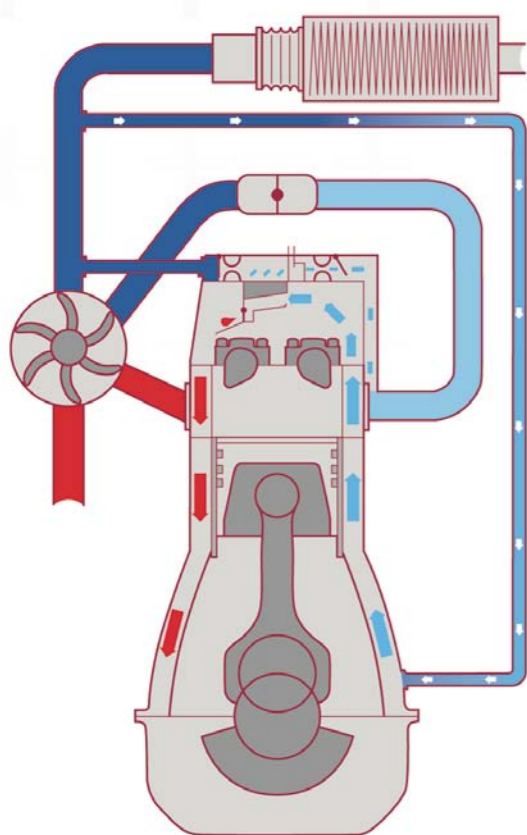


Sterowanie wentylacją skrzyni korbowej

WENTYLACJA SKRZYNI KORBOWEJ PCV (Z ANG. *POSITIVE CRANKCASE VENTILATION*) TO UKŁAD MAJĄCY ZA ZADANIE REGULACJĘ CIŚNIENIA WE WNIĘTRZU SILNIKA ORAZ USUWANIE SZKODLIWYCH OPARÓW POWSTAJĄCYCH WEWNĄTRZ KAŻDEGO SILNIKA SPALINOWEGO. UKŁAD ZAPOBIEGA PRZEDOSTAWANIU SIĘ TYCH SZKODLIWYCH OPARÓW DO ATMOSFERY

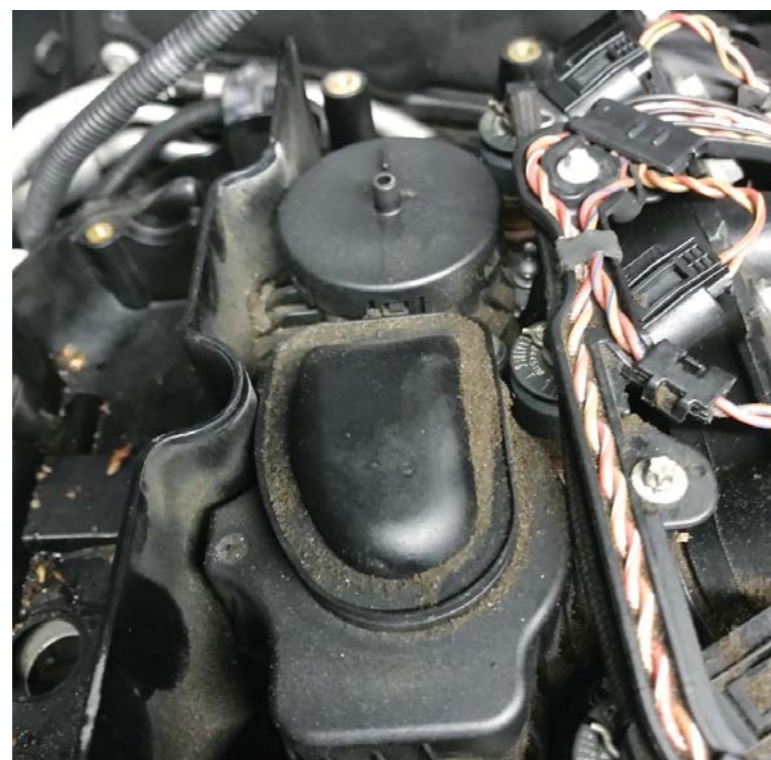


Układ wentylacji skrzyni korbowej wykorzystuje próżnię powstającą w kolektorze dolotowym do zasysania do kolektora dolotowego oparów ze skrzyni korbowej. Oddzielone kropelki oleju zawracane są do miski olejowej, a oczyszczone z oleju gazy kierowane są do układu dolotowego, skąd razem z mieszanką paliwowo-powietrzną trafiają do komory spalania, gdzie ulegają spalaniu.

W wyniku procesu spalania w silniku dochodzi również do obecności gazów w skrzyni korbowej. Część spalin przedostaje się przez tłoki i pierścienie tłokowe. Jest to nieuniknione zjawisko w każdym silniku spalinowym. Ilość przedostających się gazów zależy od wielu czynników, takich jak ciśnienie w cylindrach, szczelność tłoków i pierścieni oraz stopień zużycia elementów silnika. W spalinach przedmuchiwa-

nych do skrzyni korbowej znajdują się produkty zużycia elementów silnika, olej, gazy i powietrze. Skład różni się w zależności od rodzaju paliwa, konstrukcji silnika, jego obciążenia i prędkości obrotowej oraz historii serwisowej jednostki napędowej.

Przedmuchiwane gazy składają się zazwyczaj z węglowodorów (HC), tlenku węgla (CO), dwutlenku węgla (CO₂), tlenków azotu (NO_x), pary wodnej oraz



PRZYKŁAD ZAWORU WENTYLACYJNEGO SKRZYNI KORBOWEJ

śladowych ilości siarczanów i aldehydów. Mniej więcej w połowie resursu silnika węglowodory stanowią około 3% całości gazów w skrzyni korbowej. Jednak ze względu na tolerancje pierścieni ich emisja może osiągnąć nawet 20%.

W przypadku braku kontroli, gazy te mogą zanieczyścić olej silnikowy, przyczyniając się do powstawania osadów. Poza tym wzrost ciśnienia w skrzyni korbowej może powodować uszkodzenie uszczelniaczy, co z kolei prowadzi do powstawania wycieków oleju. Poza tym mogą pojawić się problemy z uruchamianiem silnika, jego płynną pracą oraz emisją niebezpiecznych substancji.

W każdym samochodzie można znaleźć układ wentylacji skrzyni korbowej. Stosowane są różne rozwiązania, ale każdy układ składa się z kilku podstawowych elementów, do których należą przewody gumowe i łączniki, separator oleju oraz zawór odpowietrzający. Elementy te mogą być zamontowane na zewnątrz silnika lub w jego wnętrzu.

Najbardziej typowymi usterkami układu wentylacji skrzyni korbowej są: pęknięcie gumowej membrany zaworu oraz zablokowane lub pęknięte przewody gumowe i kanały. Prowadzi to do zwiększonego zużycia i spalania oleju, spadku mocy, wypadania zapłonu oraz wysokich złogów nagaru. Pierwszymi oznakami zbliżającej się usterki układu odpowietrzania skrzyni korbowej są: gwizd dochodzący z układu dolotowego, niebieskawy kolor spalin, wysokie zużycie oleju oraz gruby, biały lub żółty, osad pod korkiem wlewu oleju.

Niemniej jednak wiele z tych symptomów może zostać niezauważonych lub – w wyniku niewłaściwego określenia przyczyn – błędnie zdiagnozowanych.

W dalszej części artykułu przedstawiamy kilka powszechnych rozwiązań wentylacji skrzyni korbowej.

Land Rover Freelander TD4 i Range Rover TD6

Wycieka olej silnikowy – najczęściej przez rurkę bagnetu oleju.

Przyczyną jest zwiększone ciśnienie w skrzyni korbowej wypychające olej. Innym objawem może być spadek mocy silnika (silnik nie uzyskuje wyższych ob-



POKRYWA GŁOWICY SILNIKA Z ZAWOREM WENTYLACYJNYM

rotów), czarny lub niebieski kolor spalin oraz nadmierne zużycie paliwa.

Problemy te są powodowane przez zatkany filtr odpowietrzania skrzyni korbowej, zlokalizowany w zespole zaworu zwrotnego zamontowanego na pokrywie głowicy silnika.

W takiej sytuacji należy wymienić zatkany filtr oraz cały zespół zaworu zwrotnego, usunąć zanieczyszczenia po wycieku oleju i sprawdzić pracę silnika.

Różne modele Volkswagena, Audi, Seata i Škody wyposażone w silnik 1.8 lub 2.0 FSi/TFSi

Podczas pracy silnika w skrzyni korbowej utrzymywany jest stały poziom próżni. Silnik wyposażony jest w zawór odpowietrzający zamontowany na pokrywie głowicy silnika i bezpośrednio podłączony do kolektora dolotowego.

Gazy separowane są w dwóch etapach. Najpierw umieszczony w obudowie filtra oleju separator oddziela większość oleju od spalin. Następnie drugi separator na pokrywie głowicy silnika usuwa pozostałe opary oleju i gazy.

Jednostki turbodoładowane mają bardziej rozbudowane układy kontroli ciśnienia. Na pokrywie głowicy silnika zamontowany jest dwustopniowy zawór kontrolujący ciśnienie. Gdy w kolektorze dolotowym występuje próżnia, gazy i opary trafiają do kolektora dolotowego. Natomiast gdy pojawia się ciśnienie turbodoładowania, jednokierunkowy zawór w zespole odpowietrzającym zamyka się, a gazy kierowane są do pokrywy głowicy.

Wrzaz z upływem czasu zanieczyszczenia utrudniają przepływ powietrza,

a gumowa membrana w separatorze oleju może ulec rozwarstwieniu i pęknięciu. Poza tym połączenia pomiędzy węzłami gumowymi twardnieją, nie zapewniając dostatecznego uszczelnienia.

Objawami niesprawnego separatora oleju lub uszkodzonych przewodów jest: nierównomierna praca i szarpanie silnika na wolnych obrotach, gwizd dochodzący z silnika na wolnych obrotach oraz zwiększone zużycie oleju.

Różne modele BMW z silnikiem N20

We wcześniejszych silnikach BMW układ wentylacji skrzyni korbowej znajdował się na zewnątrz silnika. Natomiast w silniku N20 oraz w wielu innych zawór wentylacji skrzyni korbowej umieszczono na górze pokrywy głowicy silnika.

Gazy i opary przelatują przez otwór po stronie dolotu, trafiając do umieszczonych w pokrywie głowicy sprężynowych separatorów klapowych. Zawarty w gazach olej oddzielany jest przez sprężynowe separatory klapowe, a następnie ścieka wzdłuż ścianek do zaworu jednokierunkowego i później do głowicy silnika.

Gazy i opary oczyszczone z oleju trafiają do układu dolotu powietrza.

Najczęstszą usterką w układzie wentylacji skrzyni korbowej jest pęknięcie gumowej membrany zaworu. Poddawana ciągłym zmianom temperatury oraz drganiom pokrywa głowicy silnika, może pęknąć lub stracić szczelność. Z kolei magistrale separatora oleju ulegają zatkaniu zanieczyszczeniami z oleju oraz osadami.

Opracowanie na podstawie materiałów Bilstein Group