



# Secundair luchtsysteem

## Opbouw, onderdelen, zoeken naar fouten

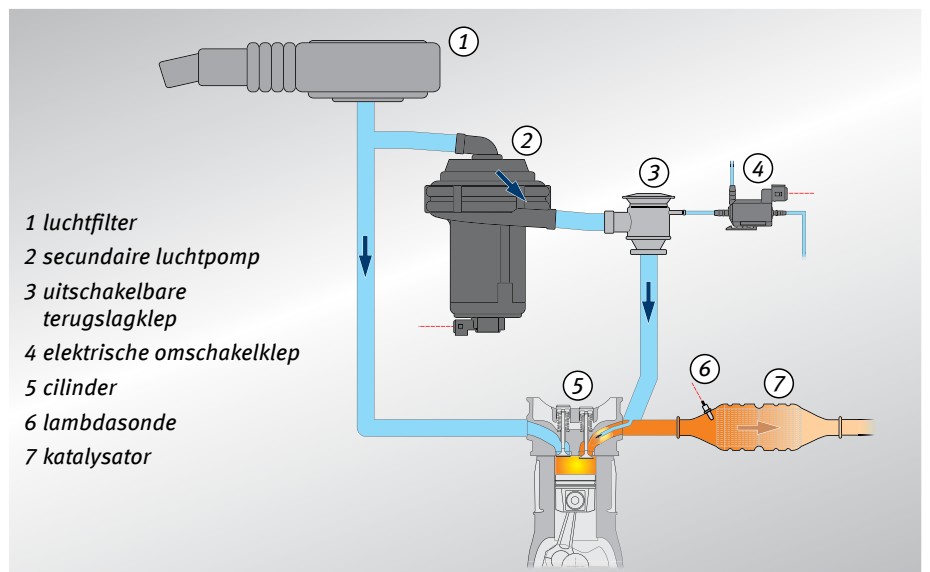
Voertuig	Product
alle benzinevoertuigen met secundair luchtsysteem	secundaire luchtklep, secundaire luchtpomp, elektrische omschakelklep

**Bij een benzinemotor ontstaan de meeste schadelijke stoffen tijdens de koude start. De inblazing van secundaire lucht is een beproefde methode om uitstoot tijdens de koude start te verlagen.**

Voor de koude start van een benzinemotor is een „vet mengsel” ( $\lambda < 1$ ) nodig, d.w.z. een mengsel met brandstofoverschot. Tot de katalysator zijn bedrijfstemperatuur heeft bereikt en de lambda-regeling gaat werken ontstaan daardoor grote hoeveelheden koolmonoxide en onverbrande koolwaterstoffen.

Om deze schadelijke stoffen te verlagen wordt tijdens de koudestartfase zuurstofrijke omgevingslucht („secundaire lucht”) direct achter de uitlaatkleppen in de uitlaatgasbocht geblazen. Daardoor vindt naoxidatie („naverbranding”) plaats van de schadelijke stoffen in kooldioxide en water.

De daarbij ontstane warmte verwarmt de katalysator bovendien op en verkort de tijd tot de lambda-regeling wordt ingezet.



Principe van de inblazing van secundaire lucht (pneumatisch aangestuurd)



Secundairelucht klep en secundaireluchtpomp in de BMW E46 (geaccentueerd)

Wijzigingen en afwijkingen in afbeeldingen voorbehouden.  
Zie voor toewijzing en vervanging de betreffende catalogi, TecDoc-CD resp. op TecDoc-Data gebaseerde systemen.

Vervanging voor SI 0012, SI 0049, SI 0059



### Onderdelen van het secundaireluchtsysteem

De secundaireluchtpomp zuigt omgevingslucht aan en blaast die in de uitlaatgasbocht achter de uitlaatkleppen. Als de lucht niet wordt aangezogen uit het aanzuigtraject maar direct uit de motorruimte, dan is een eigen luchtfilter geïntegreerd.

Secundaireluchtcleppen zitten tussen secundaireluchtpomp en uitlaatgasbocht ingebouwd.

Er zijn verschillende uitvoeringen.

Een secundaire terugslagklep voorkomt dat uitlaatgas, condensaat of drukpieken in de uitlaatgasstreng (bijv. overslaan van de ontsteking) schade aan de secundaire luchtpomp veroorzaken.

De secundairelucht-uitschakelklep zorgt ervoor dat de secundaire lucht alleen in de koudstartfase in het uitlaatbocht komt.

Secundaireluchtcleppen worden of door onderdruk gebruikt, die door een elektrische omschakelklep wordt aangestuurd, of gaan openen door de druk van de secundaireluchtpomp.

Bij de jongste generatie secundaireluchtcleppen zijn uitschakel- en terugslagfunctie in 1 „uitschakelbare terugslagklep” verenigd.

De nieuwste ontwikkeling zijn elektrische secundaireluchtcleppen. Deze beschikken over kortere openings- en sluittijden dan pneumatisch aangestuurde kleppen. Door hogere regelvermogens zijn ze bestand tegen vastplakken door roet of vuil.

Ter bewaking door de On-Board-Diagnose (OBD) kunnen elektrische secundaireluchtcleppen van een geïntegreerde druksensor zijn voorzien.



*Verschillende secundaireluchtpompen van generatie 1 en 2*



*Onderdrukgestuurde uitschakel-terugslagklep (sinds ca. 1995) en elektrische omschakelklep*



*Uitschakelbare terugslagklep, drukgestuurd (sinds ca. 1998)*



*Elektrische secundaireluchtclep (sinds ca. 2007)*



### Secundaireluchtsysteem en OBD

In de Europese EOBD wordt het secundaireluchtsysteem alleen wat betreft de elektrische aansluiting gecontroleerd, niet op de werking.

De elektrische aansluiting wordt op kortsluiting tegen massa, kortsluiting tegen de voedingsspanning en onderbreking bewaakt.

Bij de Amerikaanse On-Board-Diagnose OBD II wordt het secundaireluchtsysteem ook op de werking ervan bewaakt: Ter controle wordt het secundaireluchtpomp eenmaal per rijcyclus bij bedrijfswarme motor ingeschakeld.

Daardoor registreert de lambdasonde een zuurstofoverschot. Het sondesignaal wordt in het besturingsapparaat met de gewenste waarden vergeleken.

Mogelijke OBD-foutcodes zijn:

- P0410 functiestoring
- P0411 onvoldoende hoeveelheid

Een open staande secundaireluchtklep kan ertoe leiden dat het signaal van de lambdasonde als „te mager” wordt vervalst.

Dat kan tot de volgende foutmelding leiden:

- lambdasonde – regelgrens bereikt

### Tips bij het zoeken naar fouten

De meest frequente klachten in verband met het secundaireluchtsysteem zijn:

- secundaireluchtpomp maakt geluiden
- secundaireluchtpomp zonder functie

In de meeste van deze gevallen is het uitlaatgascondensaat door een defecte terugslagklep of de defecte aansturing van de secundaireluchtklep in de secundaireluchtpomp gekomen en heeft deze beschadigd.

De praktijk laat zien dat bij de reparatie vaak alleen de secundaireluchtpomp wordt vernieuwd. Daarom treden de klachten vaak al na korte looptijd opnieuw op.

De foutfunctie van slechts 1 onderdeel in het secundaireluchtsysteem kan tot schade aan andere componenten leiden. Daarom moeten bij een storing altijd alle componenten worden gecontroleerd.

### Controle: Secundaire luchtpomp

Bij koude motor moet de secundaireluchtpomp gedurende max. 90 seconden na het starten van de motor hoorbaar opstarten.

Om het onderdeel te testen bij warme motor kan de aansluitstekker van de secundaireluchtpomp afgetrokken worden en met de boordspanning worden gevoed.



De secundaireluchtpomp is niet voor constant gebruik bedoeld, d.w.z. niet langer dan 90 seconden laten lopen!

- Als de secundaireluchtpomp niet of slechts met schavende, fluitende of krassende geluiden loopt, moet deze vervangen worden.
- Controleer in dat geval ook de andere componenten van het secundaireluchtsysteem.
- Controleer het motorluchtfilter op verontreinigingen.

Als het aanzuigen van de secundaire lucht niet vanuit het aanzuigtraject gebeurt maar direct uit de motorruimte, dan bevindt zich een apart luchtfilter voor de secundaireluchtpomp, die verstopt kan zijn.



*EGResief uitlaatgascondensaat in aandrijfmotor van een secundaireluchtpomp*



*Zicht op de gecorrodeerde inlaat van een secundaireluchtpomp*



*Vloeibaar uitlaatgascondensaat uit een secundaireluchtpomp*


**Controle: Secundaireluchtklep**

De functie van een onder druk gestuurde secundaireluchtklep kan met een handonderdrumpomp in uitgebouwde toestand worden getest:

- Gaat de secundaireluchtklep niet open als er onderdruk is, dan moet hij vervangen worden.
- Gaat de secundaireluchtklep wel open als er onderdruk is, dan moeten de aansturende magneetklep (elektrische omschakelklep) en de onderdrukslangen worden gecontroleerd.
- Als de met de handonderdrumpomp opgewekte onderdruk daalt, is het membraan van de secundaireluchtklep lek.
- Afzettingen aan de kant van de secundaireluchtklep (vingertest, zie afbeelding hiernaast) duiden op een lekkende terugslagklep.
- Ter controle van de verbindingsslang tussen secundaireluchtpomp en secundaireluchtklep losmaken.

In dat geval kan de secundaireluchtpomp reeds beschadigd zijn: Secundaireluchtpomp controleren en eventueel vernieuwen.

**Controle: Elektrische omschakelklep**

De elektrische omschakelklep wordt gedurende de inblazing van secundaire lucht (koudestartfase) van lucht voorzien. Bij luchtdoorblazing is de elektrische omschakelklep niet geblokkeerd, anders is de doorgang geblokkeerd.

- Doorgang en dichtheid kunnen met behulp van een handonderdrumpomp worden gecontroleerd.
- Tijdens de inblazing van secundaire lucht moet aan de stekker van de elektrische omschakelklep boordspanning aanliggen, anders is er een elektrische storing die met behulp van een stroomschema moet worden gelokaliseerd.

**Controle: Onderdrukstelsysteem**

Lekken kunnen ertoe leiden dat de stuuronderdruk niet wordt bereikt.

- Met behulp van een manometer, bijv. aan de handonderdrumpomp, kan de stuuronderdruk („vacuüm”) aan de elektrische omschakelklep en bij onderdrukgestuurde secundaireluchtkleppen worden gecontroleerd.
- Als een besturingsonderdruk van minstens 390 mbar (komt overeen met 610 mbar absolute druk) niet wordt bereikt, dan moet het complete onderdrukstelsysteem op lekken worden onderzocht en het beschadigde onderdeel worden vervangen.

Foutoorzaken kunnen zijn:

- defecte slangen (poreus, beten van knaagdieren)
- lekkende aansluitingen aan pneumatische kleppen
- lekkende terugslagkleppen/ onderdrumpot
- defecte/poreuze membranen of pakkingen aan pneumatische stelaandrijvingen
- lekken in de aanzuigbuis
- defecte vacuümpomp

**Controle: aansluiting aan de uitlaatgasbocht**

Een beschadigde pakking kan ertoe leiden dat uitlaatgas hoorbaar aan de aansluitflens uitstroomt.

- Aansluiting op dichtheid controleren en eventueel opnieuw afdichten.



*Geopende secundaireluchtklep links: schade door uitlaatgascondensaat rechts: Nieuwe toestand*



*Controle van een secundaireluchtklep met een onderdruphandpomp*



*„Vingertest” aan de secundaireluchtklep in de BMW 520i (geaccentueerd) Als aan deze kant afzettingen zitten, is de terugslagklep on dicht en moet vernieuwd worden.*



*Gecorrodeerde elektrische omschakelklep (geopend)*