DRIFTFASER : PARTIKELFILTRERINGBOSCH EDC16 CP39

Huvudsakliga ändringar som optimerar partikelfiltrets regenereringshjälp.
Beräkning av sotmängden i partikelfiltret (som funktion av fordonets typ av körning).
Design :

- Framtida körvillkor räknas med (historik över fordonets användning)
- Särskiljer olika körtyper, för att optimera andelen lyckade regenereringar
- Mata in alla fördelaktiga körmöjligheter

Huvudsakliga ändringar som optimerar regenereringshjälpens aktiveringseffekt :

- Stängning av spjällhuset (EGR) : Ventiler (strategi som gör det möjligt att avskaffa värmeväxlaren luft/vatten för uppvärmning av insugningsluft)
- Optimera förbrukningen(vinst på 1 % i medelförbrukning)
- 1 eller 2 efterinsprutningar, beroende på villkoren för varvtal/belastning

1. Allmän funktionsprincip

Syftet med filtreringen är att eliminera de partiklar som fångas upp på filtrets väggar.
Regenereringen består i en regelbunden förbränning av de partiklar som ackumuleras i partikelfiltret.
Regenereringen kan ske på naturligt sätt om avgastemperaturen är tillräcklig.
Regenereringen kan framkallas av motorkontrolldatorn om temperaturen i avgaserna är otillräcklig och partikelfiltret är igensatt.
Motorkontrolldatorn ökar artificiellt temperaturen i avgaserna genom efterinsprutning : Här handlar det om fasen "regenereringshjälp".

OBS! : Vägförhållandena påverkar direkt avgastemperaturen och därigenom partikelfiltrets interna temperatur.

Motorstyrdatorn styr permanent följande delar :

- Filtrets skick genom en funktion ; Övervakning av belastningsnivån i partikelfiltret
- Regenereringshjälp genom en funktion ; Styrning av regenereringshjälp

2. Funktion : Övervakning av belastningsnivån i partikelfiltret

Uppgift :

- Bestämning av partikelfiltrets skick (igensättningsgrad)
- Begäran om att vid behov aktivera funktionen "regenereringshjälp"
- Kontrollera att funktionen "regenereringshjälp" är effektiv

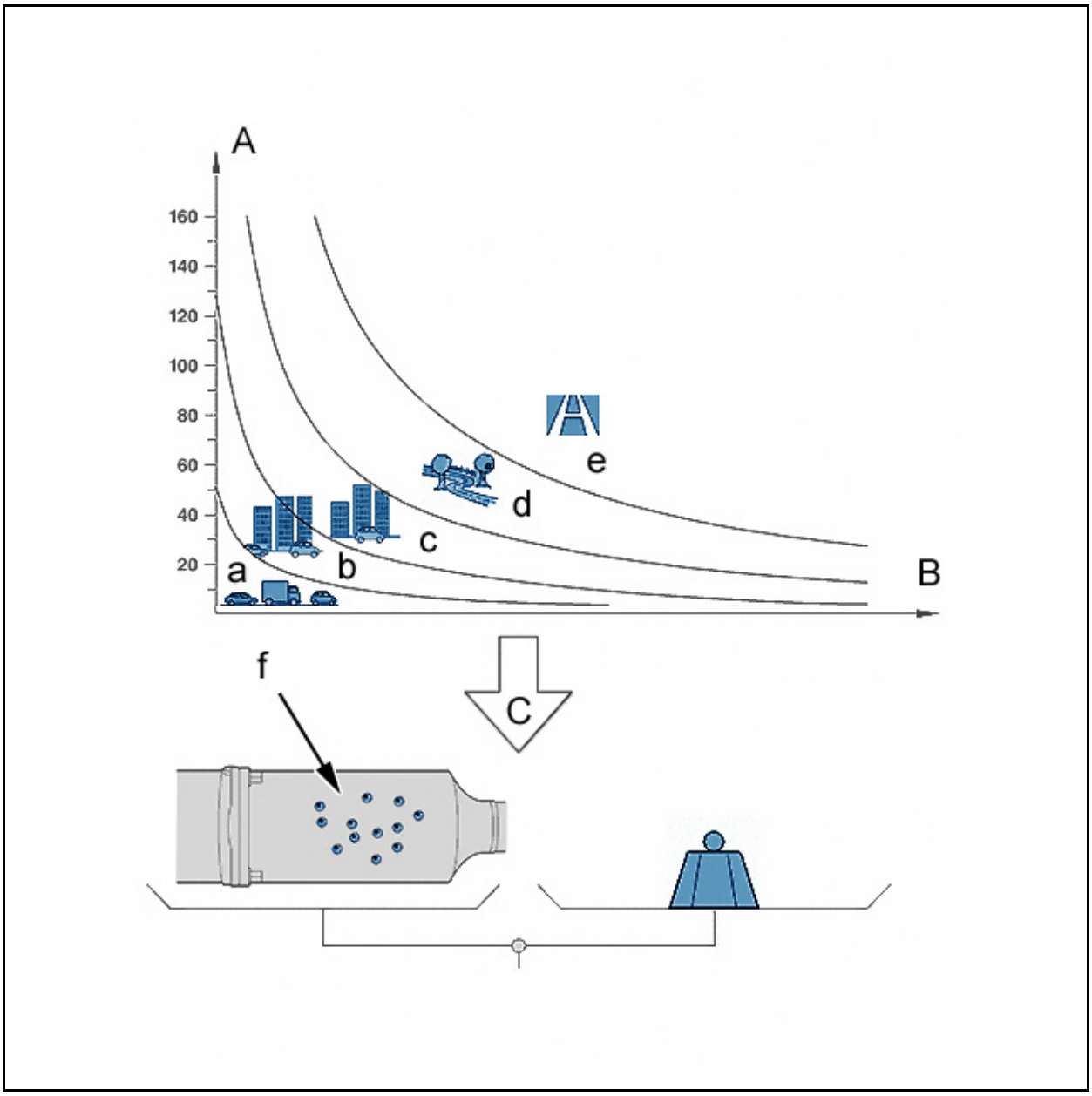
Huvudsaklig information som används för att övervaka partikelfiltret :

- Beräkning av sotmängden i partikelfiltret
- Differenstryck (mätning)
- Avgastemperatur(efter katalysatorn)
- Luftmassa i luftinsuget

OBS! : Denna information är beroende av belastningsnivån i partikelfiltret.

2.1. Beräkning av sotmängden i partikelfiltret

Detalj : Beräkning av sotvikten.



Figur : B1JP0BQP

Man skiljer på fem olika körtyper.

Märkning	Beteckning	Kilometer i medeltal för regenerering
"a"	Stark trafik	200 km
"b"	Flytande trafik	350 km
"c"	Mycket flytande trafik	500 km
"d"	Landsväg	850 km
"e"	Motorväg	1500 km
"f"	Sot i partikelfiltret	-
"B"	Motorns vridmoment (daNm)	-
"A"	Fordonets hastighet (km/tim)	-
"C"	Beräkning av sotmängden i partikelfiltret	-

I motorstyrdatorn finns värdetabeller eller "modeller" som anger sotmassan i partikelfiltret efter den körtyp som fordonet utsätts för.
En körtyp fastställs utifrån följande parametrar :

- Motorns vridmoment
- Fordonshastighet

Under varje körtimme fastställer motorstyrdatorn vilken körtyp som fordonet utsätts för.
För varje körtyp beränar motorstyrdatorn en sotmassa (g/min).

Typ av körning	Mängd sot i partikelfiltret (g/mn)
" a"	0,015
"b"	0,027
"c"	0,044
"d"	0,053
"e"	0,045

Detta värde läggs till tidigare värden för att utgöra ett värde som motsvarar den totala mängden samlad sot från den senaste regenereringen.
Tillägget av dessa sotmängder fastställer den teoretiska tiden för regenerering.
Bakgrund om bilens användningsförhållanden ; Motorstyrdatorn registrerar körvillkoren de 5 senaste regenereringarna :

- Registreringen av körvillkor uppdateras varje timme
- Motorstyrdatorn fastställer fordonets körprofil och förutser det gynnsammaste tillfället för att aktivera regenereringen av partikelfiltret med hänsyn till fordonets användningsbakgrund

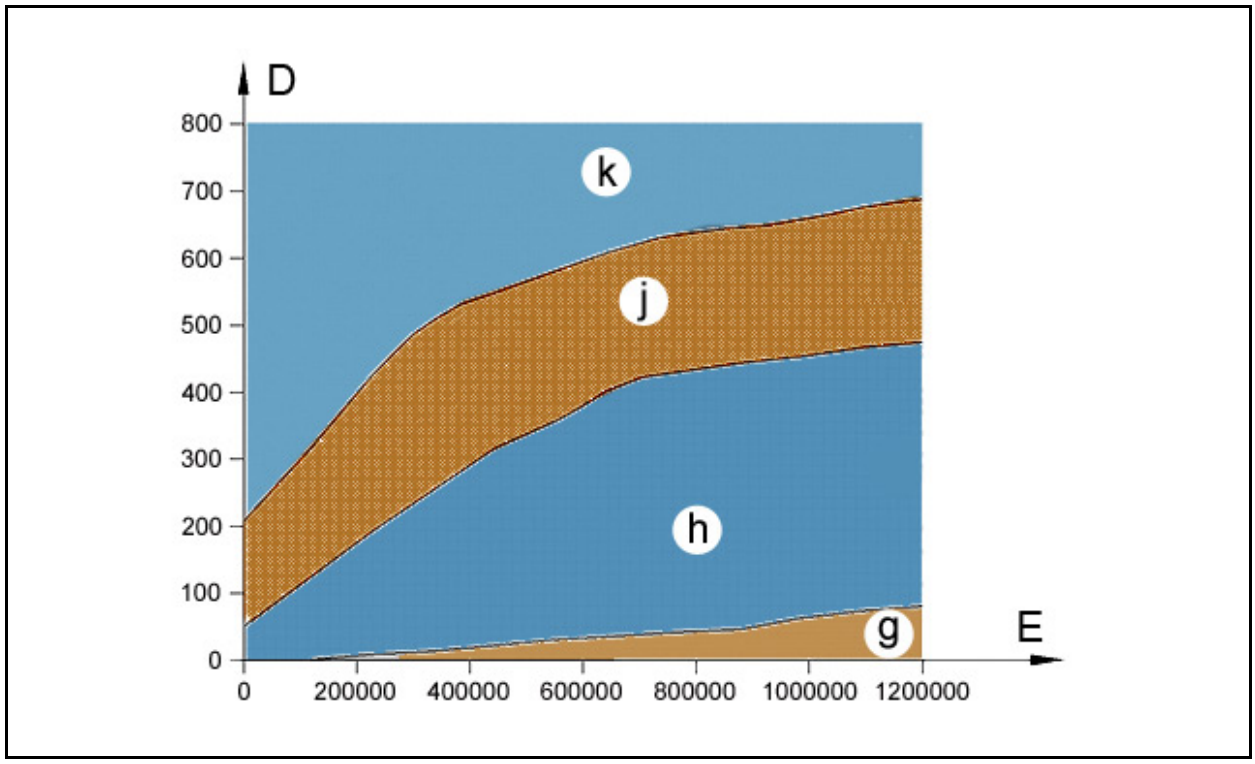
2.2. Funktionssäkerhet : Differenstryck

VARNING : Differenstrycket används endast som SÄKERHET för partikelfiltret och/eller motorn. Om filtret ä överbelastat eller igensatt(mycket ogynnsamma villkor).

Mängden partiklar som finns i filtret medför en variation i belastningen (differenstryck mellan in- och utlopp).
Detta värde mäts kontinuerligt och motsvarar belastningsnivån i partikelfiltret.
Motorstyrdatorns styrvärden består av 4 funktionsnivåer som fastställs genom kurvor, med utgångpspunkt från en beräkning av avgasflödet.
Avgasflödets volym beräknas i huvudsak med hjälp av följande parametrar :

- Differenstryck
- Luftmassa i luftinsuget
- Atmosfärstryck
- Avgastemperatur (efter katalysatorn)

2.2.1. Partikelfiltrets belastningsnivå



Figur : B1HP2PPD

" D" : Avgasflödets volym(l/tim).
" E" : Differenstryck(mbar).
" g" : Hål i filter.
" h" : Mellanområde.
" j" : Filtret fullt.
" k" : Igensatt filter.

OBS! : Avläsningen av dessa tillstånd sker med hjälp av diagnosinstrumentet, genom parametermätning.

Områdena " g" till "k" motsvarar de möjliga nedsmutsningsnivåerna för partikelfiltret. Motorstyrdatorns målsättning är att permanent vara i status "h"(oavsett fordonets kilometertal).
Motorstyrdatorn gör en begäran om hjälp till regenerering för att återgå till område " h"(beroende på körförhållanden).

OBS! : Områdena " g" och "k" är områden med onormalt differenstryck.

Motorstyrdatorn begär aktivering av funktionen hjälp till regenerering i följande fall : Filtrets belastningsnivå i område "j" eller "k".

2.2.2. Filtret fulltOmråde "j"

Detta är ett varningsläge.

2.2.3. Igensatt filterOmråde "k"

Differenstrycket är permanent över 800 mbar (mottryck som maximalt tillåts av motorn) eller över en gräns som beror på flödet.
Möjliga orsaker till felet :

- Ineffektiv regenereringshjälp
- Filtret igensatt av cerin
- Felaktig information från differenstryckgivaren
- Inget tillsatmedel

Motorstyrdatorn avbryter varje begäran om hjälp till regenerering och signalerar fel.

OBLIGATORISK : Om felet "igensatt filter" uppstår, måste orsaken till igensättningen åtgärdas, annars kan filtret förstöras.

2.2.4. Hål i filter Område "g"

Differenstrycket understiger ett gränsvärde, som är beroende av flödesvolymen.
Möjliga orsaker till felet :

- Felaktig information från differenstryckgivaren
- Täthetsfel i avgassystemet, informationsrör före/efter
- Filter med konstaterat hål

Motorstyrdatorn avbryter varje begäran om hjälp till regenerering och signalerar fel.

OBS! : Felet "hål i filter" kan bero på alltför hög temperatur vid regenereringen, eftersom mängden förbrända partikla var för hög.

2.3. Korrigering av belastningsnivåerna i förhållande till mängden cerin

Cerinet finns i bränslet :

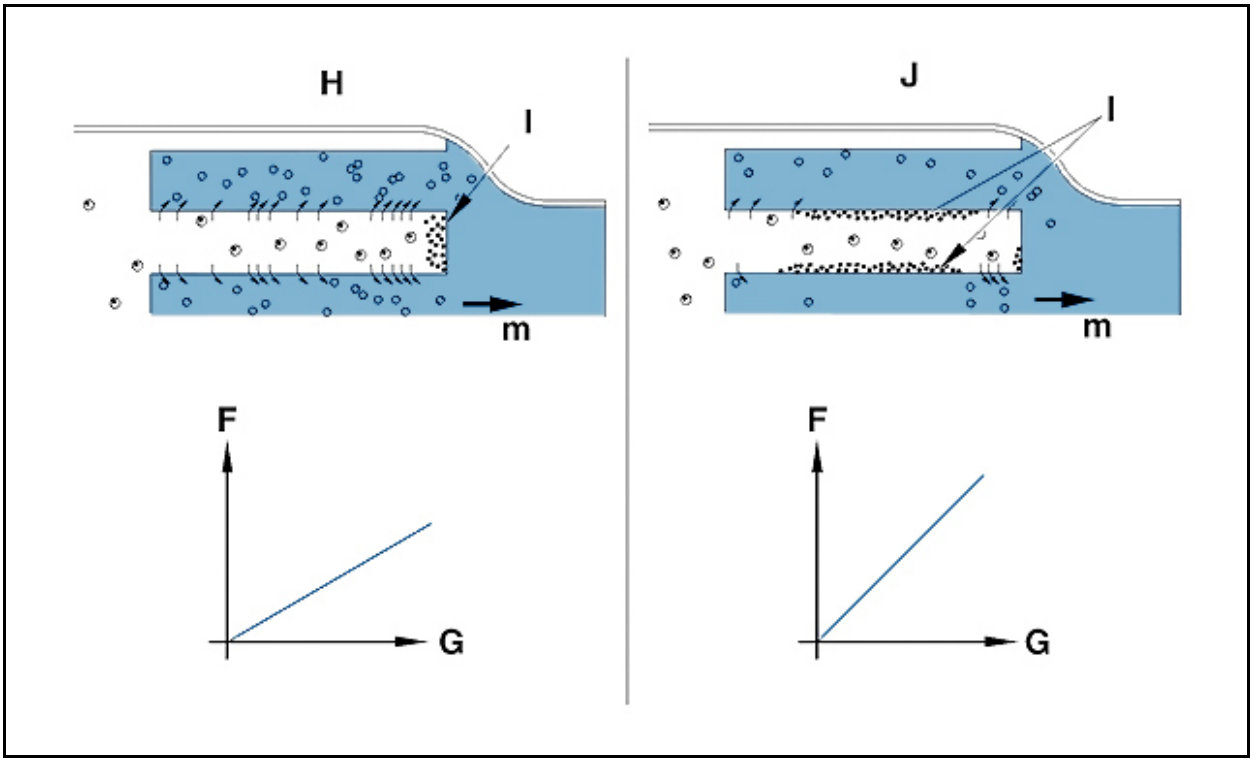
- Förbränns inte tillsammans med sotet
- Ackumuleras i väggarna i partikelfiltret

Motorstyrdatorn anpassar alltså permanent sina styrvärden beroende på mängden cerine som samlats i partikelfiltret.

2.4. Körförhållandenas inverkan på differenstrycket

Differenstryckets utveckling beror också på följande parametrar :

- Bränsleförbrukning (bränsle med tillsats)(mängd tillsatmedel i filtret)
- Bilens körförhållanden(aktivering av efterinsprutning)
- Avgastemperatur
- Avgasernas hastighet i partikelfiltret



Figur : B1HP2PQD

" F" : Avgasflödets volym(l/tim).
" G" : Differenstryck(mbar).
" H" : Landsvägs- eller motorvägskörning(före regenerering).
" J" : Stadskörning(före regenerering).
" I" : Filtrerade avgaser.
" m" : Rester(cerin, sot, oförbrända kolväten, oljerester...).
Exempel "H" :

- Beläggningen finns i botten på partikelfiltret
- Gaserna passerar enkelt kanalerna och differenstrycket är lågt

Exempel "J" :

- Beläggningen sätts av i flera delskikt på kanalerna
- Gaserna passerar med svårighet kanalerna och differenstrycket är högt

VARNING : Vid en och samma mängd cerin och vid samma kilometerställning, kan differenstrycket ändå vara olika.

3. Funktion : Styrning av regenereringshjälp

Uppgift :

- Styra begäran om övervakningsfunktion
- Aktivera de funktioner som behövs för regenereringen, beroende på övervakningsläget
- Bestäm den nivå för "regenereringshjälp" som behövs
- Kontrollera hur efterinsprutningen påverkar motorns funktion

Regenereringen består i att vid vissa intervaller bränna bort partiklarna som ackumulerats i filtret och göra det möjligt att stå kvar i område " h".
Regenereringen av filtret är beroende av avgastemperaturen, som måste överstiga gränsvärdet för förbränning av sot.
Det finns två tekniktyper för regenerering :

- Naturlig regenerering
- Artificiell regenerering (regenereringshjälp)

3.1. Naturlig regenerering

När avgastemperaturen själv uppnår gränsvärdet för regenerering (hög motorbelastning) ; Partiklarna förbränns på naturlig väg i partikelfiltret. Ingen yttre åtgärd vidtas för att utföra regenereringen.

3.2. Artificiell regenerering(regenereringshjälp)

Hjälp till regenerering är flera åtgärder som styrs av motorstyrdatorn i syfte att öka avgastemperaturen till regenerationsgränsen.

3.3. Bestämning av den nivå för "regenereringshjälp" som behövs

Tre typer av regenerering finns, som funktion av avgassystemets värmestatus :

- Regenereringshjälp nivå 1(reglerprogram för kallt avgassystem och kall katalysator)(förvärmning av katalysator)
- Regenereringshjälp nivå 2(värdetabeller för varmt avgassystem. Temperaturen ligger mellan 250°C och 480°C)
- Regenereringshjälp nivå 3(värdetabeller för varmt avgassystem. Temperatur över 480°C)

3.3.1. Regenereringshjälp nivå 1

När övervakningsfunktionen känner av en ändring av funktionsområdet, begär den att regenereringshjälpen ska aktiveras på nivå 1(exempel: övergång från område "j" till "k").
Vid varje begäran om aktivering vidtar motorstyrdatorn följande åtgärder :

- Förbud att reglera återcirkulationen av avgaserna (EGR)
- Begäran om aktivering av elförbrukare (eluppvärmd bakruta, motorfläktsenhet, glödstift)
- Aktivering av efterinsprutning(uppvärmning av avgaserna)

3.3.2. Regenereringshjälp nivå 2

Principen är identisk med regenereringshjälp på nivå 1, men striktare reglerprogram medger en högre avgastemepratur.
Övergången från regenereringshjälp på nivå 1 till nivå 2 beror på följande villkor :

- Avgastemperatur före och efter
- Så länge temperaturen inte nått upp till ett gränsvärde

3.3.3. Regenereringshjälp nivå 3

Behåll en optimal temperatur och regenerera partikelfiltret.
Motorkontrolldatorn aktiverar två efterinsprutningar.

3.4. Förutsättningar för aktivering av regenereringshjälpen (av övervakningsfunktionen)

Parametrar som kan aktivera regenereringshjälpen :

- Mängd sot i partikelfiltret
- Differenstryck

Parametrar	Signalens art	Regenereringshjälp
Mängd sot i partikelfiltret(beräkning)	Aktivering	Sotmängd i partikelfiltret sedan senaste regenerering(över ett tröskelvärde) (*)
	Avaktivering	Effektiv efterinsprutningstid(över ett tröskelvärde) (*)
Differenstryck(mätning)	Aktivering	Differenstryck(över ett tröskelvärde)
	Avaktivering	Effektiv efterinsprutningstid(över ett fast tröskelvärde)

(*) Beroende på körvillkor.

3.4.1. Differenstryck

Parametern differenstryck används för att aktivera regenereringshjälpen, oberoende av informationen om sotmängd.
Då det är detta villkor som bestämmer aktiveringen av regenereringshjälpen, är det för att stoppa denna, nödvändigt att e
tid av utförd efterinsprutning förflutit (det medger en fullständig förbränning av sotet, i normalt funktionsläge).
Efterinsprutningstidens markering gör det möjligt :

- Att förhindra en alltför lång efterinsprutningstid (motorslitage, utspädning av motorolja)
- Att begränsa bränsleförbrukningen

3.4.2. Annat villkor

Annat villkor som möjliggör aktiveringen av regenereringshjälpen : Kylvattentemperatur över 60°C.

4. Effekter av aktivering av regenereringshjälpen

4.1. Spärrning av regleringen av avgascirkuleringen (EGR)

Vid varje aktivering av hjälp till regenerering spärrar motorstyrdatorn EGR-regleringen : Ventilen för avgasrecirkulering (EGR) stängd(förhindrar alla pumpningsfenomen).

4.2. Aktivering av elektriska förbrukare

4.2.1. Uppgift

Funktion för aktivering av elektriska förbrukare :

- Öka motståndsmomentet i generatorn, vilket medför en ökning av motorbelastningen
- Underlätta en temperaturökning hos avgaserna
- Motorn kan snabbt ställas i ett driftläge som medger en effektiv efterinsprutning

4.2.2. Funktion

Motorkontrolldatorn begär att BSI1 aktiverar elförbrukarna som förbrukar hög effekt(begäran om att mätta generatorn).
Kronologi för aktivering av förbrukarna av BSI1 (*) :

- Reglage bakrutesuppvärmning
- Begäran om omställning av motorfläkt till låg hastighet
- Styrning av kylfläkt på medelfart eller lågfart

(*) Medges av fordonets avlastningsnivå(så länge batterispänningen överstiger 12,8 volt).

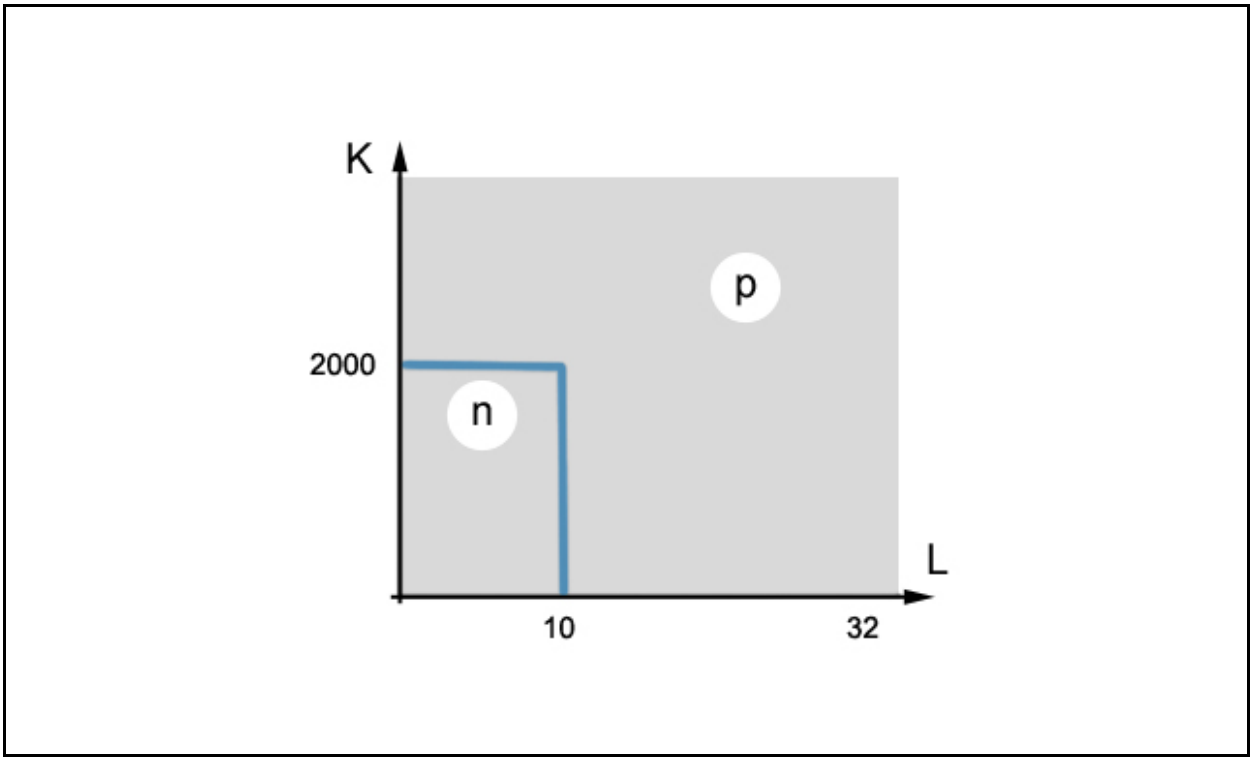
4.3. Stängning av spjällhuset (EGR) - Ventiler

Stängningen av spjällhuset (EGR) möjliggör följande åtgärder :

- Begränsa den kalla luftmassan som sugs in i motorn
- Öka fetheten i förbränningen av blandningen
- Öka motorbelastningen
- Underlätta en temperaturökning hos avgaserna
- Motorn kan snabbt ställas i ett driftläge som medger en effektiv efterinsprutning

Villkor som möjliggör stängning av spjällhuset (EGR) :

- Motorvarvtal under 2000 v/min.
- Låg motorbelastning(vridmoment under 10 daNm)



Figur : B1JP0DFD

" K" : Varvtal(v/min).
" L" : Motorns vridmoment (daNm).
" n" : Gasspjällhus (EGR)(stängd).
" p" : Läge spjällhus (EGR) : Beroende på yttertemperatur i luften.

VARNING : Denna åtgärd som styrs av motorkontrolldatorn ersätter värmeväxlaren luft/vatten för uppvärmning av insugningsluften.

4.4. Efterinsprutning

Katalysatorn, som sitter för partikelfiltret, är en oxideringskatalysator.
Om det finns oförbrända kolväten (HC), ökar katalysatorns termiska verkningsgrad.
Avgastemperaturen ökar.
Under efterinsprutningen :

- Bränslet sprutas in efter den övre dödpunkten (20 till 120° vevaxel)
- Avgastemperaturen ökar stegvis till gränsvärdet för regenerering

När gränsvärdet för regenerering uppnås, pågår efterinsprutningen tills partiklarna eliminerats fullständigt.
Eftersinsprutningens bränsleflöde och tid bestäms av reglerprogram som tar hänsyn till motorns driftsförhållanden.
Den globala insprutade mängden motsvarar samma som vid en efterinsprutning.

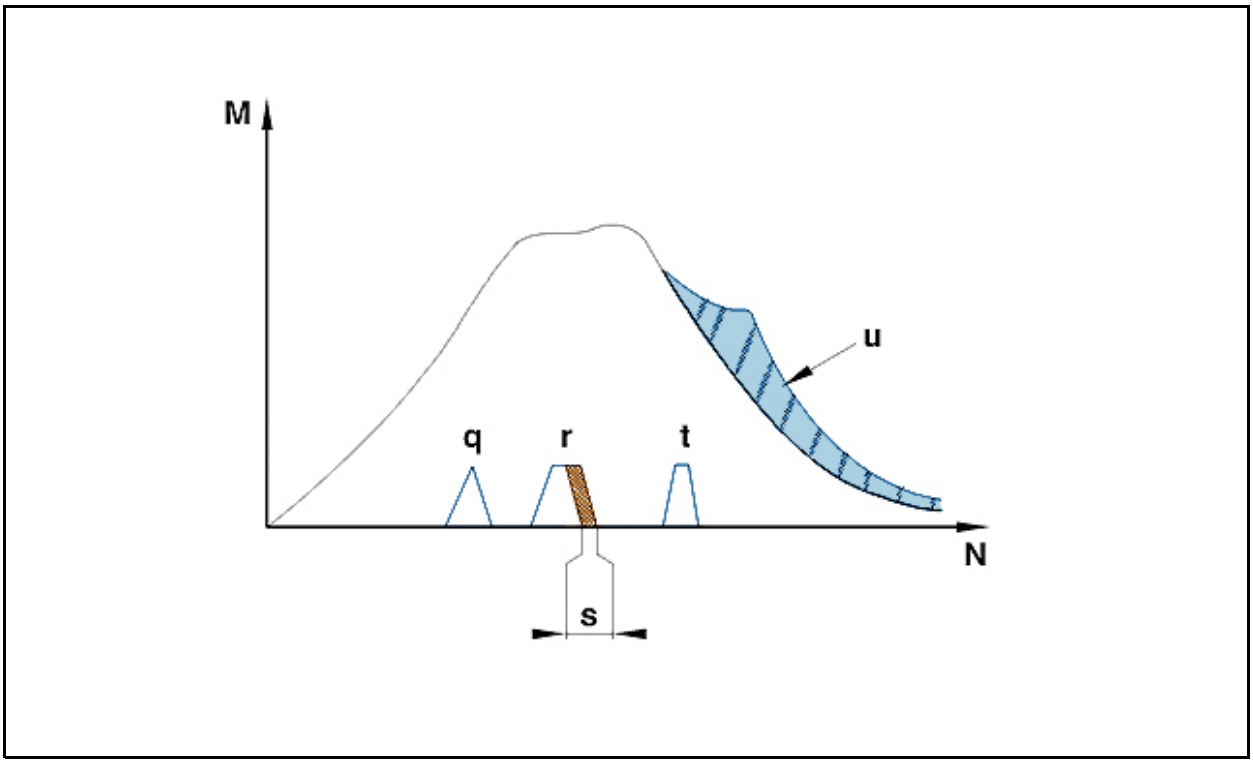
OBS! : Efterinsprutning på tomgång och återgång till tomgång, för att begränsa kylningen av partikelfiltret.

4.5. Inverkan på motorns funktion

Med konstant varvtal och belastning, medför efterinsprutningen en ökning av motorns vridmoment.
För att bevara samma körkomfort och förhindra att motorn hackar under efterinsprutningen, ingår följande strategier i motorstyrdatorn :

- Minskning av huvudinsprutningens flöde
- Reglering av överladdningstrycket

4.5.1. Minskning av huvudinsprutningens flöde



Figur : B1HP2PRD

" N" : Tid (s).
" M" : Cylindertryck(bar).
" q" : Förinsprutning.
" r" : Huvudinsprutning.
" s" : Minskning av huvudinsprutningens tid.
" t" : Efterinsprutning.
" u" : Minskning av cylindertryck.
Minskningen av huvudinsprutningens flöde gör det möjligt att eliminera den ökning av vridmomentet som beror på efterinsprutningen.

4.5.2. Reglering av överladdningstrycket

För att bibehålla samma vridmoment (ISO) under regenereringshjälpen, regleras överladdningstrycket.

5. Bränsletillsättning

5.1. Funktion

För att sänka gränsvärdet för regenerering, tillsätts den cerinbaserade produkten Eolys i bränslet, som sänker temperaturen för partikelförbränning från 550°C till 450°C.
Cerinet finns i en organisk lösning som förvaras i en separat behållare, nära bränsletanken.
För att den tillsatta kvantiteten ska vara proportionerlig mot bränslemängden, har ett tillsättningssystem utvecklats.
Systemet består av följande komponenter :

- En påfyllningsanordning som känner av lägsta tillåtna nivå i tillsatsbehållaren
- Ett system för tillsättning i bränsletanken

Funktion	
Bränsletillsättning : Motorn är stoppad	Bränsletillsättning : motorn i gång
Motor avstängd	Fordonshastighet ej noll
Minneslagring av bränslenivån "n1"	Fordonshastigheten noll
Öppning av tanklocket	Öppning av tanklocket
Minneslagring av öppet tanklock	Minneslagring av bränslenivån "n1"

Funktion	
Stängning av tanklocket	Stängning av tanklock eller fordonshastighet ej noll
Start av motorn	Hämtning av bränslenivån "n2" - Kontroll av tanklockets position
Hämtning av bränslenivån "n2" - Kontroll av tanklockets position	

Fall 1 : "n2" högre än "n1" och tanklockscykel (*) : Bränsletillsättning - Normal funktion.
Fall 2 : "n2" högre än "n1" och felaktig tanklockscykel eller ingen cykel : Bränsletillsättning - Felaktigt tanklock.
Fall 3 : "n2" = "n1" och tanklockscykel : Bränsletillsats som motsvarar ett förhållande med 0,5 liter bränsle.
Fall 4 : "n2" = "n1" och felaktig tanklockscykel eller ingen cykel : Ingen - Normal funktion.
Motor avstängd.
Kontroll av nivån tillsatsmedel.
(*) Tanklockscykel :

- Öppning av tanklocket
- Stängning av tanklocket

OBS! : Tanklockscykeln träder i kraft om tidsintervallet mellan öppning och stängning överskrider 5 sekunder.

Kontroll av nivån tillsatsmedel : Motorkontrolldatorn beräknar permanent den teoretiska nivån i tillsatstanken(sammanräkningen av mängden tillsatsmedel görs från 0 - 168 g).
När miniminivån i tillsatstanken nåtts genom beräkning, godkänner motorkontrolldatorn en tillsättningsmarginal motsvarande 5 fulla tankar på 80 liter bränsle och spärrar insprutningen av bränsletillsats.

5.2. Total mängd tillsatt tillsatsmedel

Vid varje tillsättning minneslagrar motorkontrolldatorn mängden insprutat tillsatsmedel.
Detta värde läggs till den mängd som tidigare tillsatts, för att bilda ett värde som motsvarar den totala mängd tillsatsmede som använts sedan partikelfiltret monterades.
Detta värde överförs till motorkontrolldatorn som använder det som bas för att styra nivån igensättning av partikelfiltret med cerium.

6. Visning av fel - Felsäkra lägen

6.1. Visning av fel

Om vissa fel uppstår i partikelfiltreringssystemet tänds motorns diagnoslampa.
Diagnoslampan tänds vid fel på följande komponenter eller informationer :

- Differenstryckgivare
- Givare för avgastemperatur (efter katalysatorn)
- Partikelfiltret igensatt
- Partikelfiltret trasigt

6.2. Felsäkra lägen

Insprutningssystemet hanterar följande felsäkra lägen : Ett funktionssätt med begränsad bränslemängd.

6.2.1. Minskad bränslemängd

Detta reducerade funktionssätt begränsar bränslemängden. Varvtalet kan inte i något fall överstiga 2750 v/min.
Insprutningssystemet övergår i läget "minskad mängd" då ett fel finns på en av följande komponenter :

- Partikelfiltret igensatt
- Differenstryckgivare (*)

6.2.2. Bränsletillsättning - Drift i felsäkert läge

3 huvudstrategier används i händelse av fel i tillsättningssystemet.
Felaktigt tanklock.
Motorstyrdatorn använder informationen om fordonshastighet i samband med informationen från bränslemätaren för att spruta in tillsatsmedel.
Fel på bränslenivåmätare.
Motorstyrdatorn gör en tillsättning som motsvarar full tank ; Vid öppning/stängning av tanklocket.

Kommunikationsfel på den multiplexbaserade CAN-bussen.
Motorstyrdatorn gör en tillsättning som motsvarar full tank ; Vid ett kommunikationsavbrott som överstiger 10 sekunder.

7. Funktion förarinformation

7.1. Diagnoslampa (V1300)

Kontrollampan fungerar normalt :

- Kontrollampan tänds när tändningen slås på
- När tändningen slagits till, slocknar kontrollampan efter en fördröjning på 4 sekunder

Kontrollampan fungerar onormalt :

- Kontrollampan tänds när tändningen slås på
- Kontrollampan fortsätter lysa

7.2. Risk för igensättning av partikelfiltret

Vid långvarig tomgångskörning, visar sig regenereringshjälpen vara ineffektiv (otillräcklig avgastemperatur).
Filtret sätts igen av partiklar.
Motorstyrdatorn ger information till BSI 1.
BSI1 ber om visning av ett meddelande på multifunktionsdisplayen (risk för igensättning av partikelfiltret) i följande fall :
Fel i partikelfiltret (överbelastat filter).
Målet är att få kunden att anpassa körningen för att underlätta regenereringen av partikelfiltret.
Under de 100 kilometer som följer efter att meddelandet visas, bör kunden köra under minst 3 minuter i en hastighet som överstiger 50 km/tim, vilket bör leda till att meddelandet försvinner.
Om denna rekommendation inte följs uppstår följande fel : Partikelfiltret igensatt.
Motorstyrdatorn ger information till BSI 1 som begär aktivering av följande delar :

- Begäran om tändning av diagnoskontrollampan
- Begäran om visning av ett meddelande på multifunktionsskärmen(fel i utsläppsskydd)

7.3. Min. nivån för tillsats är nådd

Motorstyrdatorn ger information till BSI1 som begär aktivering av följande delar :

- Begäran om servicekontrollampan ska blinka i instrumenttavlan(under 20 sekunder efter att tändningen slås till)
- Begäran om visning av ett meddelande på multifunktionsskärmen(lägsta tillsatsnivå i dieselbränslet)(efter att tändningen slås till) (*)

(*) Beroende på fordonets utrustning.
Procedur för släckning av servicelampan.
Efter påfyllning av tillsatsmedel i tanken, förblir servicelampan tänd, tills mätaren för mängd tillsatsmedel nollställts, filtret demonterats efter den senaste påfyllningen.