

UTILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO  
GEBRUIK EN ONDERHOUD  
BRUG OG VEDLIGHOLDELSE  
ANVÄNDNING OCH UNDERHÅLL  
KÄYTTÖ JA HUOLTO

# N SERIES

G-DRIVE ENGINES



# N-SERIEN

**N45 AM1S**

**N45 SM1A/SM1X/SM2A/SM2X**

**N45 TM1A/TM1/TM2A**

**N67 TM2A/TM3A/TM1X**

**N67 TE2A/TE1X/TE2X**

## DRIFT OCH UNDERHÅLL

### INLEDNING

Tack för att du köpt en produkt från FPT och grattis till ditt val av motor.

Läs denna handbok noggrant innan du utför några ingrepp på motorn eller dess fästen. Det bästa sättet att säkerställa en problemfri användning av motorn på lång sikt är att följa anvisningarna i handboken.

Innehållet i denna handbok syftar på standardkonfigurationen av motorn och bilderna är bara exempel på hur det kan se ut. En del anvisningar består av olika steg som ska utföras för att motorn och/eller dess fästen ska fungera på ett visst sätt. I vissa fall beror åtgärderna på reglens konfiguration och inställningen av den maskin som motorn monterats på. Följ anvisningarna från maskintillverkaren eller den specifika handboken för sådana punkter som skiljer sig från innehållet i denna handbok.

Informationen nedan var aktuell vid tryckningen.

Tillverkaren förbehåller sig rätten att när som helst utan föregående meddelande utföra ändringar av tekniska skäl eller försäljningsskäl eller uppdatera motorena enligt lagarna i de olika länderna.

Tillverkaren fransäger sig allt ansvar för fel eller utelämnanden.

Kom i håg att FPT tekniska servicenät finns tillgängligt med sin erfarenhet och kompetens var du än befinner dig.

## INNEHÅLL

Sida

■ ALLMÄN INFORMATION .....	3
Garanti .....	3
Reservdelar .....	3
Ansvar .....	3
Säkerhet .....	3
Tekniska specifikationer för motor N45 AM1S .....	4
Tekniska specifikationer för motor N45 SM1A/SM1X/SM2A/SM2X - N45 TM1A/TM2A .....	6
Tekniska specifikationer för motor N67 TM2A/TM3A/TM1X .....	8
Tekniska specifikationer för motor N67 TE2A/TE1X/TE2X .....	10
Skyltar .....	12
■ DRIFT .....	13
Förberedande kontroller .....	13
Start och stopp av motorn .....	13
Förvärmning av motorn (tillval) .....	13
Elektrisk enhet för sammankopplingar (N67 TE2A/TE1X/TE2X) .....	14
Korrekt användning av motorn .....	15
Särskilda varningar .....	16
Inkörning .....	18

Sida

■ KONTROLLER OCH UNDERHÅLL .....	19
Underhållspersonal .....	19
Olycksförebyggande åtgärder .....	19
Påfyllning .....	20
Frekvens .....	21
Förutsättningar .....	23
Tillvägagångssätt .....	24
Flytta motorn .....	33
Hantera avfall .....	33
■ LÅNGA PERIODER UTAN ANVÄNDNING .....	34
Förbereda motorn för en lång period utan användning .....	34
Starta motorn efter en lång period utan användning .....	35
■ MOTORPROBLEM (N67 TE2A/TE1X/TE2X) .....	36
Förhållningssätt vid motorhaveri .....	36
Avkodning av felkoder .....	37
■ HANTERA NÖDSITUATIONER .....	40
■ I BILAGA .....	
Krav för användning av elektronisk reglagepanel .....	43

## ■ ALLMÄN INFORMATION

### GARANTI

För att motorn ska fungera bra och FPT garanti ska gälla, måste du följa anvisningarna i denna skrift noga, annars kan garantin bli ogiltig.

### RESERVDELAR

Använd alltid FPT originaldelar. Det är nödvändigt för bevara motorns originalkvalitet.

Om reservdelar som inte är original används gäller inte garantin och FPT kan under resten av motorns livstid inte längre ansvara för dess funktion .

### ANSVAR

Tillverkaren är endast ansvarig om de kontroller och underhållsåtgärder som beskrivs i denna handbok utförs och det finns bevis på detta. Särskilda underhållsåtgärder som kan bli nödvändiga ska utföras av kvalificerade tekniker från auktoriserade verkstäder med hjälp av de verktyg och den utrustning som tillhandahålls för detta ändamål.

## SÄKERHET

Syftet med följande upplysningar är att uppmuntra till försiktighet vid användning av motorn, för att förhindra risken för skador på personer eller egendom till följd av felaktig hantering.

- ☐ Motorema får endast användas för de syften som anges av tillverkaren.
- ☐ Ootillåtna ändringar eller användning av piratdelar kan orsaka funktionsfel och innebära en säkerhetsrisk. **Ändra** aldrig elinstallationen eller motorns utrustning eller koppla dem till andra kraftsystem.
- ☐ Uppmärksamma särskilt motorns rörliga delar, komponenter som når hög temperatur och kretsar som innehåller komprimerad vätska. I den elektriska utrustningen finns ström och spänning.
- ☐ Avgaserna som produceras av motorn är hälsovådliga.
- ☐ Motorn måste hanteras med lämpligt lyftdon med hjälp av de ändamålsenliga U-bultarna på motorn.
- ☐ Motorn får inte startas och användas förrän den maskin som den monterats på uppfyller alla nödvändiga säkerhetskrav samt ortens lagar och bestämmelser.
- ☐ Arbeten som krävs för att garantera bästa möjliga användning och bevarande av motorn får endast utföras av personer med dokumenterad erfarenhet och med utrustning och verktyg som anses lämpliga av FPT .

Av säkerhetsskäl finns ytterligare rekommendationer i avsnitt KONTROLLER OCH UNDERHÅLL.

## TEKNISKA SPECIFIKATIONER FÖR MOTOR N45 AM1S

Den tekniska koden och serienumret anges på en skylt som sitter fäst på olika plats på motorn beroende på modell: svänghjulet, kåpan, ventilkåpan eller annan plats.

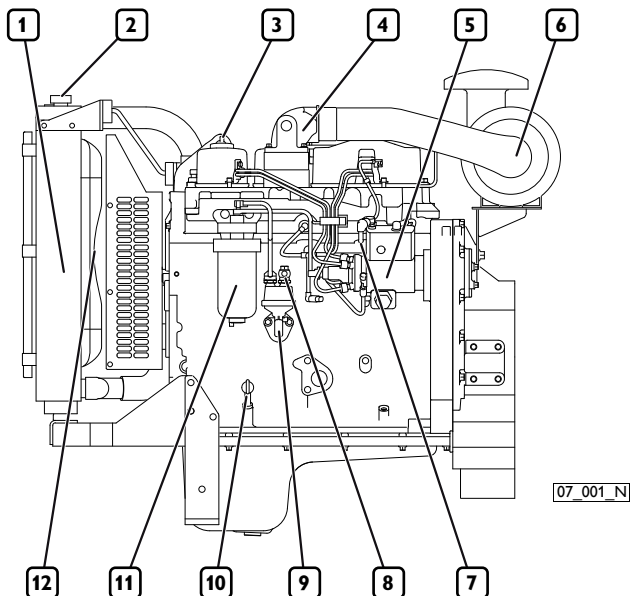
Kod	N45 AM1S
Motorfamilj	F4
Typ	4-takts diesel
Antal cylindrar/arrangemang	4 i rad
Cylinderdiameter x slaglängd	104 x 132 mm
Total cylindervolym	4 500 cm <sup>3</sup>
Luftprincip	Naturligt insug
Insprutningstyp	Direktinsprutning med roterande pump
Motorns rotationsriktning	Moturs (från svänghjulssidan)
Hastighetsregulator	Mekanisk
Tornvikt	-

Elsystem	12 V
Akkumulator(er)	
- kapacitet	Minst 100 Ah
- urladdningsspänning	Minst 650 A

Prestanda (*)	N45 AM1
(EU/2002/88/CE)	Primär Stand-by
	- 47 kWm @ 1 500 varv/min

(\*)Nettokraft på svänghjulet i enlighet med ISO 8528.

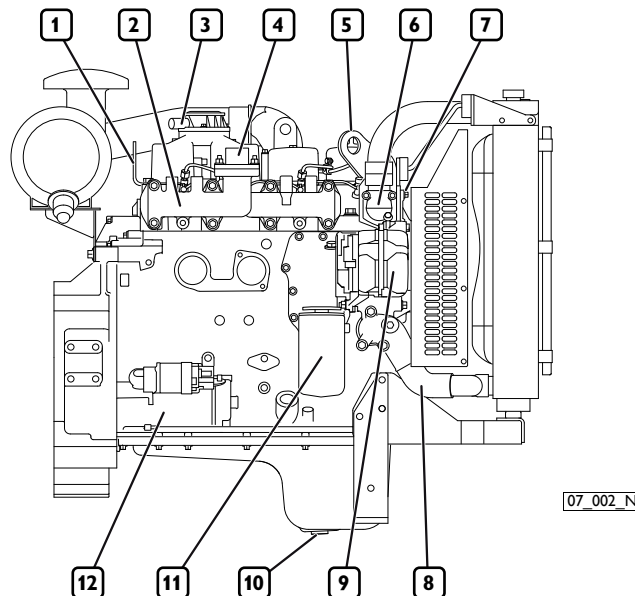
VARNING
<i>Det är förbjudet att ändra specifikationerna ovan. Då gäller inte garantin och FPT fransäger sig allt ansvar.</i>



07\_001\_N

## N45 AM1S

1. Värmeväxlare - 2. Påfyllningsplugg för kylvätska - 3. Oljepåfyllningsplugg - 4. Luftinsugningsgrenrör - 5. Insprutningspump - 6. Luftfilter - 7. Utgående bränsleanslutning till tanken - 8. Ingående bränslegrenrör från tanken - 9. Handpump - 10. Oljesticka - 11. Avtappningsplugg för kondens i bränslefiltret - 12. Fläkt.



07\_002\_N

## N45 AM1S

1. U-bult för lyft - 2. Avgasgrenrör - 3. Luftning för oljedimma - 4. Avgasutsläpp - 5. U-bult för lyft - 6. Utgående grenrör för kylvätska - 7. Plats för termostatventil - 8. Anslutningshylsa för motorns kylvätskeingång - 9. Generator - 10. Avtappningsplugg för smörjolja - 11. Oljefilter - 12. Elektrisk startmotor.

## TEKNISKA SPECIFIKATIONER FÖR MOTOR N45 SM1A/SM1X/SM2A/SM2X - N45 TM1A/TM2A

Den tekniska koden och serienumret anges på en skylt som sitter fäst på olika plats på motorn beroende på modell: svänghjulet, kåpan, ventilkåpan eller annan plats.

Kod	N45 SM1A/SM1X/SM2A/SM2X N45 TM1A/TM2A	
Motorfamilj	F4	
Typ	4-takts diesel	
Antal cylindrar/arrangemang	4 i rad	
Cylinderdiameter x slaglängd	104 x 132 mm	
Total cylindervolym	4 500 cm <sup>3</sup>	
Luftprincip	Förkom Primärrad, efterkyld <sup>(1)</sup>	
Insprutningstyp	Direktinsprutning med roterande pump	
Motorns rotationsriktning	Moturs (från svänghjulssidan)	
Hastighetsregulator	Mekanisk	
Torrvtikt	SM	~450 kg
	TM	~500 kg

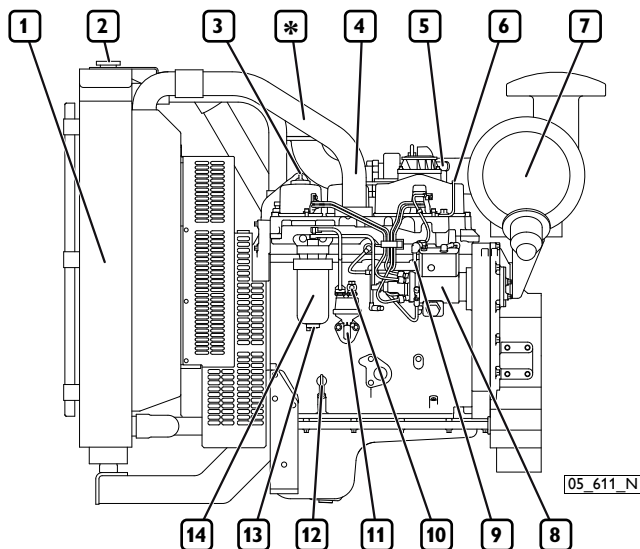
1) Gäller ej versionerna SM

Elsystem	12 V
Akkumulator(er)	
- kapacitet	Minst 100 Ah
- urladdningsspänning	Minst 650 A

Prestanda (*)		N45 SM1A
(EU/2002/88/CE)	Primär Stand-by	53,5 kW/m @ 1 500 varv/min 59 kW/m @ 1 500 varv/min
Prestanda (*)		N45 SM1X
(TIER 3)	Primär Stand-by	- 69 kW/m @ 1 800 varv/min
Prestanda (*)		N45 SM2A
(EU/2002/88/CE)	Primär Stand-by	66 kW/m @ 1 500 varv/min 73 kW/m @ 1 500 varv/min
Prestanda (*)		N45 SM2X
(TIER 3)	Primär Stand-by	- 59 kW/m @ 1 800 varv/min
Prestanda (*)		N45 TM1A
(EU/2002/88/CE)	Primär Stand-by	77 kW/m @ 1 500 varv/min 85 kW/m @ 1 500 varv/min
Prestanda (*)		N45 TM2A
(EU/2002/88/CE)	Primär Stand-by	87 kW/m @ 1 500 varv/min 96 kW/m @ 1 500 varv/min

(\*) Nettokraft på svänghjulet i enlighet med ISO 8528.

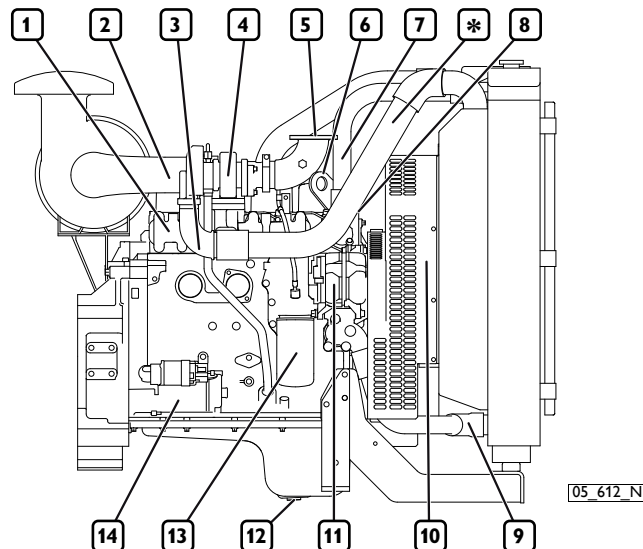
VARNING
Det är förbjudet att ändra specifikationerna ovan. Då gäller inte garantin och FPT fransäger sig allt ansvar.



### N45 SM1A/SM1X/SM2A/SM2X N45 TM1A/TM2A

1. Värmeväxlare - 2. Påfyllningsplugg för kylvätska - 3. Oljepåfyllningsplugg - 4. Luftinsugningsgrenrör - 5. Luftning för oljedimma - 6. U-bult för lyft - 7. Luftfilter - 8. Insprutningspump - 9. Utgående bränsleanslutning till tanken - 10. Ingående bränslegrenrör från tanken - 11. Handpump - 12. Oljesticka - 13. Avtappningsplugg för kondens i bränslefilter - 14. Bränslefilter.

\*) Gäller ej versionerna SM



### N45 SM1A/SM1X/SM2A/SM2X N45 TM1A/TM2A

1. Avgasgrenrör - 2. Luftintag för turbo - 3. Luftutblås från turbo - 4. Turbokompressor - 5. Avgasutsläpp - 6. U-bult för lyft - 7. Utgående grenrör för kylvätska - 8. Plats för termostatventil - 9. Anslutningshylsa för motorns kylvätskeingång - 10. Fläkt - 11. Generator - 12. Avtappningsplugg för smörjolja - 13. Oljefilter - 14. Elektrisk startmotor.

\*) Gäller ej versionerna SM



## TEKNISKA SPECIFIKATIONER FÖR MOTOR N67 TM2A/TM3A/TM1X

Den tekniska koden och serienumret anges på en skylt som sitter fäst på olika plats på motorn beroende på modell: svänghjulet, kåpan, ventilkåpan eller annan plats.

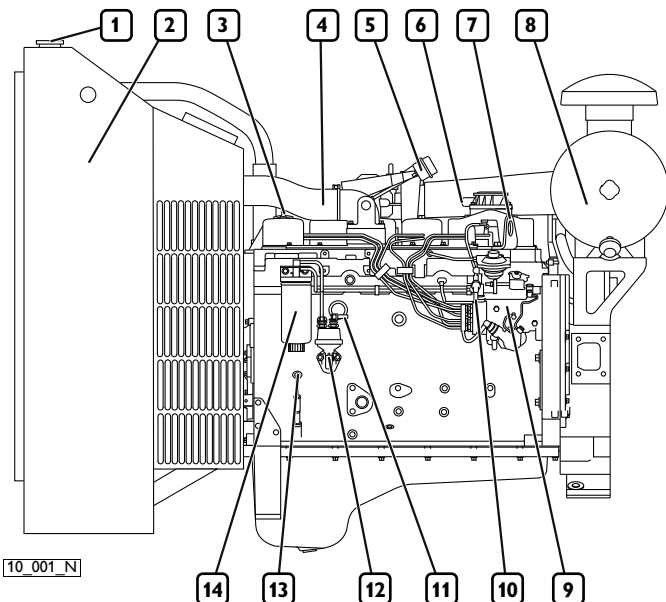
Kod	N67 TM2A/TM3A/TM1X
Motorfamilj	F4
Typ	4-takts diesel
Antal cylindrar och arrangemang	6 i rad
Cylinderdiameter x slaglängd	104 x 132 mm
Total cylindervolym	6 700 cm <sup>3</sup>
Luftprincip	Förkom Primärrad, efterkyld
Insprutningstyp	Direktinsprutning med roterande pump
Hastighetsregulator	Moturs (från svänghjulssidan)
Regolatore regime	Mekanisk
Torrvikt	~640 kg

Elsystem	12 V
Akkumulator(er)	
- kapacitet	Minst 180 Ah
- urladdningsspänning	Minst 950 A

Prestanda (*)		N67 TM2A
(EU/2002/88/CE)	Primär Stand-by	114 kWm @ 1 500 varv/min 125 kWm @ 1 500 varv/min
Prestanda (*)		N67 TM3A
(EU/2002/88/CE)	Primär Stand-by	138 kWm @ 1 500 varv/min 152 kWm @ 1 500 varv/min
Prestanda (*)		N67 TM1X
(TIER 3)	Primär Stand-by	- 148 kWm @ 1 800 varv/min

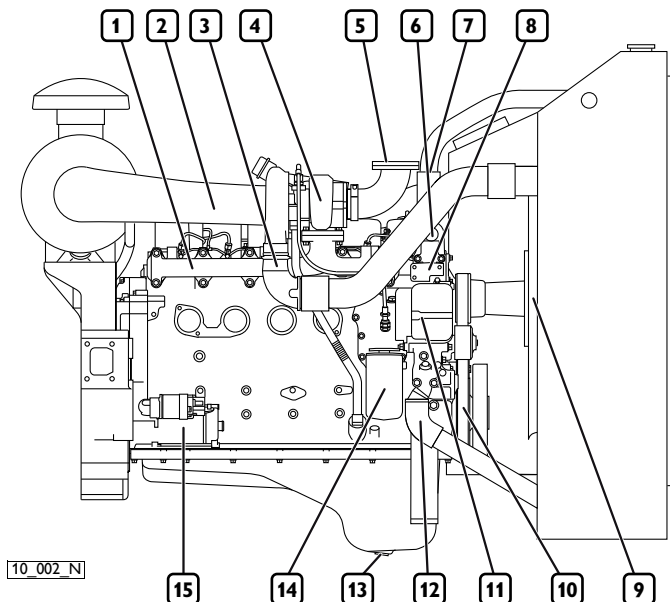
(\*) Nettokraft på svänghjulet i enlighet med ISO 8528.

VARNING
<i>Det är förbjudet att ändra specifikationerna ovan. Då gäller inte garantin och FPT fransäger sig allt ansvar.</i>



### N67 TM2A/TM3A/TM1X

1. Påfyllningsplugg för kylvätska - 2. Värmeväxlare - 3. Påfyllningsplugg för smörjolja - 4. Luftinsugningsgrenrör - 5. Wastegate - 6. Luftning för oljedimma - 7. U-bult för lyft - 8. Luftfilter - 9. Insprutningspump - 10. Utgående bränsleanslutning till tanken - 11. Ingående bränslegrenrör från tanken - 12. Handpump - 13. Oljesticka - 14. Bränslefilter.



### N67 TM2A/TM3A/TM1X

1. Avgasgrenrör - 2. Luftintag för turbo - 3. Luftutblås från turbo - 4. Turbokompressor - 5. Avgasutsläpp - 6. U-bult för lyft - 7. Utgående grenrör för kylvätska - 8. Plats för termostatventil - 9. Fläkt - 10. Drivrem - 11. Generator - 12. Hylsa för motorns kylvätskeingång - 13. Avtappningsplugg för smörjolja - 14. Oljefilter - 15. Elektrisk startmotor.

## TEKNISKA SPECIFIKATIONER FÖR MOTOR N67 TE2A/TE1X/TE2X

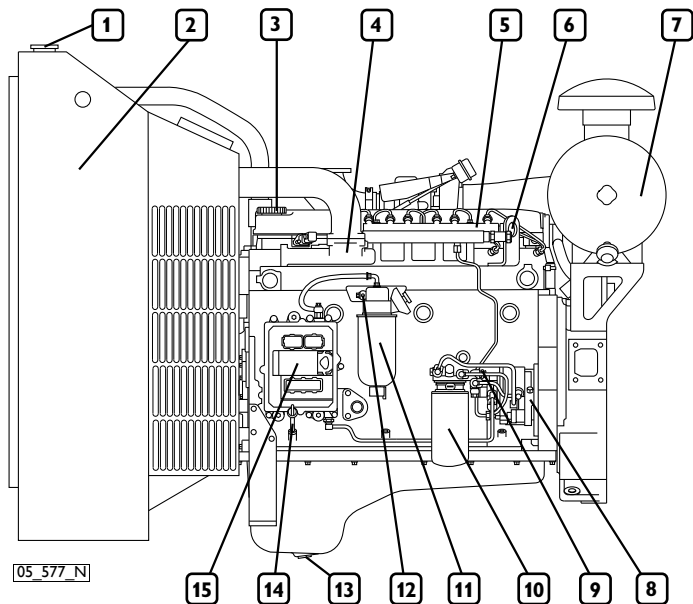
Den tekniska koden och serienumret anges på en skylt som sitter fäst på olika plats på motorn beroende på modell: svänghjulet, kåpan, ventilkåpan eller annan plats.

Kod	N67 TE2A/TE1X/TE2X
Motorfamilj	F4
Typ	fyrtaktsdiesel
Antal cylindrar och arrangemang	6, i rad
Diameter x slaglängd	102 x 120 mm
Total cylindervolym	6 700 cm <sup>3</sup>
Luftprincip	Förkomprimerad, efterkyld
Inspjutningstyp	Common rail, elektroniskt styrd
Motorns rotationsriktning	Moturs (sett från svänghjulets sida)
Isokron varvtalsregulator	Elektroniskt styrd
Tornvikt	~630 kg
Elsystem	12 V
Batteri(er)	
- kapacitet	185 Ah eller mer
- urladdningsström	1 200 A eller mer

Prestanda (*)		N67 TE2A
(EU/2002/88/CE)	Flödning Viloläge	175 kWm @ 1 500 varv/min 193 kWm @ 1 500 varv/min
Prestanda (*)		N67 TE1X
(TIER 3)	Flödning Viloläge	- 172 kWm @ 1 800 varv/min
Prestanda (*)		N67 TE2X
(TIER 3)	Flödning Viloläge	- 208 kWm @ 1 800 varv/min

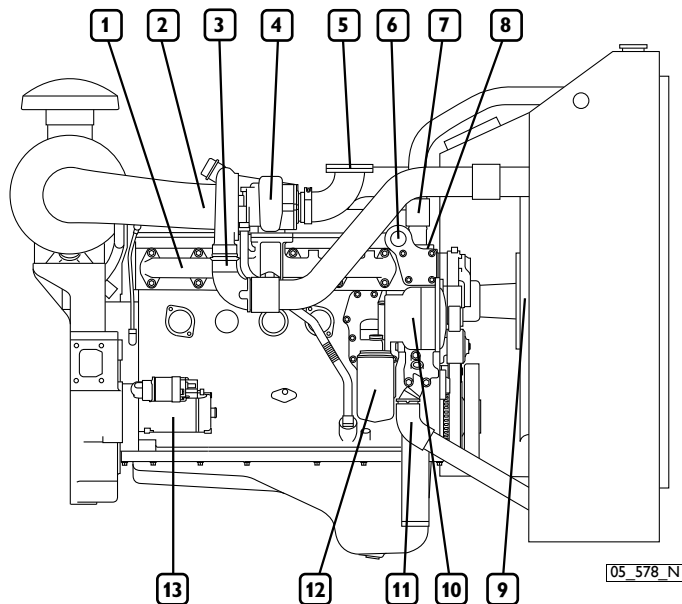
(\*) Nettoeffekt till svänghjulet enligt ISO 8528.

VARNING!
<i>Alla förändringar av egenskaperna ovan, i synnerhet modifiering av data som är lagrad i insprutningssystemets elektronikenheter eller av egenskaperna hos motorn eller dess tillbehör, är strängt förbjudna, upphäver garantin och fritar FPT från allt ansvar.</i>



## N67 TE2A/TE2/TE2X

1. Påfyllningslock för kylvätska - 2. Värmeväxlare - 3. Oljepåfyllningslock - 4. Luftintag till motorn - 5. Common rail - 6. U-bult för lyft - 7. Luftfilter - 8. Common rail-högtryckspump - 9. Returanslutning till bränsletank - 10. Bränslefilter - 11. Bränsleförfilter - 12. Insugningsrör från bränsletank - 13. Oljeavtappningsplugg - 14. Oljemätsticka - 15. Elektronisk styrenhet för motorn.



## N67 TE2A/TE1X/TE2X

1. Avgasgrenrör - 2. Luftintag för turboladdare - 3. Luftutsläpp från turboladdare till efterkylare - 4. Turboladdare - 5. Avgasutsläpp från turboladdare - 6. U-bult för lyft - 7. Kylvätskeutlopp till värmeväxlare - 8. Termostatventilplacering - 9. Kylarfläkt - 10. Växelströmgenerator - 11. Inloppsstuts för kylvätska från värmeväxlare - 12. Oljefilter - 13. Elektrisk startmotor.

## SKYLTAR

Tillverkaren har fäst vissa varningssymboler på motorn. Deras betydelse anges nedan

**Anm:** Symboler med ett utropstecken på innebär risk för **fara**.



Lyftpunkter (endast motor).



Tanklock  
(på bränsletanken om det finns en sådan).



Oljeplugg.



Oljesticka.



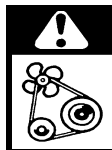
Risk för brännskada:  
Hett vatten sprutar ut under tryck.



Risk för brännskada:  
Komponenter som når hög temperatur.



Brandrisk:  
Bränsleförekomst.



Risk för att skadas eller fastna i rörliga delar:  
Fläkt, remskivor, remmar eller liknande delar.

## ■ DRIFT

### FÖRBEREDANDE KONTROLLER

Förbered motorn för användningen genom att se till att:

- ❑ Kontrollera och eventuellt fylla på de tekniska vätskenivåerna (bränsle, motorolja och kylvätska).
- ❑ Försäkra dig om att avgassystemet för förbrukad gas är korrekt iordningställt och att luftintagsfiltret/n inte är blockerat eller tilltäppt, verifiera samtidigt att den mekaniska indikatorn som sitter på filtret/n inte visar "röd" signal.
- ❑ Försäkra dig om att de batterier som används för starten är effektiva och att deras kopplingsklämmor är korrekt anslutna.

#### VARNING

*Om det skulle vara nödvändigt att fylla på en stor mängd kylvätska, följ proceduren som beskrivs i SÄRSKILDA VARNINGAR i detta kapitel.*

**Anm:** Proceduren för underhållsingenreppen beskrivs i kapitlet KONTROLLER OCH UNDERHÅLL.

### START OCH STOPP AV MOTORN

Tillvägagångssätten för start och stopp uppfyller de behov som krävs av elförsörjningssystemet. De kan variera beroende på de olika val som gjorts vid tillverkningen av enheten och av placeringen av styrningen och körseln av anläggningen.

Den kompletta och detaljerade beskrivningen av dessa åligger Monteraren av anläggningarna eller Tillverkaren av hjälpkraftaggregatet.

När startfasen är klar, var uppmärksam på anvisningarna som ges av mätinstrumenten som enheten är utrustad med, genom att verifiera att de återgivna värdena överensstämmer med en regelbunden funktion.

### FÖRVÄRMNING AV MOTORN (tillval)

(Elektrisk anordning)

De motorer som kräver en start vid låga temperaturer och en omedelbar effektleverans kan förses med den elektriska uppvärmningsanordningen som gör att temperaturen på kylvätskan kan höjas eller bibehållas till de värden som är lämpliga för behovet. Anordningen är utrustad med en termostat för att avbryta elförsörjningen när avsedd temperatur uppnåtts.

## ELEKTRISK ENHET FÖR SAMMANKOPPLINGAR (N67 TE2A/TE1X/TE2X)

För att tillåta en lämplig hantering av de elektriska funktionerna av enheten har en enhet för sammankopplingar förberetts på motorn till vilken det elektroniska styrsystemet och styr- och hanteringssystemet av elektrisk strömalström hör.

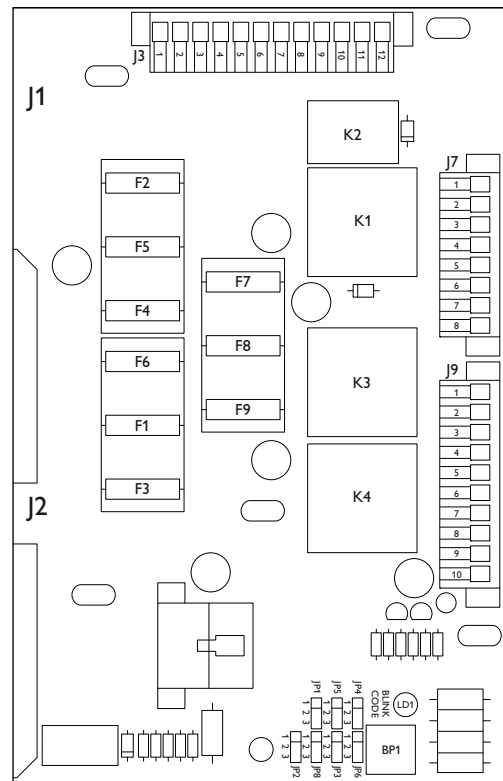
Här nedan återges indikationerna som berör dess komponenter och funktioner som sköts av ställbara omkopplare.

### Säkringar

- F1 Start motor
- F2 Kontaktdon för diagnos
- F3 Bränsleuppvärmare på filter
- F4 Elektronisk enhet för motorkontroll
- F5 Elektronisk enhet för gränssnitt
- F6 Drift E.C.U. (aktivering)
- F7/8/9 Reserv

### Relä

- K1 Drift E.C.U. (aktivering)
- K2 Startsignal motor
- K3 Start motor
- K4 Bränsleuppvärmare på filter



07\_004\_N

## Varvtal och tilläggfunktioner

Programmeringen av nedanstående funktioner sker genom omkoppling av läget av de strömbrytar som anges som **JP**.

**JP1:** Val av varvtal

1-2 = 1.500 varv/min (energielstring vid 50 Hz)

2-3 = 1.800 varv/min (energielstring vid 60 Hz)

**JP2:** Val av läge

1-2 = DIAGNOS

2-3 = ARBETE

**JP3:** Lysande väljare för föruppvärmning

1-2 = ansluten

2-3 = inte ansluten

**JP4:** Föruppvärmning av bränslet

1-2 = anslutet relä

2-3 = inte anslutet relä

**JP5:** Informationsnät CAN

1-2 = i bruk

2-3 = ej använt

**BP1:** Tryckknapp för att begära felkoder (Blink code)

**LD1:** Lysande väljare för felkoder (Blink code)

## KORREKT ANVÄNDNING AV MOTORN

- ☐ Kontrollera, innan varje start, att det finns tillräcklig mängd bränsle i tanken.
- ☐ Undvik att förlänga tiden på startkommandot.
- ☐ Förlbli inte för länge på tomgång eftersom detta försämrar motorns egenskaper.
- ☐ Effektaavkastningen ska stämma med vad som anges i den tekniska-kommersiella dokumentationen.
- ☐ Under användningen kontrollera periodiskt att:
  - Temperaturen på kylvätskan inte når larmnivån;
  - Oljetrycket håller sig inom de normala värdena;
- ☐ Särskild uppmärksamhet måste tas för de motorer som sitter på nödhjälpkraftaggregaten vilka kräver frekventa kontroller för att garantera att de genast startar under alla omständigheter som krävs.

### VARNING

*Var uppmärksam på indikationerna som ges från mätinstrumenten som finns på panelen.*



## SÄRSKILDA VARNINGAR

### Kylvätskekrets

Under användningen kontrollera periodiskt att temperaturen på motorkylvätskan inte uppnår larmnivån.

Om temperaturen anses vara för hög, frångå laddningen och stanna motorn för att kontrollera skicket på kylkretsen, kom ihåg att inuti kylkretsarna uppstår, vid varm motor, ett tryck som kan spruta ut den varma vätskan med extrem våldsamt och följaktligen med risk för brännskador.

Kontrollera och låt dessutom kontrollera:

- a) spänningen på generatorremmen;
- b) funktionen av termostatventilen;
- c) rengöringen av värmepumpen.

#### OBS!



*Om proceduren inte respekteras garanteras inte den korrekta vätskemängden i motorn.*

### Påfyllning av kylvätska

För att sätta igång motorn och i de fall då man behöver fylla på en stor mängd vätska i anläggningen, gör på följande sätt:

- ☐ Fyll på motorn och värmepumpen tills värmepumpen är helt fylld.
- ☐ Med påfyllningslocket öppet, starta motorn och förbli på tomgång i cirka 1 minut. Denna fas underlättar att all luft som finns inuti kylsystemet släpps ut.
- ☐ Stanna motorn och fyll på den resterande mängden.

Ytterligare indikationer om kylvätskans egenskaper och mängd finns i kapitlet KONTROLLER OCH UNDERHÅLL.

#### OBS!



*Om proceduren inte respekteras garanteras inte den korrekta vätskemängden i motorn.*

### Smörjkrets

Kontrollera periodiskt att oljetrycket befinner sig inom normala värden. Om det skulle vara otillräckligt verifiera oljenivån och fyll eventuellt på olja genom att följa instruktionerna i kapitlet KONTROLLER OCH UNDERHÅLL.

Om felet kvarstår vänd dig till ett servicecenter.

## Bränslekrets

Undvik att använda motorn med bara lite bränsle i tanken, eftersom det kan uppstå kondens, vilket i sin tur kan orsaka absorption av smuts eller luft med motorstopp som följd.

### OBS!



*Var alltid noggrann när du tankar, så att inga fasta eller flytande ämnen som kan förorena bränslet kommer in i bränsletanken. Glöm inte heller att det är förbjudet att röka eller hantera öppna lågor när du tankar.*

### OBS!



*Lossa aldrig kretsens anslutningar när motorn är igång.*

Common rail-insprutningssystemet kräver inte att bränslesystemet avluftas.

## Luftintag och avgassystem

Kontrollera regelbundet om luftintaget är rent. Underhållsintervallerna som anges i denna handbok varierar beroende på motorns funktionsvillkor.

Särskilt i dammiga miljöer måste man utföra underhåll med kortare intervaller (följ anvisningarna i avsnittet **KONTROLLER OCH UNDERHÅLL**).

### OBS!



*Kontrollera okulärt att avgassystemet inte är igensatt eller skadat för att förhindra skadlig avgasrök.*

## Elektriskt laddnings- och startsystem

Kontrollera regelbundet, särskilt på vintern, att batterierna är rena och i gott funktionsskick och kontrollera och fyll på enligt anvisningarna i avsnitt **KONTROLLER OCH UNDERHÅLL**.

Om batterierna behöver bytas, måste du alltid följa kraven på kapacitet och minsta urladdningsström.

### OBS!

*Om voltmeteren indikerar ett lägre spänningsvärde än 11 V (för system med 12 V märkspänning), eller 22 V (för system med 24 V märkspänning), kontakta personalen på en behörig verkstad och låt undersöka batteriernas effektivitet och omladdningssystemet.*

### OBS!



*Batterier innehåller syra som bränner på huden och ger frätskador på kläderna. Använd alltid skyddskläder, skyddshandskar och skyddsglasögon när du kontrollerar batterierna. Rök inte eller hantera öppen eld i närheten och se till att utrymmet har god ventilation.*

Undersök och låt periodiskt kontrollera rengöring, slitage och att drivremmen på generatorn är korrekt spänd.

## INKÖRNING

Tack vare modern teknik krävs ingen särskild inköming. De första 50 timmarna bör du dock inte använda motorn på hög effekt under långa perioder.

# ■ KONTROLLER OCH UNDERHÅLL

## UNDERHÅLLSPERSONAL

De kontroll- och underhållsåtgärder som beskrivs i detta kapitel kräver utbildning och erfarenhet och ska ske i enlighet med gällande säkerhetsbestämmelser. Därför måste de utföras av specialiserad personal enligt nedan.

❑ **Kontroller:** att utföras av verkstadspersonal eller om det är nödvändigt av fordonets förare.

❑ **Regelbundet underhåll:** av kvalificerad personal utrustad med lämpliga verktyg och skyddsutrustning. Åtgärder indikeras med en nyckelsymbol.



❑ **Särskilt underhåll:** av kvalificerad personal på verkstad med specifik teknisk information och utrustning. Åtgärder indikeras med en nyckelsymbol.



De mest kvalificerade servicecenterna är de som ingår i FPT tekniska servicenätverk.

## OLYCKSFÖREBYGGANDE ÅTGÄRDER

- ❑ Använd alltid kraftiga skor och overaller.
- ❑ Använd aldrig lösa, fladdrande plagg, ringar, armband och/eller Halsband i närheten av motorer eller rörliga delar.
- ❑ Använd alltid skyddshandskar och skyddsglasögon när du:
  - fyller på syralösning i batterierna
  - fyller på korrosionsskyddsmedel eller frostskyddsmedel

- byter eller fyller på smörjmedel (het motorolja kan orsaka brännskador). Utför endast dessa åtgärder när oljetemperaturen har sjunkit till under 50 °C.

- ❑ Var särskilt försiktig med dina rörelser när du arbetar i motorutrymmet så att du inte kommer i kontakt med rörliga eller heta delar.
- ❑ Använd skyddsglasögon och högttrycksluft. Maximalt lufttryck vid rengöring är 200 kPa (2 bar, 30 psi, 2 kg/cm<sup>2</sup>).
- ❑ Använd skyddshjälm vid arbete i utrymmen där det finns hängande laster eller system installerade i huvudhöjd.
- ❑ Använd skyddskrämer för händerna.
- ❑ Byt omedelbart våta overaller.
- ❑ Håll alltid motorutrymmet rent och avlägsna stänk från olja, fett och kylvätska.
- ❑ Förvara trasor i brandsäkra behållare.
- ❑ Lämna inga främmande föremål på motorn.
- ❑ Använd lämpliga, säkra behållare för förbrukad olja.
- ❑ När en reparation är avslutad bör du vidta lämpliga åtgärder så att motorns lufttillförsel kan stoppas om en okontrollerad varvtalsrusning skulle inträffa efter uppstart.

**OBS!**

Utför inga underhållsåtgärder när eltilförseln är påslagen: kontrollera alltid att utrustningen är ordentligt jordad. Under utförandet av diagnos- och underhållsarbete måste händer och fötter vara torra, och använd om möjligt isolerade stativ.

**OBS!**

Förhållanden som orsakar starten av nödkraftshjälpaggregatet kan uppstå plötsligt. Under kontroll och underhållsinsatser ska föreskrifterna som indikeras av Tillverkaren av enheten och Monteraren av elkraftsanläggningen strängt följas för att garantera underhållspersonalens maximala säkerhet.

**PÅFYLLNING**

Enhet som ska fyllas på	N45 liter (kg)	N67 liter (kg)	
Kylkrets <sup>(1)</sup>	motore <sup>(*)</sup>	8,5	10,5
	generator <sup>(**)</sup>	18,5	25,5
Smörjkrets <sup>(2)</sup>			
total rymd <sup>(3)</sup>	12,8 (11,8)	17,2 (15,8)	
Periodiskt byte:			
oljesump på miniminivå	7 (6,5)	8,7 (8)	
oljesump på maxnivå	11,5 (10,5)	15,2 (14)	
Bränsletank <sup>(4)</sup>	-	-	

(\*) De angivna mängderna gäller endast för standard-konfigurationen av motorn.

(\*\*) Total rymd.

(1) Använd en blandning av vatten och 50 % PARAFLU 11 också under sommarmånaderna. Som alternativ till PARAFLU 11 kan man använda en annan produkt som uppfyller de internationella specifikationerna SAE J 1034.

(2) Använd smörjmedel som uppfyller de internationella specifikationerna ACEA E3 - E5 (motorer med hög effekt). Viskositeten på oljan som ska användas beroende på den omgivande temperaturen anges i tabellen i bilagan. Oljeförbrukning kan tolereras om den ligger på högst 0,5% av bränsleförbrukningen

- (3) De angivna nivåerna gäller för den ursprungliga påfyllningen och inkluderar påfyllning av motor, sump och filter.
- (4) Gebruik STANDAARD brandstof die voldoet aan de norm EN 590.

### VARNING

*Påfyllning från fat eller cisterner kan orsaka förorening av dieselbränslet, vilket kan skada insprutningssystemet. Filtrera vid behov bränslet på lämpligt sätt eller låt föroreningarna sjunka till botten innan du tankar.*

### Diesel för låga temperaturer

EN590-specifikationerna skiljer mellan olika klasser av diesel med fastställda egenskaper för dem som är bäst anpassade för låga temperaturer.


Det är oljebolagens sak att uppfylla dessa bestämmelser och leverera bränsle anpassat till de olika ländernas klimatförhållanden och geografiska läge.

### FREKVENNS

Kontroller (vid användning)	Frekvens
Kontrollera motorns oljenivå	Dagligen
Kontrollera kylvätskenivån	Dagligen
Verifiering rengöring av värmeväxlare	Dagligen
Verifiering rengöring av luftfilter	Dagligen
Töm ut vatten från bränsleförfiltret	Efter 150 timmar <sup>(1)</sup>
Kontrollera (och fyll på) elektrolytnivån i batterier och rengör batteripolema	Var sjätte månad

Underhållsintervallen som anges nedan gäller för typiska arbetsvillkor vid olika typer av motoranvändning. Den mest lämpliga underhållsintervallen för de olika tillämpningarna meddelas av servicepersonalen, beroende på hur motorn används.

 Planerat underhåll	Frekvens
Kontrollera remmens skick och spänning	Efter 300 timmar <sup>(2)</sup>
Byt olja	Efter 600 timmar <sup>(3) (4)</sup>
Byt oljefilter	Efter 600 timmar <sup>(3) (4) (5)</sup>
Byt bränslefilter	Efter 600 timmar <sup>(3) (1) (5)</sup>
Byt bränsleförfilter	Efter 600 timmar <sup>(3) (1)</sup>
Utbyte av oljedimfilter (Elektroniska motorer)	900 timmar <sup>(3) (4)</sup>
Kontrollera att inte avgasröret är skadat	Var sjätte månad
Dränering/utsugning orenheter från bränsletanken	Var sjätte månad <sup>(1)</sup>
Byt drivrem	Efter 1 200 timmar
Byt luftfilter	Efter 1 200 timmar <sup>(6)</sup>
Byt kylvätska	Efter 1 200 timmar eller 2 år

 Särskilt underhåll	Frekvens
Rengör turbokompressorn	Efter 1 200 timmar <sup>(7)</sup>
Kontrollera för- och eftervärmnings-systemets effektivitet (ej alla modeller)	Efter 1 200 timmar
Kalibrering av insprutningen (Mekaniska motorer)	Efter 1 800 timmar
Undersök insprutningspumpen (Mekaniska motorer)	Efter 3 000 timmar
Justera spelet i ventiler-vippamar	Efter 3 000 timmar

- 1) Maxperiod vid användning av bränsle av god kvalitet (standard EN 590). Denna tid minskar om bränslet är förorenat och varningsfunktionerna aktiveras på grund av igensatta filter och vatten i förfiltret. Om filtret blir igensatt måste det bytas. Om kontrolllampan för vatten i förfiltret inte släcks efter tömning måste förfiltret bytas.
- 2) Gäller motorer med traditionella och automatiska remspännare.
- 3) Måste utföras årligen även om det angivna antalet funktionstimmar inte uppnåtts.
- 4) Byt smörjmedel enligt den frekvens som anges i påfyllningstabellen.
- 5) Använd endast filter med följande specifikationer:
  - filtreringsnivå  $< 12 \mu\text{m}$
  - filtreringseffekt  $\beta > 200$ .

- 6) Hur ofta åtgärderna måste vidtas beror på funktionsvillkoren och produktens effektivitet och hållbarhet.
- 7) Krävs för vevhusventilationen.

### **VARNING!**



*De extraordinära underhållsingreppen beskrivna i vederbörande tabell ska endast utföras av kvalificerad personal med tillgång till särskild teknisk information, lämpliga arbetsverktyg och skyddsutrustning. Tillvägagångssättet för deras verkställande finns inte angivna i detta dokument, men är dock en integrerande del av innehållet för FPT Tekniska Manualer för reparation.*

## **FÖRUTSÄTTNINGAR**

1. Koppla inte bort batteriet när motorn är igång.
2. Utför inte bågsvetsning i närheten av motorn utan att först ha tagit bort elkablarna.
3. Efter alla underhållsarbeten som inneburit bortkoppling av batteriet eller batterierna måste du kontrollera att polklämmorna sitter ordentligt fast på batteripolerna.
4. Använd inte batteriladdare för att starta motorn.
5. Koppla bort maskinens eller enhetens batteri/batterier vid omladdning.
6. Måla inte motorns apparater, komponenter och elkontakter.
7. Koppla bort batteriet/batterierna före alla elarbeten.
8. Kontakta tillverkaren innan du installerar elektronisk utrustning (sändare-mottagare och liknande).

### **VARNING!**

*Undvik alla ingrepp som kan modifiera kalibreringen av insprutningspumpen.  
Dess inställning har slutförts i motorns besiktningsfas och beroende på dess användning.*

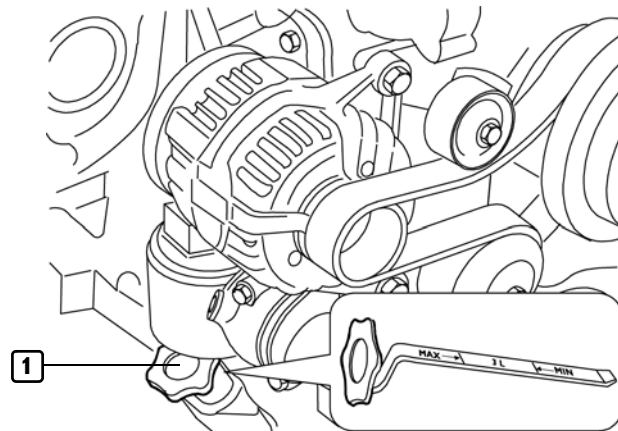
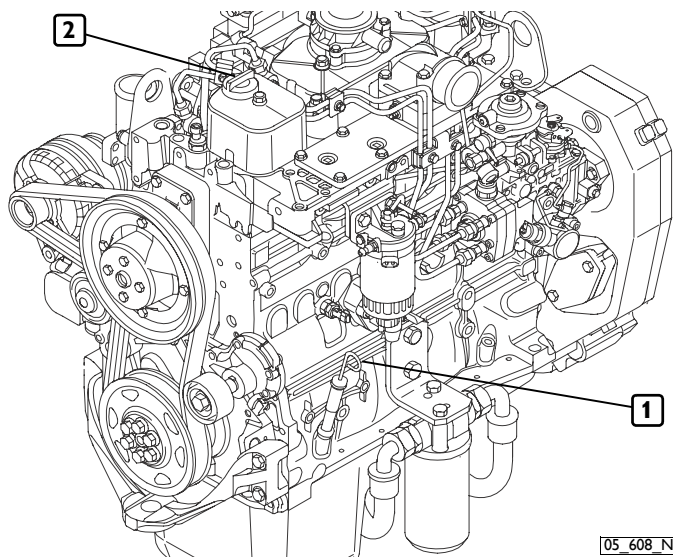


## TILLVÄGAGÅNGSSÄTT

### Kontrollera motorns oljenivå

Arbeta alltid med avstängd, sval motor för att undvika brännskador.

- ❑ Vidta alla nödvändiga åtgärder för att säkerställa att maskinen är vågrät.
- ❑ Använd oljesticka (1) och kontrollera att oljenivån ligger mellan "Min"- och "Max"-nivåerna.
- ❑ Om nivån är för låg fyller man på genom öppningen efter att först ha tagit bort pluggen (2).



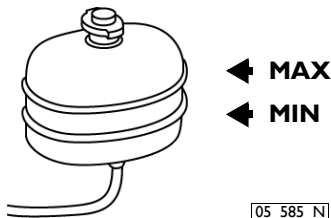
### VARNING

- ❑ Kontrollera efter påfyllning att oljenivån inte överskrider "Max"-gränsen på oljestickan.
- ❑ Kontrollera att oljestickan förs in som den ska och att påfyllningspluggen vrids på medurs tills det tar stopp.

## Kontrollera kylvätskenivån

Utför detta först när motorn stoppats och kallnat för att undvika brännskaderisk.

- ☐ När motorn är kall kontrollerar du att kylvätskenivån i expansionskärllet befinner sig ovanför miniminivån.
- ☐ Kontrollera att vätskenivån inte överskrider 2/3 av kärlets höjd så att vätskans volym kan expandera när temperaturen stiger.
- ☐ Vid behov, fyll på kärlet genom att använda rent vatten. Undvik att använda destillerat vatten; se tabellen PÅFYLLNING.



05\_585\_N

**Anmärkning:** Om man har behov att fylla på ofta bör man göra en diagnos av kylkretsen.

I de fall då utrustningen inte förutsätter närvaron av kärl men endast av värmeväxlare, fortgå med den eventuella påfyllningen och var noggrann med att vätskan inte överstiger volymen inuti växlaren för att tillåta att vätskevolymen ökar under temperaturökningen.

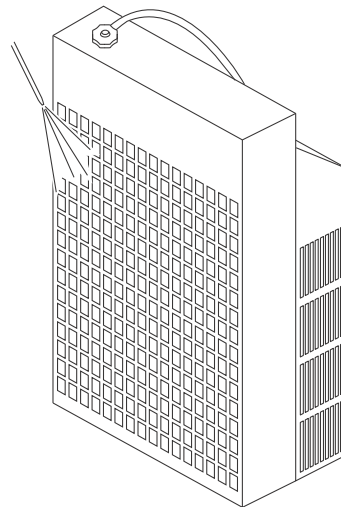
### OBS!



När motorn är varm skapas ett tryck som kan få mycket het vätska att spruta ut i kylkretsen. Detta innebär en risk för brännskador.

## Rengöra värmeväxlare

Kontrollera att radiatorns luftintag är rena (utan damm, lera, gräs osv.). Rengör dem vid behov med hjälp av tryckluft eller ånga.



05\_609\_N

### OBS!



Vid användning av tryckluft måste man använda lämplig skyddsutrustning för händer, ansikte och ögon. Läs rekommendationerna i avsnitt FÖREBYGGA OLYCKOR.

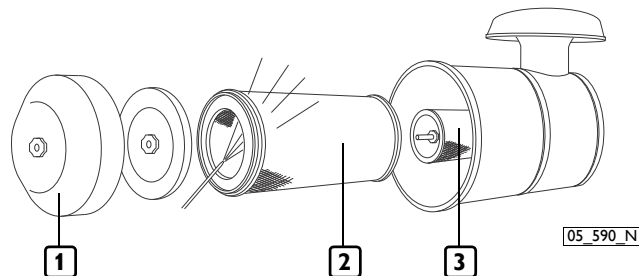
## Rengöra luftfiltret

Arbeta alltid med avstängd motor.

- ❑ Skruva loss låshandtaget och ta bort filterkåpan (1).
- ❑ Lossa det andra låshandtaget och ta bort den yttre patronen (2). Var försiktigt så att det inte kommer in damm i hylsan.
- ❑ Kontrollera att det inte finns smuts. Rengör i så fall filterelementet enligt anvisningarna nedan.
- ❑ Blås avfuktad tryckluft genom filterelementet inifrån och ut (maxtryck 200 kPa). Använd inte rengöringsmedel eller diesel.
- ❑ Använd aldrig verktyg på filterelementet och kontrollera dess skick innan det sätts tillbaka.
- ❑ Byt filtret om du upptäcker sprickor eller revor.
- ❑ Kontrollera att den nedre packningen är i gott skick. En del filtersystem är utrustade med ett andra filterelement (3) som inte behöver rengöras. Detta måste bytas efter högst 3 ändringar på huvudelementet.
- ❑ Montera i motsatt ordning mot demonteringen.
- ❑ Gör den mekaniska blockeringsindikatorn funktionsklar genom att trycka på knappen överst på indikatorn. Denna åtgärd är inte nödvändig om det finns en elektrisk givare.

### VARNING

*Se till att delarna monteras korrekt. Fel hopsättning kan medföra att ofiltrerad luft sugas in i motorn och orsakar allvarliga skador.*

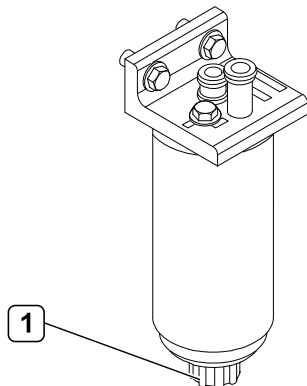


## Tömma ut vattnet från bränsleförfiltret/filtret

Eftersom det innebär så stor risk att tanka med bränsle som förorenats av främmande partiklar och vatten bör du utföra denna kontroll varje gång du tankar.

Arbeta med avstängd motor.

- ☐ Placera en behållare under filtret eller förfiltret för att samla upp vätskan.
- ☐ Skruva loss pluggen (1) på nedre delen av filtret. På vissa versioner finns en detektor för vatten i bränslet integrerad i pluggen.
- ☐ Häll av vätskan tills endast diesel syns.
- ☐ Stäng pluggen igen och dra åt den för hand så långt det går.
- ☐ Gör dig av med den avtappade vätskan enligt gällande regler.



08\_026\_N

## Kontrollera och fyll eventuellt på batteriernas elektrolytnivå

Placera batterierna på en vågrät yta och följ anvisningarna:

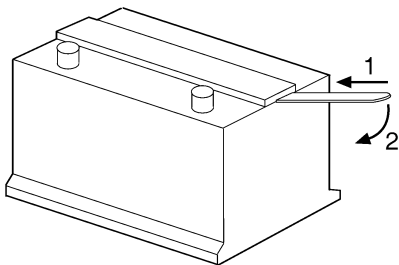
- ☐ Kontrollera okulärt att vätskenivån ligger mellan "Min"- och "Max"-gränserna. Om det inte finns några referensmarkeringar kontrollerar du att vätskan täcker blyplattorna inuti cellerna.
- ☐ Fyll endast på med destillerat vatten i de celler vars nivå ligger under miniminivån.
- ☐ Kontakta specialiserade tekniker om batteriet måste laddas om.
- ☐ Låt testa effektiviteten på batteriets omladdningssystem om en spänning under 11 V (för 12-voltssystem) eller 22 V (för 24-voltssystem) mäts upp när motorn är igång.
- ☐ Kontrollera vid detta tillfälle att batteripolema och polklämmorna är rena, sitter ordentligt fast och har ett skydd av vaselin.

### OBS!



☐ Batterierna innehåller svavelsyra, som är extremt frätande. Använd alltid skyddshandskar och skyddsglasögon vid påfyllning. Denna kontroll bör om möjligt utföras av specialiserad personal.

☐ Rök inte eller hantera öppen eld nära batterierna under kontrollen och se till att arbetsutrymmet är väl ventilerat.



04\_362\_N

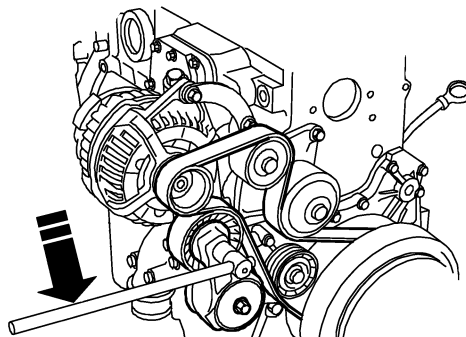
Vissa batterityper har ett gemensamt lock för alla inspektionsöppningar. Du kommer åt elementen med hjälp av en hävarm såsom bilden visar.

## Kontrollera spänning och skick för mellanaxelns drivrem

Utför detta först när motorn stoppats och kallnat för att undvika brännskaderisk.

### För motorer med automatiska spännanordningar

- ☐ Ta bort eventuella kåpor som skyddar remskivan.
- ☐ Kontrollera att drivremmen inte är trasig eller sliten och att det inte finns smörjmedel eller bränsle på den. Byt drivrem om så skulle vara fallet.
- ☐ Kontrollera samtidigt att spännanordningen fungerar korrekt på det sätt som visas i figuren.
- ☐ Sätt tillbaka skyddskåpan i sitt hölje och lås alla fästanordningar.



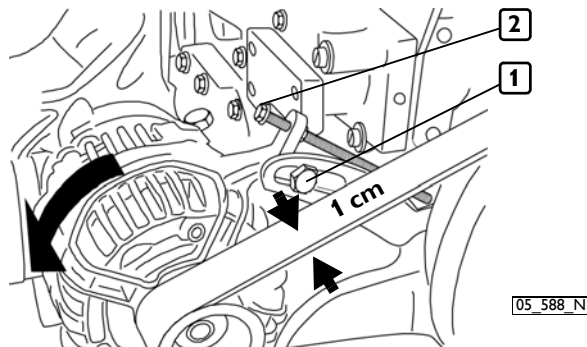
74178

## För motorer med skruvspännanordningar

- ❑ Kontrollera att drivremmen inte är trasig eller sliten och att det inte finns smörjmedel eller bränsle på den. Byt drivrem om så skulle vara fallet.

Gör så här om det är nödvändigt att spänna drivremmen:

- ❑ Lossa skruven som håller fast generator vid sitt fäste (1).
- ❑ Lossa bulten som fäster generatorn vid det nedre stödet.
- ❑ Dra åt spännaren (2) och dra åt låsmuttern.
- ❑ Dra åt fästskruvarna och bulten när önskad spänning uppnåtts.

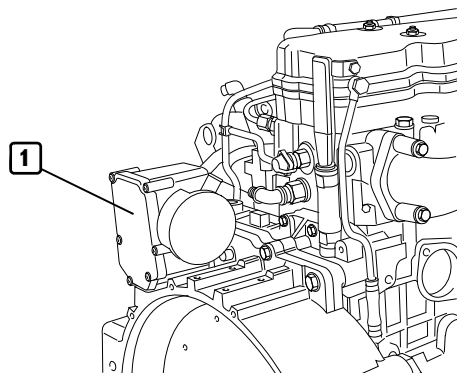


Gör så här om motorn saknar skruvspännanordning: lossa fästskruvarna (1) och ankarbulten, vrid generatorn såsom visas i figuren tills önskad spänning uppnåtts och dra sedan åt fästskruvarna och ankarbulten hårt.

## Utbyte av oljedimfilter (N67 TE2A/TE1X/TE2X)

Arbeta bara när motorn inte är i gång och inte är varm, för att inte riskera brännskador:

- ❑ Lossa på skruvarna och ta bort locket (1) för filtrets säte.
- ❑ Ta bort de två filtren och byt ut dem.
- ❑ Återplacera locket på dess plats

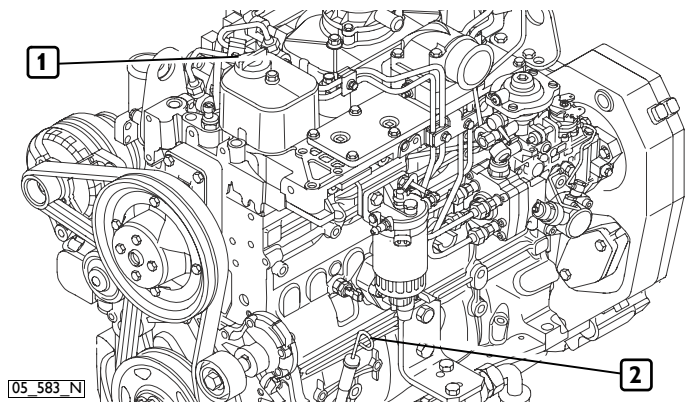


06\_012\_N

## Byta olja

Arbeta alltid med avstängd, sval motor för att undvika brännskador.

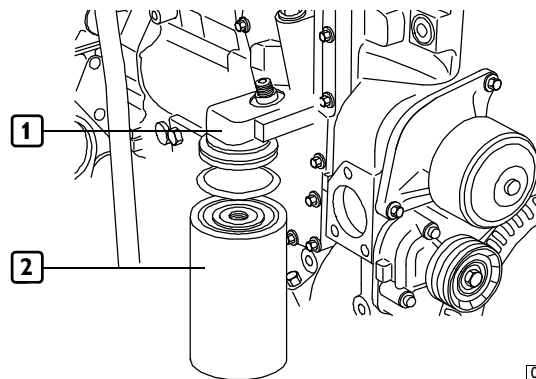
- ❑ Placera en behållare under avtappningspluggen för att samla upp den använda oljan (se bilden i avsnitt TEKNISKA SPECIFIKATIONER FÖR MOTOR).
- ❑ Skruva loss pluggen och vänta tills sumpen tömts helt och skruva sedan fast pluggen igen.
- ❑ Fyll på genom matarhålet (1) på kåpan eller på annan plats (tillval) enligt den oljetyp och mängd som anges i tabellen PÅFYLLNING.
- ❑ Använd oljestickan (2) och kontrollera att oljenivån ligger mellan "Min"- och "Max"-nivåerna.
- ❑ Gör dig av med den använda oljan enligt gällande bestämmelser.



## Byta oljefilter

Arbeta alltid med avstängd, sval motor för att undvika brännskador. Använd bara filter med en filtreringsnivå som motsvarar det ursprungliga filtrets (se avsnitt FREKVENNS).

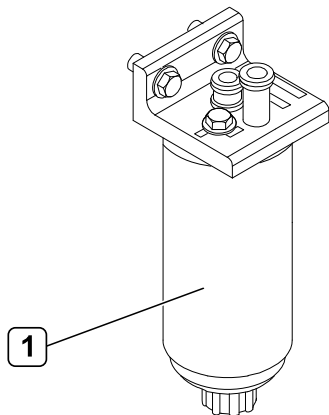
- ❑ Placera en behållare under filterhållaren (1) för att samla upp den använda oljan.
- ❑ Skruva loss filtret och ta bort det (2).
- ❑ Rengör försiktigt de ytor på hållaren som har kontakt med tätningspackningen.
- ❑ Fukta den nya tätningspackningen med ett tunt skikt olja.
- ❑ Skruva för hand på det nya filtret tills tätningspackningen får kontakt med hållaren och vrid sedan ytterligare 3/4 varv.
- ❑ Gör dig av med det gamla filtret enligt gällande bestämmelser.



## Byta bränslefilter

Arbeta alltid med avstängd, sval motor för att undvika brännskador. Använd bara filter med en filtreringsnivå som motsvarar det ursprungliga filtrets (se avsnitt FREKVENNS).

- ☐ Skruva loss filtret eller (1) filtren.
- ☐ Kontrollera att det nya filtret har en funktionsnivå som uppfyller motorns krav (genom att exempelvis jämföra med det gamla).
- ☐ Fukta den nya filtertätningen med diesel eller motorolja.
- ☐ Skruva för hand på det nya filtret tills tätningspackningen får kontakt med hållaren och vrid sedan ytterligare 3/4 varv.
- ☐ Akta den elektriska förvärmaren (ej alla modeller) och elanslutningen.



08\_027\_N

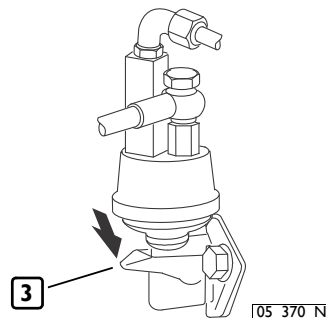
## VARNING

*Fyll inte på det nya filtret förrän det är monterat på hållaren. Annars finns det risk för att det kommer in smutspartiklar i insprutningssystemet och kretsen.*

### Luftning (Mekaniska motorer):

- ☐ Lossa det utgående bränslegrenröret som sitter på filtrets övre del (2).
- ☐ Se till att eventuell diesel som rinner ut inte smutsar ner drivremmen eller förstör miljön.
- ☐ Använd förfiltrets handpump tills dieseln som kommer ut är fri från luft eller gör samma sak med den mekaniska matningspumpen (3).
- ☐ Dra åt det lossade grenröret till rätt åtdragningsmoment.
- ☐ Gör dig av med eventuell utrunnen diesel enligt gällande bestämmelser.
- ☐ Starta motorn och låt den gå på lägsta varvtal under några minuter för att få bort eventuell restluft.

**Anm:** Om det är nödvändigt att gasa under luftningsfasen kan handpumpen användas under start.



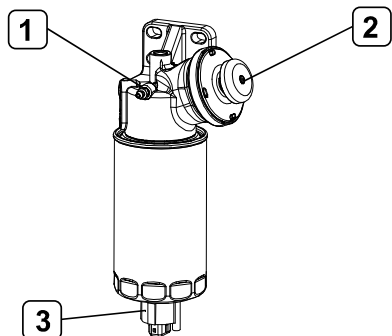
05\_370\_N



## Byta bränsleförfiltret

Arbeta alltid med avstängd motor.

- ☐ Om filtret är utrustat med en vattendetektor (3) tar du bort hela detektorn från sin plats.
- ☐ Skruva loss förfiltret.
- ☐ Kontrollera att det nya filtret har en funktionsnivå som uppfyller motorns krav (genom att exempelvis jämföra med det gamla).
- ☐ Fukta den nya filtertätningen med diesel eller motorolja.
- ☐ Skruva för hand på det nya filtret tills tätningspackningen får kontakt med hållaren och vrid sedan ytterligare 3/4 varv.
- ☐ Placera vattendetektorn i sitt säte och var noggrann med att koppla trådarna rätt.
- ☐ Lossa luftningsskruven (1) på förfiltrets hållare och aktivera handpumpen (2) tills matarkretsen är full. Se till att eventuellt bränsle som runnit ut inte sprids i miljön.
- ☐ Skruva fast luftningsskruven ordentligt.



08\_012\_F

- ☐ Starta motorn och låt den gå på lägsta varvtal under några minuter för att få bort eventuell restluft.
- ☐ Kontrollera effektiviteten på filterhållarens jordanslutning (4).

**Anm:** Om det är nödvändigt att gasa under luftningsfasen kan handpumpen användas under start.

## Dränering eller utsugning av orenheter från bränsletanken

Gå tillväga beroende på vad som krävs av strukturen och tankens placering.

De motorer som arbetar i besvärliga miljöer och förhållanden och/eller som påfylls genom dunkar eller fat, kräver en noggrannare skötsel vid rengöring av tanken.

## Kontrollera att inte avgasröret är skadat

Kontrollera okulärt att inte avgassystemet är igensatt eller skadat.

- ☐ Se till att det inte finns risk för farlig avgasrök inne i maskinen. Kontakta tillverkaren vid behov.

## Byta drivrem

Läs informationen om kontroll av remspänningen.

## Utbyte av luftfiltret

Följ anvisningarna för rengöring.

## Byta kylvätska

Arbeta alltid med avstängd, sval motor för att undvika brännskador.

- ☐ Skaffa fram lämpliga behållare för att säkerställa att ingen kylvätska sprids i miljön.
- ☐ Lossa tätningen och ta bort hylsorna som kopplar samman motorkretsen med värmeväxlaren och vänta tills systemet är helt tomt. När kretsen är tom återställer du den och kontrollerar att hylsorna är perfekt tätade.
- ☐ Fyll på kretsen enligt anvisningarna i tabellen PÅFYLLNING. Kontrollera vätskenivån enligt anvisningarna i respektive paragraf.
- ☐ Fyll på motorn och värmeväxlaren tills värmeväxlaren är helt fylld.
- ☐ Med påfyllningslocket öppet, starta motorn och förbli på tomgång i cirka 1 minut. Denna fas underlättar att all luft som finns inuti kylsystemet släpps ut.
- ☐ Stanna motorn och fyll på den resterande mängden.

## FLYTTA MOTORN

De åtgärder som är nödvändiga för att koppla bort och senare koppla in motorn får endast vidtas av tekniker från auktoriserade servicecenter.

Vid lyft av enbart motorn används U-bultarna som beskrivs i avsnitt TEKNISKA SPECIFIKATIONER FÖR MOTOR i denna handbok och märks ut på motorn med särskilda dekal.

Lyft med hjälp av en pendelarm som håller metallvajer som stöder motorn parallellt. Använd alla U-bultar samtidigt. Det är inte tillåtet att lyfta i en enda U-bult.

Lyftsystem ska ha en kapacitet och storlek som är anpassade efter motorns vikt och dimension. Kontrollera att inte lyftsystemet skaver mot motorkomponenterna.

Lyft inte motorn förrän drivaxlarna kopplade till den tagits bort.

## HANTERA AVFALL

Motorn består av delar som kan skada miljön om de kastas.

Materialen som räknas upp nedan måste lämnas in på särskilda återvinningscentraler. Gällande lagar i de olika länderna inbegriper stränga påföljder vid överträdelse.

- ☐ Startbatterier.
- ☐ Använd smörjolja.
- ☐ Blandningar med vatten och antifrysmedel.
- ☐ Filter.
- ☐ Annat rengöringsmaterial (exempelvis oljiga eller bränsle-indränkta kläder).

## ■ LÅNGA PERIODER UTAN ANVÄNDNING

### FÖRBEREDA MOTORN FÖR EN LÅNG PERIOD UTAN ANVÄNDNING

För att förhindra oxidering av interna motordelar och vissa komponenter i insprutningssystemet när motorn inte ska användas på över två månader, måste följande förberedande åtgärder vidtas:

1. Töm ut smörjmedlet från sumpen efter att först ha vämt upp motorn.
2. Fyll motorn med skyddande olja av typen 30/M (eller annan olja som uppfyller specifikationerna för MIL 2160B typ 2) upp till "min"-nivån på oljestickan. Starta motorn och låt den gå i ca 5 minuter.
3. Töm ut bränsle från insprutningskretsen, från filtret och från insprutningspumpens rör.
4. Koppla bränslekretsen till en behållare som innehåller CFB (ISO 4113) skyddsvätska och mata in vätskan genom att trycksätta kretsen och låta motorn gå i ca 2 minuter efter att först ha kopplat bort insprutningssystemet. Detta sker via startmotorns anslutning nummer 50, som matas med positiv spänning motsvarande systemets märkspänning med hjälp av en särskild kabel.
5. Finfördela ca -- g 30/M skyddsolja (10 g per liter cylindervolym) i turbokompressorns insug under den trycksatta påfyllning som beskrevs i den förra punkten.
6. Plugga igen insugs-, matnings-, ventilations- och luftningsöppningar på motorn med passande pluggar eller täta dem med tejp.
7. Töm ut resten av skyddsolja 30/M från sumpen. Denna olja kan återanvändas för ytterligare två förberedelseåtgärder.

8. Fäst skyltar med "MOTOR UTAN OLJA" på motorn och på reglagepanelen.
9. Töm ut kylvätskan om den inte blandats med lämpligt antifrysmedel och korrosionshämmare och sätt fast en skylt som visar detta.

Om motorn inte används på länge måste de beskrivna åtgärderna upprepas var sjätte månad enligt metoden nedan:

- A) Töm ut skyddsolja 30/M från sumpen.
- B) Gör om åtgärderna som beskrevs i punkt 2 till punkt 7.

Om du önskar skydda de yttre delarna av motorn sprayar du skyddsvätska OVER 19 AR på omålade metalldelar som svänghjul, remskivor och liknande, men undviker remmar, anslutningskablar och elektrisk utrustning.

## **STARTA MOTORN EFTER EN LÅNG PERIOD UTAN ANVÄNDNING**

1. Töm ut resten av skyddsolja 30/M från sumpen.
2. Fyll motor enligt beskrivning med smörjmedel av den typ och mängd som anges i tabell PÅFYLLNING.
3. Töm ut skyddsvätskan CFB från bränslekretsen enligt anvisningarna i punkt 3 under FÖRBEREDA MOTORN FÖR EN LÅNG PERIOD UTAN ANVÄNDNING.
4. Ta bort pluggar och/eller tätningar från insugs-, matnings-, ventilations- och luftningsöppningar på motor för att återställa den till normal användningsstatus. Koppla turbokompressorns insug till luftfiltret.
5. Koppla bränslekretsen till maskinens bränsletank och utför de åtgärder som beskrivs i punkt 4 under FÖRBEREDA MOTORN FÖR EN LÅNG PERIOD UTAN ANVÄNDNING. Koppla bränslereturledningen till uppsamlingsbehållaren under påfyllningen, så att eventuella rester av CFB skyddsvätska inte rinner in i maskinens bränsletank.
6. Kontrollera motor och fyll på kylvätska enligt rekommendationer och lufta vid behov.
7. Starta motor och låt den gå tills tomgångsvarvtalet har stabiliserats helt.
8. Kontrollera att instrumenten på maskinens kontrollpanel visar rimliga värden och att inga varningslampor är tända.
9. Stanna motor.
10. Ta bort skyltarna med "MOTOR UTAN OLJA" på motor och på reglagepanelen.

## ■ MOTORPROBLEM (N67 TE2A/TE1X/TE2X)

Den elektroniska enhet som styr och övervakar motorns funktion kan upptäcka alla problem som uppstår och anger metoder för hantering av problemen på ett säkert sätt.

Den händelse som signaleras av indikatorn EDC MALFUNCTION på kontrollpanelen resulterar i att effekten reduceras till vissa gränsvärden beroende på hur allvarligt problemet är.

Om problemet är av tillfällig art kommer effektreduktionen att vara i kraft tills motorn stoppas.

## FÖRHÅLLNINGSSÄTT VID MOTORHAVERI

### Problem med gasreglagets elektronikrets

När vissa problem upptäcks i gasreglagets elrets hanterar den elektroniska styrenheten det med en strategi som kallas "accelererad drift på minimivarv" vilket innebär att driften kan fortsätta i nödläge. Möjliga driftlägen är följande:

- A.** Gasreglaget "svarar" inte: driftvarvtalet stabiliseras till 750 varv/min så att maskinen kan fortsätta att köras på lågt varvtal och manövreras genom att slå på eller av växelriktaren, **utan att öka varvtalet.**
- B.** Gasreglaget "svarar delvis": minimivarvtalet sätts till 750 varv/min. När gasreglaget ställts på ungefär halv gas ökar varvtalet gradvis upp till 2000 varv/min. När gasreglaget återgår till minimigas sjunker varvtalet snabbt till 750 varv/min.

## Problem med laddningssystemet

Motorns elektroniska styrenheter är programmerade att höja det lägsta varvtalet om spänningen i elsystemet når låga värden. Kontrollera i så fall batteriets/batteriernas effektivitet och om nödvändigt systemets komponenter.

### OBS!



*Motorns elektroniska styrenhet kan när som helst vid användning av maskinen eller fordonet övergå till säker drift om det uppstår förhållanden som bedöms vara farliga för motorn.  
Fortsätt bara om det är nödvändigt och med största möjliga försiktighet om sådana förhållanden uppstår.*

### OBS!



*Lämna inte fordon eller maskiner med motorn igång utan att först ha dragit åt parkeringsbromsen.*

## AVKODNING AV FELKODER

### I tillämpningar för hjälpkraftaggregat

Signaleraandet av felkoder som upptäcks vid självdiagnos och sparade i ECU sätter i gång när BPI-knappen tryckts in och släppts, den sitter på den elektriska övergångsenheten.

Lysdioden LD1 signalerar i två omgångar med olika frekvens koderna med blinkande ljus och indikerar fel vid numrering med decimaler.

De långsamma blinkningarna identifierar felområdet (motor, injektorer, etc.), de snabba blinkningarna identifierar ett specifikt fel.

Vid varje tryck och frisläpp av knappen signaleras en enda av de lagrade koderna. Därför måste man upprepa proceduren tills man får en feluppgift som är identisk med den första, tecken på att hela felminnet analyserats.

Om inte några fel finns lagrade tänds lampan då knappen trycks in, och släcks cirka 1 sekund efter att knappen släppts, utan att nästa omgång med blinkningar sätter igång.

## Blink Code

Vissa av dessa koder gäller inte för tillämpningar på generatoraggregatet

Kod	Felorsak
1 - 1	Signal fordons hastighet
1 - 2	Programmering multi-läge
1 - 3	Omkopplare Cruise control / PTO
1 - 4	Signal från gaspedalen
1 - 5	Signal från kopplingskommandot
1 - 6	Ej trovärdig givare aktivering broms
1 - 7	Ej trovärdig givare aktivering gas/broms
1 - 8	Lysande indikator för diagnostik
1 - 9	Förvalskommandon motorbroms
2 - 1	Signal kylväsketemperatur
2 - 2	Signal överbelastningslufttemperatur
2 - 3	Signal bränsletemperatur
2 - 4	Signal överbelastningslufttryck
2 - 5	Signal atmosfärtryck
2 - 6	Oljetryckssignal
2 - 7	Oljetemperaturssignal
2 - 8	Effektläge på uppvärmaren av bränslefiltret
2 - 9	Effektläge på relät till föruppvärmaren

Kod	Felorsak
3 - 7	Batterispänning
3 - 8	Effektläge på indikator till föruppvärmaren (LS)
3 - 9	Övervakningssignal av föruppvärmaren *
4 - 2	Signal varvtal turbokompressor
4 - 3	Bränslebegränsning från VGT
4 - 4	Överbelastningskommando
4 - 5	Effektläge VGT kommando (CC - HS)
4 - 6	Effektläge motorbromskommando (HS)
5 - 1	Signal insprutningskommando 1 (enligt förbränningsordningen)
5 - 2	Signal insprutningskommando 2 (enligt förbränningsordningen)
5 - 3	Signal insprutningskommando 3 (enligt förbränningsordningen)
5 - 4	Signal insprutningskommando 4 (enligt förbränningsordningen)
5 - 5	Signal insprutningskommando 5 (enligt förbränningsordningen)
5 - 6	Signal insprutningskommando 6 (enligt förbränningsordningen)
5 - 7	Effektläge styrning insprutare C1
5 - 8	Effektläge styrning insprutare C2

Kod	Felorsak
6 - 1	Signal motorvarvtal
6 - 2	Signal insprutningsfas
6 - 3	Ej trovärdig signal givare vevaxel/kamaxel
6 - 4	Signal motorvarvtal (rusning)
6 - 5	Effektläge 8 för start (HS)
6 - 6	Effektläge 1 för TD-signal (SS)
6 - 8	Effektläge 2 Synkroniseringssignal (SS)
7 - 1	Kontrolläge hastighetsbegränsningsknapp
7 - 2	Linje CAN nät
7 - 3	Meddelande från "Transmission Control" *
7 - 4	Meddelande från ABS/ASR *
7 - 5	Kontrolläge kontrollampa motorbroms
7 - 6	Kontrolläge kontrollampa oljetryck
7 - 7	Kontrolläge givare oljetryck
7 - 8	Kontrolläge kontrollampa motortemperatur
7 - 9	Kontrolläge indikator motortemperatur
8 - 1	Övervakning av trycket i rail
8 - 2	Trycksignal i rail
8 - 3	Effektläge för kontroll av bränsletrycket (CC - HS)
8 - 4	Övervakning av säkerhetsventil (tryck)

Kod	Felorsak
8 - 5	Överdrivet/otillräckligt tryck i rail
8 - 6	Effektläge för kontroll EGR (CC - HS)
8 - 7	Signal från mätaren av utsugen luft
8 - 8	Signal miljötemperatur
9 - 3	Immobilizer
9 - 4	Huvudrelä för ECU drift
9 - 5	Signal från färdskrivare
9 - 6	Procedur för aktivering eller deaktivering av ECU
9 - 7	Aktivering givare
9 - 8	Meddelande från Body Computer *

Förbränningsordning motorer 4 cylindrar: 1-3-4-2

Förbränningsordning motorer 6 cylindrar: 1-5-3-6-2-4

\*) Förekommer inte i utgåvan från maj 2003.



## ■ HANTERA NÖDSITUATIONER

Användare av en maskin som tillverkats enligt säkerhetsbestämmelserna kan arbeta säkert så länge anvisningarna i denna handbok följs.

Om felaktig skötsel skulle leda till en olycka kontaktar du omgående utbildade specialister på första hjälpen.

Följ anvisningarna nedan vid en nödsituation medan i väntan på att första hjälpen-specialisterna ska komma.

### Fel på motorn

När du arbetar med en dåligt fungerande motor, måste du vara mycket försiktig vid manövreringen och kontrollera att alla ombord håller ett ordentligt tag i handtagen.

### Vid brand

Släck elden med hjälp av brandsläckningsutrustningen enligt den metod som rekommenderas av brandskyddsmyndigheterna (brandsläckningsutrustning för vissa maskiner och utrustningar är obligatorisk enligt gällande säkerhetsbestämmelser).

### Brännskador och skällning

1. Släck eventuella eldflammar på den drabbade personens kläder så här:
  - håll vatten på dem
  - använd en pulversläckare utan att rikta strålen mot den drabbades ansikte
  - täck med lakan eller rulla den drabbade på marken
2. Försök inte att ta bort stycken av kläder som fastnat på huden.

3. Ta vid skällskador genast och mycket försiktigt bort eventuella kläder som är indränkta i den heta vätskan.
4. Täck brännskadan med särskilt omslag för brännskador eller sterilt omslag.

### Kolmonoxidförgiftning (CO)

Kolmonoxid från motorns utblås är luktlös och farlig, dels på grund av förgiftningsrisken, dels på grund av explosionsrisken vid blandning med luft.

I stängda utrymmen är kolmonoxid extremt farligt och kan nå hälsovådlig koncentration inom mycket kort tid.

Tänk på följande om du hjälper en förgiftad person i ett stängt utrymme:

1. Vädra rummet genast för att minska gaskoncentrationen.
2. Håll andan när du går in i rummet. Tänd inte eld och tänd inga lampor eller ring på ringklockor eller använd telefoner kopplade till elnätet, detta för att undvika explosion.
3. Bär ut den förgiftade personen i friska luften eller ett välventilerat utrymme och lägg honom på sidan om han är medvetslös.

## Elstötar

- A.** Motorns 12-volts- eller 24-voltssystem innebär ingen risk för farliga stötar, men vid kortslutning som orsakats av exempelvis ett metallverktyg finns det risk för brännskador på grund av överhettning av det föremål som strömmen går genom. Gör i så fall så här:
1. Ta bort föremålet som orsakade kortslutningen med hjälp av ett värmeisolerande material.
  2. Slå av strömmen på huvudbrytaren om det finns någon.
- B.** System som alstrar ström producerar normalt hög spänning som kan uppgå till extremt farlig strömstyrka. Gör så här om någon utsätts för en stöt orsakad av medelhög eller hög spänning:
1. Vrid av strömförsörjningen på huvudbrytaren innan du rör vid den drabbade. Om detta är omöjligt måste du använda utrustning som är både säker och rätt isolerad när du rör vid offret. Tänk på att det är extremt farligt för den hjälpande att röra vid en person som drabbats av en elstöt.
  2. Arbeta enligt anvisningar från vederbörande myndigheter (hjärtmassage, mun mot mun-metoden osv.)

## Skador och frakturer

Eftersom det finns så många tänkbara omständigheter och specifika åtgärder krävs måste ett sjukvårdsteam anlitas.

1. Vid blödning pressar du samman sårkanterna tills hjälpen anländer.
2. Flytta inte den drabbade kroppsdelen om du misstänker brott och flytta den skadade bara om det är nödvändigt.

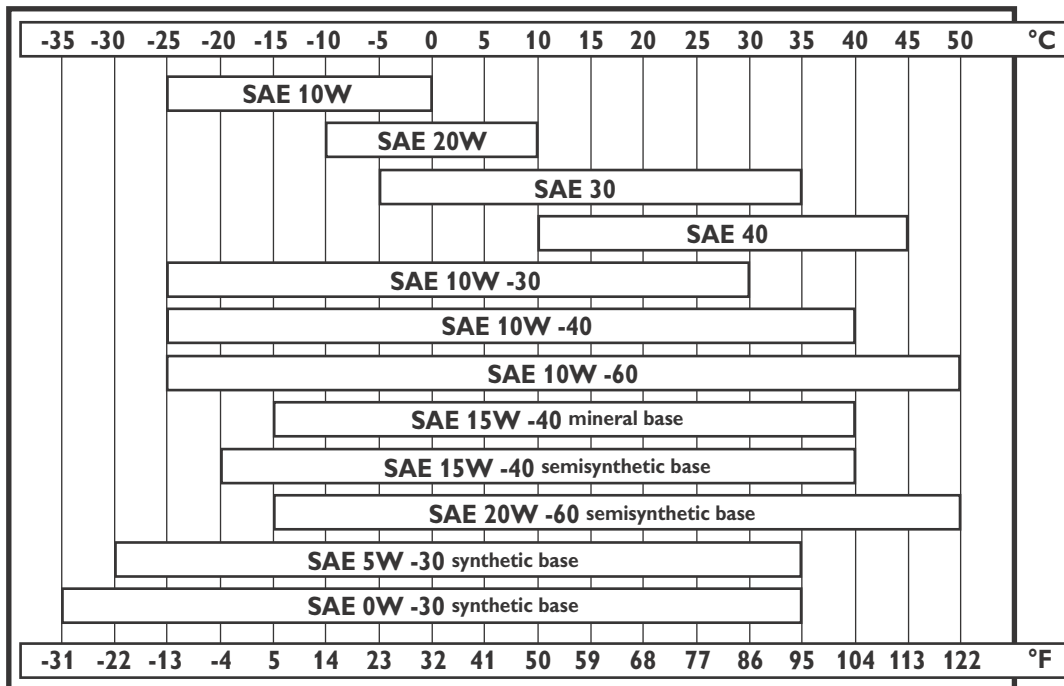
## Frätskador

Frätskador på huden orsakade av kontakt med syror eller alkaliska ämnen.

För elteknisk servicepersonal uppstår dessa skador typiskt efter kontakt med batterisyra. Gör så här:

1. Ta bort kläder indränkta med det frätande ämnet.
2. Tvätta hudområdet med rinnande vatten och undvik att få vatten på de hudtor som inte skadats.

Om batterisyra, smörjmedel eller diesel kommer i kontakt med ögonen: Tvätta ögonen med vatten under minst 20 minuter och håll ögonlocken öppna så att vatten rinner över ögongloben (rör ögat i alla riktningar så att det sköljs ordentligt).



## KRAV FÖR ANVÄNDNING AV ELEKTRONISK REGLAGEPANEL

Uppgifterna nedan gäller utrustning från FPT i originalkonfiguration.

Kraven och de tekniska specifikationerna vid ombyggnad kan skilja sig från dem som anges och måste behandlas i ett särskilt dokument som tagits fram av dem som utfört sådan ombyggnad.

Reglagepaneler från FPT	Med analoga instrument	Med digitala instrument
Arbetsvillkor		
Funktionstemperatur	från -10° till +60° C	från -10° till +60° C
Temperaturgränser vid stillastående	min. -20°/max. +75° C	min. -20°/max. +75° C
Grad skydd mot damm och regn (främre)	IP 65 – DIN 40050 – IEC 529	IP 66
Motstånd mot saltdimma (standardreferens)	IEC 60068-2-52	IEC 60068-2-52
Elektriska och elektromagnetiska specifikationer		
Funktionsspänning (ej omkastad polaritet)	min. 9 V/max. 32 V (*)	min. 9 V/max. 32 V (*)
Maximal tillåten överspänning	60 V per 1 ms	60 V per 1 ms
Maximal tillåten strömstyrka på huvudreglagepanelen	1,1 A (12 V) – 1 A (24 V)	310 mA (12 V) – 200 mA (24 V)
Maximal tillåten strömstyrka på den andra reglagepanelen	400 mA (12 V) -400 mA (24 V)	310 mA (12 V) -200 mA (24 V)
Elektromagnetisk kompatibilitet (referensstandard)	IEC 945	IEC 945
Krav på ledningskontakt (referensstandard)	MIL 1344/1001	MIL 1344/1001
Ledningskrav (referensstandard)	CEI 20/22 - CEI 20/38 - CEI 2000/532/CE	
Mekaniska specifikationer		
Vibrationsmotstånd (uttryckt som jordacceleration)	1 g eff. max. -25-500 Hz	2 g eff. max. -25-500 Hz
Stötmotstånd (uttryckt som jordacceleration)	15 g - 1,5 ms - semisinusvåg	15 g - 1,5 ms - semisinusvåg

(\*) min. 9 V/max. 16 V syftar på utrustning som endast matas vid en märkspänning på 12 V.

