

ESCLUSIVA NEL PANORAMA
BERU
PRODOTTI DESTINATI
ALL'AFTERMARKET

Nuova tecnologia candelette di preriscaldamento dal leader di mercato mondiale.

Candeletta di preriscaldamento BERU a sensore di pressione PSG; sviluppata da BERU Systems, il primo e unico produttore a introdurla nella produzione di serie.

Innovativa candele di preriscaldamento a sensore di pressione dal leader nella tecnologia di settore.

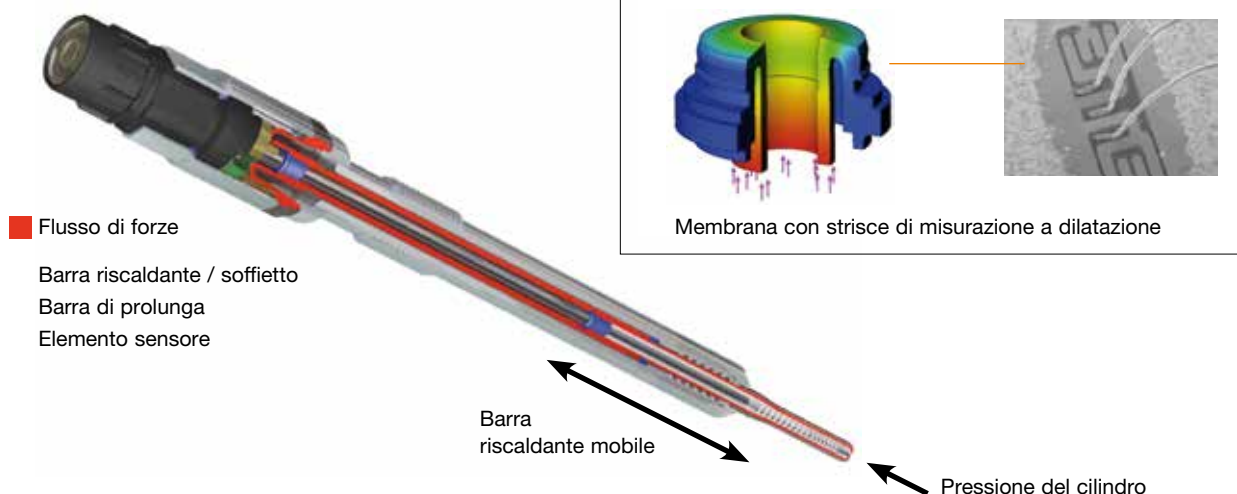
Con la prima candele di preriscaldamento che consente la regolazione dei processi di combustione, in un sistema Closed-Loop, BERU Systems afferma, ancora una volta, la sua leadership tecnologica. Grazie all'impiego della candele di preriscaldamento a sensore di pressione PSG (Pressure Sensor Glow Plug) è possibile raggiungere, ad esempio nei moderni motori downsizing, maggiori pressioni di punta, spingere i processi di combustione standard e futuri ancora più al limite e ottenere un controllo delle emissioni stabile nel lungo periodo. Un controllo continuo per l'intera durata di vita del motore. La PSG calcola, a tal fine, per ogni singolo cilindro la pressione che varia ciclicamente nella camera di combustione e la segnala in continuazione alla centralina elettronica di controllo del motore. L'importanza della PSG è fondamentale per ottenere una regolazione precisa dei processi di combustione. La candele di preriscaldamento a sensore di pressione PSG di BERU Systems è già disponibile per il mercato del ricambio.

Come funzionano.

Il principio di misurazione si basa attraverso il movimento della barra riscaldante mobile che funge anche da elemento di trasmissione al rilevatore piezo-resistivo dei valori di misura posto nella parte posteriore della candele di preriscaldamento. Qui la deformazione della membrana di misurazione viene rilevata per mezzo di strisce di misurazione a dilatazione che forniscono informazioni

precise sull'effettiva pressione nella camera di combustione.

Attraverso un corretto circuito elettronico i dati vengono trasmessi alla centralina elettronica che adatta, di conseguenza, il circuito (ASIC). In questo modo la candele BERU PSG permette una regolazione Closed-Loop in tempo reale.



Scoprite il funzionamento della PSG nella camera di combustione in vetro: su www.beru.com

I vantaggi in breve.

- La pressione del cilindro può essere rilevata fino a 200 bar con una precisione di +/- 2% e una risoluzione massima di 700 punti per ciclo di combustione.
- La centralina elettronica del motore, inoltre, può regolare costantemente l'iniezione di carburante, la pressione di sovralimentazione e il coefficiente di rimessa dei gas combusti.
- L'accensione può essere ottimizzata per ogni singolo cilindro.
- Il motore può lavorare all'interno della finestra ottimale per ottenere le massime prestazioni e ridurre al minimo i gas di scarico.
- La rumorosità di combustione possono essere ridotti.
- E' possibile ottenere una stabilità del processo di combustione nel lungo periodo con controllo continuo per l'intera durata di vita del motore.
- Il deterioramento degli iniettori viene compensato in modo efficace.
- Migliora la qualità di avviamento e funzionamento a freddo.
- Il controllo della coppia viene ottimizzato.
- Le tolleranze dei componenti, le imperfezioni nel dosaggio del carburante e il variare delle condizioni di esercizio e della qualità del carburante (ad esempio, l'ampia variazione del numero di cetano negli USA) possono essere compensati.
- E' possibile fare a meno dei costosi sensori per le emissioni grezze di NO_x per il primo equipaggiamento. In prospettiva, è realistico uno sviluppo in termini di abbandono del misuratore della massa d'aria.
- Il trattamento dei gas di scarico può essere ridotto al minimo.

Eccellenza.

La candele di preriscaldamento BERU PSG ha ricevuto importanti premi e riconoscimenti a livello internazionale.

Automotive News PACE Award 2009.

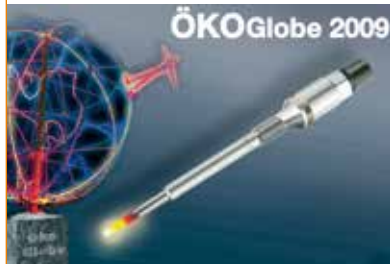


Nella categoria „Prodotti Europa“ la BERU PSG ha vinto il rinomato Automotive News PACE Award. BERU Systems si è imposta come vincitore fra diverse centinaia di concorrenti al concorso indetto da Automotive News, Ernst & Young e dal Transportation Research Center Inc. Con il PACE Awards (PACE sta per Premier Auto-motive Suppliers' Contribution to Excellence) vengono premiate da 15 anni le innovazioni di spicco portate dai fornitori del settore automobilistico.

Automotive News PACE Award 2009.

ÖkoGlobe 2009.

In occasione dell'importante ÖkoGlobe Award 2009 la BERU PSG è giunta seconda nella categoria „Innovazione al fornitore“. È stato l'unico premio assegnato al settore automobilistico e della mobilità; per la quale sono presi in considerazione esclusivamente criteri ecologici.



Nel 2009 l'ÖkoGlobe ha premiato per la terza volta „innovazioni all'avanguardia nel campo della mobilità“.

Lillehammer Award 2008.

La BERU PSG è stata premiata con l'EUREKA Lillehammer Award 2008. Questo premio dell'organizzazione di ricerca EUREKA, per la ricerca e lo sviluppo rivolti al mercato, è assegnato a progetti che



EUREKA Lillehammer Award 2008.

forniscono un contributo essenziale alla salvaguardia sostenibile dell'ambiente.

Green Directory – Automechanika 2008.

Per la prima volta è stata redatta la Green Directory nel corso dell'Automechanika 2008 di Francoforte. Una sorta di “manuale



verde del visitatore” rivolta agli operatori più attenti all'ambiente; Intesa come guida per raggiungere espositori selezionati che presentavano tecnologie, prodotti, e servizi particolarmente sostenibili e attenti alla riduzione delle emissioni nell'aria. La

BERU PSG è stata inserita in questa guida. Rappresenta una speciale conferma e, allo stesso tempo, uno stimolo per BERU Systems. Questo perché solo 25 prodotti su un totale di circa 4.600 espositori all'Automechanika, autorizzati a partecipare, ha soddisfatto i rigidi criteri di ammissione.

Automechanika Innovation Award 2006.

Alla vigilia della rassegna Automechanika 2006 di Francoforte la BERU PSG è stata premiata con l'ambito riconoscimento internazionale Automechanika



Automechanika Innovation Award 2006.

Innovation Award nella categoria “Parts”. Una giuria composta di rappresentanti provenienti dai campi della scienza, dei media e da diverse associazioni ha ritenuto la PSG, una “innovazione di spicco”.

Grands Prix Internationaux – Equip Auto 2005.

Durante il Grands Prix Internationaux, in occasione dell' Equip

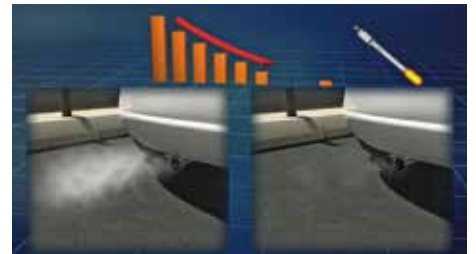
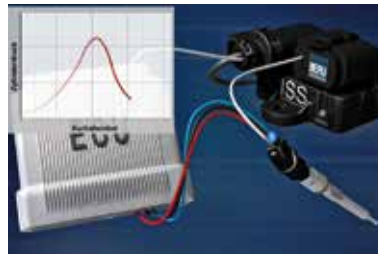
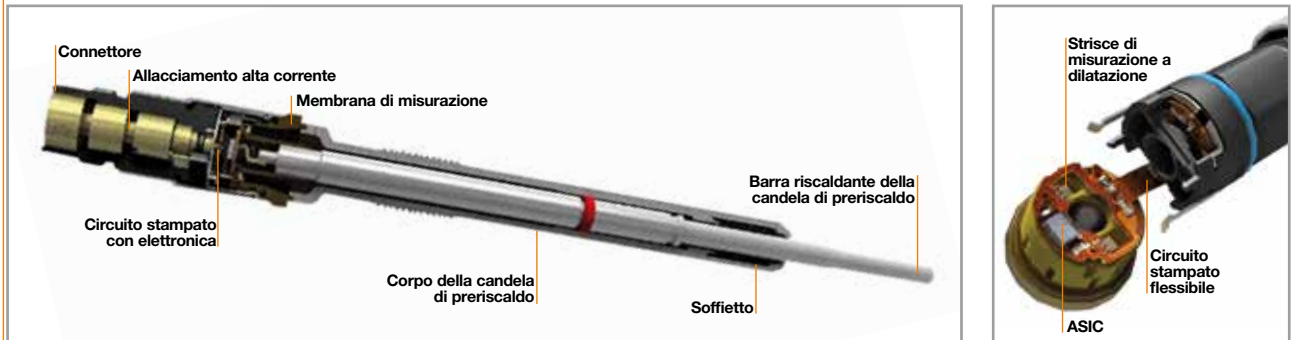


Gold Trophy- Equip Auto 2005.

Auto 2005, BERU ha ricevuto il Gold Trophy per la sua PSG nella categoria „Engineering and Advanced Technologies“: un riconoscimento concesso solo ogni 2 anni a speciali innovazioni tecniche.

Struttura e funzionamento della BERU PSG.

La candele di preriscaldamento BERU a sensore di pressione PSG è composta da una barra riscaldante mobile e robusta e da un sensore. Le PSG rilevano, per ogni singolo cilindro, i segnali di pressione, esatti e stabili nel lungo periodo, provenienti dalla camera di combustione per dare luogo a una regolazione di tipo "Closed-Loop". I segnali vengono elaborati dall'elettronica di valutazione e trasmessi alla centralina elettronica del motore. L'iniezione viene quindi adattata costantemente e in tempo reale alle effettive condizioni di combustione.

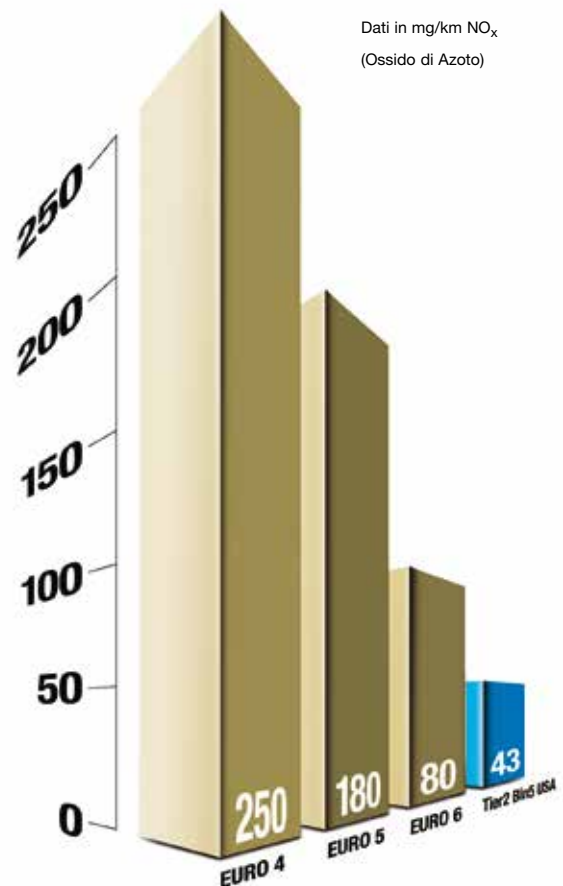


Caratteristiche tecniche.

- Principio del sensore: piezo-resistivo
- Barra riscaldante mobile per la trasmissione della pressione
- Robusto elemento di tenuta fra corpo e barra riscaldante
- Elettronica miniaturizzata e integrata nella parte superiore della candela di preriscaldamento
- Taratura e programmazione specifica per il cliente
- Connettore automotive concentrico integrato

Per essere conforme alle sempre più rigide direttive di legge, il motore deve lavorare in condizioni ottimali. Ciò si ottiene mediante un'esatta regolazione della combustione.

EURO 4: dal 01/01/2005
EURO 5: dal 01/09/2009
EURO 6: dal 01/09/2014



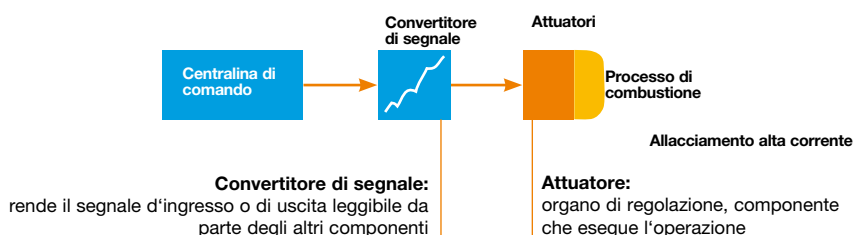
Esatta regolazione della combustione e downsizing per il rispetto delle norme attuali e future sui gas di scarico.

Per ottenere la conformità ai sempre più rigidi valori limite per i gas di scarico, previsti dalla legge, per i veicoli nuovi e sfruttare al meglio i potenziali di risparmio del motore a combustione interna, è richiesta una riduzione delle emissioni già a livello della camera di combustione. Questo significa adottare accorgimenti dalla gestione dei processi di combustione fino a una regolazione attiva della combustione che si adatti alle diverse situazioni di esercizio. In questo modo si amplia il campo di funzioni demandate alla candelettta di preriscaldamento.

La gestione nel sistema Open-Loop.

Nei motori diesel, la combustione è stata fino ad oggi quasi esclusivamente controllata in ciclo aperto (open loop), piuttosto che in ciclo chiuso (closed loop). Questo significa che, prendendo come esempio il sistema common-rail, i valori di ingresso sono ottenuti usando sensori diversi. Sulla base di questi valori e delle mappe caratteristiche memorizzate nella centralina elettronica, vengono calcolate le relative variabili di uscita/di azionamento. Questi valori di uscita vengono trasmessi agli attuatori (iniettori, ecc.), che provvedono a renderli effettivi. La combustione avviata in questo modo, ha luogo senza ulteriori controlli. Di conseguenza,

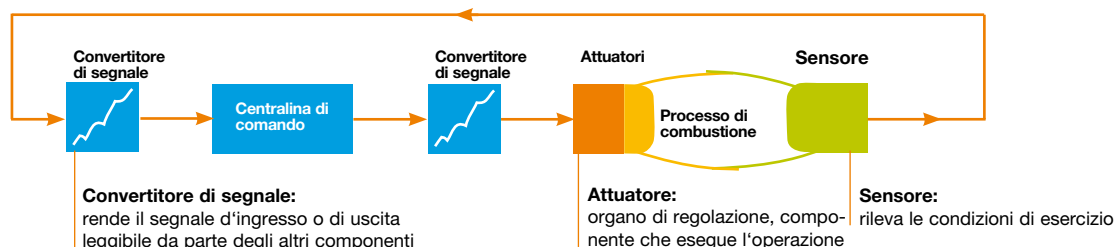
le possibilità di ottimizzazione delle emissioni inquinanti sono molto limitate; in particolare, il graduale deterioramento delle caratteristiche dei componenti non può essere adeguatamente tenuto in considerazione. Per esempio, è impossibile verificare se il valore iniziale calcolato dalla centralina come setpoint, corrisponda effettivamente al valore reale. Quindi, il valore reale, quale valore di uscita effettivo, non ha un'influenza diretta sui valori in ingresso alla centralina. Questo significa che non è possibile compensare eventuali interferenze (ad es.: perdite d'aria, tolleranze massime di progettazione o tolleranze di combustibile).



Massima efficienza: la regolazione con il sistema Closed-Loop.

Per rispettare i futuri valori limite dei gas di scarico, più rigidi, anche il motore Diesel deve funzionare come sistema Closed-Loop (con sistema di controllo a circuito chiuso). Per la realizzazione di questo tipo di regolazione è necessario disporre di informazioni affidabili provenienti dalla camera di combustione. Esse fanno sì che le grandezze di uscita, calcolate dalla centralina elettronica, possano agire, a loro volta, come grandezze 'ingresso sui calcoli della centralina elettronica del motore. Poiché gli scostamenti dai valori nominali vengono rilevati dal sistema, è

possibile anche una stabilizzazione delle grandezze perturbatrici, come l'aria di infiltrazione, le tolleranze strutturali dei componenti e del carburante, e così via. In questo modo è possibile ottenere valori di emissione stabili lungo l'intera durata dell'esercizio e soddisfare quindi le rigide prescrizioni di legge. La candela di preriscaldamento a sensore di pressione PSG sviluppata da BERU Systems svolge una funzione centrale in questo tipo di regolazione: essa misura la pressione del cilindro e inoltra i relativi segnali per assicurare una combustione ad alta efficienza.



Downsizing.

Con il Downsizing si ottiene una riduzione dei consumi e del CO₂ (monossido di Carbonio) grazie alla riduzione della cilindrata, pur mantenendo inalterate le prestazioni del motore. L'idea di fondo: i motori a cilindrata ridotta sono più leggeri, hanno un attrito assoluto inferiore e minori perdite dovute al cambio di carico nell'esercizio a carico parziale. Questi motori lavorano con un carico maggiore e ottengono in questo modo un migliore rendimento.

Anche in questo caso, la BERU PSG svolge un ruolo fondamentale: grazie al preciso rilevamento della pressione nella camera di combustione è possibile ottenere maggiori pressioni di punta e spingere quindi al limite i processi di combustione standard. Il risultato: maggiore potenza del motore, unita a una maggiore efficienza con una riduzione dei valori di consumo e dei gas di scarico.

Nuovo motore Euro 6 Volkswagen: Aria più pulita, grazie alle candele PSG BERU!

Il 1° settembre 2014 entrerà in vigore la normativa EURO 6. Al fine di rispettare limiti più severi sulle emissioni, i costruttori di veicoli e motori stanno lavorando alla realizzazione di nuovi propulsori, più efficienti dal punto di vista dei consumi di carburante e delle emissioni. Per esempio, Volkswagen ha sviluppato un motore 2 litri, con una potenza pari a 135 kW/184 CV e un consumo standard di 4,2 l di diesel.

La caratteristica più importante di questo nuovo motore è l'albero a camme regolabile. Esso permette di variare la compressione a seconda delle necessità: per l'avviamento a freddo e in fase di riscaldamento è necessario un rapporto di compressione elevato; tale rapporto viene diminuito una volta a regime. Allo stesso tempo, la pressione di iniezione è stata aumentata fino a 2000 bar, grazie ai nuovi sistemi di iniezione. Questo contribuisce a ridurre le emissioni fino al 40%.

Un'ulteriore sfida per gli sviluppatori di motori è rappresentata dal post-trattamento dei gas di scarico dei motori diesel: questi, a differenza dei motori ad accensione per scintilla, producono gas di scarico "freddi". Tutti i sistemi per il trattamento dei gas di scarico, funzionano invece con temperature relativamente elevate. Per raggiungere tali temperature, i motori EURO 6 adottano un sistema di ricircolo dei gas di scarico doppio. Per questi impianti, sono necessarie nuove centraline in grado di garantire un maggior monitoraggio e controllo generale. Un convertitore catalitico ad accumulo, installato a valle del filtro antiparticolato, riduce le emissioni di NOx da 180 a 80 milligrammi per chilometro.

La candele con sensore di pressione (PSG - Pressure Sensor Glow Plug) BERU, è utilizzata per gestire questi processi complessi in modo mirato: essa monitora la pressione del cilindro e regola il volume di alimentazione dell'aria in modo corretto.

In questo modo il diesel diventa estremamente tollerabile dall'ambiente: la miscela di gas emessa dal nuovo motore diesel EURO 6' è più pulita dell'aria aspirata, anche grazie alle candele 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

Ora disponibili anche per rivenditori e officine.



PSG001

BERU: cod. PSG001 -0 103 010 903

GM: cod. 55 564 163 / Opel/Vauxhall: cod. 18 26 354

GM: cod. 55 579 436 / Opel/Vauxhall: cod. 12 14 087

PSG002

BERU: cod. PSG002 -0 103 111 104

Gruppo Volkswagen: cod. 03L 905 061 D, E, F

PSG003

BERU: cod. PSG003 -0 103 110 904

GM: cod. 55 577 419 / Opel/Vauxhall: cod. 12 14 061

GM: cod. 55 580 403 / Opel/Vauxhall: cod. 12 14 086

GM: cod. 55 565 634 / Opel/Vauxhall: cod. 12 14 057

PSG004

BERU: cod. PSG004 -0 103 010 104

GM: cod. 55 568 366 / Opel/Vauxhall: cod. 12 14 088

GM: cod. 55 590 466 / Opel/Vauxhall: cod. 12 14 104

PSG005

GM: cod. 55 571 600 / Opel/Vauxhall: cod. 12 14 099

PSG006

BERU: cod. PSG006 -0 103 010 907

GM: cod. 55 590 467 / Opel/Vauxhall: cod. 12 14 101

BERU – Leader mondiale per la Tecnologia d'accensione Diesel.

Già nel 1929 BERU sviluppò la prima candele di preriscaldamento, e ancora oggi è il punto di riferimento del mercato con numerose innovazioni brevettate: dalla candele di preriscaldamento autoregolante con funzione di post-incandescenza, passando per il sistema d'avviamento istantaneo ISS fino alla candele di preriscaldamento intelligente a sensore di pressione PSG.

Una storia di innovazioni.

2013 Più di 3 milioni di candele PSG vendute (a partire da gennaio 2013)

2012 Il marchio BERU compie 100 anni; a Ludwigsburg viene lanciata una linea di produzione di candele con sensore di pressione (PSG), interamente automatizzata.

2010 Le candele PSG si aggiungono al portafoglio BERU. Le candele in ceramica BERU, dotate di tecnologia innovativa, entrano nella produzione di serie.

2008 LA BERU PSG entra nella produzione di serie anche in Europa



2007 Première mondiale: BERU fornisce la prima candele di preriscaldamento intelligente con sensore di pressione PSG (Pressure Sensor Glow Plug) per il primo equipaggiamento di veicoli destinati al mercato USA

2006 Introduzione sul mercato del sistema BERU ISS, 2ª generazione con nuova centralina e flangia di riscaldamento aggiuntiva



2001 Introduzione sul mercato del primo sistema d'avviamento a freddo di motori Diesel a regolazione elettronica (ISS)

1991 3 fasi di incandescenza (preriscaldamento – riscaldamento per l'avvio – post-riscaldamento) tramite la candele di preriscaldamento per avviamento rapido autoregolante con funzione di post-incandescenza



1978 Prima candele di preriscaldamento per avviamento rapido autoregolante con tempo di preriscaldamento di soli 5-7 secondi

1975 Prima candela di preriscaldamento rapida che riduce il tempo di preriscaldamento a 20 secondi

1931 Invenzione e brevetto della prima candele a filo. Negli anni 60 seguirà l'ulteriore perfezionamento da candele a filo a barra di acciaio con bulbo riscaldante.



1929 Sviluppo e produzione della prima candele di preriscaldamento per l'accensione a freddo di motori Diesel

Una sostituzione delicata

La lista delle applicazioni delle candele PSG è lunga e lo diventa sempre di più. D'altronde, BERU è l'unico fornitore di candele con sensore di pressione per tutti i costruttori di automobili che usano questa avanzata tecnologia, che risulta essere fondamentale per rispettare i limiti attuali e futuri sulle emissioni.

In caso di sostituzione delle candele, è richiesta un'attenzione particolare al fine di non danneggiare il sensore altamente sensibile ed evitare problemi di funzionamento:

- Una caduta da soli 2 cm di altezza può danneggiare la candela PSG.
- Estrarre il connettore solo manualmente, per evitare di danneggiare la candela.
- Installazione e rimozione devono essere eseguite esclusivamente con l'apposito attrezzo BERU. Premere l'attrezzo sulla candela PSG in modo che la testa esagonale sia completamente coperta; fare attenzione alla coppia.
- Rimuovere la protezione solo dopo aver installato la candela.

Come effettuare la rimozione nel modo corretto:

- Rimuovere il coperchio motore e gli altri componenti che impediscono l'accesso alle candele (1).
- Scollegare manualmente il connettore elettrico (2) su ogni candela.
- Per evitare che corpi estranei entrino nelle camere di combustione, pulire l'area circostante la candela (3). Se l'impianto carburante è stato aperto, accertarsi che i componenti siano puliti e, se possibile,appare le estremità.
- Utilizzare esclusivamente la chiave a bussola BERU per allentare la candela PSG; in questo modo non si danneggerà il connettore. Importante: Copertura completa della testa esagonale della candela PSG (4) + (5). Utilizzare una chiave dinamometrica e prestare attenzione alla coppia di rottura ammissibile (6).
- Rimuovere la candela (7).



Come effettuare l'installazione nel modo corretto

- Prima dell'installazione, cospargere la filettatura e il corpo della nuova candele PSG con apposito grasso per installazione BERU, GKF01 (Cod. 0 890 300 034), per evitare il grippaggio (8).
- Pulire il canale della candele e la filettatura nella testa cilindro per rimuovere depositi di olio e dei prodotti della combustione. Importante: Accertarsi che non entri sporco nella camera di combustione.
- Per prima cosa avvitare la candele a mano (9), quindi serrarla con una chiave dinamometrica (rispettare la coppia di installazione!), dotata di inserto a bussola BERU (10). Importante: Copertura completa della testa esagonale della candele PSG (4) + (5).
- Solo a questo punto è possibile rimuovere la protezione dalla candele PSG per evitare di danneggiare i due connettori.

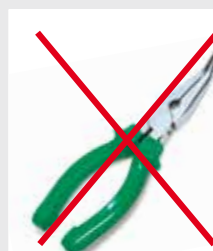
- Premere il connettore del cablaggio sulla candele PSG, fino a provocarne l'aggancio (11).
- Installare il coperchio motore e tutti gli altri componenti rimossi in precedenza (12).
- Al termine delle operazioni, verificare che nella memoria della centralina motore non siano presenti codici di errore ed eventualmente cancellarli.



COPPIE DI SERRAGGIO E ROTTURA PER LE CANDELETTE PSG BERU

Valori di installazione per le candele 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



Importante: quando si allenta il connettore sulla candele PSG BERU, è necessario procedere manualmente e non utilizzare attrezzi quali pinze o simili!



Rimozione e installazione sicura delle candele PSG con il kit bussole BERU, larghezza di chiave 12 (Cod. BERU 0890000006).

Nuova linea di produzione modulare per candele PSG presso l'impianto di Ludwigsburg

Il futuro dei motori diesel richiede soluzioni intelligenti e che prevedano un uso efficiente delle risorse, come le candele PSG. Al fine di soddisfare la domanda crescente di questi prodotti innovativi nel medio e lungo termine, BorgWarner ha investito in una linea di produzione altamente sofisticata.



L'impianto, completamente automatizzato, comprende 16 moduli singoli, in cui avviene l'intero processo: dalla consegna del primo pezzo, fino all'assemblaggio completo della candela PSG. La caratteristica che contraddistingue la nuova linea è la rigida separazione tra processi di assemblaggio e di saldatura, che garantisce un elevato livello di affidabilità ed efficienza. Per la saldatura viene utilizzata la più recente tecnologia laser; le operazioni di saldatura sono ottimizzate grazie all'erogazione ed estrazione, ad alta precisione, di gas di schermatura. Inoltre, sono monitorate da impianti con telecamere all'avanguardia. Un sistema di controllo PC-based garantisce la rintracciabilità anche del singolo componente. Numerosi strumenti di prova integrati nella catena di processo assicurano un elevato livello di qualità per ogni singola candela con sensore di pressione BERU.



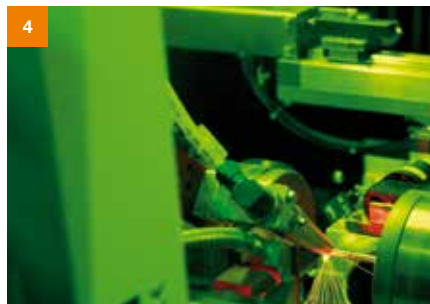
Una panoramica della linea di produzione modulare per le candele con sensore di pressione PSG.



Avvio del processo di produzione interamente automatizzato: l'installazione del riscaldatore e della sua prolunga...



... visibile qui in dettaglio.



Il riscaldatore e la prolunga sono saldati al laser nel 2° modulo.



Qui, l'O-ring viene montato sulla prolunga per centrare il riscaldatore.



Poi il connettore di potenza della candela viene montato e saldato sul terminale interno.



Questa fase del processo di produzione viene monitorata da un sistema a rilevamento visioni elettronico.



Il connettore di corrente della candela viene alimentato attraverso il condotto all'interno del modulo del sensore.



Nel 6° modulo il sensore viene saldato al laser sulla prolunga.



Nel modulo della logistica, i componenti vengono trasferiti dal primo al secondo treno di produzione, dove avviene il pre-montaggio del cappuccio.



L'alimentazione della parte superiore della candeledda viene monitorata e documentata da una telecamera.



Al fine di rendere il riscaldatore flessibile, il tubo della candeledda viene circondato da una cuffia. L'immagine mostra l'alimentazione di queste cuffie mediante un convogliatore.



Prova funzionale eseguita sul 100% delle candeledda PSG: la prova verifica se la candeledda raggiunge la temperatura richiesta nel tempo stabilito.



Quindi viene effettuata la prova di tenuta.



Segue la prova della geometria della candeledda: le dimensioni finali e la concentricità esatta vengono documentate da telecamere.



Solo le candeledda che hanno superato tutte le prove vengono trasportate nell'area predisposta per il passaggio successivo: la marcatura laser.



Qui, le candeledda con sensore di pressione testate vengono imballate per la spedizione.



Global Aftermarket EMEA
Prins Boudewijnlaan 5
2550 Kontich • Belgium

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

beru@federalmogul.com

 www.fmecat.eu

PERFEZIONE
INTEGRATA

