BOSCH
Technologia bliżej nas

CO POWINIENEŚ WIEDZIEĆ O ŚWIECY ŻAROWEJ?

Czym się różnią świece, jak sprawdzać ich działanie, jak uniknąć reklamacji i jak rozmawiać z klientem warsztatu.

Głównym zadaniem świecy żarowej jest ogrzanie komory spalania i uzyskanie samozapłonu podczas rozruchu silnika diesla. Dodatkową funkcją jest dogrzanie silnika w fazie rozgrzewania, celem obniżenia emisji spalin i uzyskania spokojniejszej pracy. W nowoczesnych silnikach świece dogrzewają komorę spalania również podczas hamowania silnikiem czy też regeneracji filtra cząstek stałych.

Czym się różnią świece żarowe?

Świece żarowe różnią się przede wszystkim wymiarami, napięciem zasilania, uzyskiwaną temperaturą, czasem nagrzewania, wykonaniem elementu grzejnego.

Ile wynosi czas nagrzewania?

Świece żarowe w klasycznych dieslach, sięgających rodowodem czasów przedwojennych, potrzebowały do ogrzania silnika aż 30-45 sekund. Od lat 70. wprowadzono świece ze spiralą grzejną osłoniętą rurką grzejną, o czasie nagrzewania 8 sekund. Wprowadzenie w minionych dziesięcioleciach świec niskonapięciowych i ceramicznych pozwoliło zmniejszyć czas nagrzewania do 1,4-2 sekund.

Wymiary świec

Świece różnią się długością, głębokością montażu, rozmiarem gwintu, kształtem stożka, średnicą i długością rurki grzejnej. Wymiary świecy są dopasowane do konstrukcji głowicy silnika. Każdy kolejny etap rozwoju silnika diesla wiąże się z coraz większym wysmukleniem i wydłużeniem świecy. Świeca do VW Golfa II 1.6D z silnikiem z wtryskiem pośrednim miała 59 mm długości. W kolejnych generacjach silników wprowadzono m.in. wtrysk bezpośredni, 4 zawory na cylinder w miejsce 2, co doprowadziło do wydłużenia świecy do 150 mm w VW Golf VII 2.0TDI.

Jakim napięciem zasilane są świece żarowe?

W youngtimerach z lat 70. możemy się jeszcze spotkać ze świecami żarowymi z drutem grzejnym na napięcie 0,7 V, zasilanymi przez oporniki z drutu (np. Mercedes 200D W123 sprzed 1980 r.). Natomiast standardowe, metalowe świece zasilane są napięciem 11 V. We współczesnych samochodach od kilkunastu lat pojawiają się świece niskonapięciowe, zasilane napięciem 4,4 V. Świec takich nie wolno testować poprzez bezpośrednie podłączenie do akumulatora, ponieważ doprowadzi to do ich przepalenia.

Co zależy od napięcia zasilania?

W standardowej świecy 11 V uzyskiwany czas nagrzewania wynosił do 8 sekund.
Obniżenie napięcia zasilania świecy pozwala na uzyskanie większego natężenia prądu przy takim samym poborze energii. Wiąże się to jednak z koniecznością zmiany konstrukcji świecy. Stąd w minionych latach wprowadzone zostały świece niskonapięciowe, uzyskujące w krótkim czasie wyższe temperatury.

Czym się różnią świece ceramiczne od metalowych?

W świecach ceramicznych spirala grzejna jest osłonięta ceramiką, która zastępuje metalową rurkę z proszkiem z tlenku magnezu. Świeca ceramiczna nagrzewa się szybciej i uzyskuje wyższe temperatury. Dodatkowo, wyróżnia ją większa żywotność.
Producenci silników stosują świece ceramiczne m.in. w silnikach z obniżonym stopniem sprężania (poniżej 17:1), aby obniżyć emisję spalin podczas rozgrzewania silnika.

Jak zużywa się świeca?

Świeca żarowa wykonuje dziesiątki tysięcy cykli pracy, polegających na ogrzaniu się do temperatury ponad 1000 °C. W wyniku tego następuje jej stopniowe zużycie. Dodatkowo końcówka świecy żarowej wnika do komory spalania silnika, co naraża ją na znaczne obciążenia.

Świece żarowe

BOSCH
Technologia bliżej nas

Jak praca silnika zależy od świecy?

Świece żarowe umożliwiają przede wszystkim rozruch silnika i prawidłową pracę przy niskich temperaturach. Utrudniony rozruch, dymienie, nierówna praca silnika, wzrost zużycia paliwa mogą być objawami uszkodzenia świec żarowych. W samochodach z filtrem cząstek stałych niesprawność świec będzie utrudniać podgrzanie układu wydechowego i wymuszać częstszą regenerację filtra.

Czy działanie świecy może zależeć od układu wtryskowego?

Tak. Nieprawidłowe ustawienie kąta wtrysku lub uszkodzenie wtryskiwacza mogą doprowadzać do uszkodzenia świec żarowych.

Świecę dokręcaj z właściwym momentem dokręcania – i uniknij reklamacji

Świece żarowe mają niewielkie rozmiary gwintów, dlatego należy korzystać z klucza dynamometrycznego i skrupulatnie przestrzegać zalecanych momentów dokręcania. Poniżej tabela z zalecanymi wartościami (o ile nie jest dostępna wartość zalecana przez producenta samochodu).

Gwint	Moment dokręcania
M8 6	10 Nm
M9 8	10 Nm
M10 10	15 Nm
M11 15	25 Nm

Jak radzić sobie z problemami z układem żarzenia?

Poza podstawowym sprawdzeniem kodów usterek, stan świecy można zweryfikować testem oporności lub dedykowanym testerem świec.

Jak sprawdzać świecę żarową?

Świeca żarowa musi posiadać oporność w zakresie 0,2-5,0 oma. Jeśli oporność jest niższa lub wyższa, to oznacza to uszkodzenie świecy przez zwarcie lub przerwanie obwodu (np. przepalenie lub przerwanie spirali grzejnej). Oporność sprawdzamy multimetrem, podłączając go do styków świecy.
Niesprawność świecy żarowej można wykryć z użyciem testera diagnostycznego, jednakże wskazanie to będzie poprawne tylko wtedy, jeśli mamy pewność co do prawidłowego stanu połączeń elektrycznych i styków świecy ze sterownikiem.
Tester diagnostyczny Boscha KTS ma możliwość uruchomienia świecy żarowej. W wypadku wersji z oscyloskopem możliwe jest prześledzenie przebiegu natężenia prądu, wykorzystując cęgi prądowe 20 A.

Świecy ceramicznej ani metalowej niskonapięciowej nie należy podpinać do napięcia 12 V

Podłączenie świecy ceramicznej lub niskonapięciowej do takiego napięcia doprowadzi do jej szybkiego uszkodzenia.

Ukręcenie świecy

Świece żarowe mają niewielkie średnice i są długie. Wysoka temperatura stwarza ryzyko zapieczenia się świecy w głowicy. Wówczas przy próbie demontażu następuje ukręcenie świecy. Można usunąć z głowicy pozostałości podzespołu, lub zdemontować głowicę. Co wiąże się z bardzo wysokim kosztem, jednak w niektórych przypadkach jest nie do uniknięcia i wymaga wyspecjalizowanego warsztatu. Pęknięcie świecy następuje w różnych punktach korpusu, zwykle pomiędzy gwintem a stożkiem i rurką grzejną gdzie zbiera się nagar uniemożliwiajcy demontaż.
W niektórych wersjach silnikowych, np. Fiat Ducato z silnikiem 2.3 JTD, woda z podszybia dostaje się na blok silnika, przez co przypadki ukręcenia występują częściej. Z kolei w popularnych silnikach PSA 1.6 HDI często urywa się sam żarnik świecy. Stosowane są specjalne narzędzia do rozwiercania, względnie do naprawy gwintu. Część świecy pozostałą w głowicy można usunąć przez jej nawiercenie, nagwintowanie i użycie młotka bezwładnościowego lub siłownika. Do rozwiercania stosowane są wiertła z frezem czołowym. Zestawy są przewidziane do konkretnego rodzaju gwintu, np. M8, M10.

Świeca żarowa Boscha dobrze pasuje do gniazda w głowicy.

Bardzo ważne jest prawidłowe wykonanie stożka w dolnej części świecy. Nieprawidłowy kształt stożka utrudnia odkręcenie świecy i zwiększa ryzyko jej ukręcenia.
W wypadku świec Boscha geometria stożka i wymiary są zgodne z wyposażeniem fabrycznym samochodu. W wypadku niskiej jakości zamienników kształty i wymiary nie zawsze są zachowane, co stwarza niepożądane problemy.

Prawidłowy dobór świecy – tylko świeca dedykowana do danego modelu

Świecę należy dobierać w katalogach elektronicznych i papierowych poprzez wybór pojazdu, jego wersji i silnika. Nie należy montować świec podobnych o zbliżonych wymiarach. Zbyt długa świeca może ulec kolizji z tłokiem i zniszczyć silnik. Dodatkowo świece różnią się długością spiral grzejnych – są one dobrane do danej wersji silnika. Nie należy też stosować świec metalowych w miejsce ceramicznych.