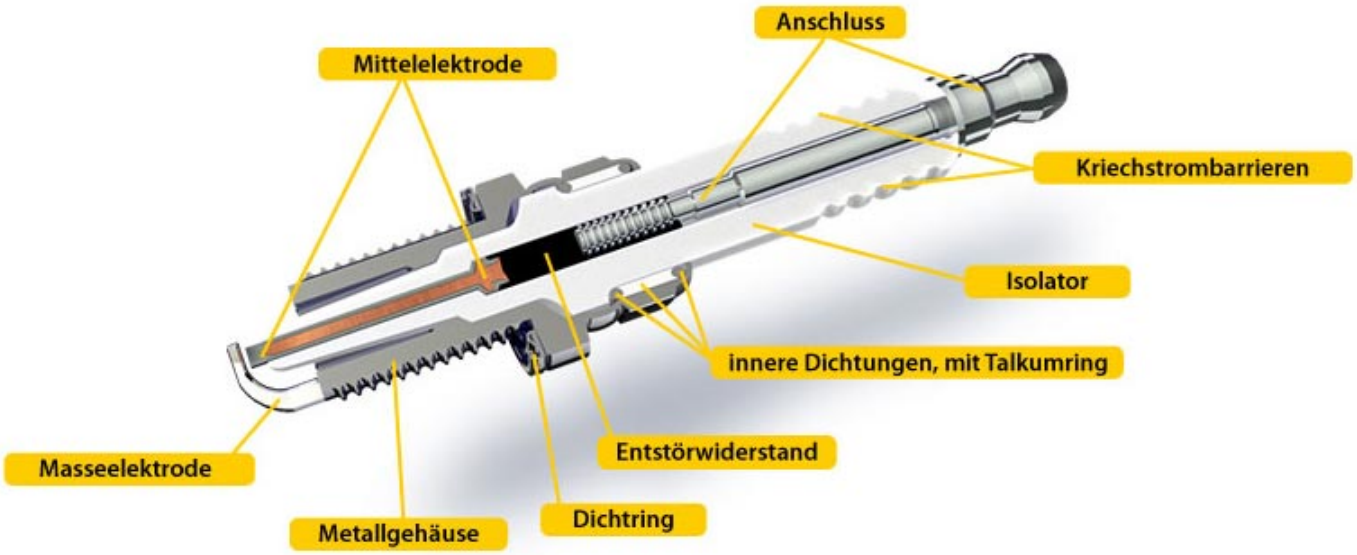
?wieca zap?onowa

?wieca zap?onowa odgrywa istotn? funkcj? w silniku benzynowym. Odpowiada za zap?on mieszanki paliwowo-powietrznej.

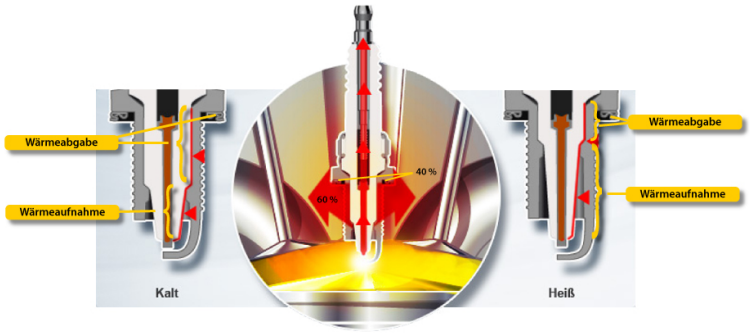
Funkcja



Jako?? zap?onu mieszanki paliwowo-powietrznej zale?y od wielu czynników, które maj? ogromne znaczenie dla eksploatacji pojazdu oraz ochrony ?rodowiska naturalnego. Nale?? do nich: p?ynno?? pracy silnika, jego osi?gi i wydajno?? oraz emisja substancji szkodliwych. ?wieca zap?onowa musi inicjowa? zap?on od 500 do 3500 razy w ci?gu minuty. To jasno pokazuje, jak wa?na jest nowoczesna technologia ?wiec zap?onowych, na przyk?ad w zakresie przestrzegania aktualnych norm emisji zanieczyszcze? i redukcji zu?ycia paliwa.

Przep?yw ciep?a i odprowadzanie ciep?a przez ?wiec? zap?onow?

Wytwarzanie ciep?a ró?ni si? znacznie w zale?no?ci od silnika. Silniki z turbodo?adowaniem nagrzewaj? si? znacznie bardziej ni? silniki bez do?adowania.

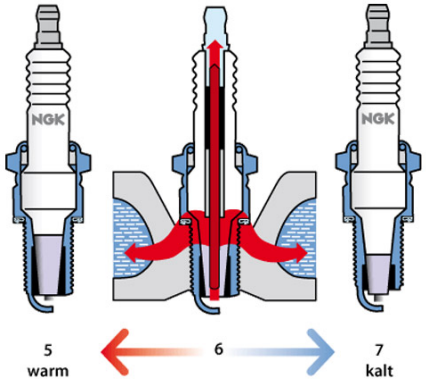


Dlatego dla ka?dego silnika istnieje ?wieca zap?onowa, która mo?e oddawa? ?ci?le okre?lony poziom ciep?a do g?owicy cylindrów i gwarantuje utrzymanie optymalnego zakresu temperatur. Tak zwana warto?? cieplna informuje o odporno?ci termicznej ?wiecy zap?onowej. Jej oznaczenie ró?ni si? u poszczególnych producentów ?wiec zap?onowych.

Oko?o 60% ciep?a jest odprowadzane przez obudow? ?wiecy zap?onowej i gwint. Nieco mniej ni? 40% jest odprowadzane przez pier?cie? uszczelniaj?cy do g?owicy cylindrów. Niewielka cz???, stanowi?ca 100% brakuj?cej warto?ci, odprowadzana jest przez elektrod? ?rodkow?. Izolator poch?ania ciep?o z komory spalania i przekazuje je do wn?trza ?wiecy zap?onowej. Ciep?o jest odprowadzane wsz?dzie tam, gdzie izolator styka si? z obudow?. Zwi?kszaj?c lub zmniejszaj?c t? powierzchni? styku, mo?na okre?li?, czy ?wieca zap?onowa odprowadza wi?cej, czy mniej ciep?a przez obudow?. W przypadku ?wiec zap?onowych o wy?szej odporno?ci termicznej powierzchnia styku jest wi?ksza. W przypadku ?wiec zap?onowych o ni?szej odporno?ci termicznej jest ona mniejsza.

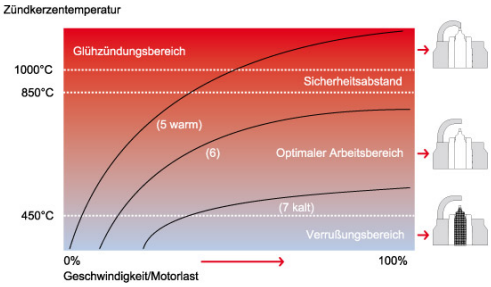
Temperatura ?wiecy zap?onowej

Nowoczesna ?wieca zap?onowa musi by? indywidualnie dostosowana do ró?nych konstrukcji silników i



warunków jazdy. Dlatego te?
nie ma takiej ?wiecy zap?onowej, która bez problemu dzia?a?aby we wszystkich silnikach. Wynika to z faktu, ?e rozk?ad temperatur w komorze spalania poszczególnych silników jest ró?ny, co wymaga stosowania ?wiec zap?onowych o ró?nych wspó?czynnikach cieplnych. Warto?? ciepln? wyra?a si? za pomoc? tzw. wska?nika warto?ci cieplnej. Warto?ci te odzwierciedlaj? ?redni? temperatur? mierzon? na elektrodach i izolatorze, odpowiadaj?c? danemu obci??eniu silnika. ?wiece zap?onowe wymagaj? specjalnego zakresu temperatur, aby mog?y dzia?a? optymalnie. Dolna granica tego przedzia?u wynosi

450°C temperatury ?wiecy zap?onowej, tzw. „temperatury samoczyszczenia”. Powy?ej tego progu temperaturowego nagromadzone cz?steczki sadzy na ko?cówce izolatora ulegaj? spaleniu. Je?li temperatura robocza utrzymuje si? stale poni?ej tej warto?ci, mog? osadza? si? cz?steczki sadzy



przewodz?ce pr?d elektryczny , a? napi?cie zap?onowe b?dzie sp?ywa? przez warstw? sadzy do masy pojazdu, zamiast tworzy? iskr?. Gdy temperatura ?wiecy zap?onowej osi?gnie 850 °C, izolator nagrzewa si? tak bardzo, ?e na jego powierzchni mog? wyst?pi? niekontrolowane zap?ony, tzw. zap?ony ?arowe. Takie niekontrolowane, nieprawid?owe spalanie mo?e prowadzi? do uszkodze? silnika.

Budowa ?wiecy zap?onowej

Z??cze ?wiecy zap?onowej ma posta? z??cza SAE lub gwintu 4 milimetry. Do niego pod??cza si? przewód zap?onowy lub cewk? zap?onow?. W obu przypadkach musi st?d przep?ywa? napi?cie wysokie do drugiego ko?ca ?wiecy zap?onowej. Kolejnym elementem ?wiecy zap?onowej jest izolator ceramiczny. Pe?ni on dwie funkcje: po pierwsze s?u?y przede wszystkim do izolacji, zapobiegaj?c w ten sposób przeskokowi napi?cia wysokiego na mas? pojazdu (= minus) oraz odprowadzaj?c ciep?o spalania do g?owicy cylindra. Na zewn?trznej powierzchni izolatora faliste bariery pr?du up?ywowego zapobiegaj? odp?ywowi napi?cia do masy pojazdu. Wyd?u?aj? one drog?, jak? musi pokona? pr?d, zwi?kszaj?c w ten sposób opór elektryczny. W ten sposób gwarantuje si?, ?e energia wybiera drog? o mniejszym oporze – drog? przez elektrod? ?rodkow?. Aby zapewni? kompatybilno?? elektromagnetyczn? (EMC), a tym samym bezawaryjn? prac? elektroniki pok?adowej, wewn?trz ?wiecy zap?onowej zastosowano stopione szk?o pe?ni?ce rol? rezystora przeciwzak?óceniowego. ?rodkowa elektroda standardowej ?wiecy zap?onowej sk?ada si? zazwyczaj ze stopu niklu. Iskra musi przeskoczy? z ko?ca tej elektrody na elektrod? masow?. Metalowa obudowa jest trwale po??czona gwintem z g?owic? cylindra i dzi?ki temu odgrywa wa?n? rol? w odprowadzaniu ciep?a, poniewa? to w?a?nie przez to po??czenie odprowadza wi?kszo?? ciep?a spalania. Pier?cie? uszczelniaj?cy zapobiega przedostawaniu si? gazów spalinowych obok ?wiecy zap?onowej nawet przy wysokich ci?nieniach spalania. W ten sposób zapobiega on stratom ci?nienia. Ponadto odprowadza ciep?o do g?owicy cylindrów i wyrównuje ró?nice w rozszerzalno?ci termicznej mi?dzy g?owic? cylindrów a obudow? ?wiecy zap?onowej. Wewn?trzne uszczelki tworz? gazoszczelne po??czenie mi?dzy izolatorem a metalow? obudow?, zapewniaj?c w ten sposób optymalne uszczelnienie. Elektroda masowa standardowej ?wiecy zap?onowej jest wykonana ze stopu niklu. Podczas normalnej pracy pe?ni ona rol? bieguna przeciwnego.

Budowa ?wiecy zap?onowej

?wieca zap?onowa sk?ada si? z metalowego rdzenia umieszczonego w ceramicznym izolatorze. Ten metalowy rdze? jest z kolei otoczony metalow? os?on?. Metalowa os?ona sk?ada si? z gwintu, który wkr?ca si? w g?owic? cylindra, a w górnej cz??ci ma zazwyczaj sze?ciok?tny wyst?p. Ten wyst?p s?u?y do mocowania wtyczki ?wiecy zap?onowej i umo?liwia jej monta? oraz demonta? za pomoc? klucza do ?wiec zap?onowych. W ci?gu ostatnich 50 lat ta podstawowa konstrukcja ?wiecy zap?onowej praktycznie nie uleg?a zmianie. Konstrukcja ta ma przede wszystkim zapewni?, aby obwód elektryczny przy wysokim napi?ciu na ?wiecy zap?onowej zosta? zamkni?ty przez iskr? przeskakuj?c? z elektrody ?rodkowej do elektrody masowej.

Ochrona ?rodowiska

W dzisiejszych czasach ochrona ?rodowiska podczas jazdy samochodem jest wa?niejsza ni? kiedykolwiek. Szczególn? uwag? po?wi?ca si? przy tym spalinom. Na ich poziom wp?ywa mi?dzy innymi ?wieca zap?onowa. Przede wszystkim standardowe ?wiece zap?onowe ulegaj? naturalnemu zu?yciu. Podczas przeskakiwania iskry mi?dzy elektrod? masow? a elektrod? ?rodkow? ka?dej ?wiecy zap?onowej iskra ?ciera z elektrod mikroskopijne cz?steczki. W ten sposób na przestrzeni wielu tysi?cy kilometrów zwi?ksza si? odst?p mi?dzy elektrodami. W rezultacie wzrasta ryzyko przerw w zap?onie. Ka?de wypadanie zap?onu oznacza jednak jednocze?nie, ?e cenne paliwo jest wtryskiwane, ale nie ulega spaleniu. W ten sposób obci??enie ?rodowiska znacznie wzrasta ju? tylko z powodu zwi?kszonego zu?ycia paliwa na kilometr. Ponadto niespalone paliwo mo?e ulec gwa?townemu zap?onowi w katalizatorze i go uszkodzi?, przez co katalizator nie b?dzie ju? w stanie neutralizowa? szkodliwych substancji, takich jak tlenek w?gla, tlenki azotu i w?glowodory. Konieczna b?dzie wtedy jego wymiana.

Utrzymanie warto?ci

Pojazd jest wysoce z?o?onym urz?dzeniem technicznym, które mo?e dzia?a? nieprzerwanie jedynie dzi?ki prawid?owej wspó?pracy wszystkich elementów. Aby by?o tak równie? w przypadku silnika – jednego z najbardziej obci??onych podzespo?ów – konieczna jest regularna konserwacja. Obejmuje to równie? stosowanie wysokiej jako?ci ?wiec zap?onowych, które dzi?ki swoim w?a?ciwo?ciom technicznym przyczyniaj? si? do bezawaryjnego dzia?ania silnika, a tym samym jego d?ugiej ?ywotno?ci.

Bezpiecze?stwo

Prawid?owe dzia?anie ?wiec zap?onowych ma zasadnicze znaczenie dla bezpiecznej eksploatacji pojazdu. Trzeba je zatem wymienia? zgodnie z zaleceniami producenta pojazdu.

Podczas monta?u ?wiecy zap?onowej nale?y zachowa? najwy?sz? ostro?no??. Wymaga to zastosowania dok?adnie okre?lonego momentu dokr?cania, który mo?na uzyska? wy??cznie za pomoc? specjalnego narz?dzia, tzw. klucza dynamometrycznego.

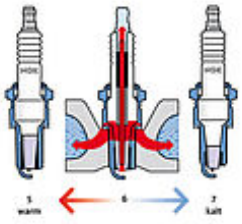
Je?li ?wieca zap?onowa nie zostanie dokr?cona wystarczaj?co mocno, dochodzi do utraty ci?nienia w komorze spalania, gdzie zachodzi spalanie mieszanki paliwowo-powietrznej. W rezultacie mo?e doj?? do przegrzania ?wiecy zap?onowej i p?kni?cia jej ceramicznego izolatora, co mo?e spowodowa?

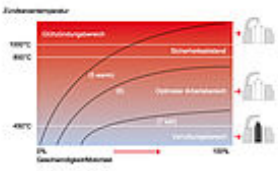
uszkodzenie t?oka, a tym samym awari? silnika. Z kolei zbyt du?y moment dokr?cania mo?e doprowadzi? do wyrwania ?wiecy zap?onowej, co poskutkuje konieczno?ci? wymiany g?owicy cylindrów. Jednak nawet je?li do tego nie dojdzie, zbyt mocno dokr?cona ?wieca zap?onowa mo?e si? przegrzewa? podczas pracy, co równie? spowoduje uszkodzenie silnika.

Zdj?cia









?ród?o: https://www.auto-leksykon.pl/leksykon/zuendung/swieca-zaplonowa-1