



Sekundærluftsystem

Opbygning, komponenter, fejlsøgning

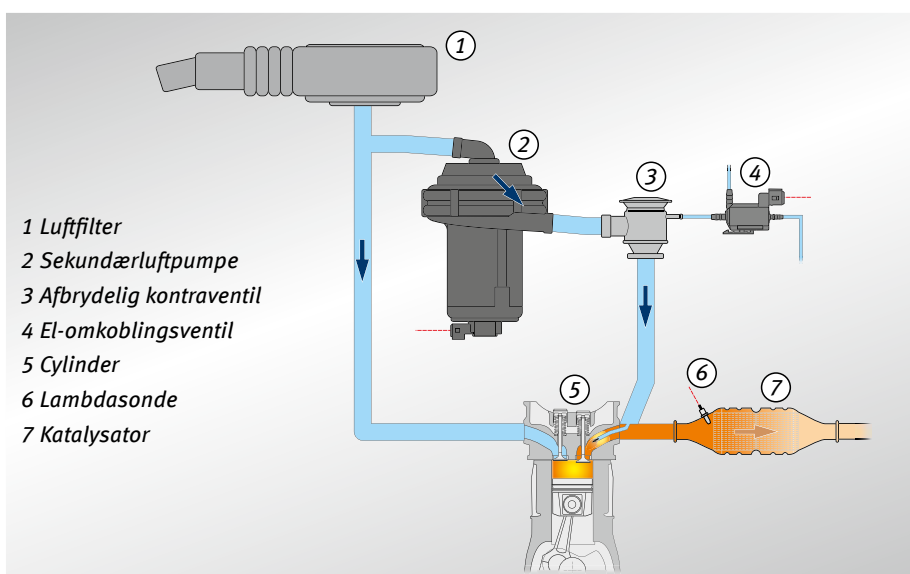
Køretøj	Produkt
Alle benzinkøretøjer med sekundærluftsystem	Sekundærluftventil, sekundærluftpumpe, el-omkoblingsventil

Ved en benzinmotor opstår de fleste skadelige stoffer under koldstart. Indblæsningen af sekundærluft er en velkendt metode til reducere af denne koldstartsemission.

Til koldstart af en benzinmotor kræves en »fed blanding« ($\lambda < 1$), dvs. en blanding med brændstofoverskud.

Indtil katalysatoren har nået sin driftstemperatur og lambdareguleringen starter, opstår der herigennem store mængder af kulilte og uforbrændte kulbrinter. Til reducere af disse skadelige stoffer blæses iltrig omgivelserluft (»sekundærluft«) ind i udstødningsmanifolden direkte bag udstødningsventilerne. Herigennem sker der en efterfølgende oxidation (»efterfølgende forbrænding«) af de skadelige stoffer til kulilte og vand.

Den herved opståede varme opvarmer katalysatoren yderligere og forkorter tiden, indtil lambdareguleringen starter.



Princippet for indblæsning af sekundærluft (pneumatisk styret)



Sekundærluftventil og sekundærluftpumpe i BMW E46 (fremhævet)

Ændringer og billedafvigelser forbeholdes.

Angående tilordning og reservedele henvises til de respektive gyldige kataloger, TecDoc-cd'en og systemerne, som baserer på TecDoc-data.

Erstatning for SI 0012, SI 0049, SI 0059



Sekundærluftsystemets komponenter

Sekundærluftpumpen suger omgivelserluft ind og blæser den ind i udstødningsmanifolden bag udstødningsventilerne. Hvis luftindsugningen ikke sker direkte fra indsugningstragten, men direkte fra motorrummet, er der integreret et særskilt luftfilter.

Sekundærluftventiler er monteret mellem sekundærluftpumpe og udstødningsmanifold.

De findes i forskellige udførelser.

Sekundærluft-kontraventilen forhindrer at udstødningsgas, kondensat eller trykspidser i udstødningskanalen (f.eks. fejltænding) forårsager skader i sekundærluftpumpen. Sekundærluft-afbrydelsesventilen sørger for, at sekundærluften kun når til udstødningsmanifolden i koldstartsfasen. Sekundærluftventiler aktiveres enten via undertryk, som styres af en el-omkoblingsventil, eller åbner ved hjælp af sekundærluftpumpens tryk.

Ved sekundærluftventiler af nyere generation er afbrydelses- og tilbageslagsfunktionen forenet i en »afbrydelig kontraventil«.

Den nyeste udvikling er elektriske sekundærluftventiler. De har kortere åbne- og lukketider end pneumatisk aktiverede ventiler. De højere reguleringskræfter gør de mere modstandsdygtige over for sammenklæbning på grund af sod eller snavs.

Til overvågning via on-board-diagnosen (OBD) kan elektriske sekundærluftventiler være udstyret med en integreret tryksensor.



Forskellige sekundærluftpumper af generation 1 og 2



Undertryksstyret afbrydelig kontraventil (siden ca. 1995) og el-omkoblingsventil



Afbrydelig kontraventil, trykstyret (siden ca. 1998)



Elektrisk sekundærluftventil (siden ca. 2007)



Sekundærluftsystem og OBD

I den europæiske EOBD kontrolleres sekundærluftsystemet kun med henblik på den elektriske tilslutning, dog ikke for dets funktion.

Den elektriske tilslutning overvåges i forbindelse med kortslutning mod stel, kortslutning mod forsyningsspænding og afbrydelse.

Ved den amerikanske on-board-diagnose OBD II overvåges sekundærluftsystemet med henblik på dets funktion:

Til kontrol tændes sekundærluftpumpen én gang pr. kørecyklus ved driftsvarm motor. Herigennem registrerer lambdasonden et iltoverskud. Sondesignalet sammenlignes i styreenheden med de nominelle værdier.

Mulige OBD-fejl er:

- P0410 funktionsfejl
- P0411 utilstrækkelig mængde

En åben sekundærluftventil kan medføre, at lambdasondens signal identificeres som »for magert«.

Dette kan resultere i følgende fejlmeddelelse:

- Lambdasonde – reguleringsgrænse nået

Tips til fejlsøgning

De hyppigste reklamationer i forbindelse med sekundærluftsystemet er:

- sekundærluftpumpen laver støj
- sekundærluftpumpen uden funktion

I de fleste tilfælde er røggaskondensat på grund af en defekt kontraventil eller sekundærluftventilens defekte aktivering trængt ind i sekundærluftpumpen og har beskadiget denne. I praksis har det vist sig, at det ofte kun er sekundærluftpumpen som udskiftes ved reparationen. Derfor fremsættes reklamationerne hyppigt igen allerede efter kort driftstid.

Fejlfunktion af kun en komponent i sekundærluftsystemet kan medføre skader på andre komponenter.

Derfor skal alle komponenter altid kontrolleres i tilfælde af en driftsforstyrrelse.

Kontrol: Sekundærluftpumpe

Ved kold motor skal sekundærluftpumpen starte hørbart i max. 90 sekunder efter motorstart.

Til komponentkontrol ved varm motor kan sekundærluftpumpens tilslutningsstik fjernes og forsynes med spænding fra køretøjet.



Sekundærluftpumpen er ikke beregnet til kontinuerlig drift, dvs. den må ikke køre længere end 90 sekunder!

- Hvis sekundærluftpumpen ikke kører eller kun kører med skrabende, pibende eller kradsende lyde, skal den udskiftes.
- I dette tilfælde skal sekundærluftsystemets andre komponenter også kontrolleres.
- Motorluftfiltret skal kontrolleres for forureninger.

Hvis sekundærluften ikke suges ind fra ind sugningstragten, men direkte fra motorrummet, er der et separat luftfilter foran sekundærluftpumpen, som kan være tilstoppet.



Aggressivt røggaskondensat i en sekundærluftpumpes drivmotor



Blik ind i en sekundærluftpumpes korroderede indløb



Flydende røggaskondensat fra en sekundærluftpumpe


Kontrol: Sekundærluftventil

En undertryksstyret sekundærluftventils funktion kan kontrolleres i afmonteret tilstand med en håndpumpe for undertryk:

- Hvis sekundærluftventilen ikke åbner, når undertryk er til stede, skal den udskiftes.
- Åbner sekundærluftventilen, når undertryk er til stede, skal den anvendte magnetventil (el-omkoblingsventil) og undertryks-slangerne kontrolleres.
- Hvis undertrykket, som genereres med håndpumpen for undertryk, falder, er sekundærluftventilens membran utæt.
- Aflejringer på sekundærluftpumpens side (fingerprøve, se illustrationen ved siden af) tyder på en utæt kontraventil.
- Til kontrol løsnes forbindelsesslangen mellem sekundærluftpumpe og sekundærluftventil.

I dette tilfælde kan sekundærluftpumpen allerede have taget skade: Kontrollér og udskift evt. sekundærluftpumpen.

Kontrol: El-omkoblingsventil

El-omkoblingsventilen forsynes med strøm, så længe sekundærluft blæses ind (koldstartsfase).

Ved strømtilførsel har el-omkoblingsventilen gennemgang, uden strøm er gennemgangen afbrudt.

- Gennemgang og tæthed kan kontrolleres med en håndpumpe for undertryk.
- Under indblæsningen af sekundærluft skal stikket på el-omkoblingsventilen forsynes med spænding fra køretøjet, da der ellers foreligger en elektrisk fejl, som skal lokaliseres ved hjælp af et strømskema.

Kontrol: Undertrykssystem

Utætheder kan medføre, at styreundertrykket ikke opnås.

- Med et manometer, f.eks. på håndpumpen for undertryk, kan styreundertrykket (»vakuum«) på el-omkoblingsventilen og ved undertryksstyrede sekundærluftventiler kontrolleres.
- Opnås et styreundertryk på mindst 390 mbar (svarende til et absolut tryk på 610 mbar) ikke, skal det komplette undertrykssystem kontrolleres for utætheder og den defekte del udskiftes.

Fejlkilder kan være:

- defekte slanger (porøse, mårbid)
- utætte tilslutninger på pneumatiske ventiler
- utætte kontraventiler/undertryksakkumulatore
- defekte/porøse membraner eller pakninger på pneumatiske regulatorer
- utætheder i sugerøret
- defekt vakuumpumpe

Kontrol: Tilslutning til udstødningsmanifold

En defekt pakning kan medføre, at røggas slipper hørbart ud ved tilslutningsflangen.

- Tilslutningen skal kontrolleres for tæthed og evt. tætnes på ny.



Åben sekundærluftventil
 Venstre: Skader pga. røggaskondensat
 Højre: Ny tilstand



Kontrol af en sekundærluftventil med en håndpumpe for undertryk



»Fingerprøve« på sekundærluftventil i BMW 520i (fremhævet)
 Hvis der på denne side er aflejringer, er kontraventilen utæt og skal udskiftes.



Korroderet el-omkoblingsventil (åben)