

Principgodkendelsesordning for partikelfiltre

Dato: 20. februar 2013

J.nr: TS2060107-00001

Principgodkendelse nr. 33

Det attesteres herved at

Dinex A/S – DiSiC Active

overholder Trafikstyrelsens kravspecifikation og er
principgodkendt ud fra Trafikstyrelsens godkendelsesordning.

- Filterbeskrivelse:** Silicium Carbid baseret wall flow filter
- Regenereringsprincip:** Aktiv regenerering med dieselbrænder og evt. i kombination med coatet filter og/eller additiv (FBC) af mærket Innospec Satacen 3
- Principgodkendt til:** Motorvolumen 0-16 liter eller 560 Hk. Kan monteres på køretøjer der opfylder Euro I kravene til luftforurening eller bedre.
Opasitetkrav: max. $3,0 \text{ m}^{-1}$ (Euro I). Opasitetkrav: max. $2,0 \text{ m}^{-1}$ (Euro II eller bedre)
- Overvågningssystem:** Modtryksmåler – Dinex Dinlog
- Dato 20. februar 2013

Underskrift



Det bemærkes, at denne principgodkendelse er opdateret pr. 20. februar 2013 med bilag vedrørende oplysninger om service og vedligehold.

- Bilag:** Vejledning for servicering, bortskaffelse og arbejdsmiljø.
Rensning af filter i DiCLEAN Ovn samt vedligehold af katalysator

USER GUIDE

DIESEL PARTIKELFILTRE

INSTALLATION-, DRIFT- OG
VEDLIGEHOLDELSERMANUAL
FOR DINEX FILTRE



Indholdsfortegnelse

1	Produktinformation.....	3
1.1	DiPEX®.....	3
1.2	DiSiC® _{CATALYSED}	4
1.3	DiSiC® _{SYSTEM} (Filtre sammen med FBC).....	4
1.4	DiSiC® _{ACTIVE} (SiC filtre med aktiv regenerering).....	5
2	Krav til DiPEX®, DiSiC® _{CATALYSED} , DiSiC® _{active} og DiSiC® _{SYSTEM}	7
2.1	Temperatur & kørecyklus.....	7
2.2	Krav til køretøj.....	7
2.3	Krav til brændstof.....	7
3	Sikkerhed ved brug af DPF.....	9
4	Installationsmanual – DPF.....	10
4.1	Installationsprocedure.....	10
5	Service og vedligeholdelse.....	12
5.1	Overvågning af filter.....	12
5.2	Rensning af filter.....	13
5.3	Reparation af filterenhed.....	13
5.4	Krav til motorens vedligeholdelse.....	14
6	Bortskaffelse af brugte filtersystemer.....	15

1 Produktinformation

Ved eftermontering af et diesel partikelfilter erstatter filteret sædvanligvis lyd-dæmperen. Brug de medfølgende beslag til monteringen.

Filterets funktion er først og fremmest at eliminere udstødningspartikler (PM) fra dieselmotorer. Hvis der bruges et katalytisk filter vil også HC og CO blive reduceret betydeligt.

Dinex tilbyder to typer af katalytiske partikelfiltre: DiPEX[®] og DiSiC[®]CATALYSED. Begge indeholder en ædelmetal-belægning baseret på platin, og effektiviteten ligger på op til 80-95% for CO og HC og mellem 90-99% for ultrafine partikler (PM) hvad angår både antal og størrelse.

For anvendelser, hvor temperaturprofilen under normal drift ikke modvarer kravene (Der henvises her Dinex Data blade der beskriver de specifikke temperaturkrav for de enkelte teknologier) til at et katalytisk filter virker, hvor der er et højt indhold af svovl i brændstoffet, eller hvor kun reduktion af de ultrafine partikler er nødvendig, kan man benytte et ikke-katalytisk (ikke coated) filter i forbindelse med en brændstofbåren katalysator (FBC, Fuel-Borne Catalyst). Dette hedder et DiSiC[®]SYSTEM. Reduktionseffektiviteten for PM er den samme som for et katalytisk filter.

Er udstødningstemperaturen under normal drift så lav at et katalytisk og eller FBC baseret system ikke kan regenerere, anvendes partikelfiltre med aktiv regenerering DiSiC[®]Active

Hvis der også kræves reduktion af NOx, tilbyder Dinex en løsning som kombinerer et DPF med et SCR system (SCR= Selektiv katalytisk reduktion). Kontakt din Dinex salgsrepræsentant for yderligere information.

1.1 DiPEX[®]



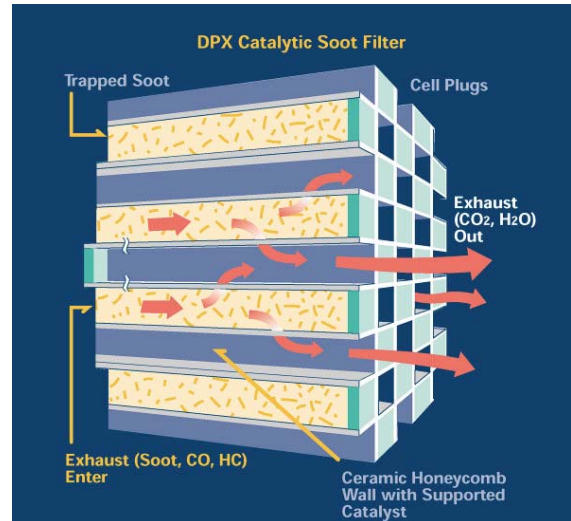
DiPEX[®] er Dinex' varemærke for katalytisk diesel partikelfiltre baseret på cordierite substrat. (Tidligere DPX filter)

DPX[™] filteret er en patenteret teknologi og et registreret varemærke fra BASF, tidligere Engelhard Corp. i USA. Teknologien kan anvendes på dieselmotorer fra 2,5 til 14 liter.

DPX[™] filter teknologien er baseret på et "Wall-Flow Filter" (WFF). En keramisk struktur lavet så den tillader udstødningsgasser at passere gennem de mikro-porøse vægge. Under passagen gennem disse vægge vil partikler af dieselsod og andet affald blive fjernet fra udstødningen ved filtrering.

Sod vil blive fjernet passivt ved en oxidationsproces katalyseret af en aktiv wash-coat indeholdende ædelmetal og base metal oxider. Den katalytisk aktive overflade genererer kvælstofoxider (NO_2), som omdanner den akkumulerede partikelmasse på kanalvæggene til kuldioxid (CO_2) og vand (H_2O).

Uforbrændte kulbrinter (HC) og kulilte (CO) vil også blive iltet ligesom i en konventionel oxidationskatalysator og vil under transient betingelser omdanne mere end 70 %. Under stabile forhold vil denne omdannelse overstige 90%. Processen forgår løbende, og omdannelseseffektiviteten for de ultrafine partikler (PM) vil ligge mellem 80 og 95% afhængig af motorens rå-emission, temperatur og brændstofkvaliteten.



Dipex kræver ikke brug af brændstoftilsætninger, brændere eller yderligere kraftkilder og har ikke nogen bevægelige dele.

1.2 DiSiC[®] CATALYSED



DiSiC[®] CATALYSED er Dinex' varemærke for Silicium Carbid filtre (SiC) med en belægning af ædelmetal. Både filtersubstrat og belægning bliver produceret af Dinex.

Den katalytiske proces er identisk med processen beskrevet under DiPEX[®] filtre.

Den største forskel mellem DiPEX[®] og DiSiC[®] CATALYSED filtre er substratmaterialet. Silicium Carbid (SiC), som bruges i DiSiC[®] CATALYSED filtrene, er mere varme bestandig. Dvs.

DiSiC[®] CATALYSED filtrene kan modstå højere og hyppigere maksimumtemperaturer, som f.eks ukontrolleret regeneration, end DiPEX[®] filtre. DiSiC catalysed er desuden tilgængelig i højere celle densitet end Dipex.

Til installationer der opfylder kravene til passiv regenerering anbefaler Dinex DiSiC[®] Catalysed

1.3 DiSiC[®] SYSTEM (Filtre sammen med FBC)



DiSiC[®] SYSTEM er Dinex' varemærke for ikke-katalytiske Silicium Carbid Wall-Flow filtre brugt i forbindelse med en brændstoffåren katalysator (FBC, Fuel-Borne Catalyst).

DiSiC[®] SYSTEM bliver regenereret af en brændstoffåren katalysator. FBC er et additiv, som bliver tilsat diesel brændstoffet. FBC kan tilsættes brændstoffet enten ved et massedoseringsystem (tilsættes brændstoffet før denne fyldes i køretøjets tank) eller ved et on-board doseringssystem installeret på køretøjet. For en beskrivelse af et on-board doseringssystem se venligst *User Guide - DiNLOG[®] on-board FBC dosering*

Det basale princip ved benyttelse af FBC er at fæstne det katalytiske materiale til hver enkelt sodpartikel gennem forbrændingsprocessen i stedet for at påføre det vægoverfladerne i diesel partikelfiltret.

Fordele ved DiSiC[®] SYSTEM:

- ↳ **Svovl-niveau:** DiSiC[®] SYSTEM er relativt ufølsomt over for svovlniveauet i brændstoffet. DiSiC[®] SYSTEM fungerer ved et svovlniveau op til 2500 ppm, mens kun 10 ppm er anbefalet for katalytisk belagte filtre som DiPEX[®] og DiSiC[®] CATALYSED. Katalytiske filtre arbejder også med ppm niveauer op til 300 ppm, men det anbefales ikke.
- ↳ **Regeneration:** Regenereringen er hurtigere end for platin-belagte filtre, da frisk sod tilsat FBC løbende bliver tilført sodlaget. Spredningen af sodforbrændingsprocessen gennem hele sodlaget bliver herved understøttet. Ordentlig regenerering af belagte filtre kan blive hæmmet, hvis det katalytiske materiale er blokeret af et tørt og kompakt sodlag.

Ulempen ved et FBC system er de øgede løbende omkostninger (FBC bliver forbrugt) og stigende kompleksitet ved installation i tilfælde af et on-board system. Hvis der til gengæld bruges et massedoseringsystem, kan det medføre høje startomkostninger.



1.4 DiSiC[®] ACTIVE (SiC filtre med aktiv regenerering)

DiSiC[®] ACTIVE er et filtersystem bestående af et SiC filter i kombination med et dieselbrænder modul. DiSiC[®] ACTIVE er udviklet til anvendelse på køretøjer hvor udstødningstemperaturen er så lav at den ikke tillader katalytisk regenerering. Dvs. køretøjer der i overvejende har et driftsmønster med lave hastigheder, megen tomgang og/eller hvor motoren belastes marginalt.

Det drejer sig typisk om specialkøretøjer, skraldebiler, gen sets, mellemstore lastbiler til by-distribution og andet udstyr hvor det primære formål typisk ikke er kørslen i sig selv.

Selve Filtret i et DiSiC[®] ACTIVE er derfor ikke som f.eks. DiPEX[®] og DiSiC[®] CATALYSED i stand til at regenerere, dvs. afbrænde soden passivt ved hjælp af katalytiske reaktioner, men den opsamlede sod afbrændes aktivt ved at brændermodulet i perioder opstartes og hæver udstødningstemperaturen til over 600° C. Ved denne temperatur afbrændes/oxideres soden til CO₂ og vand og derved regenerer filtret. Selve regenereringsprocessen styres ved hjælp af Dinex DiNLOG og fungerer ved at systemet konstant overvåges mht. modtryk. Når modtrykket nærmer sig den maksimale grænse igangsættes regenereringen automatisk.

DiSiC[®] ACTIVE kan regenerere manuelt men vil under normale forhold automatisk igangsætte og afslutte selve regenereringsprocessen under alle normale driftsforhold. Regenerering vil under normale forhold findes sted ca. 1 gang dagligt afhængig af driftsprofil, brændstofkvalitet og rømissioner. Selve regenereringen vil forventeligt vare ca. 15 minutter.

Systemet styres og overvåges vha. modtryk, lambda -og temperatur- sensorer.

Systemet understøttes af brændstof fra køretøjets egen tank og den eksterne luftforsyning enten via særskilt kompressor anlæg eller køretøjets egen trykluft. Dette afhænger af den enkelte installation & anvendelse.

DiSiC[®] ACTIVE består derfor udover DiNLOG også af en styreboks der regulerer luft, brændstof og selve indsprøjtningen af dieselolie.

Fordelen ved DiSiC[®] ACTIVE er selvfølgelig at denne teknologi, modsat de øvrige passive katalytiske teknologier, ikke er afhængig af udstødningstemperatur og driftsprofil, er mindre følsom overfor smørelieforbrug, motorstand og brændstofkvalitet. Ulempen er dog at installationens kompleksitet ligger langt over hvad almindelig passive systemer tilbyder, prismæssigt ligger denne løsning også en smule over og der må påregnes ekstra forbrug af dieselolie til selve sodafbrændingen. Denne forventes dog ikke at overstige 0,5%. Hver regenerering vil afhængig af motor/filterstørrelse forbruge mellem 0,5-1,5 liter brændstof

2 Krav til DiPEX[®], DiSiC[®] CATALYSED , DiSiC[®] active og DiSiC[®] SYSTEM

2.1 Temperatur & kørecyklus

Forud for enhver filter installation skal temperaturprofilen ved normal drift vurderes omhyggeligt. Formålet er at sikre at den rigtige teknologi anvendes og for de katalytiske systemer skal udstødningsgassens temperatur er passende/tilstrækkelig høj til at filtret kan regenerere rigtigt, dvs. at den opsamlede sod bliver brændt/oxideret. Vurderingen baseres på en datalog af udstødningsgassens temperatur ved normal drift.

Kvalifikationskriterier for temperaturprofilen er beskrevet i *Dinex Data Sheet 03 - Temperature requirements DiPeX & DiSiC[®] CATALYSED* og *Data sheet 05 - Temperature Requirements DiSiC[®] SYSTEM*.

Disse Data Sheets kan findes på Dinex hjemmeside eller leveres på forespørgsel.

Oxideringsprocessen bliver effektiv ved højere temperaturer, hvilket vil sige, når udstødningsgassens temperatur når niveauet for en standard dieselmotor med en vis last. Ved lave udstødningsstemperaturer, som ved tomgang, lav hastighed eller lille last, vil temperaturen ikke være tilstrækkelig til at den kemiske proces kan ske, og soden bliver ikke oxideret/fjernet i samme omfang som den akkumuleres i filtret, og derved opbygges et sodlag.

Lang tomgang eller lange perioder med lille last skal undgås af hensyn til filterfunktionen.

DiSiC active er ikke afhængig af køretøjets udstødningsstemperatur og kan også monteres på køretøjer med lange perioder i tomgang.

2.2 Krav til køretøj

For at filtret kan fungere, skal køretøjets generelle tilstand være acceptabel. Det er særligt vigtigt, at det holder sig inden for de partikelgrænser det er godkendt til, og at det ikke har et usædvanligt højt forbrug af smørelolie eller brændstof.

For at få en indikation af køretøjets tilstand kræver Dinex en opacitetstest forud for enhver installation. Dinex' opacitetsgrænser og test procedure er beskrevet i *Dinex Data Sheet 06 - Opacity Requirements for Diesel Particulate Filters*.

Hvis en motor ikke lever op til ovenstående krav, skal motoren bringes tilbage til sin oprindelige stand eller repareres før et filter installeres.

2.3 Krav til brændstof

Diesel der bruges i forbindelse med Dinex filter skal opfylde kravene beskrevet i *Dinex Data Sheet 10 - Requirements for Fuel and Lubricating Oil for DPF's*.

Svovl har en negativ effekt på filterfunktionen for katalytiske partikelfiltre. Derfor er det vigtigt at bruge diesel med lavt svovlindhold (helst under 50 ppm). I Europa er det normalt ikke et problem, da svovlindholdet i de fleste typer diesel ligger under 15 ppm og følger EN 590 normen. Dette gælder ikke DiSiC active som tåler svovlindhold helt op til 1000 ppm

Bio-diesel skal leve op til kravene angivet i *Dinex Data Sheet 10*. Nogle bio-brændstoffer kan medvirke til stigende askeophobning. Dette vil ikke have nogen negativ effekt på filter effektiviteten, men kan kræve oftere rensning og vedligeholdelse.

3 Sikkerhed ved brug af DPF

Diesel partikelfiltret akkumulerer mere varme end en normal lyddæmper. Derfor er det vigtigt at sikre, at filtrets nærmeste omgivelser er i stand til at modstå de højere temperaturer. Dette gælder især DiSiC active der kan tilvejebringe temperaturer i udstødningssystemet på over 800 C.

Elektriske installationer, kabler, luft- og hydrauliske slanger og andre ikke varmebestandige materialer skal holdes væk fra filtret.



Brandbare materialer må ikke komme i kontakt med filtret eller andre dele af udstødningssystemet.

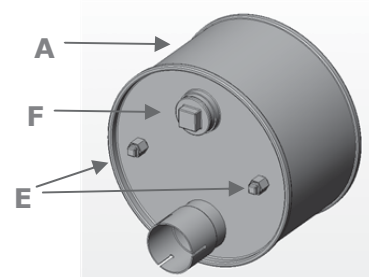
For DiSiC active monteres isoleringsmatraiel omkring brændermodul og rørføring. Herudover anbefales at montere såkaldt ejector afgangsrør. Dette er en alternativ rørdformning der vha. venturi effekter tilsikrer at den varme udstødningsluft blandes med kølig omgivelsesluft. Herudover føres afgang på DiSiC active således at afstand til alle omgivelser maksimeres.

4 Installationsmanual – DPF

Det faktiske design af det komplette filtermodul varierer afhængigt af anvendelse, men de er alle opbygget af moduler, der minder om dem vist nedenfor.



- A- Indgangsmodul / lyddæmpningskammer
- B- Diesel partikelfilter (DPF)
- C- Udgangsmodul
- D- Lambda-Larsen clamp til at samle moduler
- E- Porte til DiNLOG[®] modtryksmåling og temperaturføler
- F- Port til måling af opacitet (kun i lande hvor det kræves)



Figur 1 Oversigt komplet filtermodul

4.1 Installationsprocedure

1. Fjern den eksisterende lyddæmper
2. Undersøg de originale monteringsbeslag og ophæng for eventuelle skader. Monteringskomponenter skal være stærke nok til tilstrækkelig støtte af filtrets ekstra vægt. Udskift de eksisterende monteringsdele, der synes skadede eller er af tvivlsom styrke. Et partikelfilter vejer væsentlig mere end den originale lyddæmper det skal erstatte.
3. Montér filterophæng
4. Montér indgangsrør inklusiv kompensator/flex rør på indgangsmodulet. Spænd ikke clamps før alle rørdele er samlet.
5. Montér rørdele tilsluttet til filter udgangsmodulet.

6. Installer diesel partikelfiltret:
 - a) Placer filtret i monteringsbeslagene og spænd clamps. Vær sikker på at udstødningsgassens strømretning svarer til det, der er angivet på filtermodulet.
 - b) Spild ikke væsker eller løse dele i filtermodulet.
7. Tilslut DiNLOG[®] temperaturføler og modtryksslange til portene på indgangsmodulet. For instruktioner vedr. DiNLOG[®] data logger se *User Guide -DiNLOG*
8. Spænd alle clamps
9. Start motoren og check for udstødningslækager.

NB: Brug IKKE monteringsklæber i samlinger mellem motor og partikelfiltret.

Rørene mellem motoren og filtret skal altid være isolerede ved installationer hvor køretøjets kørecyklus er karakteriseret ved lave temperaturer og/eller installationer med lang afstand fra motor til filtret. Formålet er at bevare så meget varme som muligt inde i gasstrømmen. Generelt skal filtret monteres så tæt på motoren som muligt.

5 Service og vedligeholdelse

5.1 Overvågning af filter

Modtryk og temperatur i gasstrømmen før filtret overvåges løbende af DiNLOG®. I tilfælde af fejl eller behov for rensning af filtret kommunikerer DiNLOG® dette til chaufføren eller servicepersonalet via DiNLOG® alarm displayet. Dette forhindrer en negativ effekt på motor, turbo eller brændstofforbrug forårsaget af filterinstallationen. DiNLOG styrer ligeledes DiSiC active DiNLOG® måleenheden er obligatorisk for alle filterinstallationer.



Figur 2 DiNLOG ECU og alarm display

For at se detaljer om alarmer og log værdier fra DiNLOG® er det nødvendigt med et DiNLOG Advanced panel eller Setup Tool.



Figur 3 DiNLOG Advanced Panel og Setup Tool Adapter

For retningslinjer for installation, drift og service af DiNLOG se venligst *User Guide – DiNLOG*.

NB: Den røde alarm LED lampe indikerer en kritisk alarmtilstand. Derfor er det vigtigt at finde årsagen så hurtigt som muligt. Undersøgelsen kan dog vente til sidst på dagen.

Den gule LED lampe indikerer en mindre kritisk alarmtilstand, som ikke kræver øjeblikkelig handling, mens den grønne LED lampe indikerer, at alt fungerer som det skal.

5.2 Rensning af filter

Alle diesel partikelfiltre skal renses med regelmæssig interval, da en lille mængde inorganisk affald (hovedsageligt aske og andet affald fra smøreolie, metalrester fra slid på motor, FBC additiv og luftfremkaldt støv) vil forblive i filtersubstraten. Sod og andre organiske forbindelser fjernes under drift ved oxidering.

For at sikre at det optimale præstationsniveau bliver opretholdt, skal filtret renses regelmæssigt. Rensningsintervallerne kan variere afhængigt af køretøjets stand og arbejds cyklus. Det maksimale interval mellem rensning & vedligeholdelse er den hændelse af nedenstående der indtræffer først:

- efter 6 måneders drift eller
- efter 50.000 km eller
- når DiNLOG[®] overvågningsenheden indikerer, at modtrykket er for højt.

For at rense filtret fuldstændigt for aske og sod er det nødvendigt at opvarme filtret i en ovn. Hvis filtret ikke opvarmes, vil noget af soden og asken forblive i filtret og resultere i kortere rensningsintervaller. Opvarmningen skal ske gradvist og velkontrolleret for at undgå en ukontrolleret regenerering, der kan ødelægge filtersubstraten ved at brænde igennem væggene i filterkanalerne samt undgå at filter-canningen flækker. Filtret skal altid renses med trykluft i en filterrensemaskine som DiCLEAN[®] før og efter opvarmning.

Dinex anbefaler, at filtermodulet renses i sikre omgivelser såsom en DiCLEAN[®] filterrensemaskine (vist på billedet) og rensproceduren beskrevet i *Dinex Data Sheet 09 - Cleaning procedure for DPFs* følges. Herudover henvises til branchearbejds miljørådets vejledning vedrørende udskiftning og rensning af partikelfiltre.

(<http://www.ibar.dk/Vejledninger%20mm/Liste/Partikelfiltre%20-%20udskiftning%20og%20rensning.aspx>)



Figur 4 DiCLEAN[®] filterrensemaskine

Hvis filtrets rensningsintervaller er meget korte, skal motorens opacitet checkes og hvis nødvendigt skal injektionsdyser renses, luft- og oliefiltre skiftes mv.

5.3 Reparation af filterenhed

Filterenheden er baseret på en ekstruderet keramisk enhed, som ikke kan repareres. Ethvert forsøg på reparation vil efterlade ikke-aktive områder, der vil overbelaste forblivende aktive områder og derfor skade den effektive drift af enheden.

5.4 Krav til motorens vedligeholdelse

Hvis den er udstyret med et filter, skal motoren vedligeholdes i henhold til producentens formelle service anbefalinger.

Optegnelser skal laves for hver motor, der er udstyret med et filter. Disse optegnelser skal omfatte præcise metoder til at identificere udvikling i smørelieferbrug, brændstof, røgpartikler og detaljer om motorservice og filterrensning/vedligeholdelse. Disse optegnelser vil være nødvendige for at kvalificere til en reklamation.

Endvidere skal alle forbindelser i udstødningssystemet undersøges visuelt og checkes for lækage. Lækager i udstødningssystemet før partikelfiltret vil have betydelig indflydelse på filtrets effektivitet og pålideligheden af røggasmålinger.

Partikelfiltret må ikke udsættes for mekanisk påvirkning eller ekstreme vibrationer. Derfor anbefales det, at monteringspændebøjler / U-clamps checkes for slidtage under vedligeholdelsen.

Efter installation må der ikke være synlig røg. Dog kan der opstå hvid røg i løbet af de første 10 minutters drift pga. fordampning af kondensvand i filter og udstødningsrør. Hvis der ses sort røg, skal operatøren kontakte Dinex eller en Dinex partner.

6 Bortskaffelse af brugte filtersystemer

Filtersubstraten kan sendes til Dinex for bortskaffelse.

Andre dele som rør, beslag, DiNLOG måleenhed og kabler bortskaffes i henhold til lokale regler.

Data Sheet 09

Rengøringsprocedure – Diesel partikelfiltre (DPF)

Alle diesel partikelfiltre, DPF, skal renses med jævne mellemrum da alle inorganiske stoffer forbliver i filtersubstratet (hovedsagelig aske og andre uorganiske dele fra smørelolie, metalrester fra motoren og støv fra luftindtag). Sod og andre organiske dele fjernes under drift med ved oxidation (brændes af).

For at sikre, at det optimale niveau for ydeevnen opretholdes skal filteret rengøres regelmæssigt. Rengøringsintervallerne er afhængig af køretøjets tilstand og kørecyklus.


Det anbefales at rense filteret med følgende mellemrum - det maksimale interval mellem rensningerne er den hændelse, der indtræffer først:

- efter 6 måneder eller
- 50.000 km/ 32 000 miles eller
- når modtrykket overstiger 20 kPa (200 mbar) regelmæssigt



Dinex anbefaler, at filtre renses i et sikkert miljø som en DiCLEAN® Rengøringsmaskine (som vist på billederne) og en ovn. Nedestående beskrivelse bør følges for at sikre en ordentlig rensning af filtret uden risiko for at beskadige den katalytiske coating .

1. Rens filteret med luft (max. Luftryk 7 bar)*		
a) Placer filteret i DiCLEAN® Rengøringsmaskinen med den tilsodede side nedad (inlet side). b) Blæs sod og aske ud af filterkanalerne (fortsæt indtil der ikke kommer mere sod og aske ud). Undgå at blæse luftstrømmen direkte på interrammen og cementen. c) Vend filteret og rens afgangssiden (outlet-side). d) Vend filteret og rens inlet side igen.		
2. Opvarm filteret i en ovn – Trin 1 (udtørring af soden)	Temperatur stigning	Temp. PDF
⚠ a) Placer filteret i en ovn med den snavsede side nedad. Placer IKKE filtre på toppen af hinanden.		
b) Hæv temperaturen langsomt	10° C pr. min. 5° C pr. min.	til 200 °C (20 min.) til 400 °C (40 min.)
c) Hold temperaturen constant	1 time	400 °C
3. Rens filteret med luft (max. temperatur af filter = 40 °C) *		
a) Placer filteret i DiCLEAN® Rengøringsmaskinen med den snavsede side nedad (inlet side). b) Rens inlet-siden (tilsodede side nedad). c) Vend filteret og rens afgangssiden (outlet). d) Vend filteret og rens inlet side igen.		
4. Opvarm filteret i ovnen – trin 2 (afbrænding af soden)	Temperatur stigning	Temp. DPF
⚠ a) Placer filteret i en ovn med den snavsede side nedad. Placer IKKE filtre på toppen af hinanden.		

b) Hæv temperaturen langsomt	10 °C per min. 5 °C per min. 2 °C per min.	til 200 °C (20 min.) til 400 °C (40 min.) til 600 °C (100 min.)
c) Hold temperaturen konstant.  Temperaturen må under ingen omstændigheder overstige 615 °C ellers kan filteret tage skade.	2 timer	600 °C
5. Rens filteret med luft (max temperatur af filter = 40 °C) *		
a) Placer filteret i DiCLEAN® Rengøringsmaskinen med den snavsede side nedad (inlet side). b) Rens inlet-siden (tilsødede side nedad). c) Vend filteret og rens afgangssiden (outlet). d) Vend filteret og rens inlet side igen.		

* Læs altid nøje instruktionsvejledningerne inden brug af Dinex DiCLEAN® Rengøringsmaskine

ADVARSEL

Garantien af filteret ophører hvis:

- temperaturen overstiger 615 °C. Højere temperaturer kan forårsage at filteret tager skade.

Note

For at rense filter fuldstændig for aske og sod, er det nødvendigt at varme filteret i en ovn. Hvis filteret ikke er opvarmet vil noget sod og aske forblive i filteret og forårsager kortere rengøringsintervaller. Opvarmning skal gennemføres gradvist og kontrolleret for, at undgå en ukontrolleret regenerering som kan forårsage at filtersubstrat exothermer (brænder igennem filterkanalerne) eller metalsvøbet revner pga. af varmeudviklingen. Filteret skal altid renses ved hjælp af trykluft i et sikkert miljø som i DiCLEAN® Rengøringsmaskine før og efter opvarmning.

Hvis rengøringsintervallerne af filteret er meget kort, kontrolleres opaciteten af motoren og om nødvendigt renses indsprøjtningssdyserne osv.

Diesel partikelfilteret tilstand

Som udgangspunkt bliver et partikelfilter sort på inlet side og er helt ren på afgangssiden. Selv små utætheder som revner eller åbne kanaler (manglende ende propper) vil medføre synligt sod..

Partikelfilter substratet skal altid være intakt, men hvis 3-10 kanaler er åbne med synlige sod kan dette accepteres. Dette vil betyde, at filteret stadig overholder en filtreringseffektivitet på de krævede 80%. Svær sod lækage på afgangssiden og afgangsrøret vil dog angive, at filteret er defekt.

Det er ikke muligt at reparere keramikfilteret.

Bortskaffelse af aske/sod

Den opsamlede aske/sod fra filteret skal behandles som farligt affald og bortskaffes i overensstemmelse hermed (støvklasser M efter EN 60335-2-69 fra 1997).

Relaterede dokumenter:

- Brugermanual DiCLEAN®
- Rengøringsprocedure for DPF
- DS-06 Opacitet krav til DPF
- Følg altid de lokale retningslinjer for rengøring og udveksling af partikelfiltre (I DK er det Branchevejledning og checkliste "Partikelfiltre – udskiftning og rensning"

DiCLEAN® Ovn

Brænding af sod i partikelfiltre

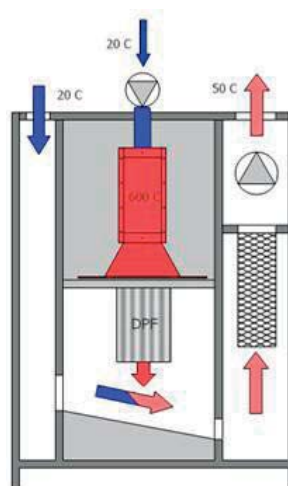


DiCLEAN® ovnen brænder soden ud af et diesel partikelfilter op til 4 gange hurtigere end andre ovne på markedet. Procestiden for et cordierit filter er på kun 2 timer og 15 minutter, og på 2 timer og 50 minutter for et siliciumkarbid filter.

Mange andre typer ovne på markedet bruger 8-10 timer på at brænde soden ud af et diesel partikelfilter. DiCLEAN® ovnen gør det lettere/hurtigere for værkstedet at servicere deres kunder. Kunderne vil kun skulle komme én gang på værkstedet for at få rensat og monteret deres filter igen. Værkstedet kan undgå at have midlertidige filtre på lager, så værkstedet sparer dermed også den tid, som der bruges på at montere/afmontere de midlertidige filtre på deres kunders køretøjer.

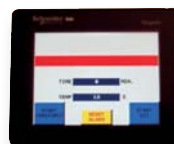
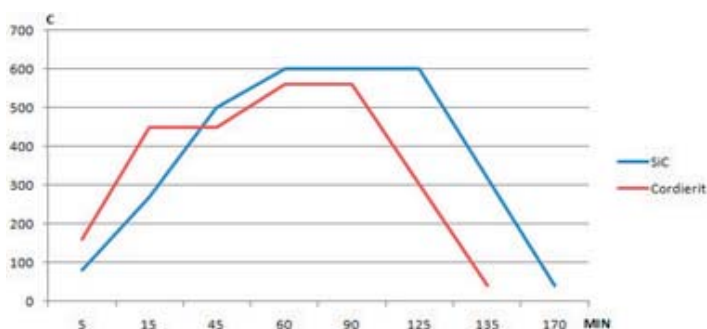
Forbrændingsprincip

Procesluft (1) blæses ind og opvarmes i varmeelementet (2) til ca. 600°C, inden den passerer igennem DPF filtret (3). Når den varme luft forlader filtret i forbrændingskammeret (4) blandes den med insuget rumluft (5) til en temperatur på ca. 50°C. Den blandede luft suges gennem et luftfilter (6) inden den blæses til det fri (7).



Forbrændingsproces

Temperaturen på procesluften reguleres efter en forbrændingskurve, som har en karakteristik baseret på driftstid og temperatur. Forløbet er programmeret i en PLC processor som styrer en frekvensomformer der regulerer på indblæsningsventilatorens omdrejninger, så en af de fastlagte forbrændingskurve følges.



Alle brændinger forløber derfor ens med hensyn til opvarmning, brænding og tid.

Efter endt brændingsproces afkøles DPF filtret med uopvarmet procesluft.



Funktionsbeskrivelse

Efter afblæsning i filterrenser F104, anbringes det aktuelle DPF filter på en platform i aggregatets forbrændingskammer. En fixturplade som passer til filtret placeres oven på filtersvøbet. Lågen til forbrændingskammeret lukkes og den ønskede forbrændingsproces (Cordierit / SiC) igangsættes, ved tryk på LCD skærmen.

DPF filtret løftes nu med platformen op, så fixturpladen slutter tæt mod varmeelementet. På LCD skærmen kan den aktuelle temperatur og den resterende forbrændingstid løbende følges under processen. Efter endt brænding stopper processen og platformen med DPF filtret sænkes til sin udgangsstilling. Filtret er nu håndteringsklar og kan udtages af aggregatet.

Driftsteknisk specifikation

Forbrændingsprocessen vælges ud fra det aktuelle type DPF filter.

Proces program 1: Cordierit filter

Procestid: 2 time 15 min

Effektforbrug: 21 kWh

Proces program 2: Siliciumkarbid filter

Procestid: 2 time 50 min

Effektforbrug: 29 kWh

Tekniske specifikationer

Hovedmål: Bredde 1500 mm Dybde 750 mm Højde 2100 mm

Forbrændingskammer: Max filterdiameter \varnothing 450 mm

El-data: Varmeelement 12 kW

Motorer 1.35 kW

Installation

El-tilslutning: 3 x 400 V + N + PE

Trykluft: 7 bar

Procesluft: Kort rørsystem \varnothing 200 mm ført til det fri



TRUCKS



VANS



BUSES



INDUSTRIAL

Katalysatorvedligeholdelse

Katalysatoren er en åben struktur, hvilket betyder at den under normal drift ikke bør kunne tilstoppes af sod. Dinex anbefaler at katalysatoren efterses ved de jævnlige serviceeftersyn af diesel partikelfilteret for at sikre katalysatorens tilstand.

Skulle der ved den visuelle kontrol kunne påvises at der forekommer større mængder sod på katalysatoren kan det nedsætte effekten af katalysatoren og det anbefales derfor at fjerne soden ved hjælp af Rengøringsmaskinen DiCLEAN[®] hvor soden blæses og suges ud af katalysatoren.

For yderligere information om korrekt håndtering af katalysatorerne henvises til Branchevejledningen og Checkliste "Partikelfiltre - udskiftning og rensning"



Data Sheet 09

Cleaning procedure – Diesel Particulate Filters

All Diesel Particulate Filters, DPF, need to be cleaned with regular intervals as a small amount of inert debris (mainly ash and other debris from lubricating oil, engine wear metals, FBC additive and air-induced dust) will remain in the filter substrate. Soot and other organic compounds are removed during operation by oxidation.


To ensure that the optimum level of performance is maintained, the filter must be cleaned regularly. The cleaning intervals vary depending on the condition of the vehicle and the duty cycle. The maximum interval between cleans is the event that occurs first:

- after 6 months of operation or
- after 50.000 km/ 32.000 miles or
- when backpressure exceeds 20 kPa (200 mbar) regularly

Dinex recommend that the filter module is cleaned in a safe environment such as a DiClean filter cleaning machine shown in the figure and to follow the cleaning procedure described below.



1. Clean filter with air (max. pressure 7 bar)*		
a) Place filter in the filter cleaner with dirty side downwards (inlet side) b) Blow out the soot and ash from the filter channels (continue until no more ash comes out). Avoid pointing air stream directly at Interam and cement. c) Reverse filter and clean the outlet side d) Reverse filter and clean the inlet side again		
2. Heat filter in oven – Step 1 (to “dry” soot)	Temperature ramp-up	Temp. DPF
a) Place filter in oven with inlet/dirty side downwards ⚠ Do NOT place filters on top of each other		
b) Ramp up temperature slowly	10°C per min 5°C per min	to 200 °C (20 min) to 400 °C (40 min)
c) Hold temperature steady	1 hour	400°C
3. Clean filter with air (max temperature of filter = 40°C)*		
a) Clean inlet (dirty side/inlet side downwards) b) Clean outlet side c) Clean inlet side		
4. Heat filter in oven – Step 2 (to burn soot)	Temperature ramp-up	Temp. DPF
a) Place filter in oven with inlet/dirty side downwards ⚠		

Do NOT place filters on top of each other		
b) Ramp up temperature slowly	10°C per min 5°C per min 2°C per min	to 200 °C (20 min) to 400 °C (40 min) to 600°C (100 min)
c) Hold temperature steady.  Temperature may under no circumstances exceed 615°C, or filter damage may occur.	2 hours	600°C
5. Clean filter with air (max temperature of filter = 40°C)*		
a) Clean inlet (dirty side/inlet side downwards)		
b) Clean outlet side		
c) Clean inlet side		

*Read and follow carefully the instruction manual of the Dinex DiClean machine any time

WARNING

The warranty of the filter renders invalid if

- ↳ the oven temperature goes above 615°C. Higher temperatures may cause the filter can to split.

Comments

To clean the filter completely for ash and soot it is necessary to heat up the filter in an oven. If the filter is not heated some soot and ash may remain in the filter causing shorter cleaning intervals. The heating must be carried out gradually and well-controlled to avoid an uncontrolled regeneration causing the filter substrate to exotherm (burn-through of filter channels) or the filter canning to split. The filter must always be cleaned by compressed air in a filter cleaning machine like the DiClean before and after heating.

If the cleaning intervals of the filter are very short, check the opacity of the engine and if necessary clean injection nozzles etc.

Filter condition

A filter's physical condition can be determined by checking whether there is soot on the outlet side. This requires, of course, that the pipe was cleaned before retrofitting the closed diesel particulate filter (DPF). Even small leaks such as cracks or missing plugs will cause visible soot. When dismantling the filter module, it will be easy to identify where the leaks are located by looking at the possible soot marks on the outlet side. As a starting point a particulate filter will be black on the inlet side and completely clean at the outlet side.

The substrate of a particulate filter must always be intact, but if 3-5 channels are leaking with visible soot this can be accepted. This would mean that the filter still provides a filtering efficiency of the required 80%.

When there are 3-5 broken channels, this is acceptable. This also applies to small areas less than 50 mm in diameter with light soot leakage. If there are very small cracks present, then these can cause a considerable leakage of soot but despite this it still provides a filtering efficiency of the required 80%. Heavy soot leakage on the outlet side and outlet pipe would, however, indicate that the filter is faulty.

It is not recommended to repair the filter.

Waste disposal

The ash/soot accumulated in the filter cleaner should be treated as dangerous waste and must be disposed of accordingly (Dust class M according to EN 60335-2-69 from 1997).

Related documents:

- Instruction manual DiClean
- Instruction manual for cleaning filters in Dinex' oven
- Opacity requirements for filter installations
- Always follow the local guidelines for cleaning and exchange of particulate filters (in DK this is called "Branchevejrl. og checkliste –Partikelfiltre-udskiftning og rensning")

DiCLEAN[®] Advanced Oven

Burning of soot in particulate filters

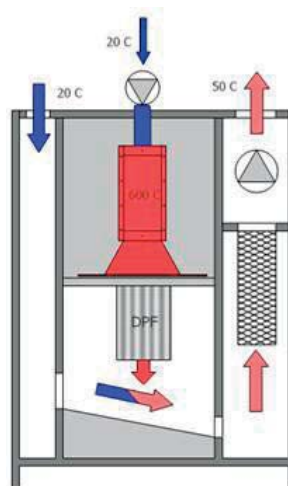


The DiCLEAN[®] advanced oven burn off the soot up to four times quicker than other ovens on the market. The burning process time for a cordierite filter is only 2 hours and 15 minutes, and 2 hours and 50 minutes for a silicon carbide filter.

In many other ovens is the burning time often up to 8-10 hours to burn off the soot from diesel particulate filters. The DiCLEAN[®] advanced oven make it easier/faster for the workshop to service their customer. In many cases the customer now only have to come to the workshop once to get their filter cleaned and mounted again. When it's not necessary for the workshop to have temporary filters on stock, it also saves the time, which is used for mount/unmount the temporary filters.

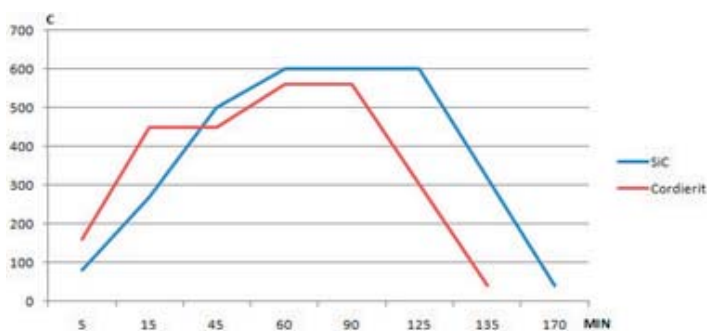
Burning principle

The process air (1) is heated in the heating element (2) to approx. 600°C and is blown through the DPF filter (3). When the hot air is leaving the DPF filter in the combustion chamber (4) it is mixed with ambient air (5) till it reaches a temperature of approx. 50°C. The mixed air passes through an air filter (6) before it is released into the open.



Burning process

The heating of the process air is controlled by one of the burning graphs with a characteristic based on time of operation and temperature. The process is programmed into a PLC which controls a variable frequency drive that regulates the RPM of the air supply fan enabling the determined burning graph to be followed.



Accordingly all burning processes are equal in relation to heating, burning and time.

At the end of the burning process the DPF filter is cooled with ambient process air.



Description of process

After the DPF filter is blown off in the DiCLEAN® machine, the DPF filter is placed with the dirty end downwards on a grid mounted on a platform in the combustion chamber. A fixture plate is placed on the top of the filter. The door to the combustion chamber is closed and the desired combustion process (Cordierite/SiC) is started by pressing on the LCD screen.

The DPF filter is now automatically being raised so the fixture plate is tight against the heating section. A LCD monitor on the front of the unit will show the actual temperature as well as the remaining burning period. When the process is completed the system stops and the DPF filter is automatically lowered to its start position. The filter is then cooled down to a manageable temperature and can be removed from the unit and replaced on the vehicle.

Operational specifications

The burning process can be selected based on the actual type of DPF.

Process program No. 1: Cordierite filter

Process time: 2 hours and 15 minutes (135 minutes)

Power consumption: 21 kWh

Process program No. 2: Silicon carbide filter

Process time: 2 hours and 50 minutes (170 minutes)

Power consumption: 29 kWh

Technical specifications

Measurements: Width 1500 mm Depth 750 mm Height 2100 mm

Combustion chamber: Max. filter diameter \varnothing 450 mm

Electric data: Heating element 12 kW

Motors 1.35 kW

Installation

Electrical requirement: 3 x 400 V + N + PE

Pressured air: 7 bar

Process air: Short piping \varnothing 200 through wall or ceiling

