Mais limpo do que o ar que respiramos - com a PSG da BERU!

1 de Setembro de 2014 – data limite para a norma Euro 6. Para cumprir os limites de emissão mais rigorosos, os fabricantes de automóveis e de motores estão a trabalhar em unidades de potência de consumo de combustível e de emissões, novas e optimizadas. Por exemplo, a Volkswagen desenvolveu um motor de 2 litros com 135 kW/184 HP e um consumo padrão de 4,2 l de diesel.

Aqui, a nova característica significativa é a árvore de cames ajustável. Isto pode alterar a compressão mediante pedido: é necessário um elevado rácio de compressão para o arranque a frio e a fase de aquecimento, diminuindo depois de aquecer. Ao mesmo tempo, a pressão do injector foi aumentada para 2000 bar, utilizando novos sistemas de injeção. Isto ajuda a reduzir as emissões até 40%.

Um desafio especial para os construtores de motores é, igualmente, o pós-tratamento dos gases de escape para o diesel: contrariamente ao motor de vela de ignição, o motor a diesel produz gases de escape “frios”. Contudo, todos os sistemas para o tratamento dos gases de escape dependem de temperaturas relativamente elevadas. Para conseguirem alcançá-las, os motores Euro 6 utilizam a recirculação dupla dos gases de escape. Para estes sistemas, são necessárias unidades de controlo com novos desenhos devido aos custos mais elevados de monitorização e controlo. Um catalisador de armazenamento, que é instalado a jusante do filtro de partículas, reduz as emissões de NO_x de 180 para 80 miligramas por quilómetro.

As velas de incandescência com sensores de pressão (PSG) da BERU são utilizadas para gerir estes processos complexos de uma forma direccionada: Monitoriza a pressão do cilindro e regula o fornecimento correcto do volume de ar.

Equipado desta forma, o diesel torna-se num ambientador: a mistura que sai do escape do novo Euro 6 a diesel é mais limpa do que o ar que entra - também graças à PSG da 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

Agora também disponível para retalhistas e oficinas.

PSG001

N.º de encomenda BERU PSG001 –0 103 010 903
GM n.º 55 564 163 / Opel/Vauxhall n.º 18 26 354
GM n.º 55 579 436 / Opel/Vauxhall n.º 12 14 087

PSG002

N.º de encomenda BERU PSG002 –0 103 111 104
Volkswagen Group n.º 03L 905 061 D, E, F

PSG003

N.º de encomenda BERU PSG003 –0 103 110 904
GM n.º 55 577 419 / Opel/Vauxhall n.º 12 14 061
GM n.º 55 580 403 / Opel/Vauxhall n.º 12 14 086
GM n.º 55 565 634 / Opel/Vauxhall n.º 12 14 057

PSG004

N.º de encomenda BERU PSG004 –0 103 010 104
GM n.º 55 568 366 / Opel/Vauxhall n.º 12 14 088
GM n.º 55 590 466 / Opel/Vauxhall n.º 12 14 104

PSG005

N.º de encomenda BERU PSG005 –0 103 010 107
GM n.º 55 571 600 / Opel/Vauxhall n.º 12 14 099

PSG006

N.º de encomenda BERU PSG006 –0 103 010 907
GM n.º 55 590 467 / Opel/Vauxhall n.º 12 14 101



BERU: Líder de mercado em tecnologia de arranque a frio para motores Diesel.

A BERU desenvolveu já em 1929 a primeira vela incandescente e até à data vem enriquecendo o mercado com numerosas inovações patenteadas: desde a vela incandescente posterior auto regulável até à vela inteligente com sensor de pressão PSG, sem nos esquecermos do Instant Start System ISS.

História da inovação.

2013 Foram vendidos mais de 3 milhões de PSG (a partir de Janeiro de 2013)

2012 100 anos da marca BERU e uma linha de produção completamente automatizada para as velas de incandescência com sensores de pressão (PSG) foi lançada em Ludwigsburg

2010 A PSG da BERU foi adicionada ao portefólio da BERU. As velas de incandescência em cerâmica da BERU com uma nova tecnologia entram na produção em série

2008 A PSG da BERU é produzida em série também na Europa



2007 Estreia mundial: A BERU fornece a primeira vela incandescente com sensor de pressão PSG (Pressure Sensor Glow Plug) inteligente no equipamento original de veículos norte-americanos

2006 Lançamento no mercado da 2.ª geração do BERU ISS com novo aparelho de comando e flange de aquecimento adicional



2001 Lançamento no mercado do primeiro sistema de arranque rápido para motores a diesel (ISS) com comando electrónico

1991 3 fases de incandescência (pré-incandescência – incandescência de arranque – pós-incandescência) graças à vela de incandescência de arranque instantâneo auto-ajustável com capacidade para pós-incandescência



1978 A primeira vela de incandescência de arranque rápido auto-ajustável com um tempo de pré-incandescência de apenas 5–7 segundos

1975 A primeira vela incandescente de aquecimento rápido reduz o tempo de pré-incandescência para 20 segundos

1931 Invenção e patenteamento da primeira vela incandescente de fio de 2 pinos. Nos anos 60 deu-se a progressão da vela incandescente com fio para vela incandescente em barra



1929 Desenvolvimento e fabricação da primeira vela incandescente para o arranque a frio para motores a diesel

Uma troca delicada

A lista das aplicações da PSG é longa: e está a ficar cada vez mais longa - afinal, a BERU é o único fornecedor de velas de incandescência com sensores de pressão para todos os fabricantes de automóveis que utilizam esta tecnologia avançada, uma tecnologia-chave para cumprir os limites actuais e futuros de gases de escape.

Em caso de mudanças das velas, é necessário um cuidado especial para evitar danos no sensor altamente sensível e para garantir a total funcionalidade:

- Uma queda de apenas 2 cm de altura pode danificar a PSG.
- Apenas retire o conector manualmente para evitar o risco de danos na vela.
- Instalação e remoção apenas com a ferramenta personalizada da BERU. Empurre a ferramenta para a PSG para que a cabeça sextavada da vela de incandescência seja completamente coberta; tenha em atenção o binário.
- Apenas retire a tampa de protecção depois de instalar a vela de incandescência.

A abordagem correcta para a remoção:

- Retire a capa do motor e os outros componentes que impedem o acesso às velas de incandescência (1).
- Desligue manualmente o conector eléctrico (2) em cada vela de incandescência.
- Para garantir que nenhum corpo estranho entra nas câmaras de combustão, limpe a área à volta da vela de incandescência em questão (3). Se o sistema de combustível tiver sido aberto, preste igualmente atenção à limpeza e, se possível, vede os cabos com uma tampa.
- Utilize exclusivamente as chaves da BERU para soltar a PSG; isto evita danos no bloco do conector. Importante: Cobertura completa da cabeça sextavada da PSG (4) + (5). Utilize uma chave dinamométrica e tenha em atenção o binário permitido para desapertar (6).
- Retire a vela de incandescência (7).



Instalação fácil da vela de incandescência

- Antes de instalar, revista a rosca e o veio da nova PSG com o lubrificante de instalação da vela de incandescência da BERU GKF01 (artigo n.º 0 890 300 034) para evitar que, mais tarde, fiquem „solidificados“ (8).
- Limpe o canal da vela de incandescência e a rosca na cabeça do cilindro para remover o óleo e os produtos de combustão. Importante: Certifique-se de que não entra nenhuma sujidade na câmara de combustão.
- Em primeiro lugar, aparafuse a vela de incandescência à mão (9), em seguida, aperte-a com uma chave dinamométrica (tenha em atenção o binário de instalação) equipada com uma inserção da tomada da BERU (10). Importante: Cobertura completa da cabeça sextavada da PSG (4) + (5)
- Agora retire (e nunca antes deste momento) a tampa protectora da PSG para evitar danos no conector e no conector de contacto.

- Empurre o conector do feixe de cabos até encaixar na PSG (11).
- Coloque a capa do motor e todas as outras peças anteriormente desmontadas (12).
- No final, verifique a memória da unidade de controlo do motor para ver se existem entradas de códigos de erro e apague-as.



BINÁRIO PARA APERTAR E DESAPERTAR AS VELAS DE INCANDESCÊNCIA PSG DA BERU

Valores de instalação para as velas de incandescência PSG

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



Quando soltar o conector da PSG da BERU, é importante: fazê-lo manualmente e não utilizar ferramentas como alicates ou algo semelhante!



Remoção e instalação seguras das velas de incandescência PSG com o conjunto de chaves da BERU, tamanho 12 de distância entre fases (BERU, artigo n.º 0890000006).

Nova linha de produção modular de PSG na localidade de Ludwigsburg

O futuro do motor a diesel requer soluções inteligentes e eficientes em termos de recursos, tais como a PSG. Para satisfazer a crescente procura destas velas incandescentes inovadoras a médio e a longo prazo, a BorgWarner investiu numa linha de produção altamente sofisticada.

Este conceito totalmente automático consiste em 16 módulos individuais onde ocorre todo o processo - desde a entrega da primeira peça individual até à PSG finalmente montada. A característica significativa da nova linha é a rigorosa separação entre os processos de montagem e de soldadura, com um elevado nível de fiabilidade e eficiência do processo. A mais recente tecnologia laser é utilizada para soldar; as operações de soldadura são optimizadas pelo fornecimento e extracção de gás de protecção que são controladas com precisão - e monitorizadas por sistemas de câmaras de última geração. Um conceito de controlo baseado em PC permite a rastreabilidade até ao componente individual. Os vários instrumentos de teste integrados na cadeia de processamento garantem o nível de elevada qualidade de cada vela de incandescência com sensores de pressão da BERU.



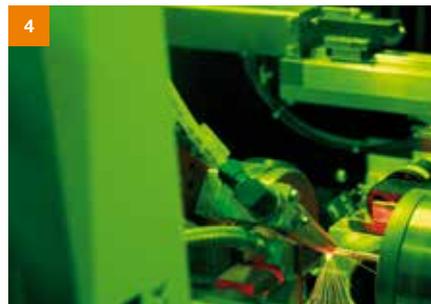
Um olhar sobre a linha de produção modular para as velas de incandescência com sensores de pressão PSG.



Início do processo de produção totalmente automatizado: A instalação do elemento de aquecimento e a sua extensão...



... que é visível aqui em pormenor.



O elemento de aquecimento e a extensão são soldados a laser no 2.º módulo.



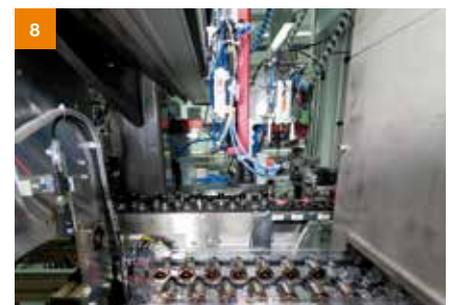
O O-ring é montado na extensão para centrar o elemento de aquecimento.



Em seguida, o conector de alimentação de incandescência é montado e soldado no terminal interno.



Este passo do processo de fabrico é monitorizado por um sistema de processamento de imagens.



O conector de corrente de incandescência é alimentado através do tubo existente dentro do módulo do sensor.



No 6.º módulo, o sensor é soldado a laser na extensão.



No módulo da logística, as peças são deslocadas da primeira para a segunda sucessão de produção, onde a pré-montagem da tampa da extremidade ocorre inicialmente.



A alimentação da parte superior da vela de incandescência é monitorizada e documentada por uma câmara.



Para alcançar o rolamento flexível da barra de aquecimento, o tubo de incandescência é rodeado por um fole. A figura mostra a alimentação do fole através de um trilho de transporte.



Teste 100% funcional da PSG: O teste de incandescência prova que a vela alcança a temperatura necessária no tempo atribuído.



Em seguida, é realizado o teste de fuga.



A isto segue-se o teste de geometria da vela: As dimensões finais e a concentricidade precisa são documentadas por um sistema de câmaras



Apenas as velas que passaram todos os testes são transportadas para a fase seguinte: a marcação a laser.



Aqui, as velas de incandescência com sensores de pressão testadas são embaladas para expedição.

BERU® é uma marca comercial registada da BergWamer Ludwigsburg GmbH
PRMBU1436-PT

Euro 0 Euro I E

0%

-10%

-20%

-30%

-40%

-50%

-60%

-70%

-80%

-90%

-100%



Global Aftermarket EMEA
Prins Boudewijnlaan 5
2550 Kontich • Belgium

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

beru@federalmogul.com

 www.fmecat.eu

Integramos
a perfeição

