

## Principgodkendelsesordning for partikelfiltre

Dato: 20. februar 2013

J.nr: TS2060107-00001

### Principgodkendelse nr. 22A

Det attesteres herved at

### Dinex A/S – DiSiC Catalysed

overholder Trafikstyrelsens kravspecifikation og er  
principgodkendt ud fra Trafikstyrelsens godkendelsesordning.

**Filterbeskrivelse:** Silicium Carbid baseret wall flow filter

**Regenereringsprincip:** Regenerering sker ved hjælp af NO<sub>2</sub> dannet katalytisk i filteret

**Principgodkendt til:** Motorvolumen 0-16 liter med eller uden turbo. Kan monteres på køretøjer der opfylder Euro I kravene til luftforurening eller bedre. Opasitetkrav: max. 3,0 m<sup>-1</sup> (Euro I). Opasitetkrav: max. 2,0 m<sup>-1</sup> (Euro II eller bedre)

**Overvågningssystem:** Modtryksmåler

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

---

# SERVICE GUIDE

---

## INSTALLATIONS- BETJENINGS- OG SERVICEVEJLEDNING FOR KATALYTISKE PARTIKELFILTERSYSTEMER



|           | Version | Date       | Initials | Approval |
|-----------|---------|------------|----------|----------|
| Author:   | 1       | 11/07 2008 | SG       |          |
| Revision: |         |            |          |          |
|           |         |            |          |          |
|           |         |            |          |          |

---

**TABLE OF CONTENTS**

---

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 1   | Produktinformation .....  | 3 |
| 2   | Betingelser for installation af DiPeX og DiSiC <sub>CATALYSED</sub> ..... | 4 |
| 2.1 | Temperatur & Driftscyklus .....   | 4 |
| 2.2 | Krav til køretøj .....  | 4 |
| 2.3 | Krav til brændstof .....  | 4 |
| 3   | Sikkerhed i forbindelse med anvendelse partikelfiltre .....               | 4 |
| 4   | Monteringsvejledning – Katalytiske partikelfiltre .....                   | 5 |
| 5   | Monteringsvejledning vedr. DiNLOG systemet .....                          | 6 |
| 6   | Rensning af partikelfilteret .....  | 7 |
| 7   | Bortskaffelse af restmateriale samt udtjente filtere .....                | 7 |

---

## 1 PRODUKTINFORMATION

---

Partikelfiltret indsættes normalt som erstatning for køretøjets lyddæmper. Ved montering af filtret skal der anvendes de tilhørende beslag.

Partikelfiltret er opbygget af:

- Et indgangsmodul
- Et filtermodul
- En filterenhed – DiPeX eller DiSiC<sub>CATALYSED</sub>
- Et afgangsmodul
- To Lambda-Larsen joints (spænder til samling af moduler)

### Partikelfiltersystemets funktion

Både DiPeX og DiSiC<sub>CATALYSED</sub> Filter teknologierne er baseret på den såkaldte keramiske Wall Flow (WFF) struktur udviklet med henblik på at tillade gasformige komponenter at passere gennem en mikro-porøs væg. Gasstrømmen passerer gennem kanalvæggene i filtret hvorved partiklerne opsamles. De akkumulerede partikler/soden bliver herefter kontinuert fjernet ved oxidation (også kaldet kontinuerlig regenerering). Oxidationsprocessen foregår som resultat af en aktiv wash coat indeholdende base metal oxider og ædelmetal der fungerer som katalysator.

Fjernelse/oxidation af den akkumulerede sodmængde foregår som en katalytisk proces i to trin. Første trin består i at oxidere NO til NO<sub>2</sub>. Den tilstedeværende NO<sub>2</sub>-mængde oxiderer derefter de akkumulerede partikler til kuldioxid (CO<sub>2</sub>) og vand (H<sub>2</sub>O). Dvs. at partiklerne omdannes til komponenter der kan passere gennem den porøse kanalvæg. Den katalytisk aktive wash coat fungerer også som konventionel Diesel oxidations katalysator hvorved uforbrændte kulbrinter (CH) og kulmonooxid (CO) oxideres til CO<sub>2</sub> og vand (H<sub>2</sub>O).

Partikelfiltrets effektivitet ligger på 80-95% for både kulmonooxid (CO) og uforbrændte kulbrinter (CH) under både konstante og transiente driftsforhold. Effektiviteten for partikler (PM) ligger ligeledes mellem 80 og 99 % tilbageholdelse afhængig af motorens råemission, udstødningstemperatur, brændstofkvalitet.

---

## 2 BETINGELSER FOR INSTALLATION AF DIPEX OG DISiC<sub>CATALYSED</sub>

---

### 2.1 Temperatur & Driftscyklus

Før installation af et DiPeX eller DiSiC<sub>CATALYSED</sub> filter skal der altid laves en vurdering af køretøjets udstødningstemperatur over køretøjets driftscyklus for at sikre at filtret løbende regenereres dvs. at de opsamlede sodpartikler afbrændes/oxideres. Vurderingen foretages ud fra en datalogning af køretøjets udstødningstemperatur.

Temperaturkravene til udstødningstemperaturen for DiPeX og DiSiC<sub>CATALYSED</sub> filtre er specificeret i *Data Sheet 03 -Temperature requirements DiPeX & DiSiC catalysed*. En opdateret version af dette dokument kan findes på Dinex' hjemmeside.

Oxidationsprocesserne bliver først effektive ved højere temperaturer, dvs. når udstødningstemperaturen nærmer sig de niveauer der gælder for normalt fungerende og belastede dieselmotorer. Ved lave udstødningstemperaturer som eksempelvis ved tomgangskørsel er temperaturen ikke tilstrækkelig høj til at de kemiske processer er i stand til at oxidere partiklerne i samme omfang som de akkumuleres på overfladen i filtret.

### 2.2 Krav til køretøj

For at filtret kan fungere korrekt skal køretøjets generelle tilstand være i orden. Specielt vigtigt er det at det overholder det typegodkendte emissionsniveau samt at det ikke har et usædvanligt stort forbrug eller lækage af smøroleolie.

En indikation om køretøjets tilstand kan fås ved at lave en opacitetsmåling. Det er derfor et krav fra Dinex at der foretages en sådan, samt at grænseværdierne beskrevet i *Data Sheet 06 – Opacity Requirements for Diesel Particulate Filter Installations* overholdes.

### 2.3 Krav til brændstof

Svovl har en negativ virkning på filtrets funktion og det er derfor vigtigt at svovlindholdet i brændstoffet er lavt (dvs. helst under 50 ppm). I Danmark er dette normalt ikke noget problem, da svovlindholdet i diesel typisk er under 10 ppm. Den benyttede type diesel skal overholde kravene som er beskrevet i *Data Sheet 10 – Requirements for Fuel and Lubricating Oil for DPF's* (se [www.dinex.dk](http://www.dinex.dk)).

---

## 3 SIKKERHED I FORBINDELSE MED ANVENDELSE PARTIKELFILTRE

---

Som følge af filter- og katalysator- enhedens vægt vil der blive akkumuleret varme samt forekomme højere temperaturer i partikelfiltret end i en normal lyddæmper. Det er således vigtigt at sikre sig at omgivelserne umiddelbart omkring filtret kan modstå den højere og længerevarende påvirkning forårsaget af varmen.



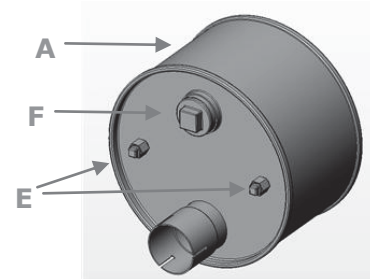
Undgå at ledninger m.m. kommer til at ligge op ad partikelfiltret. Det skal tilsikres at der efter montering ikke er mulighed for at partikelfiltret/katalysatoren kan komme i berøring med brændbart materiale.

## 4 MONTERINGSVEJLEDNING – KATALYTISKE PARTIKELFILTRE

Figur 1 viser en oversigt vedrørende partikelfiltrets dele. De fleste filtre er monteret med bøsninger for modtrykssvagt hhv. temperaturføler i indgangs- hhv. afgangskamret Dvs. at filtret i nogle tilfælde kan monteres i begge retninger.



- A- Indgangsmodulet
- B- Partikelfilter (DPF)
- C- Udgangsmodulet
- D- Lambda-Larsen Joints
- E- Bøs til DiNLOG modtryksmåling og temperatur sensor
- F- Måleudtag til opacitet



Figur 1, Oversigt komplet filtermodul

**BEMÆRK:** Der må IKKE anvendes kit/pasta i samlinger før filtret!

Montering foretages efter følgende metode:

1. Afmontering af eksisterende lyddæmper og eventuelt udskiftning af eksisterende beslag. Som oftest skal de eksisterende beslag udskiftes eller forstærkes da filtret typisk vil være tungere end den eksisterende lyddæmper eller have en anden form.
2. Påmontering af partikelfilter.
  - 2.1. Filtrets funktion er ikke afhængig af flowretningen da det er uniformt coated, dvs. det kan det vendes vilkårligt. Dog skal det monteres på samme måde efter rensning for at undgå at eventuelle sod- og askerester blæses ud.

- 2.2. Der må ikke spildes væsker eller tabes løsele ned i filtrets Indgangs/afgangs moduler.
- 2.3. Vær opmærksom på at der kan være ekstra beslag til montering af filter enheden.
3. Samling af tilgangs- og afgangsrør.
4. Påmontering af slange og temperaturføler til DiNLOG filterovervågningssystemet i indgangsmodul. For montagevejledning af DiNLOG, se i øvrigt næste afsnit Monteringsvejledning vedr. DiNLOG systemet
5. Efterspænding alle fittings og bolte.

---

## 5 MONTERINGSVEJLEDNING VEDR. DINLOG SYSTEMET

---

For DiNLOG installations-, betjenings- og servicemanual se *DiNLOG Service Guide* (nyeste version kan downloades fra [www.dinex.dk](http://www.dinex.dk)).

DiNLOG filterovervågningssystemet er designet til at overvåge filtrets tilstand samt give alarm hvis filtret skal renses og ved registrering af fejltilstande. Alle alarmer registreres i DiNLOG'ens datalog og kommunikerer til chaufføren/service teknikeren via det medfølgende alarm display.



Figur 2, DiNLOG datalogger og alarm display

**Bemærk:** - Den røde alarmlampe indikerer en kritisk alarm, og man skal derfor hurtigt muligt finde ud af hvad der er galt. Inspektionen kan udsættes til endt arbejdsdag. Inspektionen skal afgøre hvorvidt filtret skal renses. Gul lampe indikerer mindre alvorlige fejltilstande som ikke kræver øjeblikkelig handling mens den grønne lampe indikerer at alt fungerer som det skal.

---

## 6 RENSNING AF PARTIKELFILTERET

---

DiNLOG'en giver en alarm når filtret skal renses. Dog anbefaler Dinex at partikelfiltret efterses og rengøres 2 gange årligt eller for hver 50.000 km.

Det komplette filter består af 3 moduler, fleksibelt forbundet med spændebånd med henblik på at kunne udtage, rense og genmontere selve filtermodulet. Det anbefales at spændebånd ikke genanvendes for derved at sikre det komplette filter stadig er korrekt fæstnet og gastæt.

I forbindelse med oxidationsprocessen der tilsikrer en kontinuert regenerering af filtret, ophobes der løbende en lille uorganisk rest som ikke kan regenereres. Den uorganiske restmængde består primært af rester fra smøreolieadditiver, uorganiske rester fra brændstof, små metalrester fra motoren, aske og andre luftbaserede støvrester.

Gennemføres der ikke rengøring og vedligeholdelse vil filtret over en længere periode langsom blive fyldt med uorganiske rester der til sidst medfører så højt et modtryk at motorens brændstofforbrug øges. I værste fald stopper filtret helt til.

Dinex anbefaler at filtret adskilles, efterses og rengøres i beskyttet miljø hvor restprodukterne opsamles og bortskaffes under kontrollerede forhold på lige fod med f.eks. bremsestøv. Dinex' DiClean rensesmaskine opfylder disse krav.

Rengøring & vedligehold udføres i henhold til branchevejledningen, "Partikelfiltre – udskiftning og rensning".

For en detaljeret beskrivelse af hvordan rensningen af partikelfiltre skal udføres se *Data Sheet 09 - Cleaning procedure for DPFs* som kan findes på [www.dinex.dk](http://www.dinex.dk).

---

## 7 BORTSKAFFELSE AF RESTMATERIALE SAMT UDTJENTE FILTERER

---

Den sod og aske der fjernes ved rensning af filtret, skal behandles som miljøskadeligt affald og deponeres som sådanne.

Når partikelfiltret er udtjent kan det sendes til Dinex A/S der så vil bortskaffe det på behørig vis.



# 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).<br>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.<br>c) Vend filteret og rens afgangssiden (outlet-side).<br>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.<br>Placer IKKE filtre på toppen af hinanden.   |                                 |  |
| b) Hæv temperaturen langsomt  | 10° C pr. min.<br>5° C pr. min. | til 200 °C (20 min.)<br>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).<br>b) Rens inlet-siden (tilsodede side nedad).<br>c) Vend filteret og rens afgangssiden (outlet).<br>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.<br>Placer IKKE filtre på toppen af hinanden.   |                                 |  |

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

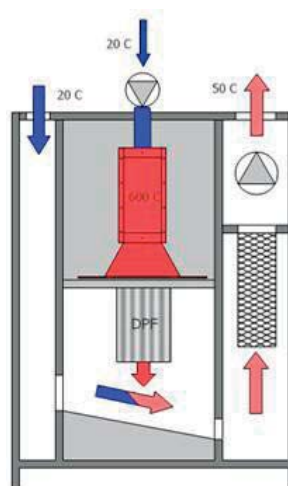


DiCLEAN® ovnen brænder soden ud af et diesel partikelfilter op til 4 gange hurtigere end andre ovne på markedet. Procestiden for et cordierit filter er på kun 2 timer og 15 minutter, og på 2 timer og 50 minutter for et siliciumkarbid filter.

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.

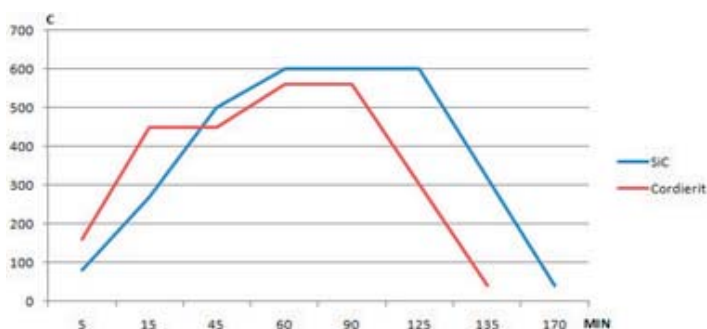
### Forbrændingsprincip

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<sup>®</sup> 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.



|  |                             |  |
|--|-----------------------------|--|
| <b>1. Clean filter with air</b> (max. pressure 7 bar)*   |                             |  |
| a) Place filter in the filter cleaner with dirty side downwards (inlet side)<br>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.<br>c) Reverse filter and clean the outlet side<br>d) Reverse filter and clean the inlet side again |                             |  |
| <b>2. Heat filter in oven – Step 1</b> (to “dry” soot)   | <b>Temperature ramp-up</b>  | <b>Temp. DPF</b>                         |
| a) Place filter in oven with inlet/dirty side downwards<br>⚠ <b>Do NOT place filters on top of each other</b>  |                             |  |
| b) Ramp up temperature slowly  | 10°C per min<br>5°C per min | to 200 °C (20 min)<br>to 400 °C (40 min) |
| c) Hold temperature steady   | 1 hour                      | 400°C                                    |
| <b>3. Clean filter with air</b> (max temperature of filter = 40°C)*  |                             |  |
| a) Clean inlet (dirty side/inlet side downwards)<br>b) Clean outlet side<br>c) Clean inlet side  |                             |  |
| <b>4. Heat filter in oven – Step 2</b> (to burn soot)  | <b>Temperature ramp-up</b>  | <b>Temp. DPF</b>                         |
| a) Place filter in oven with inlet/dirty side downwards<br>⚠   |                             |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>Do NOT place filters on top of each other</b>   |  |  |
| b) Ramp up temperature slowly  | 10°C per min<br>5°C per min<br>2°C per min | to 200 °C (20 min)<br>to 400 °C (40 min)<br>to 600°C (100 min) |
| c) Hold temperature steady.<br> <b>Temperature may under no circumstances exceed 615°C, or filter damage may occur.</b> | 2 hours                                    | 600°C  |
| <b>5. Clean filter with air</b> (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 "Branchevej. og checkliste –Partikelfiltre-udskiftning og rensning")



# DiCLEAN® Advanced Oven

## Burning of soot in particulate filters

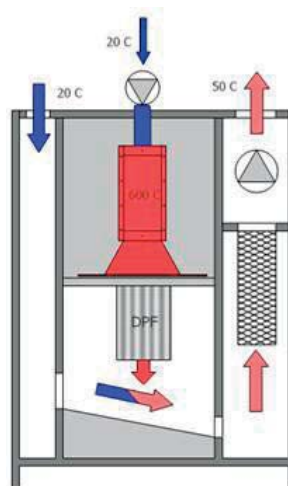


The DiCLEAN® advanced oven burn off the soot up to four times quicker than other ovens on the market. The burning process time for a cordierite filter is only 2 hours and 15 minutes, and 2 hours and 50 minutes for a silicon carbide filter.

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.

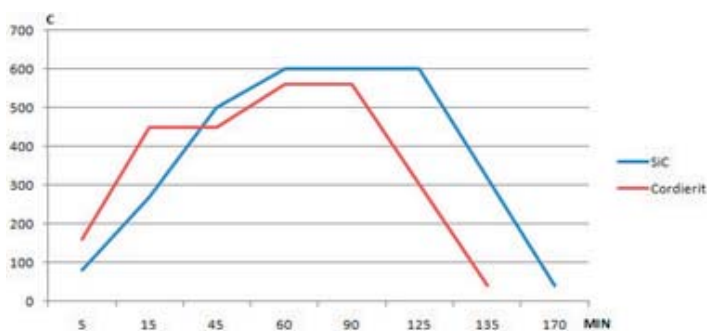
### Burning principle

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.



Quality products from Dinex – Europe's leading supplier of complete exhausts systems and emission technologies for commercial vehicles.



going the extra mile

## 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 |

