

Principgodkendelsesordning for partikelfiltre

Dato: 20.11.2008

J.nr: 1131338-20

Principgodkendelse nr. 18c

Det attesteres herved at

Notox Systems A/S, Notox Flex™

overholder Færdselsstyrelsens kravspecifikation og er

principgodkendt ud fra Færdselsstyrelsens godkendelsesordning.

- Filterbeskrivelse:** Notox Silicium Carbid baseret Wall Flow Filter.
- Regenereringsprincip:** Regenerering sker ved hjælp af én eller kombinationer af følgende metoder: Tilsætning af additiv Satacen 3 eller Platinum Plus DFX, NO₂ dannet i en forkatalysator eller coatet filter, dieselinjektion over en forkatalysator eller coatet filter, dieselbrænder eller elektrisk opvarmning.
- Principgodkendt til:** Motorvolumen 0,1-16 liter med eller uden turbo. Kan monteres på køretøjer fra Euro 0 og fremefter. Opacitetkrav for turbomotorer: Euro 0: 3,0 m⁻¹, Euro 1: 2,5 m⁻¹, Euro 2: 2,0 m⁻¹ og Euro 3 : 1,5 m⁻¹. Opacitetkrav for sugemotorer: 2,5 m⁻¹.
- Overvågningssystem:** Modtryksmåler og additivniveauføler.

Dato 20.11.2008

Underskrift 

Bilag: Vejledning for servicering, bortskaffelse og arbejdsmiljø



Vejledning i montage- og servicevejledning af Notox Flex™ partikelfiltersystemet med aktiv eller passiv regenerering

Denne instruktion er vejledende. Partikelfiltersystemet, der er leveret, fremgår af følgesedlen og kan se anderledes ud, men de grundlæggende principper er de samme.

Vejledning i montage og idriftsætning af Notox Flex™ partikelfiltersystemet med aktiv og passiv re- generering

1. Produktinformation

Notox Flex™ er et modulopbygget partikelfiltersystem, som er designet til at erstatte den oprindelige lyddæmper, men kan også monteres foran lyddæmperen. Partikelfiltersystemet leveres med både passiv og aktiv regenerering og kan monteres i både lodret og vandret position.

Partikelfiltersystemet Notox Flex™ består af en systemleverance, som kan indeholde op til 9 enheder:

1. Et Notox® partikelfiltermodul indbygget i et kærnsvøb, fremstillet i rustfast stål, kvalitet AISI 304.
2. Et katalysatormodul indbygget i et kærnsvøb fremstillet i rustfast bejdset stål, kvalitet AISI 340 med pakning og spændebånd.(option)
3. Et indløbsmodul, fremstillet i rustfast bejdset stål, kvalitet AISI 304 med pakning og spændebånd.
4. Et udløbsmodul, fremstillet i rustfast bejdset stål, kvalitet AISI 304 med pakning og spændebånd.
5. Standardophæng.
6. Dyntest AML til styring, regulering og overvågning af modtryk, temperatur, additiv og system for aktiv regenerering (option)
7. Additivbeholder med doseringspumpe, niveauføler og udluftningsventil
8. Isoleringsskit, hvis det er nødvendigt.(option)
9. Tilpasningskit bestående af bøjninger, rør og reduktioner m.v.(option)

Partikelfiltersystemets konfiguration, størrelse og type fremgår af varenummeret, som er opbygget efter følgende princip:

F010YABKPZxxx, hvor

Præfiks F = Notox Flex™

010 = filterstørrelse i liter

Præfiks Y = angivelse af celletæthed

Præfiks A = FBC anlæg (additiv anvendes), hvor

T = additiv doseres direkte i dieseltank

F = additiv doseres i brændstoftilførslen

Præfiks B = aktiv regenerering, hvor

I = Dieselinjektion

K = Dieseloxidationskatalysator

P = Coated partikelfilter

Z = Indløbs- og udløbskombination, hvor

1 = Tragt/Tragt

2 = Tragt/Flad

3 = Flad/Flad

XXX = identifikation af det aktuelle design

2. Funktionsbeskrivelse

Partikelfiltersystemet har til opgave at begrænse skadelige emissioner fra en dieselmotors udstødningsgas. Selve partikelfilteret vil altid fjerne mindst 99 % af sodpartiklerne. Er systemet desuden leveret med en dieseloxidationskatalysator eller coatet filterenhed fjernes mere end 90 % af kulbrinter (HC – med den karakteristiske lugt) og kulilte (CO) ved en udstødningstemperatur på ca. 200 °C.

En væsentlig parameter for partikelfiltersystemets funktion, er dets evne til at afbrænde sodpartiklerne, som opsamles i partikelfilteret. Afbrænding af sod kræver normalt så høje temperaturer og oxygen- og/eller NO₂ overskud, at temperaturen i udstødningssystemet, der varierer mellem 150 °C til 400 °C, ikke er tilstrækkelig til at afbrænde soden.

Partikelfiltersystemet er derfor sammensat så regenereringen (sodafbrænding) kan finde sted under de givne driftsbetingelser for køretøjet.

Er udstødningstemperaturen over 350 °C i en eller flere kortere perioder, er et partikelfiltersystem med FBC-anlæg (additivdosering) normalt tilstrækkeligt. Partikelfilteret regenereres inden for 2 til 5 minutter.

Er udstødningstemperaturen over 320 °C i en eller flere længere perioder (min. 40 % af drifttiden), er et partikelfiltersystem med oxidationskatalysator normalt tilstrækkeligt. Partikelfilteret regenereres inden for 20 til 30 minutter.

Er udstødningstemperaturen lavere eller er der et driftsmønster med megen tomgang eller lav motorbelastning, bør partikelfiltersystemet være forsynet med en oxidationskatalysator og et FBC-anlæg, som kombinerer NO₂ og O₂ regenerering. Dette system er aktivt ved udstødningstemperaturer fra 280 °C og additivet sikrer, at partikelfilteret regenereres inden for 2 til 5 minutter.

Ved længere driftsperioder med driftstemperaturer under 280 °C kan partikelfiltersystemet leveres med aktiv regenerering. Systemet består enten af en dieselinjektor eller en luftvarmebrænder.

Dieselinjektoren sprayer forstøvet diesel ind i udstødningsrøret mellem manifolden og oxidationskatalysatoren. Den forstøvede diesel oxideres i katalysatoren, hvorved temperaturen i udstødningsgasse hæves. Med FBC-anlæg indstilles temperaturen til maks. 450 °C og uden FBC-anlæg til 650 °C. Systemet er aktivt fra en udstødningstemperatur omkring 200 °C og aktiveres ved et forudindstillet modtryk, som er lavere end 20 kPa. Når regenereringstemperaturen er opnået, sikrer FBC (additivet), at partikelfilteret regenererer inden for 2 til 5 minutter.

Luftvarmebrænderen kan kun aktiveres ved motorstilstand. Luftvarmebrænderen opvarmer automatisk partikelfilterkernen til regenereringstemperatur som kan være 450 °C kombineret med FBC-anlæg eller 650 °C uden FBC-anlæg. Regenereringstiden varer 20 – 30 minutter.

Som additiv i FBC-anlægget anbefaler Notox Systems A/S Satacen 3 eller Platinum Plus DFX, som begge har den egenskab, at regenereringstemperaturen sænkes.

3. Montagerækkefølge

Partikelfiltersystemet er designet til både vandret og lodret montage og placeres så tæt ved motoren som muligt. Denne placering mindsker temperaturtabet og giver bedre lyddæmpning.

Monteringen af partikelfilteret afhænger af køretøjets type, opbygning og anvendelse.

Partikelfiltersystemets størrelse og type fremgår af styklisten, som udarbejdes til hvert køretøj.

Montagen gennemføres efter nedenstående faseforløb:

1. Måling af opacitet (røgtæthed) før filter ved fri acceleration
2. Montage og tilpasning til det medfølgende standardophæng
3. Montage af indløbsmodul, evt. katalysator, partikelfiltermodul, udløbsmodul, pakninger, V-clamp og ophæng samt rør, bøjninger og evt. reduktioner
4. Montage af additivbeholder og doseringspumpe
5. Montage af elektronikenhed
6. Tilslutning af slange til modtrykssensor
7. Varmeisolering af forrør
8. Idriftsætning og opfølgning
9. Aflevering til bruger:
 1. Montagesvejledning, service- og vedligeholdelsesvejledning samt bruger-vejledning
 2. Udfyldning af "Erklæring af eftermontering af partikelfilter"
 3. Udfyldning af "Installationsbekræftelse"
10. Forholdsregler under montage

Måling af opacitet

Før montagen af partikelfiltersystemet påbegyndes måles opaciteten (røgtætheden) ved fri acceleration. For turbomotorer må opaciteten ikke overstige følgende K-værdier (m^{-1}):

Euro 0: $3,0 \text{ m}^{-1}$; Euro 1: $2,5 \text{ m}^{-1}$; Euro 2: $2,0 \text{ m}^{-1}$; Euro 3: $1,5 \text{ m}^{-1}$

For sugemotorer må opaciteten ikke overstige **$2,5 \text{ m}^{-1}$**

Er opaciteten højere end de angivne værdier skal årsagen findes og afhjælpes, før partikelfiltersystemet monteres.

Montage af ophæng

Inden montagen smøres alle bolt- og skrueforbindelser med højtemperaturbestandig kobberfedt, f. eks. Loctite 8008 C5-A

- 2.1. Montagen forberedes ved at demontere køretøjets originale lyddæmper.

- 2.2. Til partikelfiltersystemet medleveres der et standardophæng, som omslutter filter- og katalysatormodulet. Standardophænget er base for det konsol, som spændes på køretøjets chassis eller ramme. De 2 dele spændes sammen.
- 2.3. **Bemærk!** Der må ikke monteres svingningsdæmpere mellem ophænget og chassiset. Vibrationerne mellem motor og partikelfilter optages i flexrøret.

Montage af partikelfilter

De enkelte moduler er centreret i forhold til hinanden efter den indvendige diameter. Flangerne danner samtidig anlæg for grafitpakningerne.

I forhold til motoren er flowretningen gennem partikelfiltersystemet med aktiv regenerering: Dieselinjektor – Indløbsmodul – Katalysatormodul – Filtermodul – Udløbsmodul

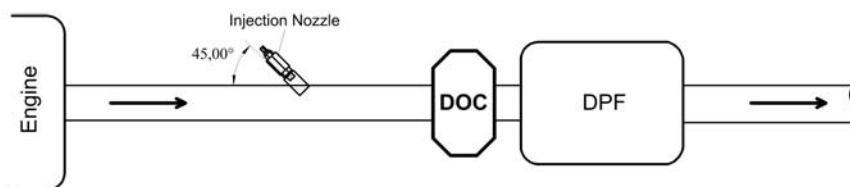
- 3.1. Indløbs-, katalysator- og filtermodul spændes sammen med V-clamp (husk pakninger) og løftes på plads i standardophænget.
- 3.2. Standardophæng med modulerne i pkt. 3.1 løftes op og spændes på konsollet på chassiset eller rammen.
- 3.3. Placeringen i ophænget (afstand og vinkel) tilpasses efter forrøret, hvorefter V-clamp på indløbsmodulet og bøjlerne omkring katalysator- og filtermodul spændes fast.
- 3.4. Udløbsmodulet monteres på tilsvarende vis på filtermodulet.
- 3.5. Mellem forrøret og indløbsmodulet til partikelfilteret monteres et **flexrør på minimum 200 mm** længde i sammentrykket tilstand, hvis ikke det eksisterende flexrør kan bruges.
- 3.6. Er længden af forrøret fra manifold til indløbsstuds på partikelfilteret mere end 500 mm isoleres forrøret. **Bemærk - flexrøret ikke må isoleres helt.** Processen "isolering" beskrives i en montageinstruktion, der leveres sammen med isoleringsmaterialerne.

4. Montage af dyserør for indsprøjtning af diesel over oxidationskatalysator (option).

Dyserøret monteres med V-clamps ved indgangsmodulet til partikelfiltersystemet.

1. Dysen placeres i en vinkel på $45^{\circ} \pm 15^{\circ}$ fra toppen af forrøret
2. Afstanden fra dysen i dyserøret til oxidationskatalysatoren skal ligge mellem 400 mm og 500 mm

CatFire®



5. Montage af DYNTTEST AML til styring og overvågning af partikelfiltersystemet (se montagediagram Bilag 1 samt "DYNTtest Installation and Operating Instructions" på tysk og engelsk)

DYNTTEST AML styrer og overvåger partikelfiltersystemet med det formål, at opnå optimal drift. DYNTTEST AML fungerer samtidig som datalogger, hvor modtryk og temperaturer registreres i op til 30-60 dage. Når hukommelsen er fyldt op overskrives de ældste data.

Endvidere har DYNTTEST AML en hukommelse, der registrerer ændringer i systemets opsætning samt systemfejl og alarmer.

DYNTTEST AML er EMC-godkendt og skal have en forsyningsspænding mellem 10 – 30 VDC.

Vigtigt: Inden systemet tilkobles køretøjets batteri og tændingslås afbrydes én af batteriklemmerne

DYNTTEST AML består af følgende dele:

Fordelerenhed, når systemet er leveret med aktiv regenerering. Fordelerenheden tilsluttes batteriet og tændingslåsen via det medleverede sikringssæt med mindre der er en ledig sikring i køretøjets sikringscentral	Konnekter 
---	--

Kontrolboks:

Kontrolboksen, som har multistik og indbygget modtrykssensor, monteres i tørt område eller i et IP67 kabinet.

Kontrolboksen må ikke monteres, hvor der er risiko for varmestråling.

El-terminaler og studs for modtrykssensor skal pege nedad.

Kan kontrolboksen ikke monteres højere end trykudtaget **skal der monteres en kondensopsamler i trykslangen.**

Multistikket fra fordelerenheden, den uden mærkning, tilsluttes kontrolboksen.



Panelboksen:

(Programmerings- og overvågningsenhed)

Monteres i førerhuset og tilsluttes kontrolboksen ved hjælp af buskablet.

Enheden, som har en summer for alarm, viser alarmerne i displayet og benyttes til at aktivere additivpumpen, når der er fyldt diesel i dieseltanken.

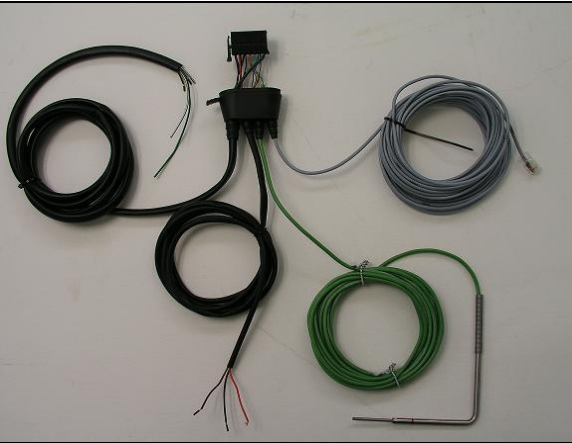
Se bilag: 2 alarmer

Se bilag: 3 fejlkoder

Se bilag: 4 doseringsvejledning

Se bilag: 5 panelboksfunktioner



Plug- and Play kabelsæt. Til hver leverance medfølger der et kabelsæt med termofølere og bus-kabel. Kabelsættet monteres som vist i Bilag 1	
---	--

Additivtank Additivtanken er monteret med dose-ringspumpe (12 V eller 24 V), niveaugiver og udluftningsventil. Tanken kan leveres i 2,3 liter eller 4,4 liter. Additivtanken monteres så tæt ved brændstoftanken som muligt. Fra pumpens trykside kobles pumpen til brændstofslangens returløb til dieseltanken. Se bilag 4: doseringsvejledning	
--	--

Montage af termofølere og tryksensor. Bemærk, at krympeplast og el-artikler ikke indgår i leverancen.

- 5.1. Monter skæreringsfitting $\varnothing 6 \times 1/4"$ på tryksiden af partikelfilteret
- 5.2. Monter et $\varnothing 6$ mm kobberrør på denne skæreringsfitting.
- 5.3. Trykslangen monteres på kobberrøret og kontrolboksens slangestuts med slangebånd. Trykslangen må ikke monteres nærmere partikelfilteret end 50 mm for at undgå strålevarme
- 5.4. En termoføler monteres på partikelfilterets trykside med en $\varnothing 6 \times 1/4"$ skæreringsfitting.
- 5.5. En sekundær termoføler monteres i muffen med en $\varnothing 6 \times 1/4"$ skæreringsfitting mellem katalysator- og filterenhed. (kun til CatFire)

6. Varmeisolering af forrør

Såfremt afstanden fra manifolden til partikelfilteret er over 500 mm skal forrøret isoleres. Det fremgår af tilbud og følgeseddel, hvis forrøret skal varmeisoleres. Følgende krav skal dog være opfyldt når man isolere over flexrøret:

- Den uisolerede længde af flexrøret skal være længere end $\varnothing_{\text{flex udv.}} \cdot 1,6$
- Undgå isolering over spændebåndssamlinger

Bilag 6: Der medfølger en montageinstruktion, som skal følges når forrøret skal isoleres.

7. Forholdsregler under montage

Under håndtering af additivet type Satacen3 og Platinum Plus DFX skal der træffes arbejdshygiejniske forholdsregler. Der henvises til sikkerhedsdatabladet for additivet, men hovedpunkterne beskrives her:

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. Ventilationsforhold | Sørg for god ventilation |
| 2. Beskyttelseshandsker | Brug handsker af nitrilgummi eller naturgummi |
| 3. Øjenbeskyttelse | Ved risiko for stænk bruges beskyttelsesbriller eller skærm |
| 4. Beskyttelsesbeklædning | Brug egnet beskyttelsestøj for at undgå hudkontakt |
| 5. Hygiejniske rutiner | Rygning er forbudt i arbejdsområdet. Sørg for god hygiejne. Vask hænder efter håndtering af additivet. Ved stænk på huden skylles den med vand og vaskes med mild sæbe. |

8. Idriftsætning og opfølgning

Alle parametre for systemets funktion er indstillet ved leveringen.

Se bilag 7: Vejledning i panel programmering samt kontrol.....

9. Betjening

Se bilag 4: Doseringsvejledning

10. Servicering af partikelfiltersystemet

Det fremgår af "Installationsbekræftelsen", hvor ofte partikelfilteret skal til service. Vi gør dog opmærksom på, at de aktuelle driftsbetingelser kan medføre hyppigere eller længere serviceintervaller end foreskrevet. Som minimum **skal** partikelfilteret dog renses én gang om året.

Notox Flex™ skal adskilles ved servicering, filterdelen udskiftes med en ny- eller nyrenset filterdel.

Når køretøjet er forsynet med partikelfiltersystemet Notox Flex™ er det vigtigt at følge de anvisninger på vedligehold, som køretøjet og motorfabrikanten foreskriver.

Serviceen skal omfatte følgende punkter:

- Kontrol af additivsystemet og modtryksovervågningen
- Kontroller om slanger og forbindelser er tætte og ubeskadiget
- Additivtanken efterfyldes med den samme type additiv som ved levering
- Ombytning eller rensning af partikelfilteret
- Kontrol af varmeisolering

1. Kontrol af additivsystemet og modtryksovervågningen

Det kontrolleres om alle slangeforbindelser og fittings er ubeskadiget og tætte. Defekte dele udskiftes.

2. Efterfyldning af additiv

NoTox Systems A/S anbefaler Satacen 3 eller Platinum Plus DFX som additiv. Additivet kan leveres i 2,5 liters dunke, 28 liters og 200 liters tromler.

3. Ombytning eller rensning af partikelfilteret.

Filtermodulet sendes til Notox Systems A/S, som kontrollerer filterkernen for skader og afbrænder soden i en atmosfæreovn og renser kanalerne for aske.

Er der indgået en serviceaftale med et ombytningsfilter leveres dette inden det brugte filtermodul demonteres.

Ved genmontering ilægges der nye pakninger.

Isoleringen på forrøret efterses og repareres om nødvendigt.

Der må under ingen omstændigheder bruges trykluft til at fjerne sod og støv fra filteret.

Partikelfiltersystemet er samlet med 2 stk. 3-delte spændebånd (3 stk. hvis der er forkatalysator mellem A og B) mellem filtermodulet (A) og indløbsmodulet (B) og udløbsmodulet (C). Filtermodulet er yderligere fastholdt i et ophæng (ikke vist da det afhænger af køretøjets type og opbygning).

Demontering af partikelfilter

1. Demonter kobberøret og termoføler på indløbsmodulet
2. V-clamp på ind- og udløbsmodul demonteres.
3. Partikelfilteret understøttes før det demonteres fra ophænget.
4. Partikelfilteret demonteres fra ophænget og sænkes fri af køretøjet. Hvis partikelfilteret er monteret i lodret position kan det være nødvendigt først at demontere udløbsmodulet fra filtermodulet.
5. Partikelfilteret sænkes og de 2 spændebånd mellem modulerne afmonteres.
6. Filtermodulet placeres i en plasticpose og forsegles.
7. Grafitpakningerne kasseres
8. Filtermodulet sendes til Notox Systems A/S, som afbrænder soden i en atmosfæreovn og suger det rent for aske.

Montage af partikelfilter

Partikelfilteret monteres i modsat rækkefølge med nye pakninger.

Er spændebånd og V-clamp defekte udskiftes de.



B.

A.

C.

11. Arbejdshygiejniske forholdsregler / Personlige værnemidler

Man skal være opmærksom på de arbejdshygiejniske forhold, under servicering af systemet. Arbejdstilsynet og Industriens Branchemiljøråd har udgivet en vejledning og checkliste, der kan hentes på følgende web-adresse:

<http://www.ibar.dk/upload/partikelfiltre2.pdf>

Det anbefales derfor, at følge nedenstående forholdsregler:

Generelt:

Arbejdet skal foregå under effektiv mekanisk ventilation. Der skal være adgang til rindende vand og øjenskyller. Vask hænder før pauser, toiletbesøg og efter endt arbejde. Undgå rygning ved arbejdsområdet.

Løft og håndtering:

Arbejdet kan indebære tunge løft og løft i uhensigtsmæssige stillinger. Brug derfor små værkstedslifte/donkrafte.

Åndedrætsværn:

Der skal anvendes luftforsynet helmaske eller filtermaske med partikelfilter P3 evt. kombineret med A1 filter. Alternativt kan der benyttes et kombifilter type A2P2, som også er et velegnet værn mod støv og dampe fra additiver. Åndedrætsværn benyttes i følgende arbejdssituationer:

- Når der påfyldes additiv
- Ved montering/afmontering af partikelfilteret under service.

Beskyttelseshandsker:

Brug beskyttelseshandsker af typen nitrilgummi. Beskyttelseshandsker benyttes i følgende arbejdssituationer.

- Påfyldning af additiv
- Vending af partikelfilter
- Montering/afmontering af partikelfilter

Øjenværn:

Brug tætsluttende beskyttelsesbriller, når der arbejdes med snavsede partikelfiltre og ved påfyldning af additiv.

Beskyttelsesbeklædning:

Brug egnet engangsbeskyttelsesdragt med hætte for at undgå sod eller stænk fra additivet på arbejdstøjet.

7. Bortskaffelse af partikelfiltersystemet

Når partikelfilteret ikke længere skal være monteret på køretøjet, sendes det til Notox Systems A/S, som sørger for at destruere det uden at skade miljøet.