



System sekundárního vzduchu

Konstrukce, konstrukční díly, vyhledávání závad

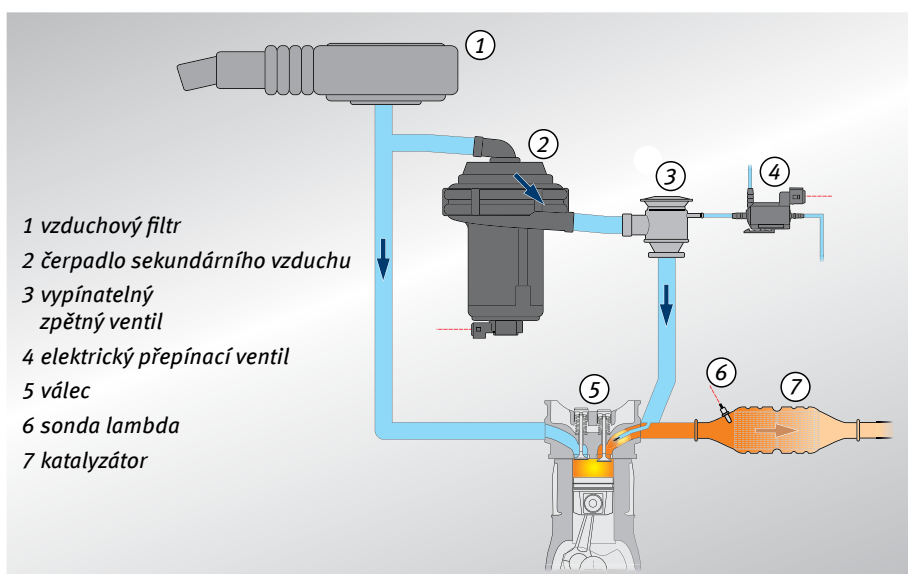
Vozidlo	Produkt
všechny zážehové motory se systémem sekundárního vzduchu	ventil sekundárního vzduchu, čerpadlo sekundárního vzduchu, elektrický přepínací ventil

U zážehového motoru vzniká většina emisí škodlivých látek během studeného startu. Vefukování sekundárního vzduchu je osvědčenou metodou snižující tyto emise při studeném startu.

Při studeném startu zážehového motoru je nutná „syťá směs“ ($\lambda < 1$), tzn. směs s přebytkem paliva.

Až do dosažení provozní teploty katalyzátoru a až do spuštění regulace lambda tak vzniká velké množství kyslíčnicku uhelnatého a nespálených uhlovodíků.

Ke snížení těchto škodlivých látek je během fáze studeného startu přímo za výfukovými ventily do výfukového potrubí vháněn okolní vzduch s vyšším množstvím kyslíku („sekundární vzduch“). Díky tomu dochází k dodatečné oxidaci („dodatečnému spalování“) škodlivých látek na oxid uhličitý a vodu. Vznikající teplo dodatečně zahřívá katalyzátor a zkracuje dobu do spuštění regulace lambda.



Princip vefukování sekundárního vzduchu (pneumaticky řízeně)



Ventil sekundárního vzduchu a čerpadlo sekundárního vzduchu ve vozidle BMW E46 (zvýrazněno)

Změny a odchylky vyobrazení vyhrazeny.

Přířazení a náhrada, viz platné katalogy, TecDoc-CD popř. systémy založené na datech TecDoc.

Náhrada za SI 0012, SI 0049, SI 0059



Konstrukční díly systému sekundárního vzduchu

Čerpadlo sekundárního vzduchu nasává okolní vzduch a fouká ho do výfukového potrubí za výfukovými ventily. Pro případ, že dojde k nasání vzduchu přímo z motorového prostoru a ne z nasávacího traktu, je integrován vlastní vzduchový filtr.

Ventily sekundárního vzduchu jsou instalovány mezi čerpadlem sekundárního vzduchu a výfukovým potrubím. Jsou k dostání v různých provedeních.

Zpětný ventil sekundárního vzduchu zabraňuje vzniku škod v čerpadle sekundárního vzduchu způsobených spalínami, kondenzátem nebo tlakovým maximem ve výfukovém systému (např. při chybném zapalování).

Odpojovací ventil sekundárního vzduchu umožňuje přívod sekundárního vzduchu do výfukového potrubí pouze ve fázi studeného startu.

Ventily sekundárního vzduchu jsou ovládány buď podtlakem řízeným elektrickým přepínacím ventilem nebo otvírají díky tlaku čerpadla sekundárního vzduchu.

U ventilů sekundárního vzduchu nové generace je funkce odpojení a zpětná funkce sjednocena ve „vypínatelném zpětném ventilu“.

Výsledkem nejnovějšího vývoje jsou elektrické ventily sekundárního vzduchu. Mají kratší doby otvírání a zavírání než pneumaticky ovládané ventily. Díky vyšší nastavovací síle jsou odolnější proti slepení sazemi nebo nečistotou.

Za účelem kontroly diagnózou On-Board (OBD) mohou být elektrické ventily sekundárního vzduchu vybaveny integrovaným snímačem tlaku.



Různá čerpadla sekundárního vzduchu 1. a 2. generace



Podtlakově řízený odpojovací zpětný ventil (cca od roku 1995) a elektrický přepínací ventil



Vypínatelný zpětný ventil řízený tlakem (cca od roku 1998)



Elektrický ventil sekundárního vzduchu (cca od roku 2007)



Systém sekundárního vzduchu a OBD

V evropské diagnóze EOBD je systém sekundárního vzduchu kontrolován jen z hlediska elektrického připojení, ne ale z hlediska jeho působení.

U elektrické přípojky je sledován zkrat na kostru, zkrat zdroje napětí a přerušení.

U americké diagnózy On-Board OBD

II je u systému sekundárního vzduchu sledováno jeho působení.

Za účelem kontroly se při teplém motoru jednou za jízdní cyklus zapne čerpadlo sekundárního vzduchu.

Tak registruje sonda lambda přebytek kyslíku. Signál sondy je v řídicí jednotce porovnáván s předepsanými hodnotami.

Možné kódy závad OBD:

- P0410 porucha funkce
- P0411 nedostatečné množství

Otevřený ventil sekundárního vzduchu může způsobit to, že signál sondy lambda je zachycen jako „příliš slabý“.

To může vyvolat toto chybové hlášení:

- sonda lambda – dosažena regulační mez

Tipy pro vyhledávání závad

Časté závady ve spojení se systémem sekundárního vzduchu:

- čerpadlo sekundárního vzduchu vydává zvuky
- čerpadlo sekundárního vzduchu bez funkce

Ve většině případů pronikl kondenzát spalin defektním zpětným ventilem nebo defektním řízením ventilu sekundárního vzduchu do čerpadla sekundárního vzduchu a poškodil ho.

V praxi se prokázalo, že při opravě je často obnoveno pouze čerpadlo sekundárního vzduchu. Proto dochází opětovně k reklamacím již po krátké době chodu.

Nesprávná funkce i jednoho konstrukčního dílu v systému sekundárního vzduchu může způsobit poškození jiných komponent. Proto se v případě poruchy musí vždy zkontrolovat všechny komponenty.

Kontrola: Čerpadlo sekundárního vzduchu

U studeného motoru se musí čerpadlo sekundárního vzduchu po dobu max. 90 sekund po spuštění motoru slyšitelně zapnout.

Za účelem kontroly konstrukčních dílů u teplého motoru je možné přípojnou zástrčku čerpadla sekundárního vzduchu vytáhnout a zásobit proudem z palubního zdroje.



Čerpadlo sekundárního vzduchu není určeno pro trvalý provoz, tzn. že by nemělo pracovat déle než 90 sekund!

- Pokud čerpadlo sekundárního vzduchu neběží, nebo pokud pracuje pouze se škrábavým zvukem nebo pískotem, musí se obnovit.
- V takovém případě zkontrolujte také ostatní komponenty systému sekundárního vzduchu.
- Zkontrolujte vzduchový filtr motoru na znečištění. Pokud k nasávání sekundárního vzduchu nedochází z nasávacího traktu, ale přímo z motorového prostoru, pak se separátní vzduchový filtr nachází před čerpadlem sekundárního vzduchu a může být zanesen.



Agresivní kondenzát spalin v hnacím motoru čerpadla sekundárního vzduchu



Pohled do zkorodovaného přívodu čerpadla sekundárního vzduchu



Tekutý kondenzát spalin z čerpadla sekundárního vzduchu


Kontrola: Ventil sekundárního vzduchu

Funkci podtlakově řízeného ventilu sekundárního vzduchu je možné u vymontovaného ventilu zkontrolovat pomocí ručního podtlakového čerpadla:

- Pokud se při podtlaku ventil sekundárního tlaku neotevře, pak se musí obnovit.
- Pokud se při podtlaku ventil sekundárního tlaku otevře, pak se musí zkontrolovat ovládaný elektromagnetický ventil (elektrický přepínací ventil) a podtlakové hadice.
- Pokud podtlak vytvořený ručním podtlakovým čerpadlem klesá, pak je poškozena membrána ventilu sekundárního vzduchu.
- Nánosy na straně k čerpadlu sekundárního vzduchu (zkontrolujte prstem, viz vedle uvedený obrázek) jsou známkou netěsného zpětného ventilu.
- Při kontrole uvolněte spojovací hadici mezi čerpadlem sekundárního vzduchu a ventilem sekundárního vzduchu.

V tomto případě je čerpadlo sekundárního vzduchu pravděpodobně již poškozeno: Zkontrolujte a popř. vyměňte čerpadlo sekundárního vzduchu.

Kontrola: Elektrický přepínací ventil

Elektrický přepínací ventil je v době vefukování sekundárního vzduchu (fáze studeného startu) pod proudem. Pod proudem je elektrický přepínací ventil průchozí, bez proudu je průchod přerušen.

- Průchodnost a těsnost je možné zkontrolovat pomocí ručního podtlakového čerpadla.
- Během vefukování sekundárního vzduchu musí být v konektoru elektrického přepínacího ventilu palubní napětí, jinak došlo k elektrické poruše, která se musí lokalizovat pomocí schéma zapojení.

Kontrola: Podtlakový systém

Netěsnosti mohou způsobit to, že není dosaženo řídicího podtlaku.

- Manometrem, např. u ruční podtlakové pumpy, je možné zkontrolovat řídicí podtlak („vakuum“) u elektrického přepínacího ventilu a u podtlakově řízených ventilů sekundárního vzduchu.
- Pokud není dosažen řídicí podtlak nejméně 390 mbar (odpovídá 610 mbar absolutního tlaku), musí se zkontrolovat těsnost celého podtlakového systému a netěsná část vyměnit.

Možné zdroje poruchy:

- vadné hadice (pórovitost, okousání kunou)
- netěsné přípojky na pneumatických ventilech
- netěsné zpětné ventily/podtlakový zásobník
- defektní/pórovité membrány nebo těsnění pneumatických regulátorů
- netěsnosti v sacím potrubí
- defektní vakuové čerpadlo

Kontrola: Přípojka k výfukovému potrubí

Poškozené těsnění může způsobit slyšitelné unikání výfukových plynů u příruby přípojky.

- Zkontrolujte těsnost přípojky a popř. znovu utěsněte.



Otevřený ventil sekundárního vzduchu
 Vlevo: Škody způsobené kondzátem spalin
 Vpravo: Nový stav



Kontrola ventilu sekundárního vzduchu pomocí podtlakové ruční pumpy



„Kontrola prstem“ u ventilu sekundárního vzduchu ve vozidle BMW 520i (zvýrazněno)
 Pokud se na této straně nachází nánosy, pak je zpětný ventil netěsný a musí být obnoven.



Zkorodovaný elektrický přepínací ventil (otevřený)