

Bruks- och underhållsanvisning



Översättning av originalinstruktionerna

R66C3

AV912259

1. Inledning	3
1.1. Allmänna rekommendationer	3
1.2. Varningar	3
1.3. Symboler med förklaringar	4
1.4. Säkerhetsföreskrifter	5
1.4.1 Allmänna råd	5
1.4.2 Instruktioner för att undvika risker förknippade med el	7
1.4.3 Instruktioner vid elolycka	8
1.4.4 Instruktioner angående risk för brand, brännskada och explosion	8
1.4.5 Instruktioner för att undvika risker förknippade med giftiga ämnen	10
1.4.6 Instruktioner angående risker vid lasthantering	11
1.4.7 Instruktioner för att undvika risker förknippade med buller	11
2. Allmänt	12
2.1. Beskrivning av aggregatet	12
2.2. Tekniska specifikationer	15
2.3. Identifiering av generatoraggregat	17
2.4. Uppsamling av vätskor	18
2.5. Bränslen, smörjmedel och kylvätskor	19
2.5.1 Bränslespecifikationer	19
2.5.2 Smörjmedelsspecifikationer	21
2.5.3 Kylvätskespecifikationer	22
3. Transportera utrustningen	23
3.1. Varningar på transporten	23
3.2. Förbered transporten	23
3.3. Vägtransport	23
3.3.1 Generatoraggregat med och utan kåpa	23
3.3.2 Generatoraggregat på trailer	24
3.3.2.1. Koppla till och från trailern	24
3.3.2.2. Kontroll inför bogsering	28
3.3.2.3. Drift	28
3.4. Järnvägstransport	29
3.4.1 Generatoraggregat med och utan kåpa	29
3.5. Sjötransport	30
3.5.1 Generatoraggregat med och utan kåpa	30
3.6. Flygtransport	30
4. Installation – elanslutningar	31
4.1. Lasta av generatoraggregatet	31
4.1.1 Välja uppställningsplats	31
4.1.2 Säkerhet vid avlastning	32
4.1.3 Avlastning av generatoraggregatet	33
4.1.3.1. ftstropp	33
4.1.3.2. Gaffeltruck	33
4.1.4 Flytta generatoraggregatet	33
4.2. Ansluta generatoraggregatet	34
4.2.1 Sammanfattning av att ansluta aggregatet	34
4.2.2 Skydda människor och utrustning	35
4.2.2.1. Kopplingsschema för jordningssystem	35
4.2.2.2. Kopplingsschema för TT-koppling	35
4.2.2.3. Installera jordfelsbrytare	36
4.2.2.4. Ställa in aggregatets jordfelsbrytare	37
4.2.2.5. Ansluta generatoraggregatet till jordtag	40
4.2.3 Göra anslutningarna	41
4.2.3.1. Anslutningar – allmänt	41
4.2.3.2. Välja kraftkablar	42
4.2.3.3. Ansluta generatoraggregatet till installationen	43
4.2.3.4. Ansluta generatoraggregatets batteri(er)	45
4.2.4 Överspänning	45
5. Driftsättning	45
5.1. Varningar angående driftsättning	45
5.2. Kontrollera installationen av generatoraggregatet	45
5.3. Förbereda körning av generatoraggregatet	46
5.4. Kontrollera generatoraggregatet innan start	46
5.5. Kontrollera generatoraggregatet efter start	46

6. Användning av generatoraggregatet.....	47
6.1. Dagliga kontroller.....	47
6.2. Aggregat med APM303-kontrollpanel.....	49
6.3. Aggregat med TELYS-kontrollpanel.....	51
6.3.1 Översikt över panelen.....	51
6.3.1.1. Översikt över kontrollpanelens framsida.....	51
6.3.1.2. Beskrivning av skärmen.....	53
6.3.1.3. Beskrivning av symbolerna i zon 1.....	54
6.3.1.4. Beskrivning av symbolerna i zon 2.....	55
6.3.1.5. Beskrivning av symbolerna i zon 3.....	56
6.3.1.6. Visning av meddelanden i zon 4.....	58
6.3.2 Start.....	63
6.3.3 Stopp.....	64
6.3.4 Fel och larm.....	64
6.3.4.1. Visning av larm och fel.....	64
6.3.4.2. Uppkomst av larm eller fel.....	65
6.3.4.3. Uppkomst av larm och fel.....	66
6.3.4.4. Visning av motorfelkoder.....	67
6.3.4.5. Återställning av signalhorn.....	67
7. Underhållsintervall.....	68
7.1. Sammanfattning av funktion.....	68
7.2. Säkerhetsanvisningar vid underhåll.....	68
7.3. Sammanställning av underhållsåtgärder.....	69
7.4. Rekommendationer för intervall på 750 timmar.....	70
7.5. Underhåll av kåpor.....	70
7.6. Underhåll av trailer.....	71
7.7. Vanliga reservdelar.....	72
7.8. Felsökning.....	74
7.9. Lastprov och startprov.....	74
8. Startbatterier.....	74
8.1. Kontrollera elektrolytnivån.....	75
8.2. Kontrollera syrakoncentration och spänning.....	75
8.3. Ladda batteriet.....	76
8.4. Rengör batteriet.....	76
8.5. Felsökning.....	77
9. Skydd.....	78
9.1. Tvåfrekvens.....	78
9.2. Jordledarsystem.....	81
9.3. Ventil för bränsletillförsel.....	81
10. Bilagor.....	83
10.1. Bilaga A – Bruks- och underhållsanvisning för motorn.....	83
10.2. Bilaga B – Bruks- och underhållsanvisning för generatorm.....	193
10.3. Bilaga C – Felkoder för John Deere- och Volvomotorer.....	212
Bild1: Symboler.....	4
Bild2: Allmänt om generatoraggregatet.....	12
Bild 3: Allmänt om generatoraggregatet.....	13
Bild4: Allmänt om generatoraggregatet.....	14
Bild5: Exempel på typskylt på generatoraggregat.....	17
Bild 6: Uppsamlingsstank för vätskor.....	18
Bild7: Exempel på fransk skyltning.....	29
Bild 8: Exempel på problem som kan uppstå.....	31
Bild9: Lyft- och förflyttningpunkter.....	33
Bild10: Kopplingsschema för TT-jordningssystem.....	35
Bild 11: Översikt över kontrollpanelens framsida.....	51
Bild 12: Lampöversikt.....	52
Bild 13: Översikt över USB-portar.....	52
Bild 14: Skärmöversikt (exempel).....	53
Bild15: Smörjpunkter/smörjning av trailer.....	71

1. Inledning

1.1. Allmänna rekommendationer

Handboken innehåller den tekniska information som fanns att tillgå vid handbokens tryckning. Eftersom vi är angelägna om att hela tiden förbättra våra produkters kvalitet kan informationen komma att ändras utan föregående meddelande.

Var noga med att läsa säkerhetsanvisningarna för att undvika alla typer av olyckor och skador på människor och utrustning. De här anvisningarna ska alltid följas.

För att du ska få största möjliga utbyte av ditt generatoraggregat och för att det ska hålla så länge som möjligt är det viktigt att du sörjer det. Serviceintervallen hittar du i underhållstabellerna som följer med i den här handboken. Om generatoraggregatet används under dammiga eller på annat sätt ogynnsamma förhållanden kan den vara nödvändigt att förkorta vissa av underhållsintervallen.

Inställningar och reparationer får bara utföras av personal med rätt fackkunskaper. Våra återförsäljare har den här kunskapen och kan svara på alla dina frågor. De kan också erbjuda reservdelar och andra tjänster och har tillgång till utbildad personal som kan ta hand om både förebyggande och avhjälpande underhåll eller till och med renovera hela generatoraggregatet.

När vi skriver höger och vänster på generatoraggregatet betraktas det bakifrån (kylaren sitter framtill).



Obs! I vissa av användar- och underhållsanvisningarna för de motorer som finns till generatoraggregaten beskrivs olika kontrollpaneler och hur start och avstängning av motorn går till.

Eftersom våra generatoraggregat är utrustade med särskilda kontrollpaneler ska du endast ta hänsyn till de uppgifter som finns i dokumentationen för de kontrollpaneler som finns på våra aggregat.

Beroende på tillverkningskriterierna för generatoraggregaten kan vissa motorer vara försedda med andra elledningar än de som beskrivs i motordokumentationen.

1.2. Varningar

I den här handboken görs följande indelning av varningstexterna:

	<p>Omedelbar fara.</p> <p>Anger en omedelbar fara som kan leda till dödsfall eller allvarliga skador. Om anvisningen för symbolen inte följs kan det få allvarliga följder för berörda personers liv och hälsa.</p>
<p>FARA</p>	
	<p>Möjlig fara.</p> <p>Anger en eventuellt farlig situation. Om anvisningen inte följs föreligger risk för lätta person- och materialskador.</p>
<p>OBS!</p>	

1.3. Symboler med förklaringar

 <p>OBS! allmän fara.</p>	 <p>Läs bruksanvisningen till utrustningen.</p>	 <p>Obs! farlig elektrisk spänning.</p>	 <p>Gasolbränsle.</p>	 <p>Påfyllning av olja.</p>	 <p>Påfyllning av kylvätska.</p>
 <p>Obs! hög temperatur.</p>	 <p>Obs! roterande eller rörliga delar.</p>	 <p>Obs! fara, startar automatiskt.</p>	 <p>Bränsleavtappning.</p>	 <p>Oljeavtappning.</p>	 <p>Kylvätskeavtappning.</p>
 <p>Obs! explosiva ämnen, risk för explosion.</p>	 <p>Obs! frätande ämnen.</p>	 <p>Jord.</p>	 <p>Utvändiga bränsleanslutningar.</p>	 <p>Tömning av uppsamlingstank.</p>	 <p>Hög nivå i uppsamlingstanken.</p>
 <p>Förbjudet att spola vatten, högtrycksvätt förbjuden.</p>	 <p>Rökning och öppen eld förbjuden.</p>	 <p>Brandfarliga ämnen, rökning och öppen eld förbjuden</p>	 <p>Valjärventil för bränsletillförsel.</p>	 <p>Inspektionsslucka.</p>	 <p>Fyll alltid på kylvätska innan förvärmning.</p>
 <p>Läs informationsguide n.</p>	 <p>Ögonskydd måste användas.</p>	 <p>Ögonskydd och hörselskydd måste användas.</p>	 <p>Fara: öppna inte dörrarna när generatoraggregat är igång.</p>	 <p>Obs! öppna dörrarna innan du startar generatoraggregatet</p>	 <p>Batteribrytare.</p>
 <p>Påbjuden lyftpunkt.</p>	 <p>Lyftpunkt för gaffeltruck.</p>	 <p>Fara klass 3: brandfarliga vätskor.</p>	 <p>Transportskydd, tas bort innan installation.</p>	 <p>Lastning: överföringsställe för transportremmarna och lutning av generatoraggregat.</p>	

Bild1: Symboler

1.4. Säkerhetsföreskrifter

I den här handboken finns viktiga anvisningar som måste följas vid installation och underhåll av generatoraggregatet och batterierna.

Om det är någonting i den här handboken du inte förstår eller känner dig osäker på är det viktigt att du tar kontakt med närmaste återförsäljare som visar och förklarar det du behöver hjälp med för att kunna använda utrustningen på ett riktigt och säkert sätt. De anvisningar som listas här måste alltid följas för att inte människor och utrustning ska skadas. I tillägg till de instruktioner som finns här måste du alltid följa de lagar och förordningar som gäller i det land där aggregatet används.

1.4.1 Allmänna råd

Installation av utrustningen

Om någon typ av ändringar i utrustningen görs under installationen ska den som utför installationen skapa ett dokument där dessa ändringar beskrivs.

Användning av utrustningen

- Innan någon typ av åtgärd utförs i utrustningen:
 - Utse en person som ansvarar för arbetet.
 - Den som ansvarar för arbetet ska direkt eller indirekt övervaka alla ingrepp som sker i utrustningen och kontrollera att säkerhets- och arbetsanvisningarna följs.
 - Den ansvarige måste läsa och förstå all dokumentation som följer med utrustningen.

- Information till personalen:
 - Påminn regelbundet de som utför arbetet om de säkerhets- och arbetsanvisningar som gäller.
 - Kontakta alltid återförsäljaren om du har frågor angående utrustningen eller om det finns behov av att utbilda personalen.
 - Placera tillverkarens anvisningar så att användarna har tillgång till dem (om möjligt invid utrustningen).

- Skydd för personal och utrustning:
 - Använd lämpliga kläder.
 - Stå inte i närheten av utrustningen när den är igång.
 - Se till att personer som inte har till uppgift att handha utrustningen håller sig borta från den. Se även till att djur inte kommer i närheten av utrustningen. Det gäller oavsett om utrustningen är igång eller inte.
 - Skydda utrustningen från vätska och ogynnsamma väderförhållanden.
 - Innan du startar utrustningen, sätt alltid tillbaka skyddskåporna och stäng alla dörrar och luckor.
 - Innan du startar motorn, kontrollera alltid att luftfiltret sitter på plats och att avgasutsugningssystemen fungerar som det ska.
 - Följ gällande lagar och föreskrifter för användning av bränsle.
 - Det är absolut förbjudet att använda havsvatten och andra elektrolytiska eller frätande ämnen i kylsystemet.
 - Följ tillverkarens anvisningar vid justeringar av utrustningen.
 - Kontrollera att utrustningen fungerar som den ska.
 - För utrustning på trailer: dra åt handbromsen när utrustningen kommit på plats på uppställningsplatsen. Vid parkering i lutning, försäkra dig om att ingen står i trailerns riktning.



Underhåll av utrustningen

- Personalens kvalifikationer:
 - Se till att utrustningen underhålls av personal med rätt utbildning.

- Skydd för personalen:
 - Använd lämpliga kläder och skyddsglasögon.
 - Ta av dig sådant som kan komma att vara i vägen vid arbetet: klocka, armlänk osv.
 - Sätt upp en skylt ovanpå utrustningens reglage där det framgår att det är förbjudet att försöka starta utrustningen.
 - Koppla alltid ifrån batteriet (och koppla i förekommande fall ifrån den pneumatiska startmotorn) innan du påbörjar underhållsarbetet.
 - Arbeten på utrustningen ska utföras på ett fackmässigt sätt och med sådana metoder att personalen inte utsätts för fara.
 - Skyddshandskar måste bäras när läcksökningen utförs.
 - Kontrollera regelbundet att säkerhetsanordningarna fungerar som de ska.

- Skydd för utrustningen:
 - Använd verktyg som är i gott skick och som är avsedda för det arbete som ska utföras. Det är viktigt att veta hur verktyget ska användas.
 - Följ underhållsschemat och de instruktioner som finns där. Vid dammiga eller på annat sätt ogynnsamma förhållanden kan den vara nödvändigt att förkorta vissa av underhållsintervallen.
 - Kontrollera att de reservdelar som monteras på utrustningen uteslutande kommer från återförsäljaren.
 - Arbeten på utrustningen ska utföras på ett fackmässigt sätt och med sådana metoder att det inte finns risk för att utrustningen försämras.
 - Ersätt de säkerhetssymboler som saknas eller har blivit oläsliga på utrustningen.

Obs! Fästskruvarna till skydden framför de rörliga delarna är säkerhetsskruvar försedda med låsbrickor. För att inte riskera att skada sammanfogningen får elektriska skruvdragare och tryckluftsverktyg inte användas till fästskruvarna.



- Rengöring av utrustningen:
 - Torka upp alla spår av olja, bränsle eller kylvätska med en ren trasa.
 - Använd endast angivna rengöringsmedel.
 - Rengöringsmetoder och rengöringsprodukter som är absolut förbjudna:
 - bensin eller andra lättantändliga ämnen,
 - tvällösning som innehåller klor eller ammoniak,
 - högtryckstvätt.

- Ytterligare instruktioner:
 - Ta vid behov kontakt med din återförsäljare för att få hjälp med följande:
 - svar på alla typer av frågor kring utrustningen,
 - utbildning av personal,
 - den dokumentation som behövs för att utföra underhåll,
 - reservdelar,
 - åtgärder för korrigerande eller förebyggande underhåll.

Uppställningsplats

- Underhåll:
 - Rengör regelbundet hela uppställningsplatsen med lämplig rengöringsutrustning.
 - I lokalerna får inte finnas andra brännbara eller farliga ämnen än de som krävs vid arbetet.
- Tillträde:
 - Låt inte utomstående få fritt tillträde, om de inte har särskilt tillstånd.
- Miljöhänsyn:
 - Töm motoroljan i en därför avsedd behållare (de som säljer bränsle kan ta hand om den använda oljan).
 - Det är inte tillåtet att bränna avfall utomhus.
 - Lämna avloppsvatten, avlagringar och avfall till en återvinningsanläggning.

1.4.2 Instruktioner för att undvika risker förknippade med el

 FARA	ELEKTRISK UTRUSTNING – RISK FÖR ELSTÖT	
--	---	---

- Läs noga vad som står på utrustningens typskylt. Här finns uppgifter om spänning, effekt, ström och frekvens. Kontrollera att dessa värden stämmer överens med den installation som ska matas.
- Utför elanslutningarna enligt de föreskrifter och bestämmelser som gäller i det land där utrustningen ska användas.
- Tillkalla behörig elektriker för att utföra särskilda anslutningar av utrustningen till det befintliga elnätet.
- Slå alltid ifrån spänningen vid alla typer av underhålls- och installationsarbeten (utrustningens spänning, batterispänningen och nätspänningen).
- Utför ledningsdragningen enligt det medföljande kopplingschema från tillverkaren.
- Se till att alltid vara torr om händer och fötter när du arbetar med utrustningen.
- Var mycket noga med att aldrig ta i oskyddade kablar eller fränkopplade anslutningar.
- Använd alltid välisolerade kablar i gott skick och var noga med att inte skada dem. Anslut dem korrekt och permanent.
- Den skyddsutrustning mot elstötar som finns får endast bytas ut mot likadan utrustning (specifikationer och märkvärden).
- Använd endast böjliga och tåliga kablar med gummihölje enligt IEC 245-4, eller motsvarande kablar.
- Montera alltid på skyddsplåtarna (luckorna) igen när underhållsarbetet är avslutat.

Obs! Den elektriska utrustning som medföljer vid leverans uppfyller kraven i standarden NF C15.100 (Frankrike) eller standarden i de berörda länderna.

1.4.3 Instruktioner vid elolycka

Om en elolycka skulle inträffa, följ instruktionerna nedan:

1. Se till att inte komma i direktkontakt med den strömförande ledaren eller med den person som får ström i sig.
2. Slå genast ifrån strömmen och tryck in nödstoppet på utrustningen. *Obs! Man kan använda en yxa för att hugga av den strömförande ledaren. Vidta noggranna försiktighetsåtgärder för att skydda dig mot den ljusbåge som uppstår.*
3. Om det inte går att göra utrustningen strömlös, knuffa bort den som har råkat ut för olyckan från den strömförande utrustningen med hjälp av en torr bräddbit, torra kläder eller något annat material som inte leder ström.
4. Gå inte fram till den olycksdrabbade om det innebär att du själv utsätter dig för livsfara.
5. Kalla på hjälp.
6. Om den som har drabbats av olyckan inte andas, påbörja genast konstgjord andning.
7. Om hjärtat har stannat, påbörja hjärtkompressioner.



1.4.4 Instruktioner angående risk för brand, brännskada och explosion

	<p>BRÄNSLEN/LÄTTANTÄNDLIGA ÄMNINGEN/TRYCKSATT VÄTSKA</p> <p>- RISK FÖR BRÄNSKADOR - - BRANDRISK - - EXPLOSIONSRISK -</p>	
FARA		

1. Innan du startar utrustningen, se till att det inte finns några lättantändliga eller explosiva produkter in närheten (bensin, olja, trasor osv.).
2. Det är förbjudet att ställa brännbart material på delar av utrustningen som blir varma (till exempel på avgasröret).
3. Undvik att komma i kontakt med delar på av utrustningen som blir heta (till exempel avgasröret).
4. Anpassa ventilationen så att utrustningen får rätt kylning.
5. Avvakta tills motorn har stannat och svalnat helt innan du tar bort pluggen till kylaren.
6. Avvakta tills utrustningen har stannat och svalnat helt innan du täcker över den (om det behöver göras).
7. Släpp ut trycket ut luft-, olje- och kylkretsarna innan du tar bort eller drar ur någon av kontakterna, ledningarna eller de övriga delarna som finns anslutna.
8. Kontrollera att utrustningen står ordentligt på plats när den är igång (i stillastående läge).

	<p>För att kunna installera utrustningen på ett fordon eller någon annan typ av rörlig utrustning måste man först göra en förstudie för att ta hänsyn till de olika användningarna av generatoraggregatet.</p>
OBS!	

Bränslen

- Följ gällande lagar och förordningar som gäller för den utrustning och det bränsle du använder (bensin, diesel eller gas).
- Tanka när motorn är avstängd (gäller dock inte utrustning som är försedd med automatiskt påfyllningssystem).
- Det är förbjudet att röka eller använda något som kan orsaka lågor eller gnistor när tanken fylls på.
- Se till att det finns ett lämpligt skydd mot brand och explosioner.
- Byt ut ledningarna vid behov.



Oljor

1. Se till att systemet inte längre är igång innan du gör ingrepp i det.
2. Undvik att få varm olja på dig.
3. Avvakta tills motorn har stannat och svalnat helt innan du fyller på olja.
4. Sätt alltid tillbaka påfyllningspluggen till oljan innan du startar motorn.
5. Det är inte tillåtet att stryka på ett tunt lager olja på utrustningen som rostskydd.

Batteri

- Det är förbjudet att röka eller använda något som kan orsaka lågor eller gnistor i närheten av batterierna (detta gäller särskilt när batterierna laddas).

Gastillförsel (gäller gasdrivna generatoraggregat)

- Be gasleverantören om de tekniska anvisningarna och säkerhetsdatabladet för LPG eller NG.
- Anlita alltid en behörig specialist vid alla typer av arbeten som ska utföras i en anläggning med gasdrift.
- Arbeten som rör gastillförseln får endast utföras utomhus och i enlighet med gällande bestämmelser. Området måste ligga långt ifrån alla tänkbara brandkällor och inga människor eller djur får vistas där.
- Kontrollera att det inte finns några läckor i gastillförselsystemet med hjälp av tvålvatten när kretsen är under tryck eller med hjälp av en läcksökare.
- Det är förbjudet att röka eller använda något som kan orsaka lågor eller gnistor när tanken fylls och i närheten av generatoraggregatet.

1.4.5 Instruktioner för att undvika risker förknippade med giftiga ämnen

 FARA	AVGASER – GIFTIGA ÄMNEN - RISK FÖR FÖRGIFTNING -	
--	---	---

Avgaser

- Förbered ventilationen så att avgaserna leds ut och inte riskerar att ansamlas.
- Följ gällande lagar och förordningar som gäller för den utrustning och det bränsle du använder (bensin, diesel eller gas).
- Kontrollera med jämna mellanrum avgasutsläppet.
- Byt ut ledningarna vid behov.



Obs! Den koloxid som finns i avgaserna kan vara livsfarlig om koncentrationen blir alltför hög i inandningsluften.

Korrosionsskydd i kylvätskan (innehåller alkalier)

- Läs anvisningarna på förpackningen.
- Förvaras oåtkomligt för barn.
- Får inte förtäras.
- Undvik långvarig eller upprepad hudkontakt.
- Undvik alltid kontakt med ögonen.

Vid kontakt med ögonen:

1. Skölj genast med rikligt med vatten i åtminstone 15 minuter.
2. Ta genast kontakt med en läkare.

Vid hudkontakt:

1. Tvätta med rikligt med tvål och mycket vatten.
2. Ta genast kontakt med en läkare.

Bränslen och oljor

- Undvik inandning.
- Se till att ventilationen är god.
- Använd lämplig gasmask.

Batterielektrolyt

- Undvik alla former av hud- och ögonkontakt.
- Använd skyddsglasögon och lämpliga skyddskläder och handskar som skyddar mot starka baser vid hantering av elektrolyten.



Vid stänk i ögonen:

1. Skölj genast med rinnande vatten eller med tioprocentig borsyralösning.
2. Ta genast kontakt med en läkare.

1.4.6 Instruktioner angående risker vid lasthantering

	VID LASTHANTERING – RISK FÖR FALLANDE LAST	
FARA		

1. Använd anordningar och utrustning för lasthantering anpassad för den typ av utrustning som ska hanteras. Kontrollera att de har tillräcklig kapacitet för hanteringen.
2. Kontrollera att anordningarna och utrustningen för lasthantering är i gott skick och fungerar som de ska.
3. Följ de anvisningar för lasthantering som finns i förevarande dokumentation och de instruktioner som finns på symbolerna på den utrustning som ska hanteras.
4. Gå eller stå aldrig under hängande last.

Obs! De lyftöglor som finns på utrustningen är endast anpassade för en förflyttning av själva utrustningen. Om det finns tilläggsutrustning monterad måste man först undersöka var tyngdpunkten för den sammansatta utrustningen hamnar och försäkra sig om att såväl utrustningen som dess lyftöglor håller för belastningen.

1.4.7 Instruktioner för att undvika risker förknippade med buller

	HÖG LJUDNIVÅ – RISK FÖR HÖRSELSKADA	
FARA		

- Du måste använda hörselskydd om du arbetar i närheten av generatoraggregatet när det är igång.

Obs! När det gäller generatoraggregat som används inomhus beror bullernivån på installationsförhållandena och därför är det inte möjligt att ange bullernivån i bruksanvisningen. Eftersom den som under en längre tid utsätts för en hög ljudtrycksnivå riskerar att drabbas av bestående hörselskador är det nödvändigt att efter installationen göra ljudmätningar för att fastställa ljudtrycksnivån och vid behov vidta nödvändiga förebyggande åtgärder.

2. Allmänt

2.1. Beskrivning av aggregatet

Översikt



Bild2: Allmänt om generatoraggregatet

1	Kontrollpanel	4	Dragstång
2	Typskylt	5	Lyftögla
3	Hål för truckgafflar	6	Åtkomstluckor för underhåll

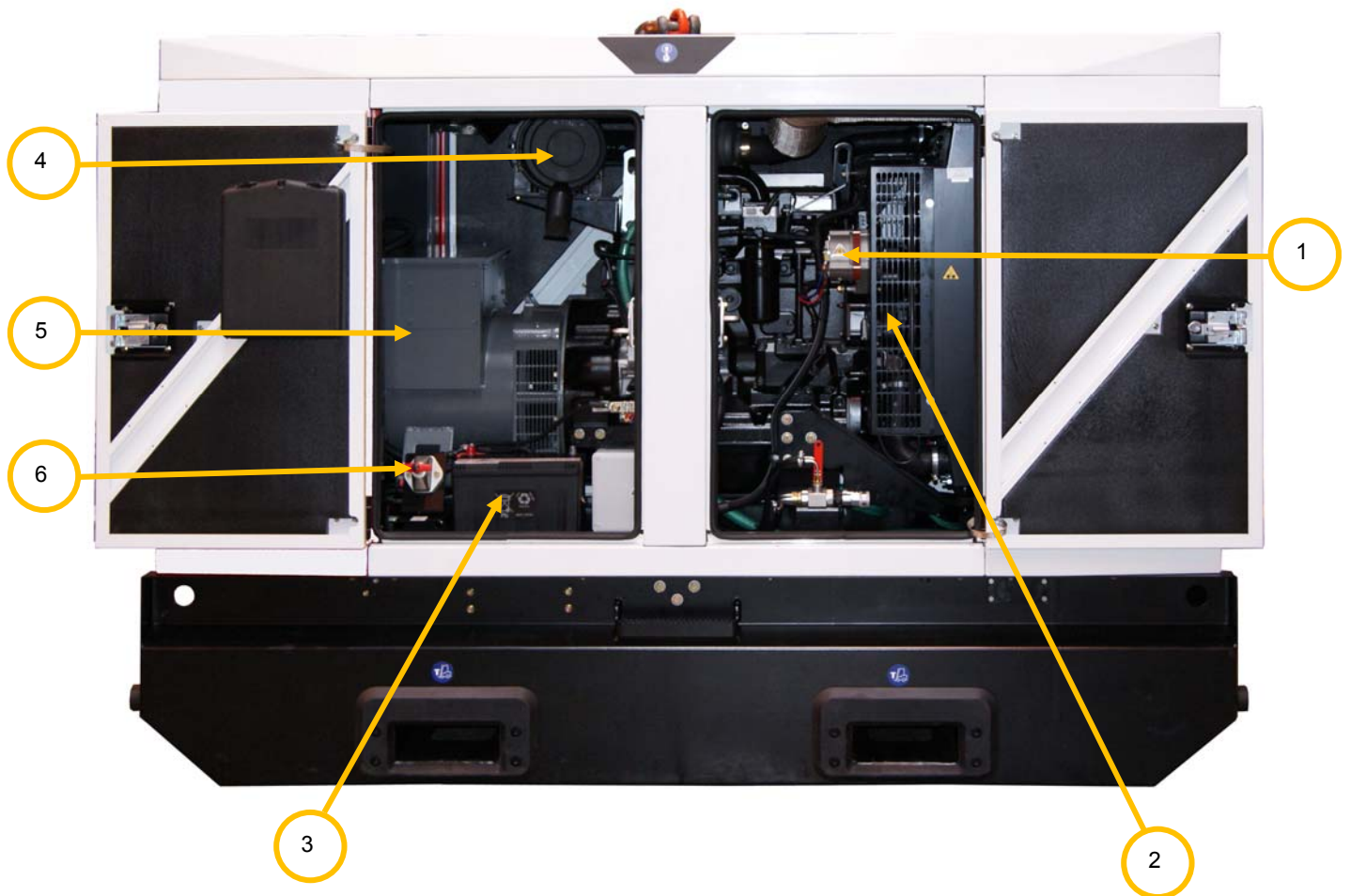


Bild 3: Allmänt om generatoraggregatet

1	Laddningsgenerator	4	Luftfilter
2	Skyddsgaller	5	Generator
3	Startbatteri	6	Batteribrytare



Bild4: Allmänt om generatoraggregatet

1	Kontrollpanel	4	Tidräknare
2	Nödstopp	5	Kretsbytare
3	Panel med uttag	6	Kopplingsplint

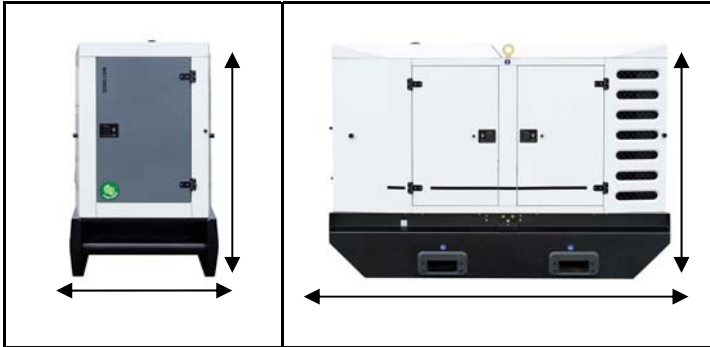
Obs! aggregatet på bilden är utrustat med APM303-panel.

2.2. Tekniska specifikationer

Serie/typ av aggregat	RENTAL POWER / R66C3
------------------------------	----------------------

Vikt och mått

Mått med tank för långvarig körning
--



Omfång l x b x h:
2545mm x 1150mm x 1824mm

Vikt:
1654 kg tom / 2040 kg driftklar

Skyddskåpa:
M3128

Ljudtrycksnivå vid 1 m: 77 dB(A)
Osäkerhet: 0.70

Kapacitet

Spänning	Hz	Fas	Effektfaktor	Max. strömvärde (A)	ESP ⁽¹⁾ kW/kVA	PRP ⁽²⁾ kW/kVA
400/230	50	3	0.8	95	52,8 / 66	48 / 60

(1) ESP: Emergency Stand by Power, varierande belastning under en begränsad tid. Sammanlagt upp till 200 h per år enligt ISO 8528-1, ingen överlastbarhet för denna effekt.

(2) PRP: Prime Running Power, kontinuerlig uteffekt med varierande last enligt ISO 8528-1, en överlast med 10 % under en timmer per 12 timmar, enligt ISO 3046-1.

– Användningsvillkor:

Luftintagstemperatur ESP/PRP 40 °C, höjd över havet 1 000 m, relativ luftfuktighet 60 %.

Uppgifter om motorn	
Tillverkare/modell	JOHN DEERE 4045HFS85
Typ	Turbo, Air/Air
Cylinderfördelning	4 X L
Cylindervolym	4.48 L
Varvtal	1500 Tr/min
Max. ESP/PRP vid nominellt varvtal	61 / 55 kW
Typ av styrning	Mécanique

Bränsleförbrukning	
110 % (ESP)	16.40 L/h
100 % av huvudeffekten	14.80 L/h
75 % av huvudeffekten	12.70 L/h
50 % av huvudeffekten	9.30 L/h

Bränsle	
Typ av bränsle	Gasoil
Volym hos bränsletank för långvarig körning	343 L

Smörjning	
Oljevolym	12.00 L
Lägsta oljetryck	1.05 bar
Högsta oljetryck	4.00 bar
Oljeförbrukning (100 % last)	0.05 L/h

Kylning	
Typ av kylmedel	Gencool
Termostat	82-95°C
Max. vattentemperatur	110°C

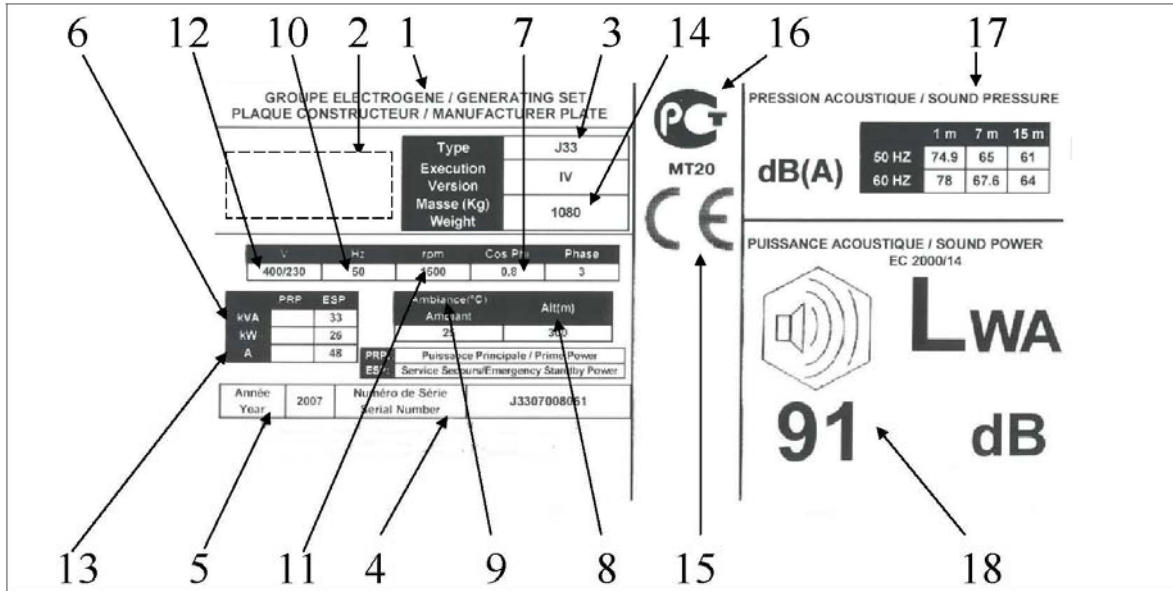
Uppgifter om generatorm	
<ul style="list-style-type: none"> Uppfyller standard NEMA MG21, UTE NF C51.111, VDE 0530, BS 4999, CEI 34.1 och CSA 	<ul style="list-style-type: none"> Generatorm är skyddad mot kortslutningar Vakuumimpregnering, epoxiskyddad lindning, kapslingsklass IP23
Typ	AT00810T
Antal faser	3
Antal poler	4
Magnetiseringssystem	AREP
Isoleringstyp	H
Antal lager	1
Koppling	Direct

Kontrollpanel(er)	
<p>APM303</p> 	<p><u>Mätningar:</u>Fasspänning och systemspänning, ström med aktiv effekt, effektfaktorer, energimätare kW/h, bränslenivå, oljetryck, kylvätsketemperatur</p> <p><u>Övervakning:</u>Kommunikation Modbus RTU på RS485</p> <p><u>Rapporter:</u>2 konfigurerbara rapporter</p> <p><u>Skydd:</u>Rusning, oljetryck, kylvätsketemperatur, min- och maxspänning</p> <p>min- och maxfrekvens, maxström, max. aktiv effekt, fasernas rotationsriktning</p> <p><u>Spårbarhet:</u>Batteri med 12 minneslagrade händelser</p>
<p>TELYS</p> 	<p><u>Standardspecifikationer:</u></p> <p>Voltmeter, amperemeter, frekvensmätare</p> <p><u>Larm och fel:</u></p> <p>Oljetryck, vattentemperatur, startar inte, övervarv, min/max generator, min/max batterispänning, nödstopp</p> <p><u>Motorparametrar:</u></p> <p>Timräknare, oljetryck, vattentemperatur, bränslenivå, motorvarvtal, batterispänning</p>

2.3. Identifiering av generatoraggregat

Generatoraggregatet och de delar som ingår i aggregatet identifieras med hjälp av typskyltar.

De exakta reglerna för hur huvuddelarna (motor, generator m.m.) identifieras beskrivs i den tillverkarspecifika dokumentation som finns som bilagor i denna bruksanvisning.



1 - Generatoraggregat	9 - Max. omgivningstemperatur för märkeffekten (°C)
2 - Tillverkarens märke	10 - Märkfrekvens (Hz)
3 - Modell	11 - Generatoraggregatets varvtal (varv/min)
4 - Serienummer	12 - Märkspänning (V)
5 - Tillverkningsår	13 - Märkström (A)
6 - Märkeffekt (kVA och kW) enligt standarden ISO 8528-1	14 - Vikt (kg)
PRP: Prime Running Power	15 - CE-märkning
ESP: Emergency Stand by Power	16 - Märkning enligt icke-EG-standard (t.ex. GOSSTANDART)
7 - Effektfaktor	17 - Ljudtryck
8 - Max. höjd över havet på uppställningsplatsen för märkeffekten	18 - Ljudeffektnivå

Bild5: Exempel på typskylt på generatoraggregat

2.4. Uppsamling av vätskor

Vätskor som eventuellt rinner ur generatoraggregatet (bränsle, olja, kylvätska, regn- eller kondensvatten) samlas upp i en uppsamlingstank.

Uppsamlingstankarna rymmer 110 % av alla de vätskor som finns i aggregatet.

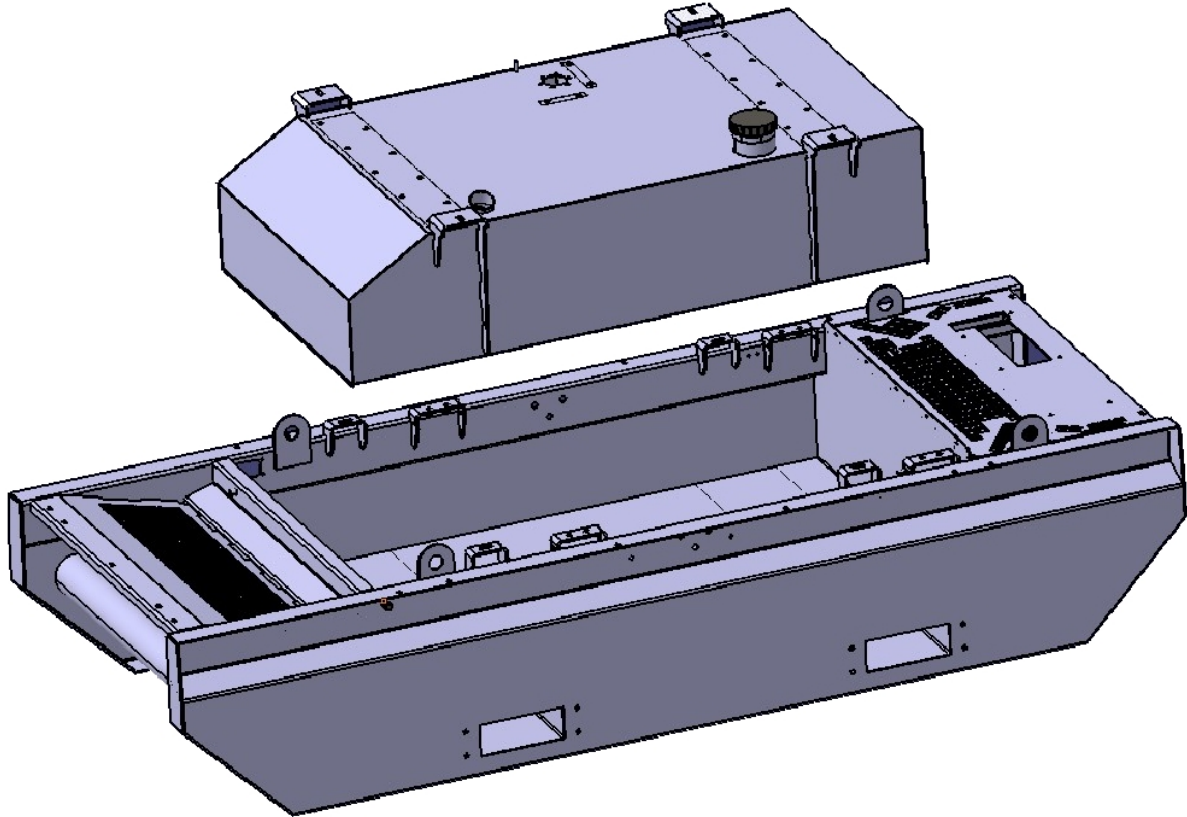


Bild 6: Uppsamlingstank för vätskor

Aggregatet är utrustat med ett visuellt nivåarm för uppsamlingstanken.

Men det är ändå viktigt att regelbundet kontrollera att inte vätska (bränsle, olja, kylvätska, regn- eller kondensvatten) har samlats i uppsamlingstankarna. Töm vid behov tankarna via avtappningsöppningen.

- ✓ **OBS!** Töm aldrig ut vätskorna på marken, utan samla upp dem i lämpligt kärl.

2.5. Bränslen, smörjmedel och kylvätskor

Alla specifikationer (produkternas karakteristika) finns i de underhållsanvisningar för motorer och generatorer som medföljer denna handbok.

Vi specificerar också de bränslen, smörjmedel och kylvätskor som nämns i kapitlet "Specifikationer".

2.5.1 Bränslespecifikationer

Allmänna kvalitetskrav

Bränslekvaliteten är avgörande för att motorn ska fungera. Bränslekvaliteten inverkar såväl på motorns tekniska egenskaper, såsom livslängd, avgiven effekt och bränsleförbrukning, som möjligheten att följa de utsläppsgränser som myndigheterna har satt upp. **Endast de bränslen som uppfyller gällande bestämmelser och nationella och internationella standarder får användas.** Kontakta din bränsleleverantör för att få mer information om egenskaperna hos det dieselbränsle som finns tillgängligt.

Exempel på krav och standarder:

EN 590	Europastandard för bilbränsle – bränsle till dieselmotorer – krav och försöksmetoder
ASTM D 975 1-D och 2-D	American Society for Testing and Materials: lägstakrav i USA och Kanada
JIS KK 2204	Japanese Industrial Standards: japanska industristandarder

Efterlevnad av utsläppsgränser

Vid de mätningar som gjordes i samband med den certifiering som intygar att utsläppsgränserna efterlevs användes bränslen som är godkända enligt de standarder som anges nedan.

Köldtålighet

Vid låga temperaturer kan dieselbränslets fluiditet bli otillräcklig på grund av paraffinutfällningar. För att undvika problem till exempel med igensatta filter, är det viktigt att du väljer ett dieselbränsle med tillräckligt goda vinteregenskaper.

Vilka krav som ställs i olika geografiska områden och vid olika tidpunkter på året (sommar/vinter) finns angivet i de nationella lagarna och föreskrifterna på området. Oljebolagen måste alltid vara noga med att tillhandahålla bränsle som har rätt egenskaper utifrån den aktuella årstiden. I regel tillsätter man ämnen till dieseln som gör att den kan användas vid kyla i det område där den säljs.

De tillsatser som görs till bränslet måste följa motortillverkarnas rekommendationer och de smörjande egenskaper som krävs för att insprutningssystemet ska fungera får inte påverkas. Det är bättre att använda bränsle där tillsatserna gjordes redan på raffinaderiet istället för senare i lagringstanken.



Dieselbränslets egenskaper

Det bränsle som används ska bland annat ha följande egenskaper:

Svavelinnehåll	<p>Svavelhalten måste följa de utsläppsbestämmelser som gäller där generatoraggregatet används.</p> <p>För USA och länder som tillämpar EPA-regler</p> <p>Använd endast Ultra Low Sulfur Diesel (ULSD) med en svavelhalt på högst 15 mg/kg för motorer som är godkända enligt Interim Tier 4 eller Tier 4.</p> <p>För EU-länder</p> <p>Enligt direktiv 2009/30/EG, som har tillkommit för att begränsa luftföroreningarna, måste <u>mobila maskiner som inte är avsedda att användas för vägtransporter</u> drivas med diesel med ett mycket lågt svavelinnehåll på 10 mg/kg.</p> <p>I Frankrike har detta inneburit att man skapat ett särskilt dieselbränsle "GNR", för den här typen av maskiner. Den maximala svavelhalten i detta är 10 mg/kg. Medlemsländerna får dock tillåta att den här typen av dieselbränslen har en svavelhalt på upp till 20 mg/kg vid den slutliga distributionen till slutanvändarna. Långvarig förvaring (längre än sex månader) av den här typen av diesel är inte att rekommendera.</p>
Viskositet och densitet	<p>Viskositeten och densiteten har direkt betydelse för motorns prestanda (effekt och bränsleförbrukning), utsläpp och livslängd. Låg viskositet och densitet medför lägre motoreffekt och ökad bränsleförbrukning. Alltför hög densitet och viskositet försämrar bränsleinsprutningssystemets funktion och livslängd rejält.</p> <p>För att uppnå bästa möjliga tekniska och miljömässiga prestanda ska bränslets viskositet och densitet överensstämma med de specifikationer som finns i anvisningarna från tillverkarna av de olika motortyper som finns i våra generatoraggregat.</p>
Smörjförmåga (eller smörjkapacitet)	<p>För att skydda bränsleinsprutningssystemet mot onödigt slitage måste bränslet ha tillräcklig smörjförmåga (se anvisningar från tillverkare av de olika motortyper som finns i våra generatoraggregat).</p>
Cetanindex	<p>Cetanindex är ett mått på dieselbränslets tändvillighet. Cetanindex har betydelse för utsläpp, kallstartsegenskaper och motorbuller. Lägsta värde för cetanindex enligt de tekniska kraven är 45.</p>
Vatten och föroreningar	<p>Det får inte finnas något vatten i bränsle och bränsletank. Vatten leder till ökad korrosion och ökat slitage på motorns delar, särskilt på bränsleinsprutningssystemet. Dessutom gör vatten att bakterier och svamp lättare växer till i tanken, vilket kan leda till att bränslefiltret blir igensatt. Bränslet får inte innehålla någon typ av rester. Organiska föroreningar (bakterier, svamp och liknande) kan sätta igen bränslefiltret. Oorganiska föroreningar i bränslet (t.ex. damm och sand) kan göra stor skada på insprutningsutrustningen.</p>

2.5.2 Smörjmedelsspecifikationer

För att motorn ska fungera bra måste man välja olja utifrån vad den ska användas till. Förutom att den ska smörja har oljan också till uppgift att:

- kyla vissa delar,
- skydda de delar som är av metall mot korrosion,
- förbättra tätningen mellan kolvar, kolvringar och cylindrar,
- föra bort föroreningar (så att de hamnar i filtret).

I dieselmotorer bör man använda smörjolja av riktigt god kvalitet.

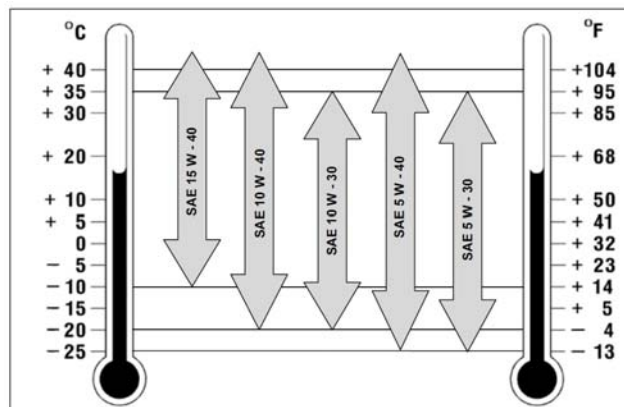
Viskositet

Viskositeten är ett mått på en vätskas inre friktion. Viskositeten hos motorolja uttrycks i två typer av SAE-klasser (Society of Automotive Engineers). En för kyla och en för värme. SAE-klass som mäts i kyla betecknas med ett W efter siffran på klassen.

Den första klasstypen betecknar den dynamiska viskositeten vid kyla, det vill säga förmågan att starta motorn och sätta igång oljepumpen (och därmed snabbt smörja de olika delarna). Ju lägre siffran är, desto mer lättflytande är oljan.

Den andra klasstypen återger den kinematiska viskositeten vid värme. Ju högre siffran är, desto tjockare blir oljefilmen vid värme (det gynnar skydd och tätning). Ju lägre siffran är, desto mer minskar friktionen vid värme (det är bra för att spara bränsle).

För att motorn ska vara skyddad redan när den startas är valet av viskositetsklass vid kyla mycket viktig. Den mest lättflytande oljan förser motorn med olja snabbast. När man väljer olja ska man ta hänsyn till den omgivande temperaturen. Se tabellen nedan.



Specifikationer för den olja som ska användas för att uppnå underhållsintervaller på 750 h (cf: JohnDeerePlus-50):

SAE * 15W40

ACEA * E7,E9-08,

eller

API * CJ-4, CI-4 Plus, CI-4, CF, SM, SL

*SAE: Society of Automotive engineers.

*ACEA: Association des Constructeurs Européens d'Automobiles, Branschorganisationen för europeiska biltillverkare.

*API: American Petroleum Institute



2.5.3 Kylvätskespecifikationer

Motorns interna kylsystem gör att den kan arbeta vid en exakt temperatur.

Tabellen innehåller en lista över rekommenderade kylvätskor för de olika motorerna.

Motor			
Märke	Typ	Märke	Typ
Mitsubishi	Alla	Mitsubishi	LLC
		GenPARTS	GENCOOL PC -26
MTU	Alla	GenPARTS	GENCOOL PC -26
John Deere	Alla	GenPARTS	GENCOOL PC -26
Volvo	Alla	GenPARTS	GENCOOL PC -26
Doosan	Alla	GenPARTS	GENCOOL PC -26

Specifikationer för kylvätskan GENCOOL PC -26

Egenskaper

Kylvätskan GENCOOL PC -26 är en färdigblandad kylvätska med goda skyddsegenskaper som innehåller ett frysskyddsmedel som är godkänt av de flesta tillverkarna (antifrys-koncentrat Power Cooling).

Den här följande egenskaper:

- Förstärkt korrosionsskydd: förbättrar kylsystemets effektivitet och livslängd.
- Särskilt för höga temperaturer: främjar värmeväxling.
- Långvarigt skydd: mot överhettning och korrosion vid användning under tuffa förhållanden.
- Kompatibel med den ursprungliga kylvätskan (men vi rekommenderar att du tömmer kylsystemet helt när du byter kylvätska).


Karakteristika

Karakteristika	Enheter	Specifikationer
Densitet vid 20 °C	kg/m ³	1053 ± 3
pH	pH	7,5 till 8,5
Alkalinitet	ml	≥ 10
Kokpunkt	°C	105 ± 2
Fryspunkt	°C	-26 ± 2

Typiska värden, endast avsedda som vägledning

3. Transportera utrustningen

3.1. Varningar på transporten

	Det är förbjudet att starta generatoraggregatet när det transporteras.
OBS!	

3.2. Förbered transporten

Gör alltid följande förberedelser innan transport:

1. Stäng utloppsventilen till oljepåfyllningstanken.
2. Fyll oljepåfyllningstanken med olja.
3. Fyll olja i oljetråget.
4. Fyll på bränsle i lagringstanken.
5. Kontrollera att batterierna sitter på plats och är påfyllda med elektrolyt.

3.3. Vägtransport

3.3.1 Generatoraggregat med och utan kåpa

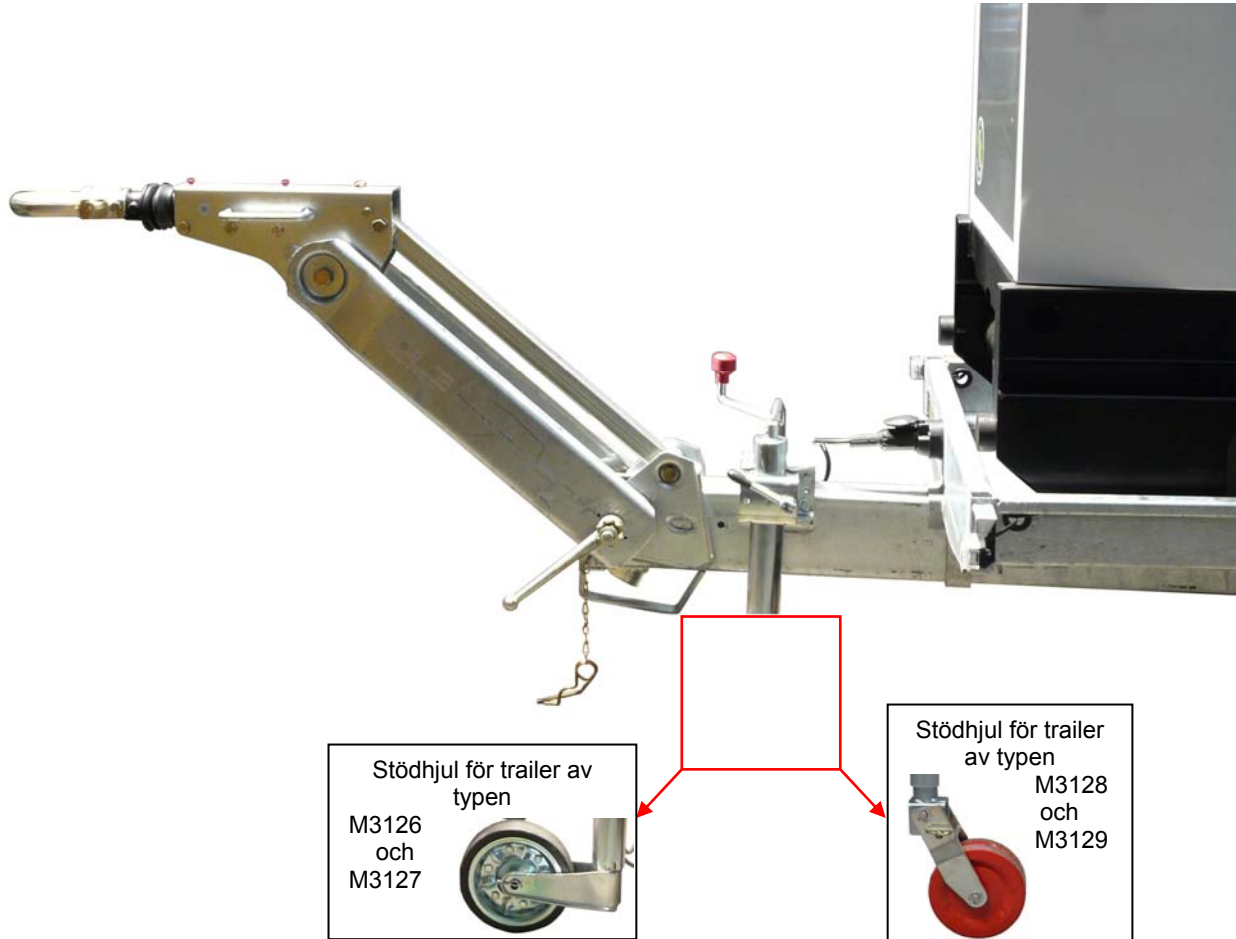
Vid vägtransport av generatoraggregat måste bestämmelserna i de länder som berörs av transporten följas.

När generatoraggregatet ska transporteras på väg, tänk alltid på att:


1. Täcka över öppna generatoraggregat med plast.
2. Välja transportutrustning (trailer, semitrailer) som passar för denna typ av utrustning och som dels klarar belastningen, dels har rätt typ av transportsäkringar.
3. Sänka ner och rikta in generatoraggregatet på transportmaterialets botten.
4. Surra fast generatoraggregaten vid transportmaterialet.
5. Välja en resväg där transporten kan ske på vägar som är i så gott skick att generatoraggregatet inte skadas.

3.3.2 Generatoraggregat på trailer

3.3.2.1. Koppla till och från trailern

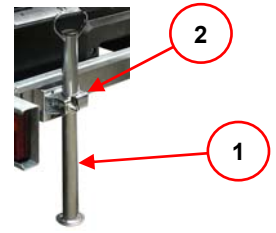


Innan du kopplar till trailern, kontrollera kopplingsanordningen på dragfordonet – den måste passa exakt för trailern.

	<p>Att dra ett trailer med en anordning som inte är anpassad (dragkrok, elkablar, lina osv.) kan leda till allvarliga olyckor.</p> <p>Kontrollera också:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Att det inte finns några antydningar till sprickor eller allvarligt slitage på kopplingsanordningen. ✓ Att bromssystemet fungerar som det ska.
OBS!	

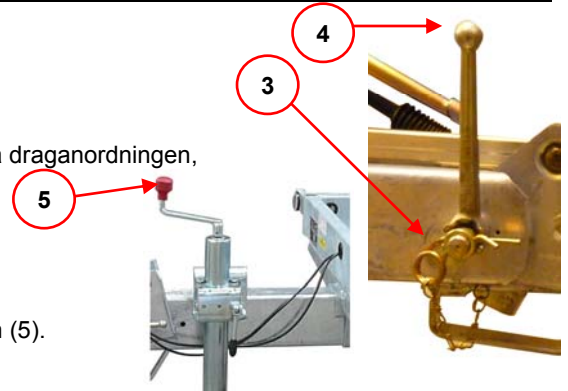
Koppla till trailer utrustat med dragögla

1. Kör intill dragfordonet eller dra trailern fram till kopplingspunkten och :
 - Med stödhjulet i marken, sätt stabilisatorn (1) i det övre läget:
 - Lossa stabilisatorfästet (2) med spaken.
 - Dra ut stabilisatorn så långt det går.
 - Dra åt stabilisatorfästet (2) med spaken.
 - Ta vid behov bort hjulkilarna och lägg dem åt sidan.
2. Använd veven på styrhjulet (stödhjulet) för att placera trailern parallellt med marken.
3. Placera dragöglan ovanför dragfordonets draganordning:



!	Efter denna inställning ska trailern fortfarande vara parallell med marken.
OBS!	Justera eventuellt draganordningens höjd med hjälp av stödhjulet för att möjliggöra tillkoppling

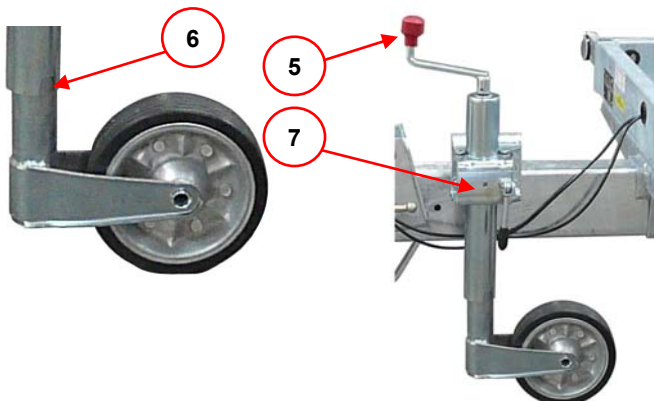
- Ta bort draganordningens låssprint (3),
- Lossa muttern med spaken (4),
- Använd handtaget på det justerbara draget för att placera dragöglan på draganordningen,
- Skruva på muttern för att låsa draget,
- Sätt tillbaka låssprinten i draget.
4. Koppla på dragöglan på draganordningen:
 - Sänk trailern genom att lyfta stödhjulet från marken med hjälp av veven (5).
5. Låsa stödhjulet i bogseringsläge:



!	Stödhjulet får aldrig i bogseringsläge: <ul style="list-style-type: none"> - Vara i vägen för katastrofbromsvajern, - Klämma elkablarna.
OBS!	

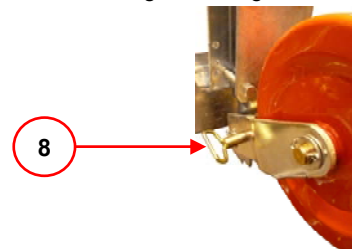
Trailer av typen M3126/M3127

- För stödhjulet bakåt.
- Hög stödhjulet igen med veven (5) i spåren på röret (6).
- Lossa rörfästet (7) med spaken.
- Dra ut röret så långt det går.
- Dra åt rörfästet (7) med spaken.

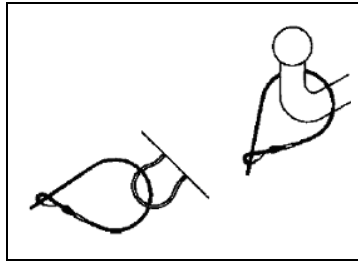


Trailer av typen M3128/M3129


- Dra ur låssprinten ur lägespärren (8).
- Dra ur lägespärren (8).
- Placera stödhjulet i bogseringsläge.
- Sätt lägespärren (8) på plats.
- Sätt låssprinten på plats i lägespärren (8).
- Hissa med hjälp av veven upp stödhjulet så långt det går och vinkelrätt mot draganordningen.



6. Fäst katastrofbromsvajern i dragfordonets kopplingsplåt.



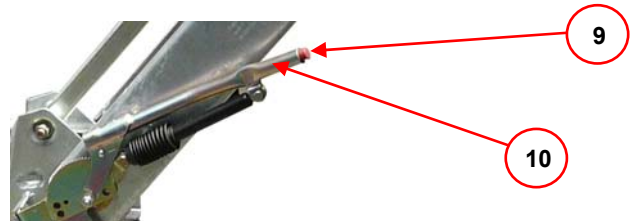
Exempel på hur vajern kan göras fast

	<p>Om dragöglan inte sitter fast ordentligt på dragkroken lossnar trailern från dragfordonet. Katastrofbromsvajern drar då åt parkeringsbromsen (som då fungerar som nödbroms).</p>
<p>OBS!</p>	<p>För att den här anordningen ska fungera fullt ut gäller det att katastrofbromsvajern:</p> <ul style="list-style-type: none"> - INTE är lindad runt stödhjulet eftersom det hindrar nödbromsningsfunktionen, - INTE är varken sträckt eller blockerad eftersom det kan göra att nödbromsen aktiveras under bogseringen, - HAR en så rak sträckning som möjligt och inte hindras någonstans på vägen, - ÄR tillräckligt lång för att det ska vara möjligt att svänga med trailern.

7. Anslut elkabeln som förser ljus, körriktningvisare m.m. med ström till uttaget på dragfordonet.

8. Lossa parkeringsbromsen:

- Ta vid behov bort hjulkilarna och lägg dem åt sidan,
- Gör samtidigt följande på parkeringsbromsen:
 - Tryck på upplåsningsskruven (9),
 - För ner handtaget (10) hela vägen.

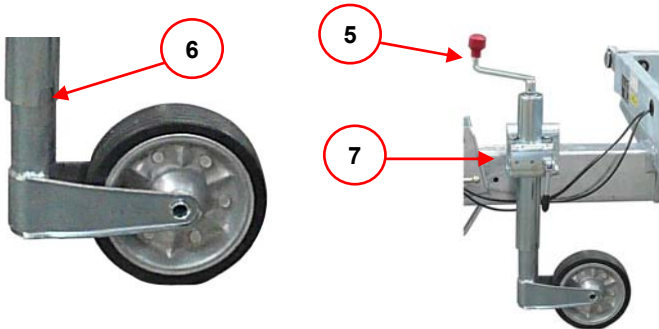


Koppla från trailer utrustad med dragögla

1. Förhindra att trailern kommer i rörelse:
 - Placera kilar under hjulen,
 - Dra åt parkeringsbromsen:
 - Dra upp spaken på parkeringsbromsen (10) hela vägen.
2. Koppla ifrån elkabeln som förser ljus, körriktningvisare m.m. med ström från uttaget på dragfordonet.
3. Ta loss katastrofbromsvajern från dragfordonet.
4. Ta loss dragöglan:

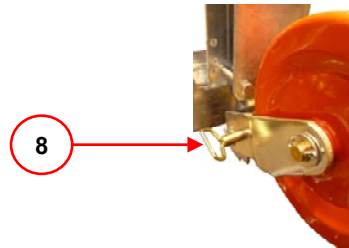
Trailer av typen M3126/M3127

- Veva ur stödhjulet ur skårorna på röret (6) med hjälp av veven (5).
- Lossa rörfästet (7) med spaken.
- För ner röret tills stödhjulet kommer i kontakt med marken.
- Dra åt rörfästet (7) med spaken.



Trailer av typen M3128/M3129

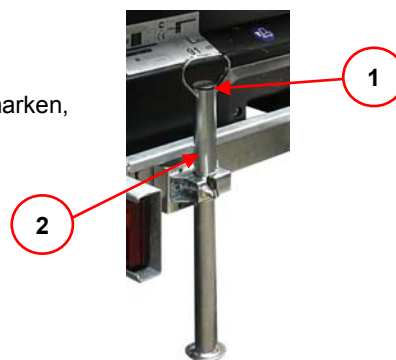
- Dra ur låssprinten ur lägesspärren (8) till stödhjulet.
- Dra ur lägesspärren (8).
- Placera stödhjulet i lägsta läget.
- Sätt lägesspärren (8) på plats.
- Sätt tillbaka låssprinten i lägesspärren.
- Veva ner stödhjulet på marken.



- Stöd lasten med stödhjulet:
 - Veva ner stödhjulet,
 - När du är säker på att hela vikten vilar på stödhjulet (draganordningen höjs), koppla ifrån trailern från fordonet.

5. Sätt stabilisatorn (1) på plats:

- Lossa stabilisatorfästet (2) med spaken.
- Sänk stabilisatorn så att den kommer i kontakt med marken,
- Dra åt stabilisatorfästet (2) med spaken.



3.3.2.2. Kontroll inför bogsering

	Innan trailern används för första gången måste du kontrollera att hjulbultarna är åtdragna.
OBS!	

Innan du påbörjar bogseringen, kontrollera följande:

- Att hjulen är åtdragna,
- Att dragkroken är låst,
- Att däcken har rätt tryck,
- Att bromsljus och blinkrar fungerar,
- Att alla luckor på aggregatet är stängda,
- Att handbromsen inte är dragen,
- Att styrrullar och stabilisatorer fram och bak är upphissade och låsta,
- Att katastrofbromsvajern sitter på plats.

DÄCKTRYCK I BAR			
145R13	2,2	185R14C	4,5
155/70R13	2,5	195R14C	4,5
185/70R13	2,5	215R14C	4,5
175R14C	4,5	215/75R14C	4,5


ÅTDRAGNINGSMOMENT FÖR HJULEN	
Axel 10	60 Nm
Axel 14 och 16	120 Nm

3.3.2.3. Drift

Körhastigheten måste anpassas efter vägens skick och trailerns beteende.

Högsta hastighet på väg: 140 km/h.

När man kör snabbt blir däcken varma. Det är därför viktigt att stanna då och då för att kontrollera däcken. Om de blir för varma kan däcken explodera, med en allvarlig olycka som följd. När du backar, glöm inte att låsa påskjutsbromsen.

	<p>Var särskilt noga med att hjulmuttrarna på nya fordon är ordentligt åtdragna.</p> <p>Under de första kilometerna blir nav och bromstrummor varma och det leder till att hjulens åtdragningsmoment minskar. Därför är det nödvändigt att kontrollera åtdragningsmomentet var 10:e kilometer tills det inte längre minskar.</p>
OBS!	<p>Du måste dock fortfarande kontrollera åtdragningsmomentet inför varje bogsering.</p>

Belysning och skyltning

Vid färd på väg krävs varningsljus. Varningsljus och reflexer måste följa trafikbestämmelserna i det aktuella landet.

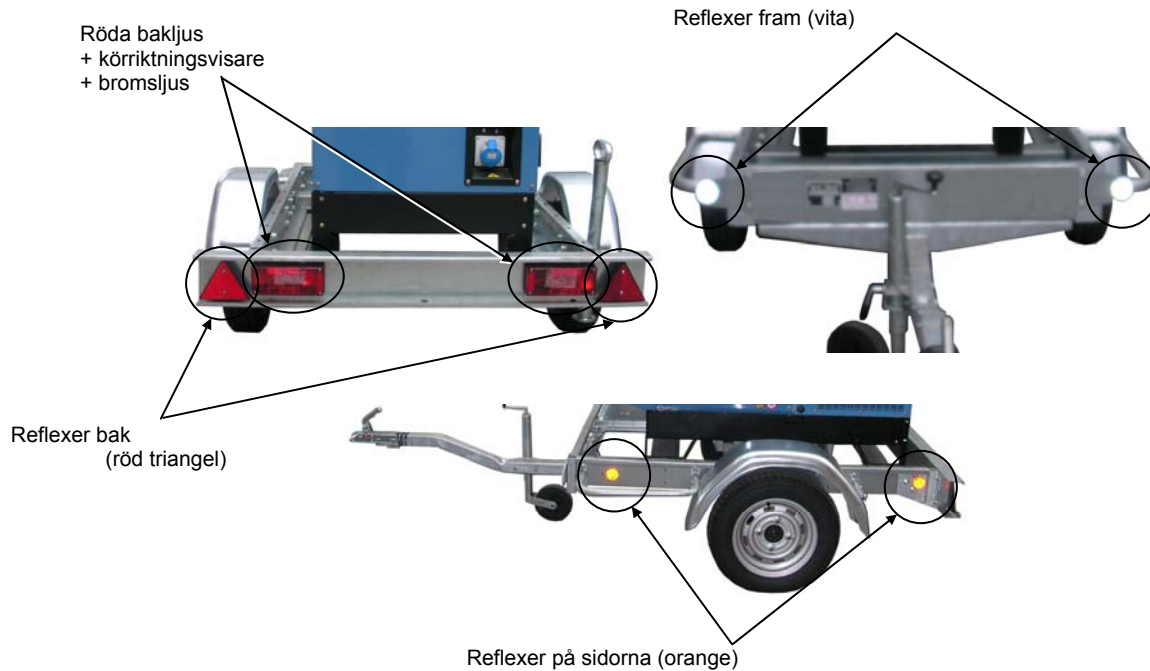


Bild7: Exempel på fransk skyltning

3.4. Järnvägstransport

3.4.1 Generatoraggregat med och utan kåpa

Vi järnvägstransport av generatoraggregat gäller de särskilda bestämmelserna för järnvägstransport.

När generatoraggregatet ska transporteras på järnväg, tänk alltid på att:

1. Täcka över öppna generatoraggregat med plast.
2. Välja transportmaterial som passar för denna typ av utrustning och som dels klarar belastningen, dels har rätt typ av transportsäkringar.

3.5. Sjötransport

3.5.1 Generatoraggregat med och utan kåpa

Transporten måste ske enligt bestämmelserna för sjötransport. Generatoraggregatet måste transporteras i sjöcontainer.

När generatoraggregatet ska transporteras med båt, tänk alltid på att:

1. Välja transportmaterial som passar för denna typ av utrustning och som dels klarar belastningen, dels har rätt typ av transportsäkringar.
2. Vid "less than container load", välj en transportlåda av SEI-typ.

3.6. Flygtransport

Vi flygtransport av containrar gäller de särskilda bestämmelserna för flygtransport.

FN har klassat generatoraggregat som "farligt gods" med UN-nummer 3166 – klass 9 – "Engine, internal combustion (flammable liquid powered)".

Vid flygtransport av generatoraggregat ska flygföretaget alltid meddelas i förväg och blankett MOD3909 ska fyllas i.

Vid flygtransport, tänk alltid på att:

1. Välja transportmaterial som passar för denna typ av utrustning och som dels klarar belastningen, dels har rätt typ av transportsäkringar.
2. Förpacka alltid elskåpen i låda SEI 4 C (heltäckande vattentät).

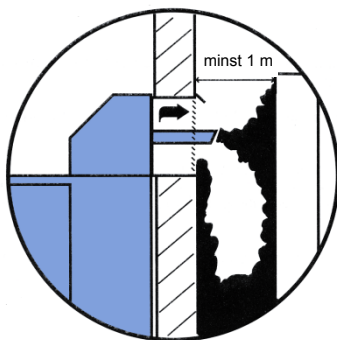
4. Installation – elanslutningar

4.1. Lasta av generatoraggregatet

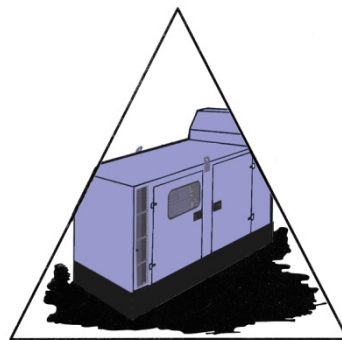
4.1.1 Välja uppställningsplats

När du väljer uppställningsplats för generatoraggregatet måste du tänka på följande:

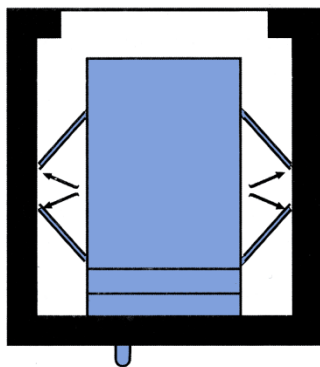
- hur långt det är till elcentralen,
- de olägenheter som bullret från aggregatet orsakar,
- bränsletillförseln,
- avledning av avgaser,
- bullrets och avgasernas riktning.



Felaktigt utsläpp och ventilation



Underlaget är för ojämnt eller för mjukt
Aggregatet står fel




Det går inte att öppna luckorna i kåpan



Det går inte att fylla på bränsle

Bild 8: Exempel på problem som kan uppstå

4.1.2 Säkerhet vid avlastning


	Var alltid noga med att läsa och följa säkerhetsanvisningarna inför avlastningen
OBS!	

- Lyftutrustning och lyftmaterial måste vara anpassade efter det arbete som ska utföras och efter aggregatets vikt. Vikten står angiven på generatoraggregatets typskylt.
- Lyftstroppen måste vara korrekt placerad i den mittersta lyftöglan. Alternativt måste truckens gafflar vara korrekt placerade i därför avsedda håligheter på aggregatet.
- Underlaget måste utan problem klara av aggregatets och lyftanordningens sammanlagda vikt (placera annars ut tillräckligt tjocka plankor i en stabil formation).
- Ställ ner aggregatet så nära den plats där det ska användas eller transporteras ifrån. Se till att aggregatet står fritt och är lätt att komma åt.

Exempel på utrustning:

- ✓ lyftkran,
- ✓ lyftstropp,
- ✓ lyftok,
- ✓ säkringsöglor,
- ✓ schackel,
- ✓ gaffeltruck.

4.1.3 Avlastning av generatoraggregatet

	<p>Innan du lastar av eller flyttar aggregatet, kontrollera alltid att den lyftanordning du använder klarar av den vikt som står angiven på generatoraggregatets typskylt.</p>
OBS!	

4.1.3.1. ftstropp

1. Gör fast lyftanordningens lyftstropp i lyftöglan på generatoraggregatet (1). Du kommer åt den genom att gå upp på det fotsteg som finns för detta ändamål.
2. Sträck stropen något.
3. Försäkra dig om att stropen sitter fast ordentligt och att hela lasten är stabil.
4. Lyft försiktigt upp generatoraggregatet.
5. För aggregatet mot uppställningsplatsen och stabilisera det.
6. Sänk försiktigt ner generatoraggregatet samtidigt som du fortsätter att rikta in det.
7. Låt stropen slakna och lossa den sedan.

4.1.3.2. Gaffeltruck

1. Ställ in avståndet mellan truckens gafflar så att de passar i uttagen på generatoraggregatet.
2. Placera truckens gafflar i uttagen (2).
3. Hög och förflytta försiktigt generatoraggregatet.
4. Placera generatoraggregatet på uppställningsplatsen.

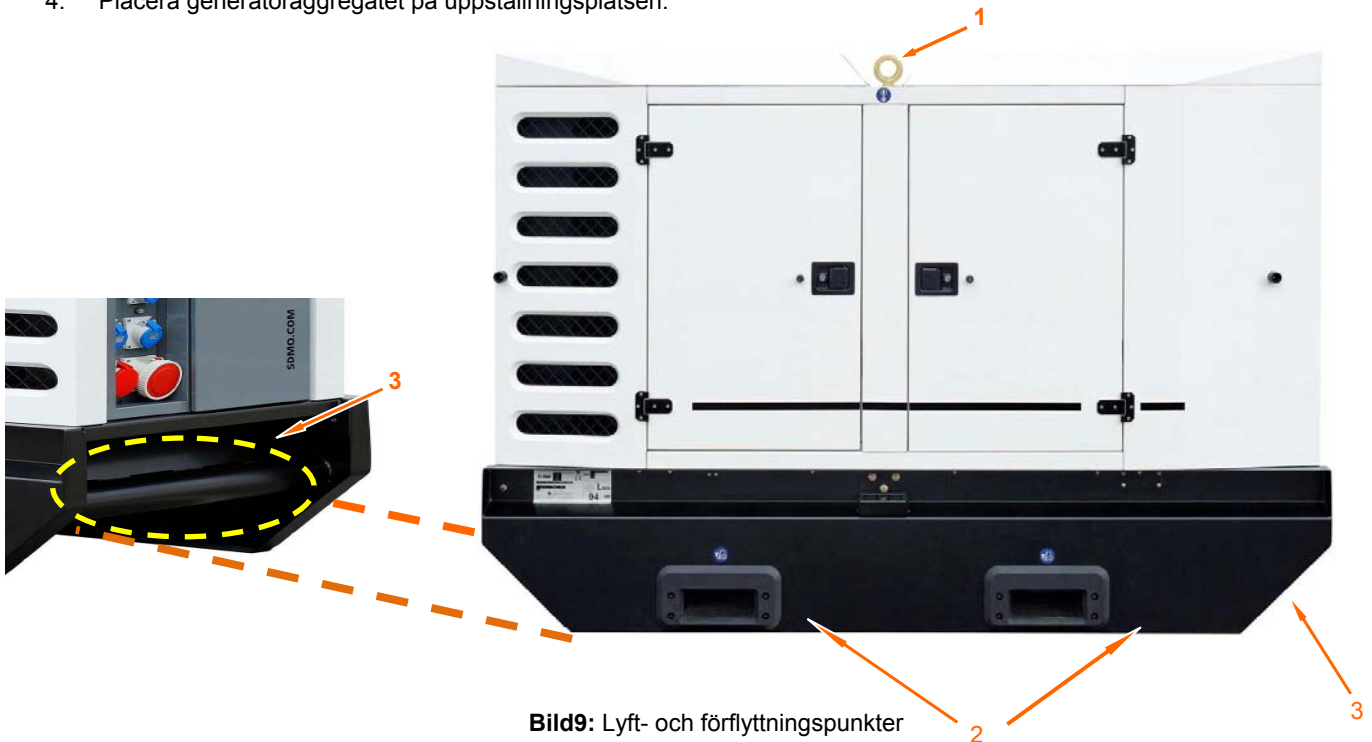


Bild9: Lyft- och förflytningspunkter

4.1.4 Flytta generatoraggregatet

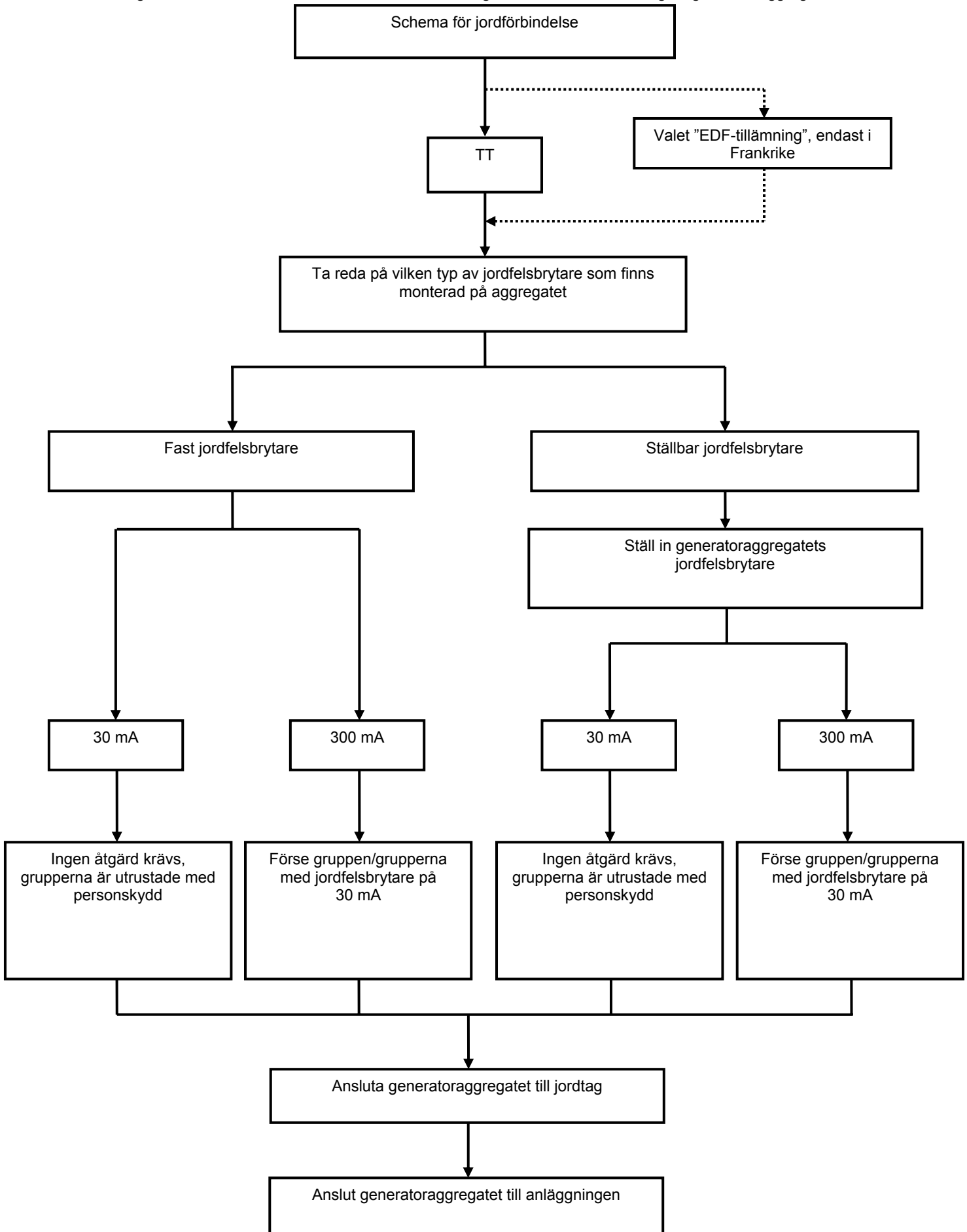
Se alltid till att du har tillgång till rätt utrustning när generatoraggregatet ska flyttas (lyftstropp, gaffeltruck m.m.) och att du vet var flyttutrustningen sitter på generatoraggregatet:

- Lyftögla (1),
- Hål för gafflar (2),
- Dragstänger (3).

4.2. Ansluta generatoraggregatet

4.2.1 Sammanfattning av att ansluta aggregatet

Det här schemat gör att du lätt kan få en överblick över de olika stegen i en korrekt anslutning av generatoraggregatet.



4.2.2 Skydda människor och utrustning

4.2.2.1. Kopplingsschema för jordningssystem

Elinstallationens **jordningsschema** (tidigare **jordledarsystem**) anger hur generatoraggregat och förbrukare är anslutna till jord. Våra generatoraggregat tillverkas för att fungera med TT-koppling (i Frankrike är det även möjligt att välja EDF-tillämpning).

4.2.2.2. Kopplingsschema för TT-koppling

Enligt TT-kopplingen måste installationen utföras så att det i början finns en jordfelsbrytare som automatiskt bryter strömmen och skyddar människor från att skadas (dessutom ska varje grupp förses med en jordfelsbrytare på 30 mA).

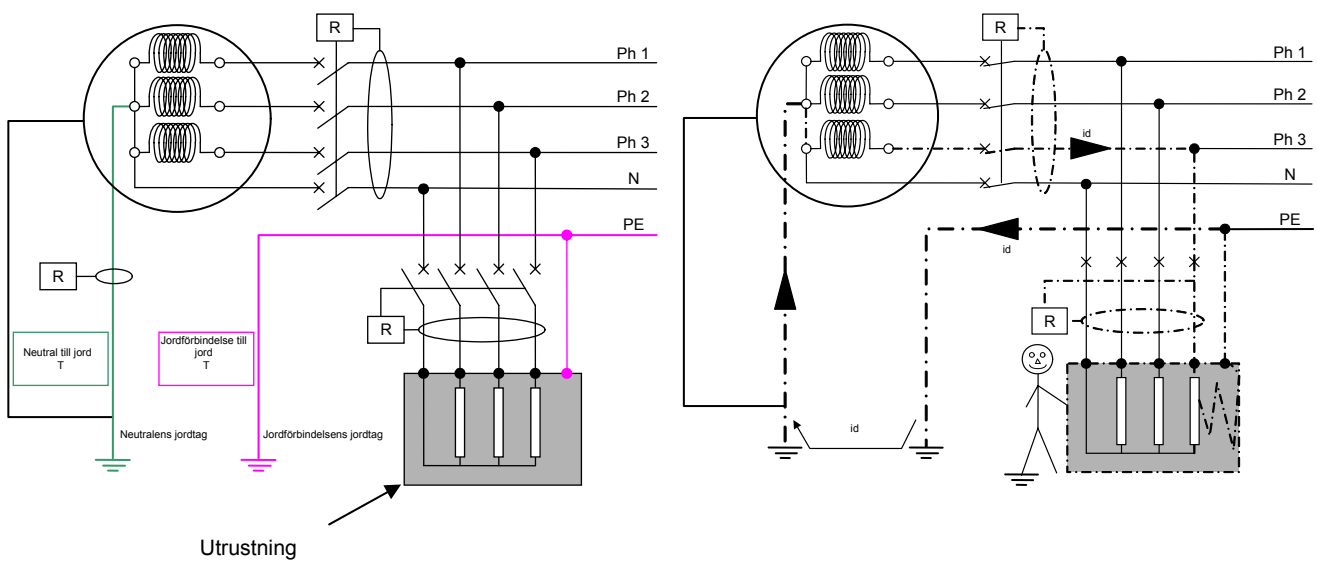


Bild10: Kopplingsschema för TT-jordningssystem

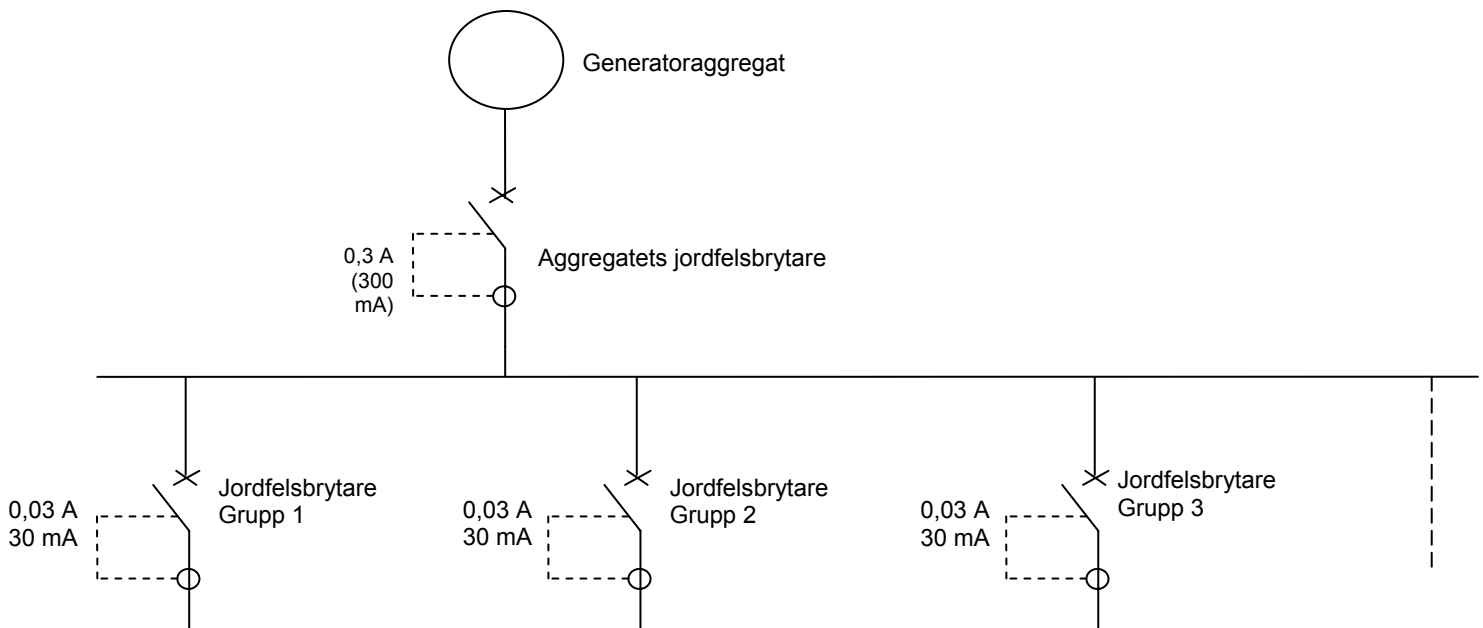
Generators neutralledare är förbunden med jorden, jorduttagen på den utrustning som matas har egna jordanslutningar.

4.2.2.3. Installera jordfelsbrytare

För personskydd i det TT-kopplade systemet är generatoraggregatet utrustat med jordfelsbrytare. Den kan vara fast (Vigi-modul) eller ställbar (Resys) beroende på vilket alternativ man har valt.

- Om generatoraggregatets jordfelsbrytare är fast och har en utlösningström på 30 mA finns ett fullgott personskydd.
- Om generatoraggregatets jordfelsbrytare är fast och har en utlösningström på 300 mA är det nödvändigt att i början av varje förbrukarkrets montera en jordfelsbrytare med en utlösningström på 30 mA.
- Om en ställbar jordfelsbrytare används måste den ha en högre felström än de efterföljande jordfelsbrytarna för grupperna. På så vis påverkas inte de felfria kretsarna vid fel i en av grupperna (se nästa punkt angående inställning av jordfelsbrytaren).

Exempel:



Risk för elstöt.

Generatoraggregatets differentialrelä ställs på fabrik in för att lösa ut vid 0,03 A (30 mA) med omedelbar utlösning (0 s).

Att ändra jordfelsbrytarens inställningar kan leda till att människor utsätts för livsfara. Det sker på användarens ansvar och får endast göras av den som har fackmässiga kunskaper.

Om inställningen ändras måste återställning till originalinställningarna göras efter användandet.

4.2.2.4. Ställa in aggregatets jordfelsbrytare

Inställningen av generatoraggregatets jordfelsbrytare med hjälp av ett differentialrelä som sitter monterat i närheten av kontrollpanelen (av typ A/AC eller B beroende på generatoraggregatet). Två inställningar måste göras i förhållande till gruppernas jordfelsbrytare:

- Utlösningsströmmen: generatoraggregatets differentialrelä måste ha en tre gånger så hög utlösingsström som differentialreläerna på grupperna.
- Fördröjning: generatoraggregatets differentialrelä måste ha en längre fördröjning än differentialreläerna på grupperna.

- Differentialrelä av typen A/AC:

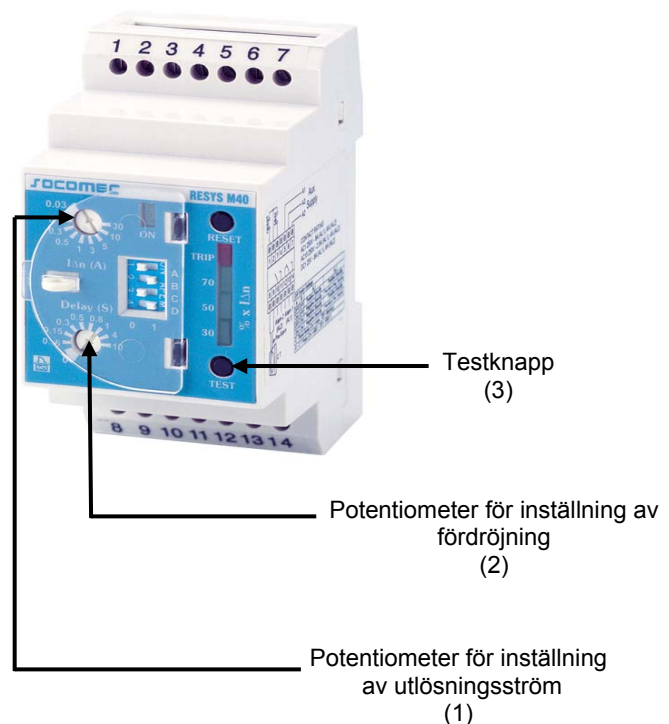
➤ Användning:

Differentialrelä som fungerar vid:

- sinusformade jordfelsströmmar, växelström,
- jordfelströmmar, pulserande likström,
- jordfelsströmmar, pulserande likström med en kontinuerlig komponent på 0,006 A med eller utan fasvinkelstyrning, oberoende av polaritet.

➤ Inställning:

1. Ställ in potentiometern för utlösingsström (1) på 0,03 A (30 mA) med en skruvmejsel.
2. Ställ in potentiometern för fördröjning (2) på 0 s (omedelbar) med en skruvmejsel.
3. Testa jordfelsbrytaren genom att trycka på testknappen (3).



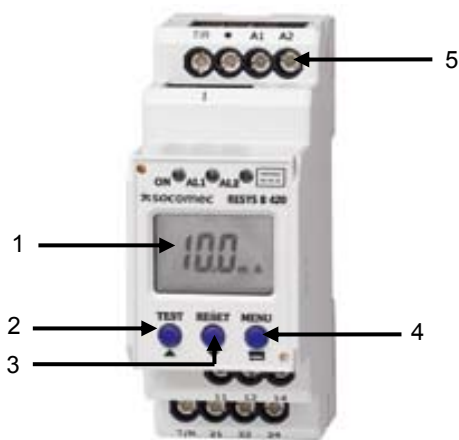
- Differentialrelä, typ B:

➤ Användning:

Differentialrelä som fungerar vid:

- samma tillfällen som typ A,
- sinusformade felströmmar upp till 1 000 Hz,
- sinusformade felströmmar överlagrade på ren likström,
- pulserande likström överlagrad på ren likström,
- felströmmar som kan komma från likriktarkretsar, det vill säga halv vågsl riktare för trefas, halv vågsl riktare för trefas, med eller utan fasvinkelstyrning, oberoende av polaritet.

➤ Presentation:



1. Visning med flytande kristaller.

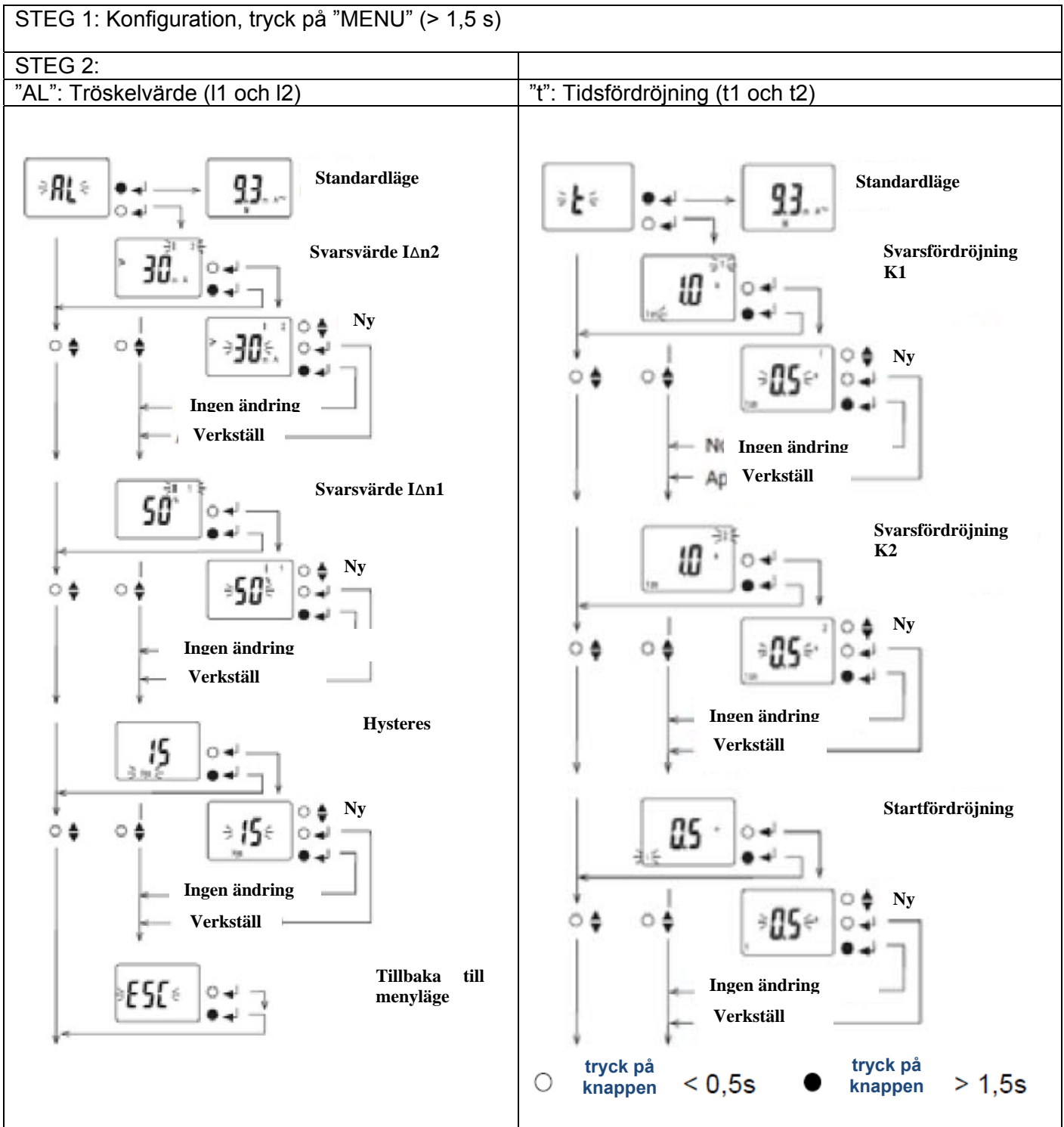
2. Knapp TEST: Start av självtest eller bläddring uppåt i menyerna.

3. Knapp RESET: Nollställning eller bläddring nedåt i menyerna.

4. Knapp MENU: Aktivering av meny eller godkänna.


5. Kontrollampor AL1 och AL2: Tänds när ett förinställt tröskelvärde för larm 1 eller 2 överskrids. Blinkar vid fel på anslutning till toroid.

➤ Inställning:



	<p>Risk för elstöt. Generatoraggregatets differentialrelä ställs på fabrik in för att lösa ut vid 0,03 A (30 mA) med omedelbar utlösning (0 s). Att ändra jordfelsbrytarens inställningar kan leda till att människor utsätts för livsfara. Det sker på användarens ansvar och får endast göra av den som har fackmässiga kunskaper. Om inställningen ändras måste återställning till originalinställningarna göras efter användandet.</p>
<p>FARA</p>	

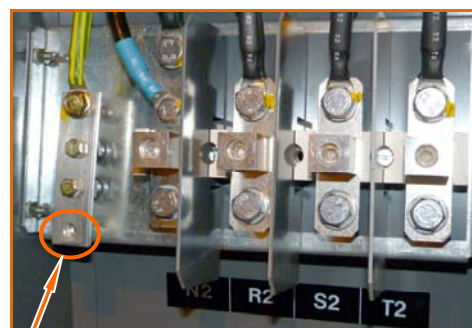
4.2.2.5. Ansluta generatoraggregatet till jordtag

	RISK FÖR ELSTÖT. Anslut alltid generatoraggregatet till jord innan det används. Det finns inget skydd mot elstötar förrän anslutning till jord har upprättats.
FARA	Innan du utför någon typ av arbete på aggregatet, koppla alltid loss kablarna till startbatteriet/startbatterierna, börja med kabeln till minuspolen (-) eller använd en batteribrytare.

1. Öppna luckan till kraftdelen (märkt 1) och därefter åtkomstluckan till kabelgenomföringen och kopplingsplinten (märkt 2).



2. Anslut jordledaren (medföljer) till jordterminalen (märkt 3) på generatoraggregatets kopplingsplint.

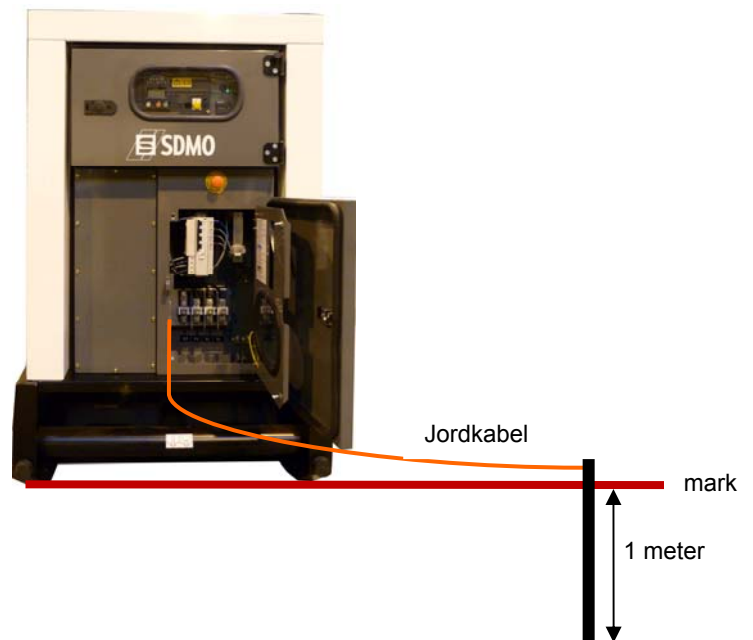


3. Kontrollera att jordspettet har rätt längd utifrån jordtypen och justera vid behov spettets längd.

!	Den utrustning som medföljer är inte avsedd för obevuxen stenig mark, torr sand eller berg.
OBS!	

	Jordspettets längd (i meter)
Fet åkermark, kompakt fuktig fyllningsjord	1
Mager åkermark, grus, grov fyllningsjord	1
Obevuxen stenig mark, torr sand, berg	4 eller 4 x 1

4. Kör ner jordspettet i marken och anslut jordkabeln.



Obs! I USA (se National Electrical Code NFPA-70), använd en koppartråd med en area på minst 13,3 mm² (eller som mest AWG 6) ansluten till generatoraggregatets jord och ett jordspett i galvaniserat stål som förs vertikalt hela vägen ner i marken. Jordspettet ska vara minst 2,5 m (varav minst 1 m ska vara nedkörd i marken).

4.2.3 Göra anslutningarna

4.2.3.1. Anslutningar – allmänt

Vid installation är det viktigt att alltid följa de bestämmelser och standarder som gäller och som baseras på den internationella standarden IEC 60364 (i Sverige Elinstallationsreglerna (SS 4364000)).

Valet av kabelarea och antal kablar i installationen beror på kabeltyp och på de föreskrifter som gäller i respektive land. Valet av anslutningskablar ska alltid följa den internationella standarden IEC 60364-5-52 (Low-voltage electrical installations - Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment - Wiring systems).



4.2.3.2. Välja kraftkablar

Så här räknar du ut hur stor kabelarea anslutningskablarna måste ha:


- Se efter vilken märkström som anges på generatoraggregatets typskylt.
- Välj den säkring i tabellen nedan vars märkström ligger närmast över den märkström som anges på generatoraggregatets typskylt.
- Välj motsvarande kabelarea.

Trefas				
Tillåtet spänningsfall = 5 % / Fler- eller enträdsledare vid noggrannhet 4X...(1) / Kabeltyp PVC 70 °C (till exempel H07RNF) / Omgivande temperatur = 30 °C.				
Strömbrytarkaliber (A)	Kabelöversikt			
	0 till 50 m	51 till 100 m	101 till 150 m	
	mm ² /AWG*	mm ² /AWG*	mm ² /AWG*	
10	1,5/14	2,5/12	4/10	
16	2,5/12	4/10	6/9	
20	2,5/12	4/10	6/9	
25	4/10	6/9	10/7	
32	6/9	6/9	10/7	
40	10/7	10/7	16/5	
50	10/7	10/7	16/5	
63	16/5	16/5	25/3	
80	25/3	25/3	35/2	
100	35/2	35/2	4X(1X50) / 0	
125	(1) 4X(1X50) / 0	4X(1X50) / 0	4X(1X70) / 2/0	
160	(1) 4X(1X70) / 2/0	4X(1X70) / 2/0	4X(1X95) / 4/0	
250	(1) 4X(1X95) / 4/0	4X(1X150) / 2350 MCM	4X(1X150) / 2350 MCM	
400	(1) 4X(1X185) / 0400 MCM	4X(1X185) / 0400 MCM	4X(1X185) / 0400 MCM	
630	(1) 4X(2X1X150) / 2x 2350 MCM	4X(2X1X150) / 2x 2350 MCM	4X(2X1X150) / 2x 2350 MCM	

Enfas				
Tillåtet spänningsfall = 5 % / Flerträdsledare / Kabeltyp PVC 70 °C (till exempel H07RNF) / Omgivande temperatur = 30 °C.				
Strömbrytarkaliber (A)	Kabelöversikt			
	0 till 50 m	51 till 100 m	101 till 150 m	
	mm ² /AWG*	mm ² /AWG*	mm ² /AWG*	
10	4/10	10/7	10/7	
16	6/9	10/7	16/5	
20	10/7	16/5	25/3	
25	10/7	16/5	25/3	
32	10/7	25/3	35/2	
40	16/5	35/2	50/0	
50	16/5	35/2	50/0	
63	25/3	50/0	70 / 2/0	
80	35/2	50/0	95 / 4/0	
100	35/2	70 / 2/0	95 / 4/0	
125	50/0	95 / 4/0	120 / 2250 MCM	

*AWG. American Wire Gauge, amerikansk standard för elkablar.

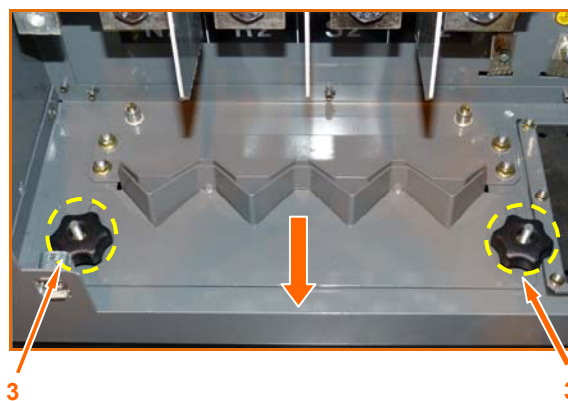
4.2.3.3. Ansluta generatoraggregatet till installationen

	<p>RISK FÖR ELSTÖT. Anslut alltid generatoraggregatet till jord innan det används. Det finns inget skydd mot elstötar förrän anslutning till jord har upprättats.</p>
<p>FARA</p>	<p>Innan du utför någon typ av arbete på aggregatet, koppla alltid loss kablarna till startbatteriet/startbatterierna, börja med kabeln till minuspolen (-) eller använd en batteribrytare.</p>

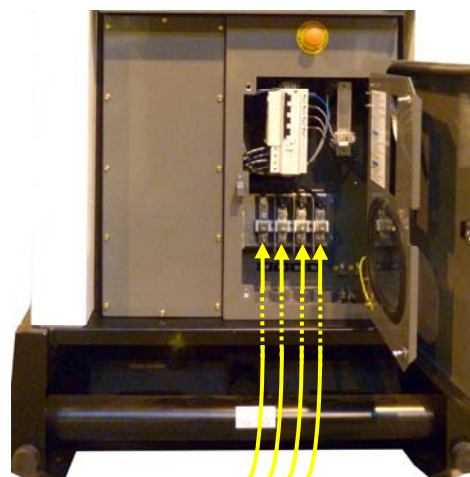
1. Öppna luckan till kraftdelen (märkt 1) och därefter åtkomstluckan till kabelgenomföringen och kopplingsplinten (märkt 2).



2. Lossa de båda fästskruvorna (märkt 3) i vardera sida på luckan till kabelgenomföringen och skjut sedan ner den.

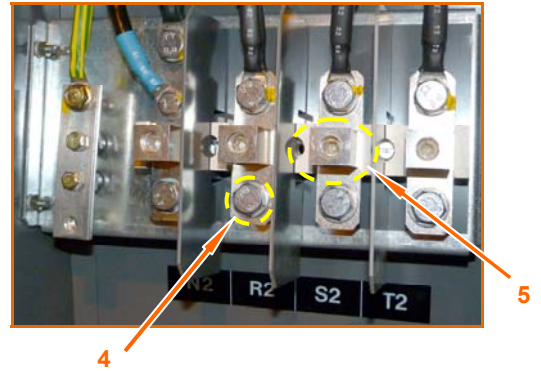


3. Dra igenom ledarna genom kabelgenomföringen.

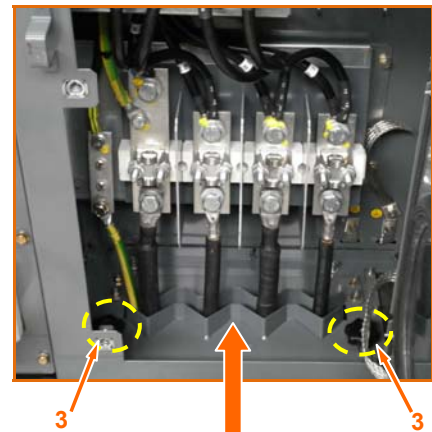


Elkablar

4. Anslut ledarna till faserna (N/L0-L1-L2-L3 eller N2-R2-S2-T2) på fästena för kabelskor (märkt 4) eller med hjälp av klämblyglarna (märkt 5).

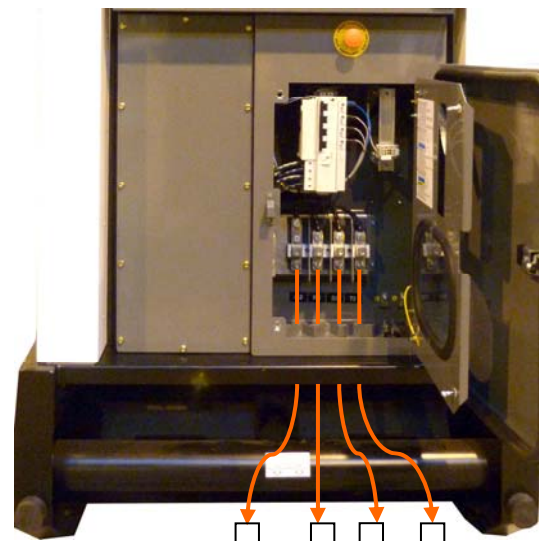


5. Skjut tillbaka luckan till kabelgenomföringen på aggregatet så att den ligger mot anslutningskablarna och dra åt de båda fästskruvarna. Stäng åtkomstluckan till kraftdelen igen.



6. Anslut ledarna till den installation som ska matas och var noga med att fas- och neutralledare stämmer överens.

!	Våra generatoraggregat kopplas på fabrik med konventionell fasföljd. Att fasföljden är densamma på generatoraggregat och förbrukare kan du kontrollera med hjälp av en fasföljdmätare (medföljer inte).
OBS!	

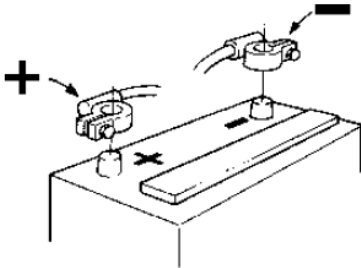


N/L0	L1	L2	L3
eller	eller	eller	eller
N2	R2	S2	T2
Installation som ska matas (t.ex. manöverpanel, elcentral, anläggning osv.)			

!	För att minska risken för fallolyckor till följd av föremål på marken, rekommenderar vi att ventilationskanaler och kablar hängs upp. Var noga med att skydda kablar som ligger på marken genom att täcka över dem eller gräva ner dem.
OBS!	

4.2.3.4. Ansluta generatoraggregatets batteri(er)

!	Se alltid till att batteriets och laddarens poler stämmer överens. Byt aldrig plats på batteriernas plus- och minuspoler när du sätter dit batterierna. En sådan växling kan medföra allvarliga skador på den elektriska utrustningen.
OBS!	



Anslut batteriet:

1. Anslut först den röda kabeln (+) till batteriets pluspol.
2. Anslut sedan den svarta kabeln (-) till batteriets minuspol.

Koppla ifrån batteriet:

1. Börja med att ta loss den svarta kabeln (-)
2. Ta sedan loss den röda kabeln (+).

4.2.4 Överspänning

Generatoraggregaten är inte utrustade med skyddsutrustning mot överspänningar som uppstår på grund av atmosfäriska urladdningar eller i samband med arbeten på aggregatet.

Företaget tar inget ansvar för skador som har uppkommit till följd av detta.

Det kan dock vara att rekommendera att installera en överspänningsavledare, även om det är viktigt att vara medveten om att den inte alltid ger ett fullständigt skydd.

5. Driftsättning

5.1. Varningar angående driftsättning

!	De allmänna kontrollerna i de här kapitlen är till för att underlätta generatoraggregatets driftsättning. De måste anpassas eller kompletteras för att passa de faktiska förhållandena vid driftsättningen.
OBS!	De åtgärder som beskrivs kräver särskild utbildning. Dessa åtgärder får därför endast utföras av personal med rätt kvalifikationer.

5.2. Kontrollera installationen av generatoraggregatet

- Kontrollera generatoraggregatets placering (om underlaget är stabilt, om aggregatet är ordentligt fäst, är lätt att komma åt, lösningar för ventilation och avgaser osv.)
- Kontrollera elanslutningarna:
 - jordanslutning,
 - anslutningarna till styrenheten,
 - anslutningarna till kraftenheten,
 - laddningssystemet för startbatterier (sort och spänning) om generatoraggregatet har ett sådant.

5.3. Förbereda körning av generatoraggregatet

- Se till att lära dig kommandon som är bra att kunna vid användning av generatoraggregatet.
- Läs och kontrollera att du förstår "användarmenyerna" på kontrollpanelen.
- Skaffa dig en uppfattning om generatoraggregatets underhållsschema.
- Lär dig hur generatoraggregatet fungerar utan eller vid för låg belastning.
- Skaffa dig en uppfattning om de olika vätskornas egenskaper (bränsle, smörjmedel och kylvätska).

5.4. Kontrollera generatoraggregatet innan start

- Kontrollera att pluggar, stängningsanordningar och skyddande klisterremсор har tagits bort.
- Kontrollera att de fuktabsorberande påsarna har tagits bort från eldelarna (manöverpanel, generator osv.).
- Kontrollera generatorns isolering *Se generatorns underhållshandbok*.
- Kontrollera *Se motorns underhållshandbok*:
 - kylvätskenivå,
 - oljenivå,
 - bränslenivå.
- Öppna oljepåfyllningsventilen (om det finns en sådan på generatoraggregatet).
- Kontrollera startbatteriet/startbatterierna (anslutning och laddning) *Se avsnittet "Startbatterier"*.
- Kontrollera laddningssystemet för startbatterier (om generatoraggregatet har ett sådant).

5.5. Kontrollera generatoraggregatet efter start

Startprov

- Kontrollera säkerhetsfunktionerna (nödstop, oljetryck, kylvätsketemperatur osv.).
- Kontrollera de mekaniska parametrarna:
 - motorparametrar (oljetryck, kylvätsketemperatur),
 - inga ovanliga vibrationer,
 - inga ovanliga ljud,
 - inga läckor.
- Kontrollera elparametrarna:
 - spänning, frekvens, strömvärde,
 - fasföljd.

Lastprov

- Kontrollera de mekaniska parametrarna:
 - motorparametrar (oljetryck, kylvätsketemperatur),
 - inga ovanliga vibrationer,
 - inga ovanliga ljud,
 - inga läckor.
- Kontrollera elparametrarna:
 - spänning, frekvens, strömvärde,
 - fasföljd.

6. Användning av generatoraggregatet


6.1. Dagliga kontroller

Kontroll av motorrummet

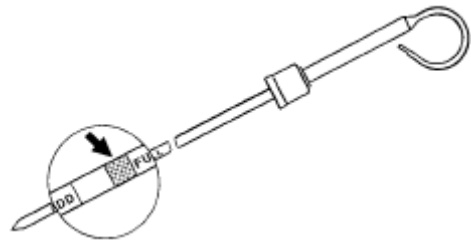
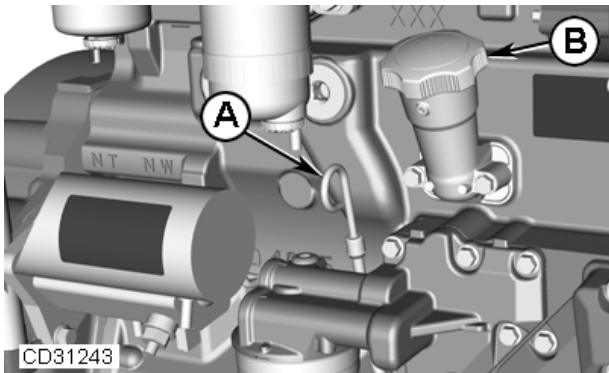
Kontrollera motorn noga.

Torka av alla smörjnipplar och pluggar innan du utför underhållsåtgärderna så förhindrar du att det kommer in föroreningar i systemen.


Kontroll av motoroljenivå

	<p>– Fyll inte på med olja om inte oljenivån ligger nedanför den nedre markeringen.</p> <p>– Fyll inte över det streckade området</p>
OBS!	Oljenivån är godkänd när den befinner sig inom det streckade området.

- ❶ Kontrollera oljenivån med mätstickan (A).
- ❷ Fyll på olja om det behövs.
Använd en olja med en viskositet som passar för årstiden.
- ❸ Håll i oljan i påfyllningsröret (B) på ventilkåpan.




Kontroll av kylvätskenivå

	<p>Kylvätska som sprutar upp ur kylsystemet kan ge upphov till svåra brännskador.</p> <p>Ta inte bort påfyllningspluggen förrän både motor och plugg har svalnat så mycket att du kan vidröra dem med bara händer. Skruva först pluggen till det första hacket för att släppa ut trycket och skruva sedan av den helt.</p>
Varning	



- ❶ Sätt tillbaka pluggen på kylaren (E) och kontrollera kylvätskenivån. Nivån ska nå upp till den nedre delen av påfyllningsröret.
- ❷ Om nivån är för låg, fyll på med rätt typ av kylvätska.
- ❸ Kontrollera att det inte finns några läckor i kylsystemet.

Kontroll av luftfilter


	Ett igensatt luftfilter utgör ett stort hinder för insugsluften och försämrar motorns luftförsörjning.
OBS!	

Om luftfiltret är försett med en ventil för dammborttagning (A), tryck på spetsen för att tömma ur partiklar och damm som har samlat sig i filtret.

Kontrollera luftfiltrets igensättningsindikator (B). Om indikatorn är röd, rengör luftfiltret.



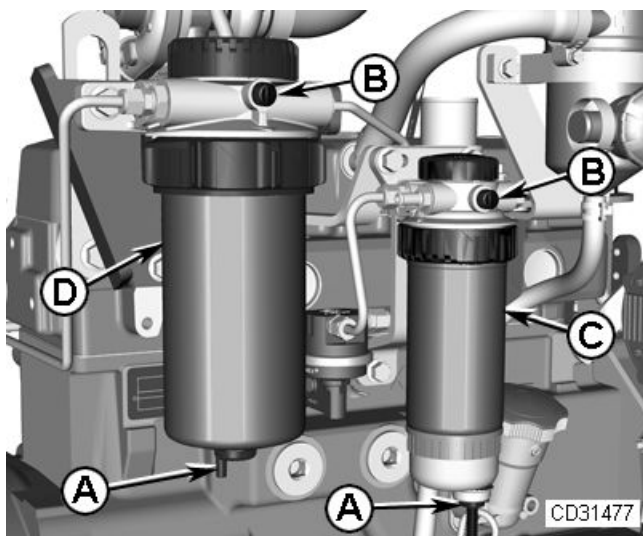
Kontroll av bränslefilter

	Töm ut vattnet i lämpligt kärl och hantera det sedan som kemiskt avfall.
OBS!	

Obs! Motorerna är utrustade med två filter (förfilter och slutfilter) med en givare för vatten i bränslet. Beroende på tillämpning gör en indikatorlampa på kontrollpanelen operatören uppmärksam på att filterbehållarna måste tömmas på vatten.

Kontrollera dagligen om det finns vatten eller skräp i bränslefilter (C) och (D) och töm dem vid behov.

- ❶ Skruva två eller tre varv på avtappningspluggen (A) i botten av bränslefiltret.
- ❷ Skruva avluftningspluggarna (B) två hela varv och töm vattnet i ett lämpligt kärl.
- ❸ När bränslet börjar rinna ut, dra åt avtappningspluggarna ordentligt.
- ❹ Töm bränsleförsörjningssystemet.



- A – Avtappningsplugg
- B – Avluftningslock
- C – Huvudbränslefilter
- D – Slutfilter för bränsle

6.2. Aggregat med APM303-kontrollpanel

Förkortningar. Generatoraggregat = aggregat
Omkopplare normal drift/nödstopp = omkopplare

1 – Säkerhetsföreskrifter

- Läs de säkerhetsföreskrifter som gäller vid drifttagning av generatoraggregat. (se den allmänna handboken och säkerhetshandboken)
- Även om aggregatet är avstängt kan det hända att elskåpet matas med livsfarlig spänning (förvärmning, batteriladdning).
- När **APM303** är i drift matas enheten med livsfarlig spänning.
- **APM303** konfigurerades vid fabriken. Om parametrarna ändras kan generatoraggregatet bli instabilt.

2 – Slå på strömmen

- Slut batterifrånskiljaren (i förekommande fall)
- Ställ omkopplaren på manöverpanelens framsida på **ON** (i förekommande fall).

3 – Kontroller före start

- Batterispänning
- Motoroljenivå
- Kylvätskenivå
- Aggregatets strömbrytare frånslagen
- Om lampan **ALARM!** blinkar, se avsnitt 7.

4 – Framsidans knappar och kontrollampor



- knappen **STOP** stänger av aggregatet och kvitterar fel (om **ALARM!** blinkar)

- knappen **AUTO** val av läget **AUTO** eller läget **MANU**

- knappen **START** startar aggregatet

- övriga knappar visar olika skärmar (se avsnitt 13)

- Lampan släckt
- Lampan lyser
- ☼ Lampan blinkar

ALARM!

- normal funktion (inga larm eller fel)
- fel föreligger men har kvitterats
- ☼ onormal funktion (larm eller fel)

AUTO

- läget **MANU** som standard
- läget **AUTO** valt
- ☼ **fjärrstart/stopp** aktivt / motorkylning

RUN

- Avstängt aggregat
- Aggregatet startar (läget **MANU**)
- ☼ start eller avstängning pågår

5 – Funktion i läget MANU: start av aggregatet

- ⚠ Läget **MANU** blockerar läget **AUTO**.
- Om lampan **ALARM!** är släckt (inga fel föreligger) går det att starta aggregatet.
- Tryck på knappen **START**, lampan **RUN** blinkar och aggregatet startar.
- När spänningen och frekvensen har stabiliserats lyser lampan **RUN** med fast sken.
- ⚠ Slut aggregatets strömbrytare manuellt, aggregatet genererar ström eller är redo att generera ström.
- Kontrollera de elektriska och mekaniska värdena på skärmarna på **APM303** (se avsnitt 13).

5 – Funktion i läget MANU: avstängning av aggregatet

- ⚠ Slå ifrån aggregatets strömbrytare manuellt (strömmen bryts).
- Låt motorn svalna i 3 minuter.
- Tryck på knappen **STOP**, lampan **RUN** slocknar, motorn stannar.

6 – Funktion i läget AUTO

⚠ Läget **AUTO** är aktivt endast när lampan **AUTO** lyser med fast sken.

- Kontrollera att aggregatets strömbrytare är sluten.
- Tryck på knappen **AUTO**, lampan **AUTO** tänds, läget **AUTO** är valt.
- Aggregatet kan startas om lampan **ALARM!** är släckt.
- Aggregatet startar när ingången fjärrstart/stopp aktiveras. Det ska vara en kontakt (*) som är potentialfri (varken växel- eller likspänning).
- (*) som kommer till exempel från en automatiskt styrd omkopplare.

- När ingången aktiveras blinkar lampan **RUN** och aggregatet startar.
- När spänningen och frekvensen har stabiliserats lyser lampan **RUN** med fast sken och aggregatet börjar leverera ström.
- När ingången fjärrstart/stopp avaktiveras blinkar lampan **RUN**.
- Efter en avslutningsperiod (3 minuter) (**), stannar aggregatet, lampan **RUN** slocknar.
- Lampan **AUTO** fortsätter lysa, aggregatet står i standby-läge och kan startas igen.
- (***) Om det finns en omkopplare, justera de hopslagna avslutningsperioderna korrekt.

⚠ Läget **MANU** har prioritet framför ett aktivt **AUTO**-läge:

- om du trycker på knappen **START** aktiveras läget **MANU**
- om du trycker på knappen **STOP** stannar aggregatet.

7 – Vid onormal funktion

- Lampan **ALARM!** blinkar (se avsnitt 13). Det betyder att funktionen är onormal (ett larm eller fel föreligger).

larm = ingen avstängning av aggregatet	fel = avstängning av aggregatet
--	---------------------------------

• Du kan visa felet eller larmet genom att trycka på eller . Då visas skärmen nedan:



- A Felen och larmen visas med ett ordningsnummer
- B Symbolen visar vilken typ av larm eller fel det rör sig om (se avsnitten 9 och 11)
- C Status för den onormala funktionen (endast vid fel, se avsnitt 10)
- D Antal timmar som aggregatet varit i funktion sedan onormal funktion registrerades
- E Om ↓ blinkar, se avsnitt 13

Anm.: På den här skärmen visas även händelser (se avsnitt 12).

8 – Aktivt och inaktivt larm

aktivt	
inaktivt	

- Ett larm kan inte kvitteras, det blir inaktivt av sig själv eller efter det att användaren har ingripit.

9 – Lista med larm

- svag batterispänning eller laddningsgeneratorm fungerar inte
- urladdat batteri
- låg bränslenivå
- aggregatet överladdar
- fasrotation generator
- larmgång nr x (x=1, 2 eller 3)
- aggregatet behöver underhåll (ej obligatoriskt)

aktiveringsvillkor, se användarhandboken, för operatörer

10 – Aktivt och inaktivt fel – kvittering

aktivt, ej kvitterat

inaktivt, ej kvitterat

aktivt, kvitterat
efter tryckning på

inaktivt, kvitterat
efter tryckning på

11 – Lista med fel

- nödstopp
- låg bränslenivå
- lågt oljetryck
- kylvätsketemperatur hög
- övervarv
- undervarv
- högsta generatorspänning (59)
- lägsta generatorspänning (27)
- högsta generatorfrekvens (81H)
- lägsta generatorfrekvens (81L)
- generatorm kortslutning (50/51)
- aggregatet startar inte
- aggregatet stannar inte
- felgång nr x (x=1, 2 eller 3)
- felaktigt läge strömbrytare

aktiveringsvillkor, se användarhandboken, för operatörer

12 – Lista med händelser

- APM303 spänningssätts
- start i läget MANU
- start i läget AUTO
- stopp i läget MANU
- stopp i läget AUTO
- läget AUTO är aktiverat
- läget AUTO är avaktiverat
- stabilt aggregat
- automatisk start vid urladdat batteri
- automatiskt stopp efter laddning av batteriet
- Modbus-kommando mottaget (se Modbus-handboken)

13 – Visning av olika skärmar

- Automatisk visning av 7 skärmar i följd (1 till 6 + STARTSIDA).
- Manuell visning av 6 skärmar i följd (1 till 6) genom upprepade tryckningar på eller .

STARTSIDA

-

allmänna data (*)

- | | kW | PF | kVA |
| --- | --- | --- | --- |
| L1 | 33 | 0.92 | 36 |
| L2 | 34 | 0.92 | 37 |
| L3 | 33 | 0.89 | 37 |
| Σ | 100 | 0.91 | 110 |

kapacitet (*)

 -

räknare (*) ()**

*01		19397.0
*02		19397.0
*03		19397.0
*04		19397.0

12 händelser och avvikelser

*01		19397.0
*02		19397.0
*03		19397.0
*04		19397.0

möjligt om ↓ blinkar

När ↓ visas kontinuerligt (efter 4 s) går det att visa efterföljande händelser och avvikelser genom att trycka på .

*02		19397.0
*03		19397.0
*04		19397.0
*05		19396.0
*06		19396.0

etc.

När nr 12 visas nedtill på skärmen visas skärmen om man trycker på igen.

(*) värdena är endast exempelvärden (**) nollställning ej möjlig

14 – Report pack 2 utgångar (tillval)

"larm/allmänt fel" och "aggregatet redo att leverera ström"

6.3. Aggregat med TELYS-kontrollpanel

6.3.1 Översikt över panelen

6.3.1.1. Översikt över kontrollpanelens framsida

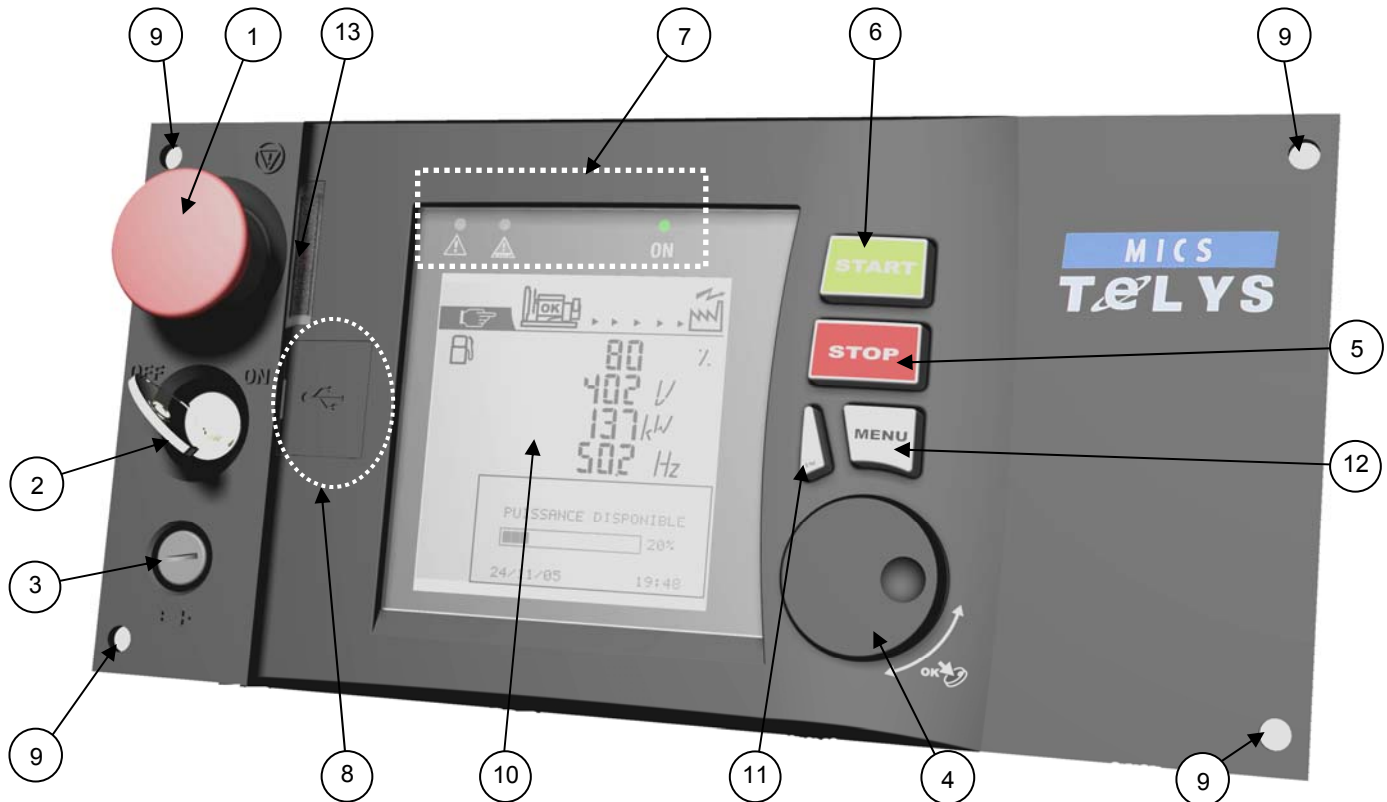


Bild 11: Översikt över kontrollpanelens framsida

- 1 Nödstopp för att stänga av generatoraggregatet när det finns risk för skada på personer eller utrustning.
- 2 Nyckelbrytare att sätta på och stänga av modulen.
- 3 Säkring för kretskort.
- 4 Ratt för att bläddra mellan och gå in på menyer och skärmbilder. Du bekräftar dina val genom att trycka på ratten.
- 5 Stopp-knapp för att stänga av generatoraggregatet med en knapptryckning.
- 6 Start-knapp för att starta generatoraggregatet med en knapptryckning.
- 7 Indikatorlampor som visar att modulen är på och om det finns larm eller fel.
- 8 Plats för USB-portar.
- 9 Fästsruvar.
- 10 LCD-skärm för visning av fel- och larmmeddelanden, driftlägen, samt elektriska och mekaniska värden.
- 11 ESC-knapp: backa till föregående val och RESET-funktion för återställning av standardinställning.
- 12 MENU-knapp för åtkomst till menyerna.
- 13 Belysning för nödstopp.



Bild 12: Lampöversikt

En tänd lampa betyder:

- 1 Ett larm har utlösts (gul, blinkar).
- 2 Ett fel har uppstått (röd, blinkar).
- 3 Modulen är igång (grön, fast sken).

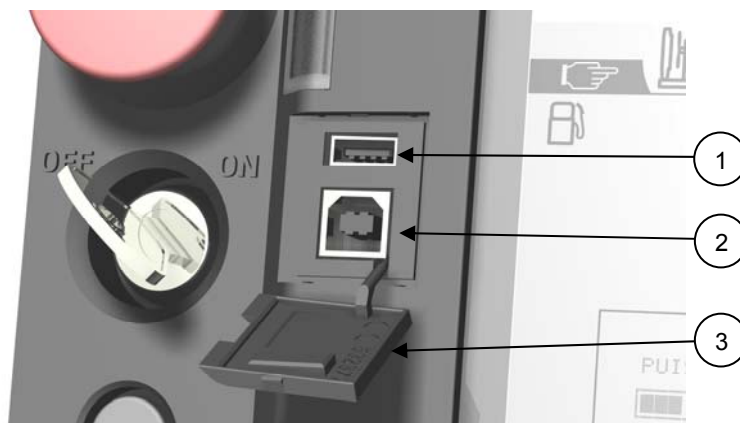


Bild 13: Översikt över USB-portar

- 1 Anslutning för USB-minne (HOST): filöverföring mellan USB-minne och TELYS och omvänt.
- 2 Anslutning för mikroport (DEVICE):
 - filöverföring mellan PC och TELYS och omvänt,
 - strömförsörjning för basmodulen.
- 3 Skyddsslucka.

6.3.1.2. Beskrivning av skärmen

Skärmen är bakgrundsbelyst om ingen kontrastinställning behövs. Den här skärmen är indelad i fyra zoner.

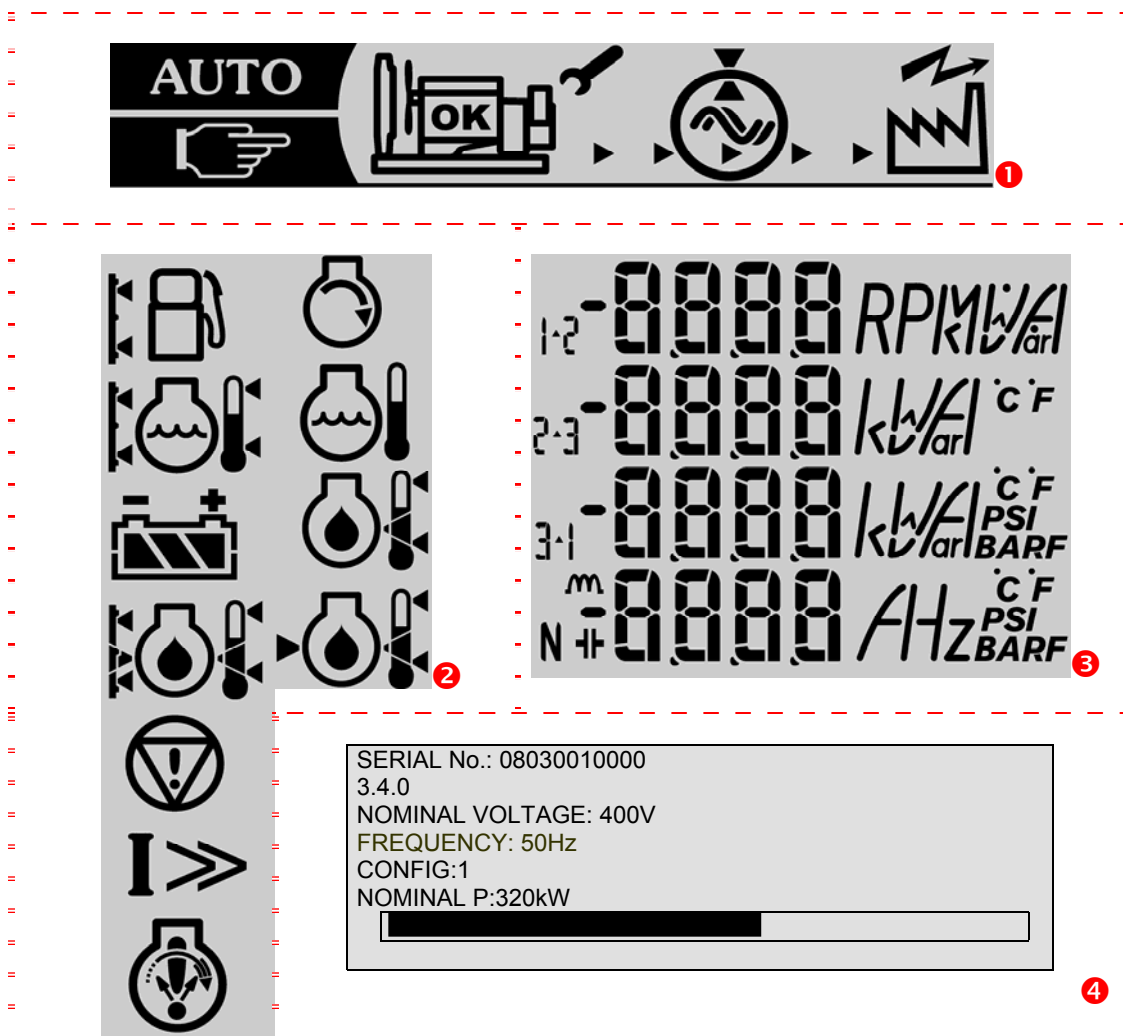












Bild 14: Skärmöversikt (exempel)

- ❶ Zon 1: i den här zonen visas information om generatoraggregatets drift,
- ❷ Zon 2: i den här zonen visas symboler för de storheter som mäts, samt larm- och felsymboler,
- ❸ Zon 3: i den här zonen visas de uppmätta värdena för de storheter som mäts tillsammans med motsvarande måtenhet,
- ❹ Zon 4: i den här zonen visas meddelanden som hör samman med aggregatets funktion och med menyerna.

Obs! visningen av uppmätta värden, larm och fel, liksom av meddelanden och menyer som hör samman med generatoraggregatets drift skiljer sig åt och beror på det aktuella aggregatets utrustning. Det kan alltså hända att vissa av de skärmbilder som visas här inte förekommer på ditt aggregat.

6.3.1.3. Beskrivning av symbolerna i zon 1

Symboler i zon 1

Symboler	Visning	Förutsättning
 Läge "MANU"	Fast	TELYS i manuellt läge (MANU)
	Blinkar	Under fem sekunder vid övergång från automatläge till manuellt läge
 Läge "AUTO"	Fast	TELYS i automatläge (AUTO)
	Blinkar	Under fem sekunder vid övergång från manuellt läge till automatläge
	Blinkar	Aggregatet håller på att starta
	Fast	Aggregatet har startat
	Fast	Aggregatet stabiliserat (spänning och frekvens)
	Blinkar (betecknar en ständig rörelse från vänster till höger)	Gruppen matar förbrukare
	Fast	Förbrukare matas
	Används inte	
	Fast	Synkronisering
	Blinkar	
	Fast	Aggregatet synkroniserat eller ihopkopplat

6.3.1.4. Beskrivning av symbolerna i zon 2

Larm- och felsymboler i zon 2

När TELYS startas visas alla symbolerna i den här zonen.





Visad information			
Visning av bränslenivå			
Larm/fel låg bränslenivå		Larm/fel hög bränslenivå	
Visning av kylvätskenivå och kylvätskans temperatur			
Larm Fel nivå låg		Larm Fel hög nivå	
Larm Fel temperatur hög		Larm Fel förvärmning saknas	
Batteri			
Min. batterispänning (blinkar)		Max. batterispänning (blinkar)	
			Batteriladdning sindikator (rullar)
Indikator för oljetryck/indikator för oljetemperatur			
Larm/Fel oljetryck		Larm/Fel hög eller låg oljenivå	
		Larm/Fel hög eller låg oljetemperatur	
Nödstopp			
Fel nödstopp			
Överladdning eller kortslutning			
Överspänningskyddet har löst ut på grund av överladdning eller kortslutning			
Motorvarvtal			
För lågt varvtal		För högt varvtal	
		Startfel	

6.3.1.5. Beskrivning av symbolerna i zon 3





Symboler i zon 3

När TELYS startas visas alla symbolerna i de här zonerna. Symbolerna nedan är endast exempel.


Avstängt aggregat

Skärmnr	Symboler	Visad information
P1	 80 %  11 °C  252 V  12 °C	<p>Visning av bränslenivå</p> <p>Visning av kylvätsketemperatur Hög temperatur (HT) (enhet beroende på menyinställning)</p> <p>Visning av batterispänning</p> <p>Visning av oljetemperatur (enhet beroende på menyinställning)</p>

Generatoraggregatet startar eller aggregatet har startat eller avstängning av aggregatet pågår

Skärmnr	Symboler	Visad information
P2	 600 RPM  48 °C  17 BAR  43 °C	<p>Visning av motorvarvtal</p> <p>Visning av kylvätsketemperatur Hög temperatur (enhet beroende på menyinställning)</p> <p>Visning av oljetryck (enhet beroende på inställning)</p> <p>Visning av oljetemperatur (enhet beroende på menyinställning)</p>

Aggregatet har startat

Skärmnr	Symboler	Visad information
P3 Standards kärn vid drift	 80 % 402 V 0 kW 502 Hz	<p>Visning av bränslenivå</p> <p>Visning av generatorns huvudspänning</p> <p>Visning av total aktiv effekt</p> <p>Visning av generatorns frekvens</p>
P4	1-2 404 2-3 403 V 3-1 403 502 Hz	<p>Visning av generatorns huvudspänning U12</p> <p>Visning av generatorns huvudspänning U23</p> <p>Visning av generatorns huvudspänning U31</p> <p>Visning av generatorns frekvens</p>

Skärmnr	Symboler	Visad information
P5	<p>1 233 2 233 V 3 233 50.2 Hz</p>	<p>Visning av generatorns fasspänning V1</p> <p>Visning av generatorns fasspänning V2</p> <p>Visning av generatorns fasspänning V3</p> <p>Visning av generatorns frekvens</p>
P6	<p>U2 230 2 115 V 1 115 50.2 Hz</p>	<p>Visning av generatorns huvudspänning U12</p> <p>Visning av generatorns fasspänning V2</p> <p>Visning av generatorns fasspänning V1</p> <p>Visning av generatorns frekvens</p>
P7	<p>230 V 0 A 50.2 Hz</p>	<p>Visning av generatorns fasspänning V1</p> <p>Visning av generatorströmvärde, fas 1</p> <p>Visning av generatorns frekvens</p>
P8	<p>1 0 A 2 0 3 0 N 0</p>	<p>Visning av generatorströmvärde, fas 1</p> <p>Visning av generatorströmvärde, fas 2</p> <p>Visning av generatorströmvärde, fas 3</p> <p>Visning av generatorströmvärde, neutral</p>
P9	<p>0 kW 0 kVar 0 kVA 0.92 PF</p>	<p>Visning av total aktiv effekt</p> <p>Visning av total reaktiv effekt</p> <p>Visning av total skenbar effekt</p> <p>Visning av total effektfaktor (induktiv eller kapacitiv)</p>

Skärnr	Symboler	Visad information
P10	80 %	Visning av bränslenivå
	142 V 20 A	Visning av batterispänning Visning av batteriets amperemeter
P11	90 kVar 400 V 318 kW 50.1 Hz	Visning av total reaktiv effekt Visning av generatorns huvudspänning U12 Visning av total aktiv effekt Visning av generatorns frekvens

Visningsordning för skärmbilder utifrån nättyp, aggregatet igång.

Visningsordning	Typ av nät			
	3P+N	3P	2P+N	1P+N
1	P3 om aggregatet är igång P11 om aggregatet är ihopkopplat	P3 om aggregatet är igång P11 om aggregatet är ihopkopplat	P3 om aggregatet är igång P11 om aggregatet är ihopkopplat	P3 om aggregatet är igång P11 om aggregatet är ihopkopplat
2	P4	P4	P6	P7
3	P5	P8	P8	P9
4	P8	P9	P9	P2
5	P9	P2	P2	P10
6	P2	P10	P10	
7	P10			

Du bläddrar mellan olika skärmbilder med hjälp av ratten.
När du vrider ratten medurs bläddras skärmarna uppåt och vice versa.
Skärmbilderna bildar en slinga.
Till exempel: I ett 3P+N-nät efter skärm 7 skräm 1 och omvänt.

6.3.1.6. Visning av meddelanden i zon 4


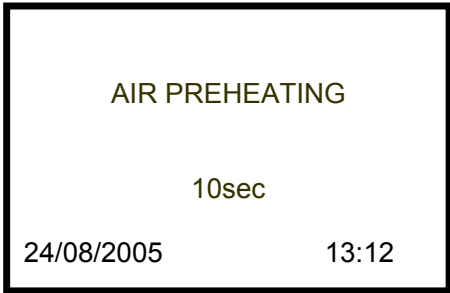
I den grafiska zonen (zon 4) kan bland annat driftmeddelanden för generatoraggregatet visas. Följande meddelanden visas:
Uppstart av TELYS

Skärnr	Skärm	Visad information
G 1		Uppstart av TELYS när enheten sätts på eller när en konfiguration laddas
G 2	<p>SERIAL No.: 08030010000 SOFTWARE: 3.4.0 NOMINAL VOLTAGE: 400V FREQUENCY: 50Hz CONFIG:1 NOMINAL KW: 320kW</p>	Generatoraggregatets serienummer TELYS programvaruversion Generatorns märkspänning Generatorns märkfrekvens Konfigurationsnummer Nominell aktiv effekt Stapel som anger hur länge visningen på skärmen pågår

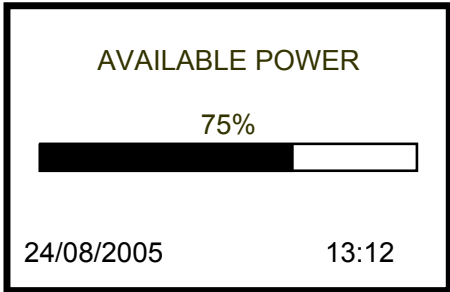

Avstängt generatoraggregat

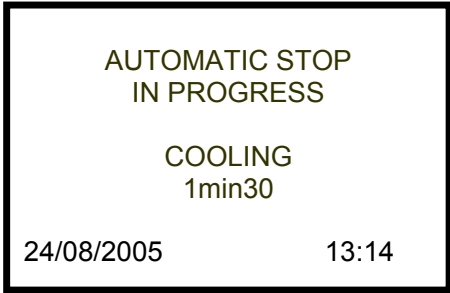
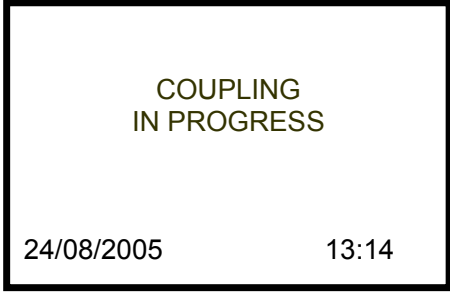
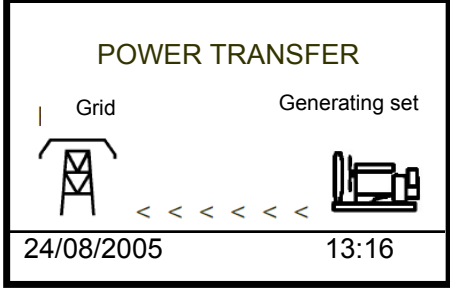
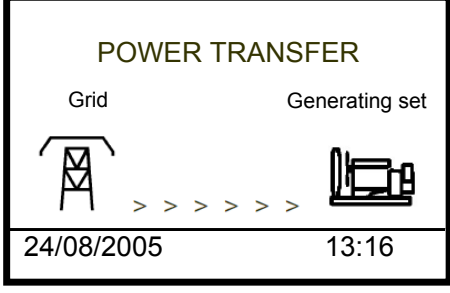
Skärnr	Skärm	Visad information
G 3	<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>MANUAL OPERATION</p> <p>Press START to start</p> <p>24/08/2005 13:12</p> </div>	<p>Driftläge – aggregat i manuellt läge redo för start Datum och tid (beroende på vald inställning)</p>
G 4	<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>AUTOMATIC OPERATION</p> <p>IMPORTANT IMMEDIATE START-UP POSSIBLE</p> <p>24/08/2005 13:12</p> </div>	<p>Driftläge – aggregat i automatläge redo för start Datum och tid (beroende på vald inställning)</p>
G 5	<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>IMPORTANT</p> <p>AUTOMATIC starting 19min30</p> <p>24/08/2005 13:12</p> </div>	<p>Driftläge – aggregat i automatläge med programmerad start Nedräkning med fördröjning efter strömavbrott eller EJP-förvarning (endast i Frankrike) Datum och tid (beroende på vald inställning)</p>

Generatoraggregatet startar

Skärnr	Skärm	Visad information
G 6		<p>Driffas – aggregatet startar Datum och tid (beroende på vald inställning)</p>
G 7		<p>Driffas – förvärmning av luft inför start Nedräkning av återstående tid för förvärmning av luft Datum och tid (beroende på vald inställning)</p>

Generatoraggregatet har startat

Skärnr	Skärm	Visad information
G 8 Standardskärm		<p>Driffas – aggregatet igång – stabil spänning och frekvens Tillgänglig effekt Datum och tid (beroende på vald inställning)</p>
G 9		<p>Driftläge – aggregatet i automatläge Kraftförsörjningsenheten öppnas (automatisk krets brytare eller omkopplare för kraftkälla som styrs av TELYS) Nedräkning av fördröjning sektoråtergång eller fördröjning vid lastprov Datum och tid (beroende på vald inställning)</p>

Skärnr	Skärm	Visad information
G 10		<p>Driftläge – aggregatet i automatläge Kylning av aggregatet pågår Nedräkning av fördröjningen nedstängning av motor (kylning) eller uppskjuten avstängning (vattentemperatur) eller uppskjuten avstängning överladdning eller fördröjning startprov Datum och tid (beroende på vald inställning)</p>
G-10/1		<p>Driftläge – aggregatet i automatläge Synkronisering av aggregatet till elnätet eller till ett annat aggregat Datum och tid (beroende på vald inställning)</p>
G-10/2		<p>Driftläge – aggregatet i automatläge Överföring av effekt från aggregatet till elnätet Datum och tid (beroende på vald inställning)</p>
G-10/3		<p>Driftläge – aggregatet i automatläge Överföring av effekt från elnätet till aggregatet Datum och tid (beroende på vald inställning)</p>

Generatoraggregatet stängs av

Skärmnr	Skärm	Visad information
G 11	<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>STOPPAGE IN PROGRESS</p> <p>24/08/2005 13:16</p> </div>	Avstängning av aggregatet pågår Datum och tid (beroende på vald inställning)


Ändring av driftläge (övergång från manuellt läge till autoläge vid automatisk startbegäran)

Skärmnr	Skärm	Visad information
G 12	<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>AUTOMATIC start demand Do you want to switch to AUTO mode? IMPORTANT Immediate start</p> <p>OK Esc</p> </div>	Driftläge – aggregatet i manuellt läge Automatisk startbegäran

Begäran om avstängning av generatoraggregatet på grund av att ett fel har uppstått eller någon har tryckt på STOP i autumatläget

Skärmnr	Skärm	Visad information
G 13	<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>MAN mode activated</p> <p>Do you want to switch to AUTOMATIC mode?</p> <p>OK Esc</p> </div>	Driftläge – aggregatet körs i autumatläge (aggregatet igång) Varningsmeddelande vid övergång till manuellt läge på grund av att STOP har tryckts in eller ett fel har uppstått
G 13/1	<div style="border: 2px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>The "51 Hz" offset must be applied to all of the power plant's gensets</p> <p>Esc</p> </div>	Driffas – aggregatet igång – stabil spänning och frekvens Varningsmeddelande om offsetinställning på alla centralens generatoraggregat

6.3.2 Start

 Fara	Kontrollera att generatoraggregatets kretsbrytare är öppen.
---	---

- ❶ Anslut generatoraggregatets batteri.
- ❷ Vrid försiktigt nyckelbrytaren till ON-läget, indikatorlampan ON tänds (om lampan inte tänds, kontrollera säkringen och byt den vid behov).
- ❸ Testa larm- och fellamporna (meny 15 – TESTER LAMPES (TESTA LAMPOR)).

1 ACTIONS

1/5

11 MANUAL <-> AUTO
 12 CONTROL LOAD
 13 TEST GENERATING SET
 14 PROGRAMS
15 TEST LAMPS


↶ OK ↷ Esc

- ❹ Tryck flera gånger på Esc för att komma tillbaka till följande startmeny.

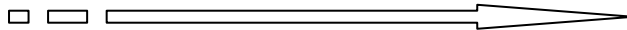
OPERATION
MANUAL

Press START
to start

24/08/2005 13:12

- ❺ Kontrollera batterispänningen. 

- ❻ Tryck på START:



AIR PREHEATING

10 seconds


24/08/2005 13:12

START-UP
IN PROGRESS

24/08/2005 13:12

AVAILABLE POWER

100.0%



24/08/2005 13:12

Den här symbolen visas.




- om motorn är utrustad med ett luftförvärmningssystem startar motorn med en inställningsbar fördröjning (aktivering av luftförvärmningen).
- om motorn inte är utrustad med luftförvärmningssystem eller om fördröjningen för luftförvärmning är till ända startar motorn (en cykel med tre startförsök inleds).

Obs! Antalet automatiska startförsök i rad är begränsat till tre.

Den här symbolen blinkar.



Den här informationen visas.

	Varvtal	Skydd
	Vattentemperatur	
	Oljetryck	
	Oljetemperatur	

6.3.3 Stopp

❶ Öppna krets brytaren.

➤ För hand.

ELLER

➤ genom att gå in på meny 12 "PILOTER CHARGE" (kontrollera belastning).

Följande visning försvinner (matningen upphör).



❷ Tryck på STOP-knappen.

❸ Den här skärmbilden visas och aggregatet stängs av.



❹ stäng av TELYS genom att långsamt och försiktigt vrida nyckeln till "OFF".

6.3.4 Fel och larm

6.3.4.1. Visning av larm och fel

Visning av larm och fel går till på följande vis:

❶ Larm

Alla larm leder till:

➤ att den gula lampan som indikerar "allmänt larm" börjar blinka.

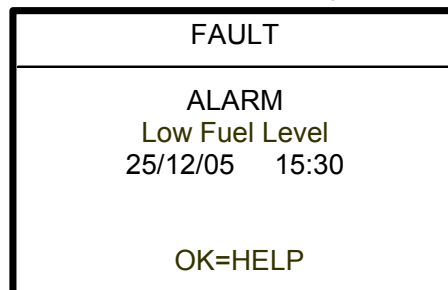


I kombination med denna lampa

➤ börjar en symbol blinka på LCD-skärmen för att visa vilket system larmet gäller och, i förekommande fall, tillhörande indikation (exempel).



➤ visas ett meddelande på displayen (exempel).



② Fel

Alla fel leder till:

- att generatoraggregatet stängs av: omedelbar avstängning eller med fördröjning (vattentemperatur och överladdning eller kortslutning).

- att den röda lampan som signalerar "allmänt fel" börjar blinka.

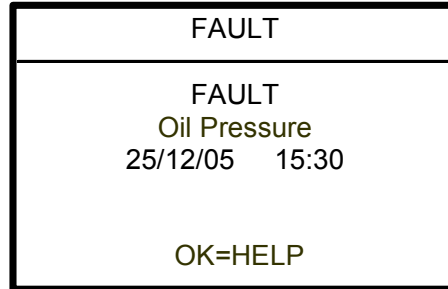


I kombination med denna lampa

- börjar en symbol blinka på LCD-skärmen för att visa vilket system felet gäller och, i förekommande fall, tillhörande indikation (exempel).



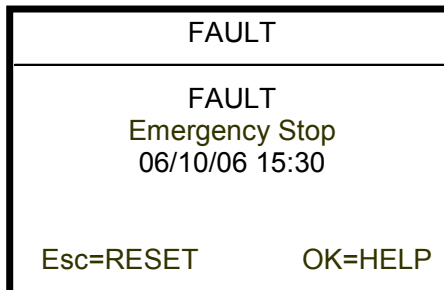
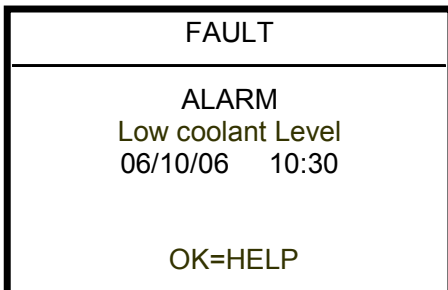
- visas ett meddelande på displayen (exempel).



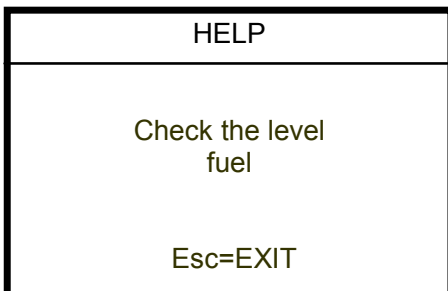
Fel går före larm. Larmen och felen visas i fallande ordning (från nyast till äldst).

6.3.4.2. Uppkomst av larm eller fel

När ett larm **eller** ett fel uppstår visas skärmbilden för det felet eller larmet (se exempel nedan).



Genom att trycka på knappen OK (på ratten som används för att bläddra och bekräfta) kommer du åt hjälpmeddelandet, om det finns ett sådant (se exempel nedan).



Larmet återställs automatiskt om det inte längre är aktuellt (orsaken till larmet kvarstår inte längre).

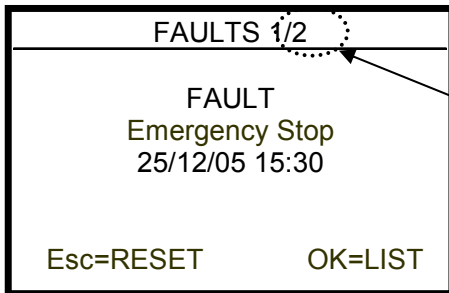
För att återställa ett fel trycker du på Esc-knappen:

- återställningen görs om orsaken till felet är avhjälpt,
- om orsaken till felet kvarstår sker ingen återställning även om knappen trycks in.

6.3.4.3. Uppkomst av larm och fel

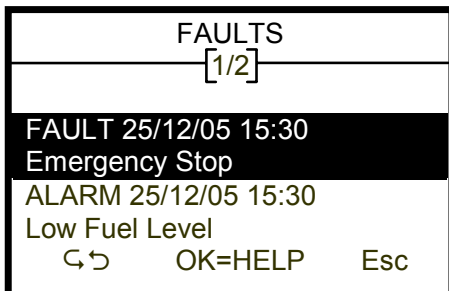
När ett larm och ett fel uppstår får det till följd att:

- den gula och den röda lampan blinkar,
- motsvarande skärmbild visas (se exempel nedan).

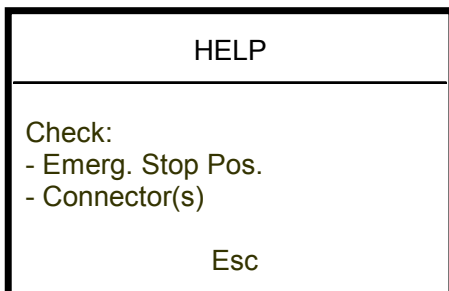


Om flera fel eller larm uppstår samtidigt så visas det sammanlagda antalet högst upp på skärmen.

Genom att trycka på knappen OK (på ratten som används för att bläddra och bekräfta) kommer du åt en lista över larm och fel (se exempel nedan)



Tryck på Esc-knappen för att gå tillbaka till föregående skärmbild.
Tryck på OK-knappen för att gå till hjälpskärmen (hjälp för den markerade avvikelser)
Använd ratten för att bläddra i listan med avvikelser.



Larmet återställs automatiskt om det inte längre är aktuellt (orsaken till larmet kvarstår inte längre).

För att återställa ett fel trycker du på Esc-knappen:

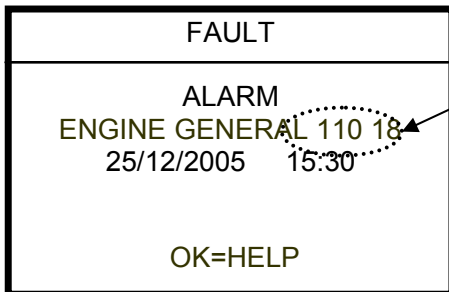
- återställningen görs om orsaken till felet är avhjälpt,
- om orsaken till felet kvarstår sker ingen återställning även om knappen trycks in.

6.3.4.4. Visning av motorfelkoder

Visa fel och larm ger upphov till specifika felkoder. De här koderna är standardiserade enligt J1939 och J1587.

Terminologi som används i CAN-busstandarden SAE J1939	
SPN: Suspect Parameter Number	Den anger i vilket system eller vilken del felet har uppstått, till exempel betyder SPN 100 ett fel i oljetrycket eller i oljetrycksgivaren.
FMI: Failure Mode identifier	Den anger vilken typ av fel som har uppstått. Det kan röra sig om ett elfel, ett mekaniskt fel eller ett materialfel.
Terminologi som används av Volvo	
SID: System Identifier	Den här termen används i standarden J1587 och har en motsvarighet i standarden J1939 (SPN). Den här termen avser dock en specifik samling delar, till exempel insprutningssystemet.
PID: Parameter Identifier	Den här termen används i standarden J1587 och har en motsvarighet i standarden J1939 (SPN). Den här termen avser dock en specifik del, till exempel en givare.
PPID: Parameter Identifier	Den här termen används i standarden J1587 och har en motsvarighet i standarden J1939 (SPN). PPID motsvarar PID, men används bara av Volvo. PPID correspond au PID, mais n'est utilisé que par VOLVO.
FMI: Failure Mode identifier	Den anger vilken typ av fel som har uppstått. Det kan röra sig om ett elfel, ett mekaniskt fel eller ett materialfel. Volvo använder en kombination av SID-FMI eller PID-FMI eller PPID-FMI.
Terminologi som används av John Deere	
SPN: Suspect Parameter Number	Den anger i vilket system eller vilken del felet har uppstått, till exempel betyder SPN 100 ett fel i oljetrycket eller i oljetrycksgivaren.
FMI: Failure Mode identifier	Den anger vilken typ av fel som har uppstått. Det kan röra sig om ett elfel, ett mekaniskt fel eller ett materialfel.

Om ett fel uppstår visas det här meddelandet:



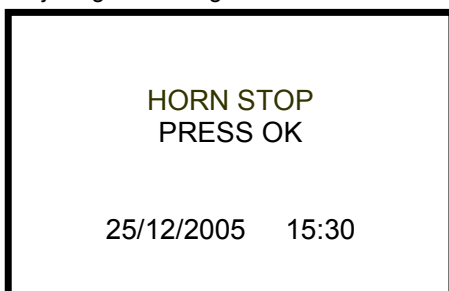
Motorfelkoder.

Tryck OK för att visa hjälpinformation för diagnos. I bilaga « Felkoder för John Deere- och Volvomotorer » finns en förteckning över vad del olika koderna betyder. Anvisningar för hur du utför de kontroller och de åtgärder som krävs för att avhjälpa felet hittar du i den bruks- och underhållsanvisning för motorn som ingår i generatoraggregatets dokumentation.

För motorer från John Deere (JD) och Volvo (VO) visas SPN- och FMI-koder.

6.3.4.5. Återställning av signalhorn

Beroende på vilken inställning som görs (meny 363 – KLAXON (SIGNALHORN)) åtföljs den av ett larm eller ett fel av en ljudsignal från signalhornet och den här skärmbilden visas:



Den här skärmbilden visas främst vid visning av larm- och felmeddelanden som kommer när man har tryckt på OK.

7. Underhållsintervall

7.1. Sammanfattning av funktion

Underhållsintervallen och de åtgärder som ska vidtas beskrivs i underhållsprogrammet. Detta är avsett som vägledning. Det bör understrykas att programmet avgörs av i vilken miljö generatoraggregatet används.

Om generatoraggregatet används under krävande förhållanden bör underhållsintervallen mellan åtgärderna kortas. Underhållsintervallen gäller endast aggregat som kräver bränsle, olja och kylvätska och som överensstämmer med beskrivningarna i den här handboken.

7.2. Säkerhetsanvisningar vid underhåll

Innan du utför någon typ av arbete, var noga med att följa anvisningarna för säkerhet och underhåll:

- ✓ läs säkerhetsanvisningarna (kapitel 1) noga,
- ✓ se alltid efter vad som står i underhållsinstruktionerna så att du inte missar något,
- ✓ batteribrytaren ska vara i öppet läge,
- ✓ inget arbete får utföras på motorn medan den är igång,
- ✓ använd skyddsutrustning (handskar, skyddsglasögon, skyddsskor osv.),
- ✓ innan du utför arbete på en trycksatt krets, var noga med att sänka trycket i den (atmosfäriskt tryck),
- ✓ när du har avslutat arbetet, se till att du inte har smutsat ner apparaten och rengör den vid behov.

7.3. Sammanställning av underhållsåtgärder

ÅTGÄRDER	10 h/ en gång om dagen	Varannan vecka	750 h	1500 h / varje år	2250 h / vartannat år	4500 h	9000 h	20 000 h / vart tredje år
Generatoraggregat								
• Kontrollera att aggregatet är i gott skick				•				
• Kontrollera åtdragningsmomenten				•				
• Kontrollera att det inte finns några läckor			•					
• Kontrollera batteriets laddning			•					
• Rengör batteripolerna			•					
• Kontrollera att den elektriska utrustningen och anslutningarna till den är i gott skick			•					
• Blås rent reläer och kontaktorer med tryckluft			•					
Motor								
• Kontroll av olje- och kylvätskenivå i motorn	•							
• Kontroll av indikatorn för igensättning av luftfiltret ^a	•							
• Kontroll av bränslefilter/vattenbehållare	•							
• Funktionskontroll av motorn vid märkvarvtal och med 50–70 % belastning, under minst 30 minuter ^b		•						
• Byte av motorolja och filter ^c			•					
• Byte av hela eller delar av bränslefilter			•					
• Kontroll av luftningsanordningen till kopplingshuset			•					
• Kontroll av motorfästen			•					
• Kontroll av motorns jordanslutningar			•					
• Kontroll av remspänning och automatisk spännanordning				•				
• Kontroll av kylsystem				•				
• Kontroll av insugningssystem				•				
• Byte av filter i luftningsanordningen till kopplingshuset (valfritt)				•				
• Kontroll av vibrationsdämpare till vevaxeln (6 cyl.) ^d				•				
• Kontroll och inställning av motorvarvtal				•				
• Tömning och ursköjning av kylsystem ^e					•			
• Inställning av ventilspel					•			
• Byte av vibrationsdämpare till vevaxeln (6 cyl.)						•		
• Byte av injektorer						•		
• Byte av termostat							•	

ÅTGÄRDER	10 h/ en gång om dagen	Varannan vecka	750 h	1500 h / varje år	2250 h / vartannat år	4500 h	9000 h	20 000 h / vart tredje år
Generator								
• Kontrollera åtdragningsmomenten	Efter de 20 första drifttimmarna							
• Kontrollera att aggregatet är i gott skick								
• Kontrollera anläggningens elanslutningar								
• Smörj lagren								•

- ^a Rengör luftfiltrets filterelement när indikatorn för igensättning visar rött. Byt ut filterelementet när det har rengjorts sex gånger eller en gång om året.
- ^b Endast generatoraggregat för nödkraft.
- ^c Byt oljefilter senast efter de 100 första drifttimmarna och därefter var 750:e timme. Byt olja och oljefilter minst en gång om året.
- ^d Vibrationsdämparen måste bytas var 4 500:e timme eller var 5:e år. Låt bytet av vibrationsdämpare ombesörjas av återförsäljaren eller av en godkänd återförsäljare av den aktuella motortypen.
- ^e Använd kylvätskan John Deere COOLGARD II för att tappa ur och skölja igenom kylsystemet var 4 500:e timme eller var 4:e år. I annat fall ska detta göras var 2 250:e timme/vart 2 år.

7.4. Rekommendationer för intervall på 750 timmar

	Underhållsintervallen för olja och filter beror dels på oljeträgets volym, dels på vilken motorolja och vilket filter som används och på bränslets svavelhalt.
Obs!	

Oljebytesintervallen på 750 timmar gäller endast under förutsättning att:

– Svavelhalten i det dieselbränsle som används ligger under 5 000 mg/kg (5 000 ppm).

– Den olja som används motsvarar följande specifikationer (cf: JohnDeerePlus-50):

SAE: 15W40

ACEA: E7, E9-08

eller

API: CJ-4, CI-4 Plus, CI-4, CF, SM, SL

– Ett lämpligt oljefilter används.

7.5. Underhåll av kåpor

	Det sitter en tätning mellan kåpan och ramen och uppsamlingstanken och ramen. Den här tätningen måste alltid bytas ut om kåpan demonteras.
OBS!	

För att lacken ska behålla sina skyddande egenskaper måste användaren underhålla kåpor och ramar.

7.6. Underhåll av trailer

Åtgärder		Intervall	Vid första idrifttagande och före bogsering	En gång i halvåret	Varje år
Kontroll	Fordonets skick		•		
	Däcktrycket		•		
	Att hjulmuttrarna är åtdragna		•		
	Att den automatiska bromsen tar			•	•
	Att parkeringsbromsen tar			•	•
	Inställning och fördelning av bromsverkan på samtliga hjul			•	•
	Slitage på bromsbelägg och bromstrummor				•
	Inget glapp i navet				•
	Spel i dragröret				•
Smörjning	Spel i kulhandsken eller öglan				•
	Glidskenor och leder i bromsstyrningen			•	•
	Stödstag			•	•

Olja eller smörj de rörliga delarna i kopplingsanordningen (exempel på smörjpunkter hittar du på Bild15).

- ✓ Rekommenderat smörjmedel: allroundfett som uppfyller DIN 51825 KTA 3KA.
- ✓

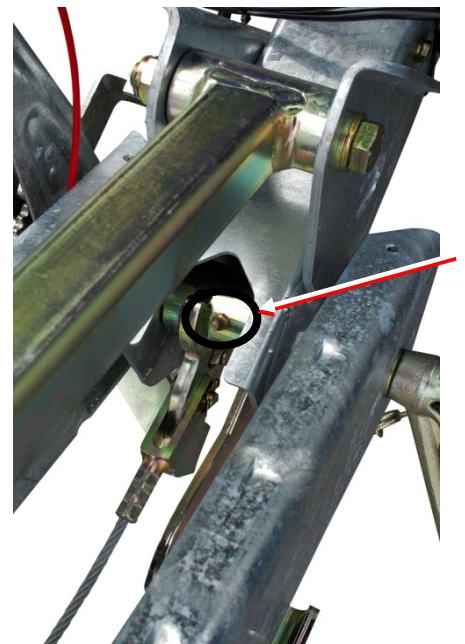
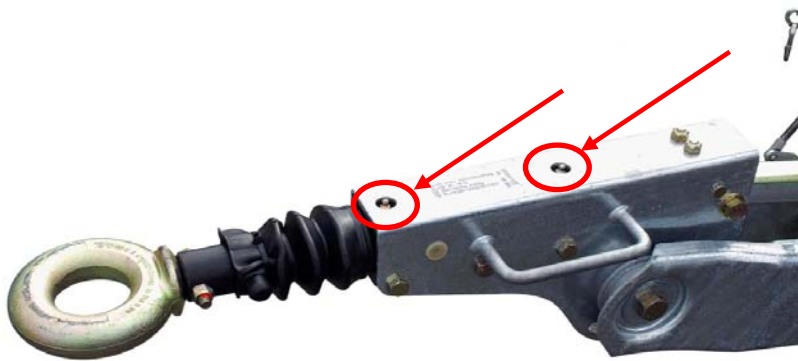


Bild15: Smörjpunkter/smörjning av trailer

7.7. Vanliga reservdelar

GenPARTS



R66C3

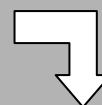
Rental Power



JOHN DEERE

4045HFS85

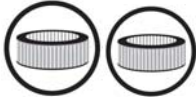


Underhållsintervall 750 timmar

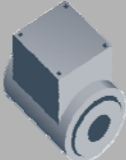


MOTOR	Tätning till ventilkåpa	330364495	X 1
	Injektor	330364924	X 4
	Generatorrem	330364761	X 1
	Termostat	330360012	X 1
	Tätning för termostat	330361286	X 1
	Givare för oljetryckslarm	330360168	X 1
	Givare för vattentemperaturlarm	330360060	X 1

GENLUB		x 20 L	A CONFIRMER	X 1
		x 208 L	A CONFIRMER	

GENCOOL		x 20 L	330910098	X 1
		x 60 L	330910099	
		x 210 L	330910100	

	330570092 + 330570118	X 1
	330510050+330510052	x 1
	330510051	x 1



AT00810T



GENERATOR	Lager	330411258	X1
	Diodbrygga + varistor	330411259	X1

För beställning av reservdelar, kontakta:

Reservdelsservice
☎ : +33(0)02.98.41.13.07
e-post: genparts@sdmo.com

Ditt närmaste servicecenter hittar du på vår webbplats:

www.sdmo.com

7.8. Felsökning

Se bruks- och underhållsanvisningarna för motor och generator som finns som bilagor i denna handbok.

Om motorn blir ovanligt varm, kontrollera att kylaren inte är smutsig och igensatt.

7.9. Lastprov och startprov

Information angående körning utan eller med låg belastning:

Vid körning utan eller med låg belastning < 30 % av den nominella effekten blir drifförhållandena sådana att motorn inte kan fungera optimalt. Det beror framförallt på följande:

- ✓ Den begränsade mängd bränsle som förbränns i förbränningskammaren medför en ofullständig förbränning, det gör att den värmeenergi som uppstår inte når upp till den för motorn optimala drifttemperaturen.
- ✓ Överladdade motorer har sämre kompressionsförhållanden (låg kompressionsgrad utan överladdning), de är avsedda att köras med full belastning och har därför svårt att få till en god förbränning vid låga laster.

Sammantaget leder detta till att motorn sotar igen. Detta gäller särskilt kolringar och ventiler och leder till:

- ✓ Att cylinderfodren blir blanka och slits fortare
- ✓ Att tätningen försämras och ibland att ventilskaften fastnar.

Med andra ord har alltid körning av en överladdad motor med låg belastning (under 30%) en negativ inverkan på motorns funktion och livslängd. Vid krävande drifförhållanden måste underhållsintervallen kortas. Genom att tappa ur oljan oftare blir det möjligt att oftare ersätta den gamla oljan med ny eftersom den gamla tenderar att bli full av oförbrända rester och förorenas av bränsle. Genom att ansluta en belastningsbänk kan körningen med liten belastning begränsas och då och då kan full belastning nås så att motorn får möjlighet att bränna rent.

Slutligen rekommenderar vi att du vid körning med låg belastning är uppmärksam på oljeregleringsventilsystemet och då särskilt på motorer där oljetrågets luftventil är ansluten till ingången till turbokompressorn (det finns risk för att olja eller oljeångor sugas in och ökar motorvarvtalet).

Lastprov:

Vi rekommenderar att du gör ett lastprov av generatoraggregatet en gång i månaden under cirka en timme efter att värdena har stabiliserats.

Belastningen ska ligga på över 50 % av den nominella effekten (bäst är 80 %) för att motorn ska bränna rent och du ska kunna få en uppfattning om att generatoraggregatet fungerar som det ska.

Startprov (utan belastning):

Vi rekommenderar inte den här typen av provkörning, den får inte överstiga 10 minuter och ska inte upprepas utan det månatliga lastprovet har gjorts. Det enda nyttan med den här typen av provkörning är att få bekräftat att motorn startar som den ska. Det ger ingen chans att kontrollera att generatoraggregatet fungerar som det ska.

8. Startbatterier



FARA



Brand- eller explosionsrisk (förekomst av syrgas och vätgas). Batteriet får aldrig utsättas för öppen eld eller gnistor.

Risk för gnistbildning och explosion. När du kopplar in batteriet, var noga med att inte förväxla polerna.

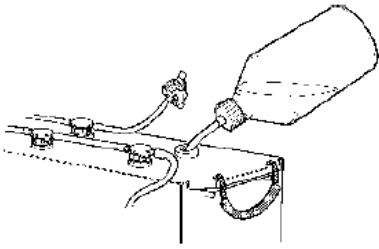
Kortslut inte batteripolerna med ett verktyg eller annat metallföremål.

Risk för skador. Batterielektrolyten är mycket frätande. Skydda alltid ögon, hud och kläder när du hanterar batteriet. Använd alltid handskar och skyddsglasögon.

Om du får elektrolyt på händerna, tvätta genast med tvål och rikligt med vatten. Vid stänk i ögonen, spola med rikliga mängder vatten och uppsök genast läkare.



8.1. Kontrollera elektrolytnivån



Elektrolytnivån ska ligga ungefär 10 mm ovanför batteriplåtarna.

1. Fyll vid behov på med destillerat vatten.
2. Håll i det destillerade vattnet försiktigt så att du undviker stänk.

Använd alltid skyddsglasögon och gummihandskar när du hanterar batteriet (fyller på vatten, laddar det osv.).

Obs! För vissa underhållsfria batterier finns det särskilda instruktioner som man måste följa.

Efter påfyllning måste batteriet laddas i åtminstone 30 minuter.

8.2. Kontrollera syrakoncentration och spänning

Varannan månad ska följande kontroller göras:

1. Kontrollera densiteten hos syran i cellerna (alla battericeller måste ha samma densitet, annars måste batteriet bytas ut)
2. Kontrollera vilospänningen.

Syradensitet	Laddningsnivå	Vilospänning	Konstaterande/åtgärd
1,27	100 %	Över 12,60 V	
1,25	80 %	12,54 V	
1,20	60 %	12,36 V	Från 60 % – ladda
1,19	40 %	12,18 V	Risk för sulfatering
1,13	20 %	Under 11,88 V	Oanvändbart

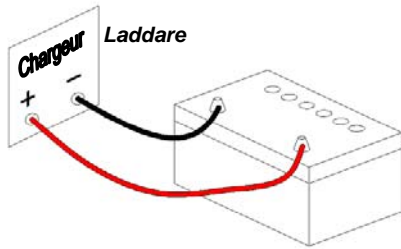
De värden du får fram för densitet och spänning gör att du kan avgöra batteriets laddningsnivå. Om laddningsnivån är lägre än 60 % måste batteriet laddas.

8.3. Ladda batteriet

Batterier som har blivit mycket urladdade eller sulfaterade (vitaktig ansamling av blyulfat på plattorna som hårdnar) kan inte längre laddas i ett generatoraggregat.

!	Ett urladdat batteri ska laddas med en gång, annars uppstår skador som inte kan åtgärdas.
OBS!	

Ladda batteriet



Exempel på laddning:

- batteri 12 V 60 Ah = laddström 6 A,
- laddningsnivå: 50 % (syradensitet 1,19 och vilospänning 12,30 V),
- batteriet saknar 30 Ah och måste laddas.
- laddningsfaktor: 1,2;
- $30 \text{ Ah} \times 1,2 = 36 \text{ Ah}$ som ska laddas,
- laddström: 6A, batteriet måste laddas i cirka sex timmar. Laddströmmen ska alltid vara 1/10 av batteriets märkkapacitet.

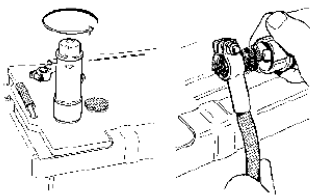
Laddningen avslutas när spänningen i batteriet och syrans densitet inte längre ökar.

Laddarens effekt måste anpassas efter det batteri som ska laddas och hur lång tid laddningen får ta.

Obs! om laddningen gäller flera sammankopplade batterier måste du kontrollera följande:

- Är batterierna seriekopplade?
- Är rätt spänning vald? 1 batteri 12 V, 3 batterier 36 V.
- Ställ in laddströmmen efter det svagaste batteriet.
- Skillnaden i effekt mellan batterierna ska vara så liten som möjligt.

8.4. Rengör batteriet



Håll batterierna rena och torra. Smuts och oxid på batteriet och batteripolerna kan leda till strömspikar, spänningsfall och stötar, i synnerhet i fuktigt väder.


1. Avlägsna eventuella spår av oxid på batteripolerna och kabelskorna med en mässingsborste.
2. Dra åt kabelskorna ordentligt och smörj dem med batteripolsfett eller vaselin. Dåligt fästa kabelskor kan ge upphov till gnistor och därmed en explosion.

8.5. Felsökning

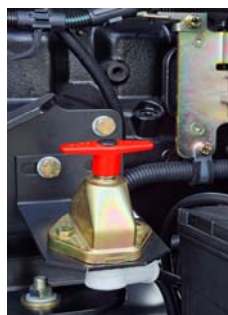
Fel	Trolig orsak	Åtgärder och kommentarer
Syran blir varm vid påfyllning av ett nytt batteri	Felaktig sammansättning Felaktig förvaring Relativt lång förvaring på en fuktig plats	Kyl Ladda batteriet Kontrollera syrans densitet
Syran rinner ut genom påfyllningshålen	Batteriet har fyllts på för mycket	Sänk vätskenivån i batteriet
För låg syranivå	Batterilådan läcker Betydande gasutveckling på grund av en för hög laddningsspänning	Byt ut batteriet Kontrollera laddaren och reparera den vid behov
För låg syranivå Felaktigt beteende vid start	Otillräcklig laddning Kortslutning i strömkretsen Förbrukningsfel	Ladda batteriet Kontrollera elinstallationen
Syrans densitet är för hög	Batteriet har fyllts på med syra istället för vatten	Sänk syranivån och fyll på med destillerat vatten. Upprepa vid behov
Svårt att starta Fel vid startprov	Batteriet urladdat Uttjänt eller defekt batteri För låg kapacitet Sulfaterat batteri	Ladda batteriet Byt ut batteriet
Batteripolerna har smält	Felaktig elanslutning Felaktig inkoppling av batteriet	Dra åt batteriets kabeländar eller byt ut dem om det behövs eller byt ut batteriet
Det ryker kraftigt om en eller två celler vid större belastning	Defekt(a) del(ar)	Byt ut batteriet
Batteriet laddas ur mycket snabbt	Laddningsnivån är för låg Kortslutning i strömkretsen Snabb självurladdning (till exempel på grund av smutsig elektrolyt) Sulfatering (förvaring av urladdat batteri)	Kontrollera belastningen Byt ut batteriet
Kort livslängd	Fel typ av batteri För många upprepade djupa urladdningar För långvarig förvaring av urladdat batteri	Ta reda på vilken typ av batteri som ska användas för den aktuella uppgiften Tänk på att ladda batteriet med hjälp av en regulator
Hög vattenförbrukning	Överladdning För hög laddningsspänning	Kontrollera laddaren (spänningsregulatorn).
Batteriet exploderar	Det slår gnistor om batteriet när det har laddats Kortslutning I- eller urkoppling under laddning Internt fel (till exempel avbrott) och låg elektrolytnivå	Byt ut batteriet

9. Skydd

9.1. Tvåfrekvens

	<p>Det här arbetet får endast utföras av behörig elektriker. Generatoraggregatet måste vara avstängt under arbetet och får inte startas förrän det uttryckligen står i anvisningarna.</p>
OBS!	

- Stäng batteribrytaren för att sätta på TELYS 2.



- Vrid matningsväljaren på Telys 2 till läget "ON".



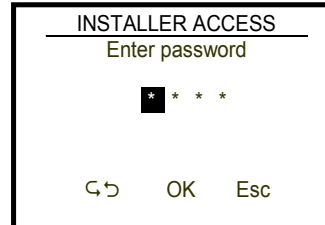
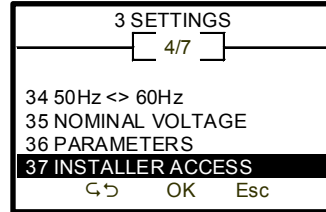
- Tryck på MENU-knappen.



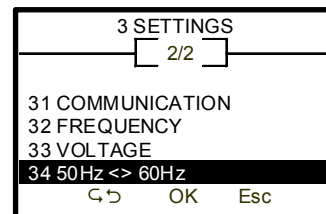
- Använd ratten för att välja "3 REGLAGES" (3 INSTÄLLNINGAR) och tryck på ratten för att bekräfta.

MENU		
3/4		
1	ACTIONS	
2	INFORMATION	
3	SETTINGS	
4	COUNTRY	
↶	OK	Esc

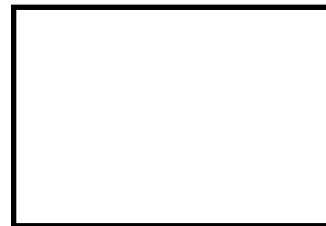
- Om alla reglagen inte är tillgängliga, gå till meny "37 ACCES INSTALLATEUR" (37 ÅTKOMST FÖR INSTALLATÖR) och ange med hjälp av ratten koden "1966" för att få tillgång till alla menyer.



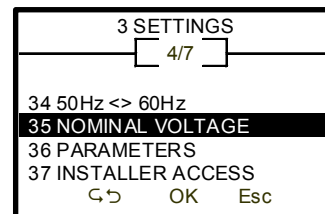
- Välj med hjälp av ratten "34 50Hz<->60Hz" och tryck för att bekräfta valet.



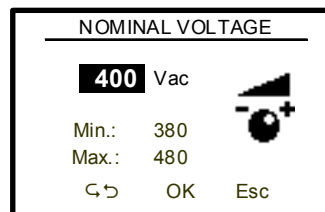
- Välja och bekräfta önskad frekvens med hjälp av ratten (50 Hz eller 60 Hz).



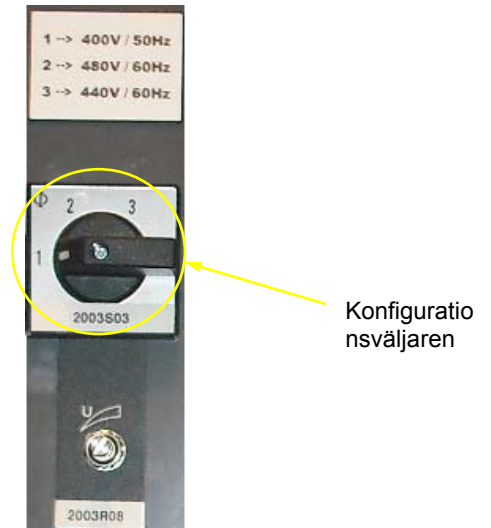
- Gå tillbaka till skärmen "3 REGLAGES" (3 INSTÄLLNINGAR) och välj med hjälp av ratten "35 TENSION NOMINALE" (NOMINELL SPÄNNING) och tryck sedan på ratten för att bekräfta valet.



- Ställ in önskad spänning och bekräfta sedan valet med hjälp av ratten.



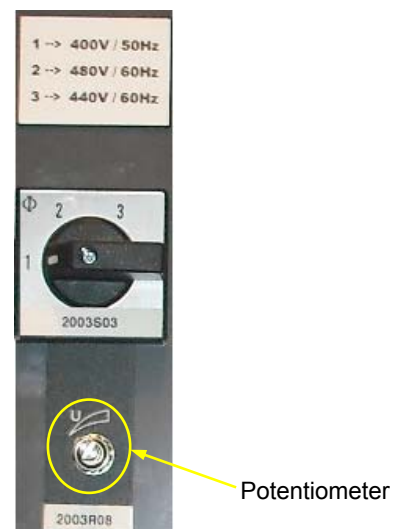
- Väl önskad konfiguration med hjälp av konfigurationsväljaren på sidan av TELYS 2-panelen.




- Starta aggregatet genom att trycka på START-knappen.



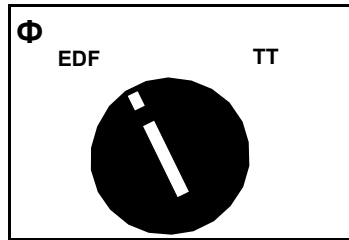
- Ställ efter att aggregatet startat in spänningen med hjälp av potentiometern 2003R08.



	<p>Obs! vid övergång till 60 Hz, använd inte eventuella eluttag på generatoraggregatet.</p>
<p>OBS!</p>	

9.2. Jordledarsystem

Vrid väljaren till önskat jordledarsystem.

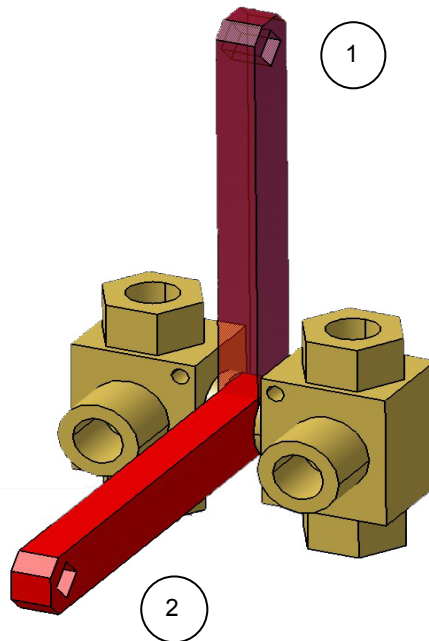


OBS!

Välj jordledarsystem. Generatoraggregatet ska vara frånslaget.

9.3. Ventil för bränsletillförsel

Med hjälp av trevägsventilen kan man välja om generatoraggregatet ska få bränsle från aggregatets egen tank eller från en extern tank.



Ventilen i vertikalt läge (1): bränsletillförsel från dagtanken.
Ventilen i horisontalläge (2): bränsletillförsel från extern tank.



10. Bilagor

10.1. Bilaga A – Bruks- och underhållsanvisning för motorn



User guide and maintenance manual

JOHN DEERE

Engine

4045HFS85

4045HFS86

4045HFS87

4045HFS88

*Stage III A engines
750 hours periodicity maintenance*

Engines & Power Units for Generator Sets Stage III A (Saran-Built) — 750 Hours Maintenance Periodicity



OPERATOR'S MANUAL Engines & Power Units for Generator Sets Stage III A (Saran-Built) — 750 H OMCD16519 ISSUE F3 (ANGLAIS)

If this product contains a gasoline engine:

⚠ WARNING

The engine exhaust from this product contains chemicals known to the State of California to cause cancer, birth defects or other reproductive harm.

The State of California requires the above two warnings.

Additional Proposition 65 Warnings can be found in this manual.

John Deere Usine De Saran
European Edition
PRINTED IN GERMANY

Introduction

Foreword

THIS MANUAL COVERS the following Stage III A engines for generator sets. These engines are compatible with the maintenance periodicity every 750 hours.

Bare Engine

CD4045HFS85 (Mechanical Fuel System)

CD4045HFS86 (HPCR System, 2-Valve Head)

CD4045HFS87 (HPCR System, 2-Valve Head)

CD4045HFS88 (HPCR System, 2-Valve Head)

READ THIS MANUAL carefully to learn how to operate and service your engine correctly. Failure to do so could result in personal injury or equipment damage.

THIS MANUAL SHOULD BE CONSIDERED a permanent part of your engine and should remain with the engine when you sell it.

MEASUREMENTS IN THIS MANUAL are given in metric. Use only correct replacement parts and fasteners. Metric and inch fasteners may require a specific metric or inch wrench.

WRITE ENGINE SERIAL NUMBERS and option codes in the spaces indicated in the Serial Number Section. Accurately record all the numbers. Your dealer also needs these numbers when you order parts. File the identification numbers in a secure place off the engine or machine.

RIGHT-HAND AND LEFT-HAND sides are determined by standing at the drive or flywheel end (rear) of the engine and facing toward the front of the engine.

SETTING FUEL DELIVERY beyond published factory specifications or otherwise overpowering will result in loss of warranty protection for this engine.

Information relative to emissions regulations

Depending on final destination, this engine can meet the emissions regulations according to the US Environmental Protection Agency (EPA), California Air Resources Board (CARB) and for Europe, the Directive 97/68/EC relating to the measures against the emissions of gaseous and particulate pollutants from internal combustion engines. In this case an emission label is stuck on the engine.

Emission regulations prohibit tampering with the emission-related components listed below which would render that component inoperative or to make any adjustment on the engine beyond published specifications. It is also illegal to install a part or component where the principal effect of that component is to bypass, defeat, or render inoperative any engine component or device which would affect the engine conformance to the emissions regulations. To summarize, it is illegal to do anything except return the engine to its original published specifications.

List of emission-related components:

- Fuel system
- Intake manifold
- Turbocharger
- Charge air cooling system
- Piston

CALIFORNIA PROPOSITION 65 WARNING

Diesel engine exhaust and some of its constituents are known to the State of California to cause cancer, birth defects and other reproductive harm.

CD03523,000039D -19-16MAY13-1/1

Contents

	Page		Page
Identification Views			
Identification Views	01-1	Service Cooling System Safely	05-8
		Avoid Harmful Asbestos Dust	05-8
		Dispose of Waste Properly	05-8
Maintenance Records		Fuels, Lubricants and Coolant	
Using Maintenance Records	02-1	Diesel Fuel	10-1
100 Hours of Operation	02-1	Handling and Storing Diesel Fuel	10-1
750 Hours of Operation	02-1	Diesel Engine Break-In Oil	10-2
1500 Hours of Operation	02-2	Engine Oil and Filter Service Intervals	10-3
2250 Hours of Operation	02-2	Lubricant Storage	10-3
3000 Hours of Operation	02-3	Mixing of Lubricants	10-4
3750 Hours of Operation	02-3	Heavy Duty Diesel Engine Coolant	10-4
4500 Hours of Operation	02-4	Supplemental Coolant Additives	10-5
5250 Hours of Operation	02-4	Operating in Warm Temperature Climates	10-5
6000 Hours of Operation	02-5		
6750 Hours of Operation	02-5	Operating the Engine	
7500 Hours of operation	02-6	Using Diagnostic Gauge to Access	
8250 Hours of Operation	02-6	Engine Information (Optional equipment)	15-1
9000 Hours of Operation	02-7	Main Menu Navigation	15-1
		Engine Configuration Data	15-3
Serial Numbers		Accessing Stored Trouble Codes	15-5
Record Engine Serial Number	03-1	Accessing Active Trouble Codes	15-7
Engine Option Codes	03-2	Engine Shutdown Codes	15-9
Record Engine Control Unit (ECU)		Adjusting Backlighting	15-10
Serial Number	03-3	Adjusting Contrast	15-12
Record High-Pressure Fuel Pump		Selecting Units Of Measurement	15-13
Model Number	03-4	Setup 1-Up Display	15-15
		Setup 4-Up Display	15-21
Safety		Break-In Period	15-25
Recognize Safety Information	05-1	Starting the Engine	15-25
Understand Signal Words	05-1	Cold Weather Operation	15-26
Do Not Open High-Pressure Fuel System	05-1	Using a booster battery or charger	15-28
Engine lifting procedure	05-2	Engine operation	15-29
Follow Safety Instructions	05-2	Standby power units	15-29
Prevent Machine Runaway	05-3	Stopping the engine	15-29
Handle Fuel Safely—Avoid Fires	05-3	Changing Generator Set Frequency	15-29
Prepare for Emergencies	05-3		
Handle Starting Fluid Safely	05-4	Maintenance	
Wear Protective Clothing	05-4	Observe service intervals	20-1
Protect Against Noise	05-4	Use correct fuels, lubricants and coolant	20-1
Handle Chemical Products Safely	05-5	Maintenance Interval Chart	20-1
Stay Clear of Rotating Drivelines	05-5		
Practice Safe Maintenance	05-6	Maintenance/Daily or Every 10 Hours	
Work In Ventilated Area	05-6	Check Engine Oil Level	25-1
Avoid High-Pressure Fluids	05-7	Check Coolant Level	25-1
Avoid Heating Near Pressurized Fluid Lines	05-7		
Remove Paint Before Welding or Heating	05-7		

Continued on next page

Original Instructions. All information, illustrations and specifications in this manual are based on the latest information available at the time of publication. The right is reserved to make changes at any time without notice.

COPYRIGHT © 2013
DEERE & COMPANY
European Office Mannheim
All rights reserved.
A John Deere ILLUSTRATION © Manual

	Page
Check Air Filter	25-2
Check Fuel Filter	25-2

Maintenance/750 Hours/1 Year

Change Engine Oil and Filter	30-1
Change Fuel Filter Elements	30-3
Check Crankcase Vent System	30-4
Check Engine Mounts	30-4
Check Engine Electrical Ground Connections....	30-4

Maintenance/1500 Hours

Check Belt (with Manual Tensioner)	35-1
Check Belt (with Automatic Tensioner).....	35-1
Check Cooling System	35-3
Check Air Intake System	35-4
Replace Crankcase Vent Filter (Optional)	35-5
Check Engine Speed (Mechanical Fuel System)	35-5
Check Engine Speed (HPCR Fuel System)	35-6

Maintenance/2250 Hours/2 Years

Check and Adjust Engine Valve Clearance	40-1
Drain and Flush Cooling System	40-2

Maintenance/4500 Hours/4 Years

Drain and Flush Cooling System	45-1
--------------------------------------	------

Maintenance/As Required

Additional Service Information	50-1
Do Not Modify Fuel System	50-1
Welding Near Electronic Control Units	50-2
Keep Electronic Control Unit Connectors Clean	50-2
Clean or Replace Air Filter (One-Piece)	50-3
Clean or Replace Air Filter Element	50-4
Replace Fan/Alternator Poly-V Belt	50-5
Bleed the Fuel System	50-6

Troubleshooting

General Troubleshooting Information	55-1
Using Diagnostic Gauge for Retrieving Diagnostic Trouble Codes (DTC's).....	55-1
Displaying Of Diagnostic Trouble Codes (DTCs)	55-2
Using Blink Code Method for Retrieving Diagnostic Trouble Codes (DTC's).....	55-2
Intermittent Fault Diagnostics (With Electronic Controls).....	55-3
Listing of Diagnostic Trouble Codes (DTCs)	55-4
Engine Wiring Harness Layout - HPCR Fuel System	55-6
Engine Troubleshooting.....	55-10
Electrical Troubleshooting	55-14

Storage

Engine Storage Guidelines	60-1
Prepare Engine for Long Term Storage.....	60-1

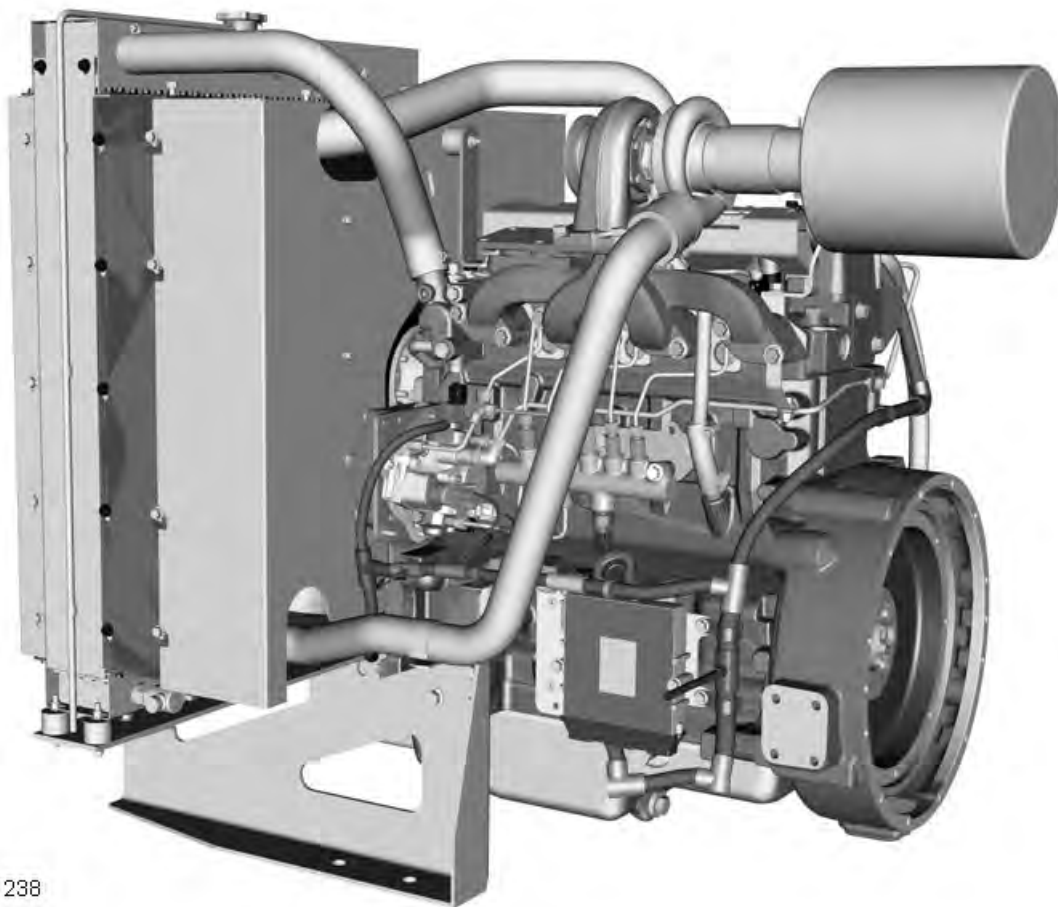
Remove Engine from Long Term Storage	60-1
--	------

Specifications

General Bare Engine Specifications	65-1
Unified Inch Bolt and Screw Torque Values.....	65-2
Metric Bolt and Screw Torque Values	65-3

Identification Views

Identification Views



CD31238

CD31238 —UN—04NOV10

CD03523,000039E -19-16MAY13-1/1

Maintenance Records

Using Maintenance Records

To obtain the best performance, economy and service life from your engine, ensure service is carried out according to this present manual and recorded in the following pages. It is recommended that your engine Distributor or your Dealer carry out this service work and stamp the appropriate case.

Keeping an accurate account of all service performed on your engine will give more value to the machine when resell it.

John Deere oils and coolants have been formulated to give maximum protection and performance to your engine. We recommend only genuine John Deere service products and replacement parts.

To protect your rights under the warranty ensure all scheduled services are carried out and recorded. If your engine is covered by extended warranty, it is important to maintain this record for the duration of the warranty.

DPSG,CD03523,6 -19-16MAY13-1/1

100 Hours of Operation

- Engine oil, drain
- Engine oil filter, replace
- Hose connections, check

Number of hours:	Observation:	Dealer or distributor stamp
Date:		
Job done by:		

DPSG,CD03523,7 -19-16MAY13-1/1

750 Hours of Operation

- Engine oil, drain
- Engine oil filter, replace
- Fuel filter elements, replace
- Crankcase vent system, clean
- Engine mounts, check
- Engine ground connection, check

Number of hours:	Observation:	Dealer or distributor stamp
Date:		
Job done by:		

CD03523,000039F -19-16MAY13-1/1

1500 Hours of Operation

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Engine oil, drain | <input type="checkbox"/> Crankcase vent system, clean or replace filter (optional) |
| <input type="checkbox"/> Engine oil filter, replace | <input type="checkbox"/> Air intake system, check |
| <input type="checkbox"/> Fuel filter elements, replace | <input type="checkbox"/> Engine mounts, check |
| <input type="checkbox"/> Belt, check tension and wear | <input type="checkbox"/> Engine ground connection, check |
| <input type="checkbox"/> Cooling system, check | <input type="checkbox"/> Engine speed, check and adjust |

Number of hours: Date: Job done by:	Observation:	Dealer or distributor stamp
---	--------------	-----------------------------

CD03523,00003A0 -19-16MAY13-1/1

2250 Hours of Operation

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Engine oil, drain | <input type="checkbox"/> Crankcase vent system, clean |
| <input type="checkbox"/> Engine oil filter, replace | <input type="checkbox"/> Engine mounts, check |
| <input type="checkbox"/> Fuel filter elements, replace | <input type="checkbox"/> Engine ground connection, check |
| <input type="checkbox"/> Cooling system, check or drain and flush (if COOL-GARD II is not used) | <input type="checkbox"/> Valve clearance, adjust |

Number of hours: Date: Job done by:	Observation:	Dealer or distributor stamp
---	--------------	-----------------------------

CD03523,00003A1 -19-16MAY13-1/1

3000 Hours of Operation

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Engine oil, drain | <input type="checkbox"/> Crankcase vent system, clean or replace filter (optional) |
| <input type="checkbox"/> Engine oil filter, replace | <input type="checkbox"/> Air intake system, check |
| <input type="checkbox"/> Fuel filter elements, replace | <input type="checkbox"/> Engine mounts, check |
| <input type="checkbox"/> Belt, check tension and wear | <input type="checkbox"/> Engine ground connection, check |
| <input type="checkbox"/> Cooling system, check | <input type="checkbox"/> Engine speed, check and adjust |

Number of hours:	Observation:	Dealer or distributor stamp
Date:		
Job done by:		

CD03523,00003A2 -19-16MAY13-1/1

3750 Hours of Operation

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Engine oil, drain | <input type="checkbox"/> Crankcase vent system, clean |
| <input type="checkbox"/> Engine oil filter, replace | <input type="checkbox"/> Engine mounts, check |
| <input type="checkbox"/> Fuel filter elements, replace | <input type="checkbox"/> Engine ground connection, check |

Number of hours:	Observation:	Dealer or distributor stamp
Date:		
Job done by:		

CD03523,00003A3 -19-16MAY13-1/1

4500 Hours of Operation

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Engine oil, drain | <input type="checkbox"/> Air intake system, check |
| <input type="checkbox"/> Engine oil filter, replace | <input type="checkbox"/> Engine mounts, check |
| <input type="checkbox"/> Fuel filter elements, replace | <input type="checkbox"/> Engine ground connection, check |
| <input type="checkbox"/> Belt, check tension and wear | <input type="checkbox"/> Engine speed, check and adjust |
| <input type="checkbox"/> Cooling system, drain and flush | <input type="checkbox"/> Valve clearance, adjust |
| <input type="checkbox"/> Crankcase vent system, clean or replace filter (optional) | |

Number of hours:	Observation:	Dealer or distributor stamp
Date:		
Job done by:		

CD03523,00003A4 -19-16MAY13-1/1

5250 Hours of Operation

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Engine oil, drain | <input type="checkbox"/> Crankcase vent system, clean |
| <input type="checkbox"/> Engine oil filter, replace | <input type="checkbox"/> Engine mounts, check |
| <input type="checkbox"/> Fuel filter elements, replace | <input type="checkbox"/> Engine ground connection, check |

Number of hours:	Observation:	Dealer or distributor stamp
Date:		
Job done by:		

CD03523,00003A5 -19-16MAY13-1/1

6000 Hours of Operation

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Engine oil, drain | <input type="checkbox"/> Crankcase vent system, clean or replace filter (optional) |
| <input type="checkbox"/> Engine oil filter, replace | <input type="checkbox"/> Air intake system, check |
| <input type="checkbox"/> Fuel filter elements, replace | <input type="checkbox"/> Engine mounts, check |
| <input type="checkbox"/> Belt, check tension and wear | <input type="checkbox"/> Engine ground connection, check |
| <input type="checkbox"/> Cooling system, check | <input type="checkbox"/> Engine speed, check and adjust |

Number of hours: Date: Job done by:	Observation:	Dealer or distributor stamp
---	--------------	-----------------------------

CD03523,00003A6 -19-16MAY13-1/1

6750 Hours of Operation

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Engine oil, drain | <input type="checkbox"/> Crankcase vent system, clean |
| <input type="checkbox"/> Engine oil filter, replace | <input type="checkbox"/> Engine mounts, check |
| <input type="checkbox"/> Fuel filter elements, replace | <input type="checkbox"/> Engine ground connection, check |
| <input type="checkbox"/> Cooling system, check or drain and flush (if COOL-GARD II is not used) | <input type="checkbox"/> Valve clearance, adjust |

Number of hours: Date: Job done by:	Observation:	Dealer or distributor stamp
---	--------------	-----------------------------

CD03523,00003A7 -19-16MAY13-1/1

7500 Hours of operation

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Engine oil, drain | <input type="checkbox"/> Crankcase vent system, clean or replace filter (optional) |
| <input type="checkbox"/> Engine oil filter, replace | <input type="checkbox"/> Air intake system, check |
| <input type="checkbox"/> Fuel filter elements, replace | <input type="checkbox"/> Engine mounts, check |
| <input type="checkbox"/> Belt, check tension and wear | <input type="checkbox"/> Engine ground connection, check |
| <input type="checkbox"/> Cooling system, check | <input type="checkbox"/> Engine speed, check and adjust |

Number of hours:	Observation:	Dealer or distributor stamp
Date:		
Job done by:		

CD03523,00003A8 -19-16MAY13-1/1

8250 Hours of Operation

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Engine oil, drain | <input type="checkbox"/> Crankcase vent system, clean |
| <input type="checkbox"/> Engine oil filter, replace | <input type="checkbox"/> Engine mounts, check |
| <input type="checkbox"/> Fuel filter elements, replace | <input type="checkbox"/> Engine ground connection, check |

Number of hours:	Observation:	Dealer or distributor stamp
Date:		
Job done by:		

CD03523,00003A9 -19-16MAY13-1/1

9000 Hours of Operation

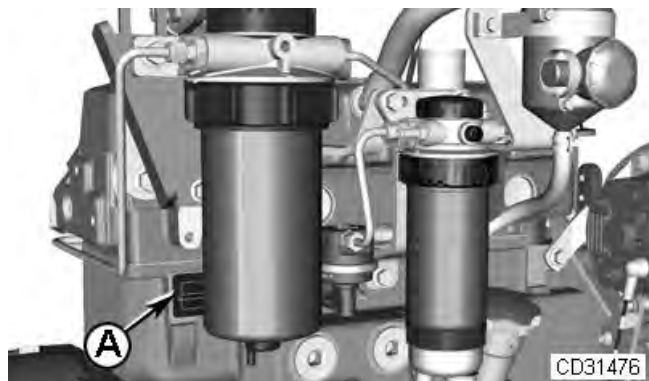
- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Engine oil, drain | <input type="checkbox"/> Air intake system, check |
| <input type="checkbox"/> Engine oil filter, replace | <input type="checkbox"/> Engine mounts, check |
| <input type="checkbox"/> Fuel filter elements, replace | <input type="checkbox"/> Engine ground connection, check |
| <input type="checkbox"/> Belt, check tension and wear | <input type="checkbox"/> Engine speed, check and adjust |
| <input type="checkbox"/> Cooling system, drain and flush | <input type="checkbox"/> Valve clearance, adjust |
| <input type="checkbox"/> Crankcase vent system, clean or replace filter (optional) | |

Number of hours:	Observation:	Dealer or distributor stamp
Date:		
Job done by:		

CD03523.00003AA -19-16MAY13-1/1

Serial Numbers

Record Engine Serial Number



Engine Serial Number Plate

A—Engine Serial Number Plate **B—Engine Serial Number**

The engine serial number plate (A) is located on the right-hand side of engine block behind the fuel filter.

Record all of the numbers and letters found on your engine serial number plate in the spaces provided below.

Engine Serial Number (B)



Engine Serial Number Plate

C—Engine Model Number

Engine Model Number (C)

This information is very important for repair parts or warranty information.

CD03523.00003AB -19-31MAY13-1/1

Engine Option Codes



CD31468—JUN—27MAY13

A—Engine Base Code

In addition to the serial number plate, OEM engines have an engine option code label affixed to the rocker arm cover. These codes indicate which of the engine options were installed on your engine at the factory. When in need of parts or service, furnish your authorized servicing dealer or engine distributor with these numbers.

An additional sticker may be also delivered (in a plastic bag attached to the engine or inserted in the machine documentation). It is recommended to stick this option code list sticker either:

- On this page of your Operator's manual below this section.
- or
- On the "Engine Owner's Warranty" booklet under the title Option Codes (Engine manufacturing configuration).

NOTE: The Machine Manufacturer may have already stuck it at a specific accessible place (inside the enclosure or close to a maintenance area).

The engine option code label includes an engine base code (A). This base code must also be recorded along with the option codes. At times it will be necessary to furnish this base code to differentiate two identical option codes for the same engine model.

The first two digits of each code identify a specific group, such as alternators. The last two digits of each code identify one specific option provided on your engine, such as a 12-volt, 55-amp alternator.

NOTE: These option codes are based on the latest information available at the time of publication. The right is reserved to make changes at any time without notice.

If an engine is ordered without a particular component, the last two digits of that functional group option code will be 99, 00, or XX. The list on the next page shows only the first two digits of the code numbers. For future reference such as ordering repair parts, it is important to have these code numbers available. To ensure this availability, enter the third and fourth digits shown on your engine option code label in the spaces provided on the following page.

NOTE: NOTE: Your engine option code label may not contain all option codes if an option has been added after the engine left the producing factory.

If option code label is lost or destroyed, consult your servicing dealer or engine distributor selling the engine for a replacement.

Option Codes	Description	Option Codes	Description
Engine Base Code: _____			
11 ___	Rocker Arm Cover	50 ___	Oil Pump
12 ___	Oil Filler Neck	51 ___	Cylinder Head With Valves
13 ___	Crankshaft Pulley	52 ___	Auxiliary Gear Drive
14 ___	Flywheel Housing	53 ___	Fuel Heater
15 ___	Flywheel	54 ___	Oil Heater
16 ___	Fuel Injection Pump	55 ___	Shipping Stand
17 ___	Air Inlet	56 ___	Paint Option
18 ___	Air Cleaner	57 ___	Coolant Inlet
19 ___	Oil Pan	59 ___	Oil Cooler
20 ___	Coolant Pump	60 ___	Add-on Auxiliary Drive Pulley
21 ___	Thermostat Cover	62 ___	Alternator Mounting

Continued on next page

CD03523,00003AC -19-27MAY13-1/2

Serial Numbers

Option Codes	Description	Option Codes	Description
22__	Thermostat	63__	Low Pressure Fuel Line
23__	Fan Drive	64__	Exhaust Elbow
24__	Fan Belt	65__	Turbocharger
25__	Fan	66__	Coolant Temperature Switch
26__	Engine Coolant Heater	67__	Electronic Tachometer Sensor
27__	Radiator	68__	Damper
28__	Exhaust Manifold	69__	Engine Serial Number Plate
29__	Ventilator System	72__	ECU Electronic Software Option
30__	Starting Motor	74__	Air Conditioner Compressor Mounting
31__	Alternator	75__	Air Restriction Indicator
32__	Instrument Panel	76__	Oil Pressure Switch
35__	Fuel Filter	81__	Primary Fuel Filter
36__	Front Plate	83__	Electronic Software
37__	Fuel Transfer Pump	84__	Electrical Wiring Harness
39__	Thermostat Housing	86__	Fan Pulley
40__	Oil Dipstick	87__	Belt Tensioner
41__	Belt Driven Front Auxiliary Drive	88__	Oil Filter
43__	Starting Aid	91__	Special Equipment (Factory Installed)
44__	Timing Gear Cover with Gears	93__	Emission Label
45__	Balancer Shaft	98__	Shipping
46__	Cylinder Block With Liners and Camshaft		
47__	Crankshaft and Bearings		
48__	Connecting Rods and Pistons		
49__	Valve Actuating Mechanisms		

CD03523,00003AC -19-27MAY13-2/2

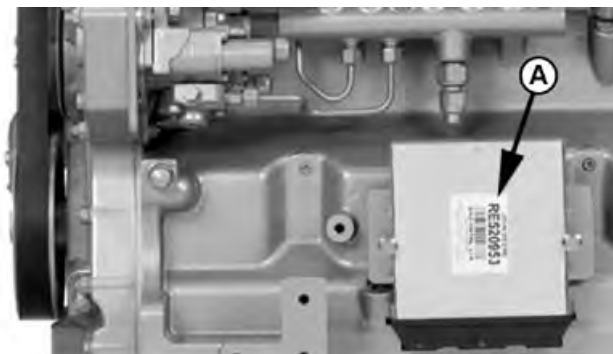
Record Engine Control Unit (ECU) Serial Number

Record the part number and serial number information found on the serial number label (A) on the Engine Control Unit (ECU) mounted on or near the engine.

Part No. _____

Serial No. _____

A—Serial Number Label



Record Engine Control Unit (ECU) Serial Number

RG14635—UN—13APR06

CD03523,0000189 -19-06FEB07-1/1

Record High-Pressure Fuel Pump Model Number

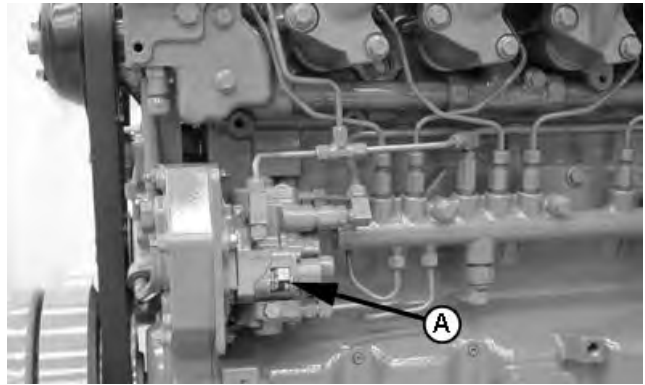
Record the high-pressure fuel pump model and serial number information found on the serial number plate (A).

Model No. _____ RPM _____

Manufacturer's No. _____

Serial No. _____

A—Serial Number Plate



RG13718 —UN—11NOV04

Record High-Pressure Fuel Pump Serial Number

CD03523,000018A -19-06FEB07-1/1

Safety

Recognize Safety Information

This is a safety-alert symbol. When you see this symbol on your machine or in this manual, be alert to the potential for personal injury.

Follow recommended precautions and safe operating practices.



T81389 —UN—07DEC88

DX,ALERT -19-29SEP98-1/1

Understand Signal Words

A signal word—DANGER, WARNING, or CAUTION—is used with the safety-alert symbol. DANGER identifies the most serious hazards.

DANGER or WARNING safety signs are located near specific hazards. General precautions are listed on CAUTION safety signs. CAUTION also calls attention to safety messages in this manual.



TS187 —19—30SEP88

DX,SIGNAL -19-03MAR93-1/1

Do Not Open High-Pressure Fuel System

High-pressure fluid remaining in fuel lines can cause serious injury. Do not disconnect or attempt repair of fuel lines, sensors, or any other components between the high-pressure fuel pump and nozzles on engines with High Pressure Common Rail (HPCR) fuel system.

Only technicians familiar with this type of system can perform repairs. (See your John Deere dealer.)



TS1343 —UN—18MAR92

DX,WW,HPCR1 -19-07JAN03-1/1

Engine lifting procedure

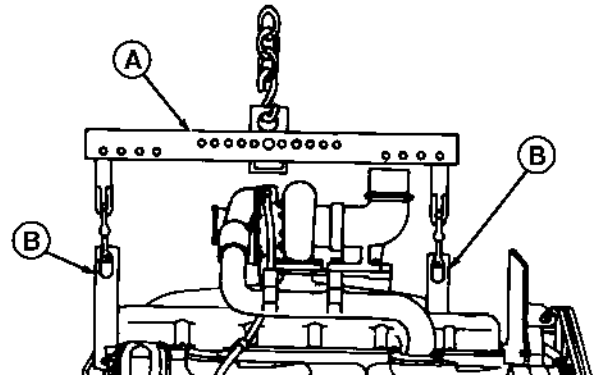
CAUTION: The only recommended method for lifting the engine is with JDG23 Engine Lifting Sling (A) and safety approved lifting straps (B) that come with engine. Use extreme caution when lifting and **NEVER** permit any part of the body to be positioned under an engine being lifted or suspended.

Lift engine with longitudinal loading on lifting sling and lifting straps only. Angular loading greatly reduces lifting capacity of sling and straps.

NOTE: If engine does not have lifting straps, universal straps can be procured through service parts channel.

1. If not equipped, install lifting straps and torque to 200 N·m (145 lb-ft).
2. Attach JDG23 Engine Lifting Sling (A) to engine lifting straps (B) and overhead hoist.

IMPORTANT: Lifting straps are designed to lift the engine and accessories such as radiator, air filter and other small components. If



RG7784—UN—11NOV97

larger components, such as power take-off, transmission, generator air compressor... etc, are attached to engine, the lifting straps provided with engine or through parts channel are not intended for this purpose. Technician is responsible for providing adequate lifting devices under these situations. See machine manuals for additional information on removing engine from machine.

3. Carefully move engine to desired location.

DPSG,CD03523,95 -19-17APR13-1/1

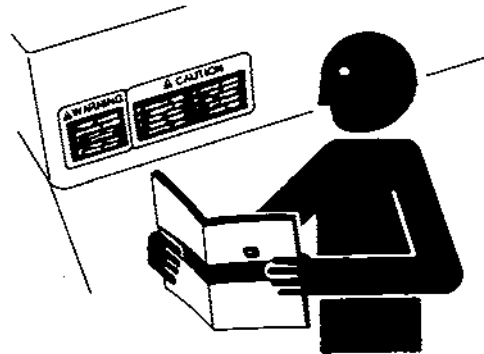
Follow Safety Instructions

Carefully read all safety messages in this manual and on your machine safety signs. Keep safety signs in good condition. Replace missing or damaged safety signs. Be sure new equipment components and repair parts include the current safety signs. Replacement safety signs are available from your John Deere dealer.

There can be additional safety information contained on parts and components sourced from suppliers that is not reproduced in this operator's manual.

Learn how to operate the machine and how to use controls properly. Do not let anyone operate without instruction.

Keep your machine in proper working condition. Unauthorized modifications to the machine may impair the function and/or safety and affect machine life.



TS201—UN—15APR13

If you do not understand any part of this manual and need assistance, contact your John Deere dealer.

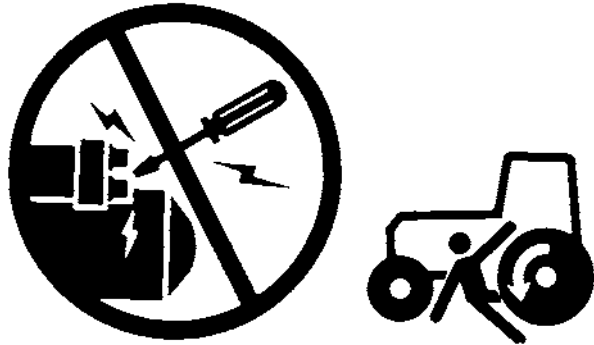
DX_READ -19-16JUN09-1/1

Prevent Machine Runaway

Avoid possible injury or death from machinery runaway.

Do not start engine by shorting across starter terminals. Machine will start in gear if normal circuitry is bypassed.

NEVER start engine while standing on ground. Start engine only from operator's seat, with transmission in neutral or park.



TS177 —UN—1JAN89

DX,BYPAS1 -19-29SEP98-1/1

Handle Fuel Safely—Avoid Fires

Handle fuel with care: it is highly flammable. Do not refuel the machine while smoking or when near open flame or sparks.

Always stop engine before refueling machine. Fill fuel tank outdoors.

Prevent fires by keeping machine clean of accumulated trash, grease, and debris. Always clean up spilled fuel.

Use only an approved fuel container for transporting flammable liquids.

Never fill fuel container in pickup truck with plastic bed liner. Always place fuel container on ground before refueling. Touch fuel container with fuel dispenser nozzle before removing can lid. Keep fuel dispenser nozzle in contact with fuel container inlet when filling.



TS202 —UN—23AUG88

Do not store fuel container where there is an open flame, spark, or pilot light such as within a water heater or other appliance.

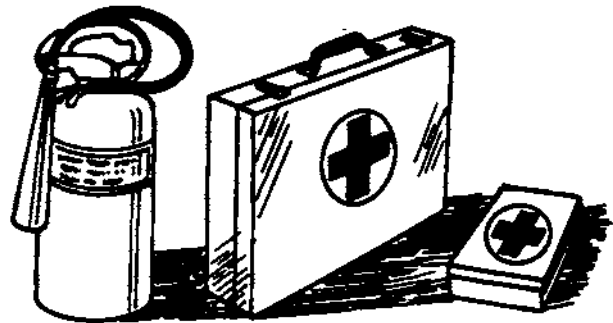
DX,FIRE1 -19-12OCT11-1/1

Prepare for Emergencies

Be prepared if a fire starts.

Keep a first aid kit and fire extinguisher handy.

Keep emergency numbers for doctors, ambulance service, hospital, and fire department near your telephone.



TS291 —UN—15APR13

DX,FIRE2 -19-03MAR93-1/1

Handle Starting Fluid Safely

Starting fluid is highly flammable.

Keep all sparks and flame away when using it. Keep starting fluid away from batteries and cables.

To prevent accidental discharge when storing the pressurized can, keep the cap on the container, and store in a cool, protected location.

Do not incinerate or puncture a starting fluid container.



TS1356—UN—18MAR92

DX,FIRE3 -19-16APR92-1/1

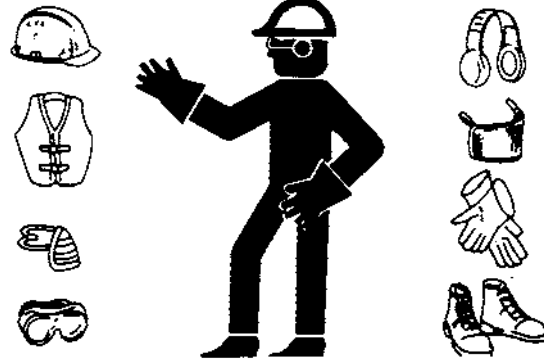
Wear Protective Clothing

Wear close fitting clothing and safety equipment appropriate to the job.

Prolonged exposure to loud noise can cause impairment or loss of hearing.

Wear a suitable hearing protective device such as earmuffs or earplugs to protect against objectionable or uncomfortable loud noises.

Operating equipment safely requires the full attention of the operator. Do not wear radio or music headphones while operating machine.



TS206—UN—15APR13

DX,WEAR -19-10SEP90-1/1

Protect Against Noise

Prolonged exposure to loud noise can cause impairment or loss of hearing.

Wear a suitable hearing protective device such as earmuffs or earplugs to protect against objectionable or uncomfortable loud noises.



TS207—UN—23AUG88

DX,NOISE -19-03MAR93-1/1

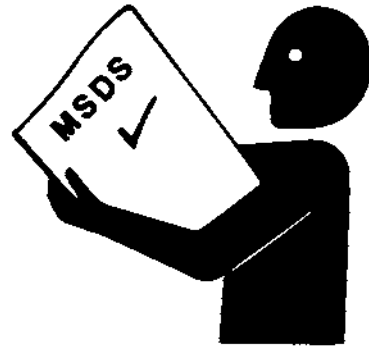
Handle Chemical Products Safely

Direct exposure to hazardous chemicals can cause serious injury. Potentially hazardous chemicals used with John Deere equipment include such items as lubricants, coolants, paints, and adhesives.

A Material Safety Data Sheet (MSDS) provides specific details on chemical products: physical and health hazards, safety procedures, and emergency response techniques.

Check the MSDS before you start any job using a hazardous chemical. That way you will know exactly what the risks are and how to do the job safely. Then follow procedures and recommended equipment.

(See your John Deere dealer for MSDS's on chemical products used with John Deere equipment.)



TS1132—UN—15APR13

DX,MSDS,NA -19-03MAR93-1/1

Stay Clear of Rotating Drivelines

Entanglement in rotating driveline can cause serious injury or death.

Keep master shield and driveline shields in place at all times. Make sure rotating shields turn freely.

Wear close fitting clothing. Stop the engine and be sure the PTO driveline is stopped before making adjustments or performing any type service on the engine or PTO-driven equipment.



TS1644—UN—22AUG95

CD,PTO -19-22JAN07-1/1

Practice Safe Maintenance

Understand service procedure before doing work. Keep area clean and dry.

Never lubricate, service, or adjust machine while it is moving. Keep hands, feet, and clothing from power-driven parts. Disengage all power and operate controls to relieve pressure. Lower equipment to the ground. Stop the engine. Remove the key. Allow machine to cool.

Securely support any machine elements that must be raised for service work.

Keep all parts in good condition and properly installed. Fix damage immediately. Replace worn or broken parts. Remove any buildup of grease, oil, or debris.

On self-propelled equipment, disconnect battery ground cable (-) before making adjustments on electrical systems or welding on machine.

On towed implements, disconnect wiring harnesses from tractor before servicing electrical system components or welding on machine.



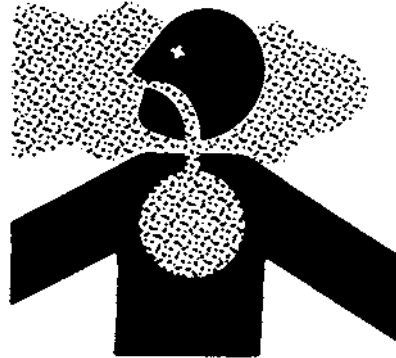
TS218 —UN—23AUG88

DX,SERV -19-17FEB99-1/1

Work In Ventilated Area

Engine exhaust fumes can cause sickness or death. If it is necessary to run an engine in an enclosed area, remove the exhaust fumes from the area with an exhaust pipe extension.

If you do not have an exhaust pipe extension, open the doors and get outside air into the area.



TS220 —UN—15APR13

DX,AIR -19-17FEB99-1/1

Avoid High-Pressure Fluids

Inspect hydraulic hoses periodically – at least once per year – for leakage, kinking, cuts, cracks, abrasion, blisters, corrosion, exposed wire braid or any other signs of wear or damage.

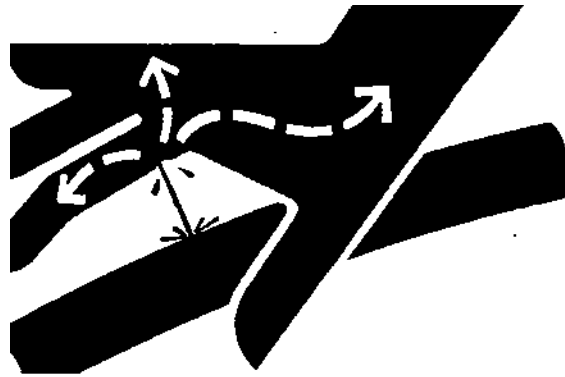
Replace worn or damaged hose assemblies immediately with John Deere approved replacement parts.

Escaping fluid under pressure can penetrate the skin causing serious injury.

Avoid the hazard by relieving pressure before disconnecting hydraulic or other lines. Tighten all connections before applying pressure.

Search for leaks with a piece of cardboard. Protect hands and body from high-pressure fluids.

If an accident occurs, see a doctor immediately. Any fluid injected into the skin must be surgically removed within



a few hours or gangrene may result. Doctors unfamiliar with this type of injury should reference a knowledgeable medical source. Such information is available in English from Deere & Company Medical Department in Moline, Illinois, U.S.A., by calling 1-800-822-8262 or +1 309-748-5636.

DX,FLUID -19-12OCT11-1/1

X9811—UN—23AUG88

Avoid Heating Near Pressurized Fluid Lines

Flammable spray can be generated by heating near pressurized fluid lines, resulting in severe burns to yourself and bystanders. Do not heat by welding, soldering, or using a torch near pressurized fluid lines or other flammable materials. Pressurized lines can accidentally burst when heat goes beyond the immediate flame area.



DX,TORCH -19-10DEC04-1/1

TS953—UN—15MAY90

Remove Paint Before Welding or Heating

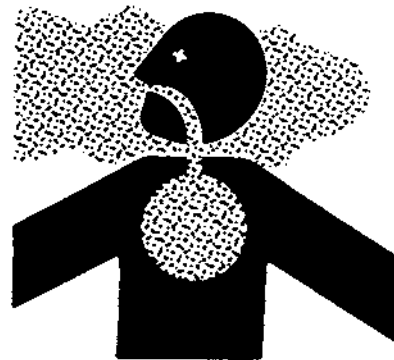
Avoid potentially toxic fumes and dust.

Hazardous fumes can be generated when paint is heated by welding, soldering, or using a torch.

Remove paint before heating:

- Remove paint a minimum of 100 mm (4 in.) from area to be affected by heating. If paint cannot be removed, wear an approved respirator before heating or welding.
- If you sand or grind paint, avoid breathing the dust. Wear an approved respirator.
- If you use solvent or paint stripper, remove stripper with soap and water before welding. Remove solvent or paint stripper containers and other flammable material from area. Allow fumes to disperse at least 15 minutes before welding or heating.

Do not use a chlorinated solvent in areas where welding will take place.



Do all work in an area that is well ventilated to carry toxic fumes and dust away.

Dispose of paint and solvent properly.

DX,PAINT -19-24JUL02-1/1

TS220—UN—15APR13

Service Cooling System Safely

Explosive release of fluids from pressurized cooling system can cause serious burns.

Shut off engine. Only remove filler cap when cool enough to touch with bare hands. Slowly loosen cap to first stop to relieve pressure before removing completely.



TS281 —UN—15APR13

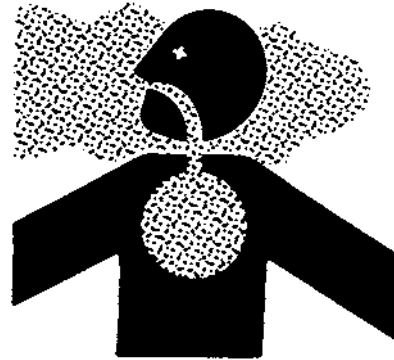
DX,RCAP -19-04JUN90-1/1

Avoid Harmful Asbestos Dust

Avoid breathing dust that may be generated when handling components containing asbestos fibers. Inhaled asbestos fibers may cause lung cancer.

Components in products that may contain asbestos fibers are brake pads, brake band and lining assemblies, clutch plates, and some gaskets. The asbestos used in these components is usually found in a resin or sealed in some way. Normal handling is not hazardous as long as airborne dust containing asbestos is not generated.

Avoid creating dust. Never use compressed air for cleaning. Avoid brushing or grinding material containing asbestos. When servicing, wear an approved respirator. A special vacuum cleaner is recommended to clean asbestos. If not available, apply a mist of oil or water on the material containing asbestos.



TS220 —UN—15APR13

Keep bystanders away from the area.

DX,DUST -19-15MAR91-1/1

Dispose of Waste Properly

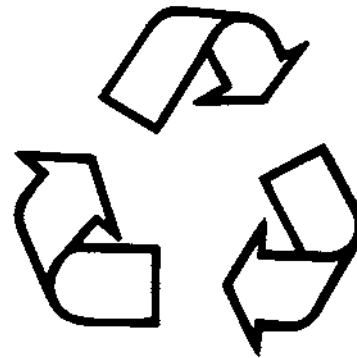
Improperly disposing of waste can threaten the environment and ecology. Potentially harmful waste used with John Deere equipment include such items as oil, fuel, coolant, brake fluid, filters, and batteries.

Use leakproof containers when draining fluids. Do not use food or beverage containers that may mislead someone into drinking from them.

Do not pour waste onto the ground, down a drain, or into any water source.

Air conditioning refrigerants escaping into the air can damage the Earth's atmosphere. Government regulations may require a certified air conditioning service center to recover and recycle used air conditioning refrigerants.

Inquire on the proper way to recycle or dispose of waste from your local environmental or recycling center, or from your John Deere dealer.



TS1133 —UN—15APR13

DX,DRAIN -19-03MAR93-1/1

Fuels, Lubricants and Coolant

Diesel Fuel

Consult your local fuel distributor for properties of the diesel fuel available in your area.

In general, diesel fuels are blended to satisfy the low temperature requirements of the geographical area in which they are marketed.

Diesel fuels specified to EN 590 or ASTM D975 are recommended. Renewable diesel fuel produced by hydrotreating animal fats and vegetable oils is basically identical to petroleum diesel fuel. Renewable diesel that meets EN 590 or ASTM D975 is acceptable for use at all percentage mixture levels.

Required Fuel Properties

In all cases, the fuel shall meet the following properties:

Cetane number of 43 minimum. Cetane number greater than 47 is preferred, especially for temperatures below -20°C (-4°F) or elevations above 1500 m (5000 ft.).

Cold Filter Plugging Point (CFPP) should be at least 5°C (9°F) below the expected lowest temperature or **Cloud Point** below the expected lowest ambient temperature.

Fuel lubricity should pass a maximum scar diameter of 0.45 mm as measured by ASTM D6079 or ISO 12156-1.

Diesel fuel quality and sulfur content must comply with all existing emissions regulations for the area in which the engine operates. **DO NOT** use diesel fuel with sulfur content greater than 10 000 mg/kg (10 000 ppm).

Sulfur content for Interim Tier 4 and Stage III B engines

- Use **ONLY** ultra low sulfur diesel (ULSD) fuel with a maximum of 15 mg/kg (15 ppm) sulfur content.

Sulfur Content for Tier 3 and Stage III A Engines

- Use of diesel fuel with sulfur content less than 1000 mg/kg (1000 ppm) is **RECOMMENDED**
- Use of diesel fuel with sulfur content 1000–5000 mg/kg (1000–5000 ppm) **REDUCES** oil and filter change intervals.
- **BEFORE** using diesel fuel with sulfur content greater than 5000 mg/kg (5000 ppm), contact your John Deere dealer

Sulfur Content for Tier 2 and Stage II Engines

- Use of diesel fuel with sulfur content less than 500 mg/kg (500 ppm) is **RECOMMENDED**.
- Use of diesel fuel with sulfur content 500–5000 mg/kg (500–5000 ppm) **REDUCES** the oil and filter change interval
- **BEFORE** using diesel fuel with sulfur content greater than 5000 mg/kg (5000 ppm), contact your John Deere dealer

Sulfur Content for Other Engines

- Use of diesel fuel with sulfur content less than 5000 mg/kg (5000 ppm) is recommended.
- Use of diesel fuel with sulfur content greater than 5000 mg/kg (5000 ppm) **REDUCES** the oil and filter change intervals.

IMPORTANT: Do not mix used diesel engine oil or any other type of lubricating oil with diesel fuel.

IMPORTANT: Improper fuel additive usage may cause damage on fuel injection equipment of diesel engines.

DX,FUEL1 -19-11APR11-1/1

Handling and Storing Diesel Fuel

CAUTION: Reduce the risk of fire. Handle fuel carefully. DO NOT fill the fuel tank when engine is running. DO NOT smoke while you fill the fuel tank or service the fuel system.

Fill the fuel tank at the end of each day's operation to prevent water condensation and freezing during cold weather.

Keep all storage tanks as full as practicable to minimize condensation.

Ensure that all fuel tank caps and covers are installed properly to prevent moisture from entering. Monitor water content of the fuel regularly.

When using biodiesel fuel, the fuel filter may require more frequent replacement due to premature plugging.

Check engine oil level daily prior to starting engine. A rising oil level may indicate fuel dilution of the engine oil.

IMPORTANT: The fuel tank is vented through the filler cap. If a new filler cap is required, always replace it with an original vented cap.

When fuel is stored for an extended period or if there is a slow turnover of fuel, add a fuel conditioner to stabilize the fuel and prevent water condensation. Contact your fuel supplier for recommendations.

DX,FUEL4 -19-14APR11-1/1

Diesel Engine Break-In Oil

New engines are filled at the factory with break-in oil. During the break-in period, add preferably John Deere Break-In™ or John Deere Break-In Plus™ Engine Oil as needed, to maintain the specified oil level.

If John Deere Break-In or Break-In Plus Engine Oil is not available, use an SAE 10W-30 viscosity grade diesel engine oil meeting one of the following specifications:

- API Service Classification CE
- API Service Classification CD
- API Service Classification CC
- ACEA Oil Sequence E2
- ACEA Oil Sequence E1

IMPORTANT: Do not use Plus-50™ II, Plus-50 or engine oils meeting any of the following for the initial break-in of a new or rebuilt engine:

*Break-In is a trademark of Deere & Company.
Break-In Plus is a trademark of Deere & Company
Plus-50 is a trademark of Deere & Company.*

API CJ-4	ACEA E9
API CI-4 PLUS	ACEA E7
API CI-4	ACEA E6
API CH-4	ACEA E5
API CG-4	ACEA E4
API CF-4	ACEA E3
API CF-2	
API CF	

These oils will not allow the engine to break in properly.

After engine overhaul, fill the engine with, either John Deere Break-In™ or Break-In Plus™ Engine Oil, for a 100 hour break-in period.

After the break-in period, use preferably, John Deere Plus-50™ II engine oil.

CD03523.00003AD -19-28MAY13-1/1

Engine Oil and Filter Service Intervals

Recommended oil and filter service intervals are based on a combination of oil pan capacity, type of engine oil and filter used, and sulfur content of diesel fuel. Actual service intervals also depend on operation and maintenance practices.

Use oil analysis to evaluate the condition of the oil and to aid in selection of the proper oil and filter service interval. Contact your John Deere dealer for more information on engine oil analysis.

Change the oil and oil filter at least once every 12 months even if the hours of operation are fewer than the otherwise recommended service interval.

Diesel fuel sulfur content affects engine oil and filter service intervals.

- Use of diesel fuel with sulfur content less than 1000 mg/kg (1000 ppm) is **RECOMMENDED**.
- Use of diesel fuel with sulfur content 1000—5000 mg/kg (1000—5000 ppm) **REDUCES** the oil and filter change interval.
- **BEFORE** using diesel fuel with sulfur content greater than 5000 mg/kg (5000 ppm), contact your John Deere dealer.
- **DO NOT** use diesel fuel with sulfur content greater than 10 000 mg/kg (10 000 ppm).

IMPORTANT: To avoid engine damage:

- **Reduce oil and filter service intervals by 50% when using biodiesel blends greater than B20. Oil analysis may allow longer service intervals.**
- **Use only approved oil types.**

Approved Oil Types:

- John Deere Plus-50™ II.
- “Other Oils” include John Deere Plus-50, John Deere Torq-Gard™, API CJ-4, API CI-4 PLUS, API CI-4, ACEA E9, ACEA E7, ACEA E6, ACEA E5, and ACEA E4.

NOTE: The 750 hour extended oil and filter change interval is only allowed if all of the following conditions are met:

- *Use of diesel fuel with sulfur content less than 5000 mg/kg (5000 ppm).*
- *Use of John Deere Plus-50™ II Oil.*
- *Use of an approved John Deere oil filter.*

Engine Oil and Filter Service Intervals	
Fuel Sulfur	Less than 1000 mg/kg (1000 ppm)
Plus-50 II Oil	750 hours
Other Oils	250 hours
Fuel Sulfur	1000—2000 mg/kg (1000—2000 ppm)
Plus-50 II Oil	750 hours
Other Oils	250 hours
Fuel Sulfur	2000—5000 mg/kg (2000—5000 ppm)
Plus-50 II Oil	750 hours
Other Oils	250 hours
Fuel Sulfur	5000—10 000 mg/kg (5000—10 000 ppm)
Plus-50 II Oil	Contact John Deere dealer
Other Oils	Contact John Deere dealer
Oil analysis may extend the service interval of “Other Oils”, to a maximum not to exceed the interval of Plus-50 II Oil.	

*Plus-50 is a trademark of Deere & Company
Torq-Gard is a trademark of Deere & Company*

CD03523.00003AE -19-28MAY13-1/1

Lubricant Storage

Your equipment can operate at top efficiency only when clean lubricants are used.

Use clean containers to handle all lubricants.

Store lubricants and containers in an area protected from dust, moisture, and other contamination. Store containers on their side to avoid water and dirt accumulation.

Make certain that all containers are properly marked to identify their contents.

Properly dispose of all old containers and any residual lubricant they may contain.

DX,LUBST -19-11APR11-1/1

Mixing of Lubricants

In general, avoid mixing different brands or types of oil. Oil manufacturers blend additives in their oils to meet certain specifications and performance requirements.

Mixing different oils can interfere with the proper functioning of these additives and degrade lubricant performance.

Consult your John Deere dealer to obtain specific information and recommendations.

DX,LUBMIX -19-18MAR96-1/1

Heavy Duty Diesel Engine Coolant

The engine cooling system is filled to provide year-round protection against corrosion and cylinder liner pitting, and winter freeze protection to -37°C (-34°F). If protection at lower temperatures is required, consult your John Deere dealer for recommendations.

The following engine coolants are preferred:

- John Deere COOL-GARD™ II Premix
- John Deere COOL-GARD II PG Premix

Use John Deere COOL-GARD II PG Premix when a non-toxic coolant formulation is required.

Additional Recommended Coolants

The following engine coolant is also recommended:

- John Deere COOL-GARD II Concentrate in a 40–60% mixture of concentrate with quality water.

John Deere COOL-GARD II Premix, COOL-GARD II PG Premix, and COOL-GARD II Concentrate coolants do not require use of supplemental coolant additives.

Other Coolants

John Deere COOL-GARD II and COOL-GARD II PG coolants might not be available in the geographical area where service is performed.

If these coolants are unavailable, use a coolant concentrate or prediluted coolant intended for use with heavy duty diesel engines and with a minimum of the following chemical and physical properties:

COOL-GARD is a trademark of Deere & Company

- Is formulated with a quality nitrite-free additive package.
- Provides cylinder liner cavitation protection according to either the John Deere Cavitation Test Method or a fleet study run at or above 60% load capacity
- Protects the cooling system metals (cast iron, aluminum alloys, and copper alloys such as brass) from corrosion

The additive package must be part of one of the following coolant mixtures:

- ethylene glycol or propylene glycol base prediluted (40—60%) heavy duty coolant
- ethylene glycol or propylene glycol base heavy duty coolant concentrate in a 40—60% mixture of concentrate with quality water

Water Quality

Water quality is important to the performance of the cooling system. Distilled, deionized, or demineralized water is recommended for mixing with ethylene glycol and propylene glycol base engine coolant concentrate.

IMPORTANT: Do not use cooling system sealing additives or antifreeze that contains sealing additives.

Do not mix ethylene glycol and propylene glycol base coolants.

Do not use coolants that contain nitrites.

DX,COOL3 -19-14APR11-1/1

Supplemental Coolant Additives

Some coolant additives will gradually deplete during engine operation. For nitrite-containing coolants, replenish coolant additives between drain intervals by adding a supplemental coolant additive as determined necessary by coolant testing.

John Deere Liquid Coolant Conditioner is recommended as a supplemental coolant additive for nitrite-containing coolants.

John Deere Liquid Coolant Conditioner is not designed for use with John Deere COOL-GARD™ II Premix, COOL-GARD II PG Premix, or COOL-GARD II Concentrate.

IMPORTANT: Do not add a supplemental coolant additive when the cooling system is drained and refilled with any of the following:

COOL-GARD is a trademark of Deere & Company

- John Deere COOL-GARD II
- John Deere COOL-GARD II PG

If other coolants are used, consult the coolant supplier and follow the manufacturer's recommendation for use of supplemental coolant additives.

The use of non-recommended supplemental coolant additives may result in additive drop-out and gelation of the coolant.

Add the manufacturer's recommended concentration of supplemental coolant additive. DO NOT add more than the recommended amount.

DX,COOL4 -19-14APR11-1/1

Operating in Warm Temperature Climates

John Deere engines are designed to operate using glycol base engine coolants.

Always use a recommended glycol base engine coolant, even when operating in geographical areas where freeze protection is not required.

John Deere COOL-GARD™ II Premix is available in a concentration of 50% ethylene glycol. However, there are situations in warm temperature climates where a coolant with lower glycol concentration (approximately 20% ethylene glycol) has been approved. In these cases, the low glycol formulation has been modified to provide the same level of corrosion inhibitor as John Deere COOL-GARD II Premix (50/50).

COOL-GARD is a trademark of Deere & Company

IMPORTANT: Water may be used as coolant *in emergency situations only.*

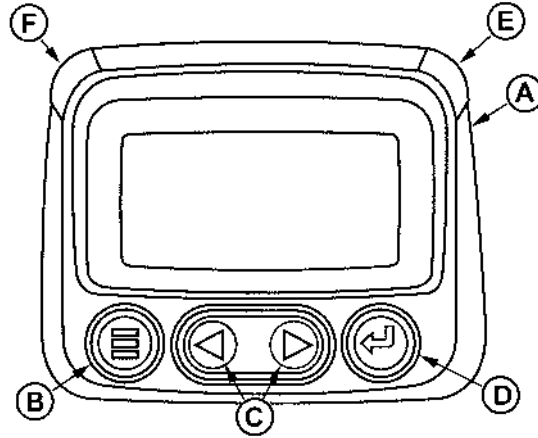
Foaming, hot surface aluminum and iron corrosion, scaling, and cavitation will occur when water is used as the coolant, even when coolant conditioners are added.

Drain cooling system and refill with recommended glycol base engine coolant as soon as possible.

DX,COOL6 -19-03NOV08-1/1

Operating the Engine

Using Diagnostic Gauge to Access Engine Information (Optional equipment)



Diagnostic Gauge

A—Diagnostic Gauge
B—Menu Key
C—Arrow Keys

D—Enter Key
E—Red "STOP ENGINE"
Indicator Light

F—Amber "WARNING" Indicator
Light

NOTE: Generator sets powered by an electronically controlled engine (DE10 or HPCR fuel system) can be optionally equipped with the diagnostic gauge shown. Depending on the generator set manufacturer, other instrumentations can be used. Refer to the generator set documentation for more information.

The diagnostic gauge (A) allows the operator to view many readouts of engine functions and trouble codes (DTCs). The gauge is linked to the electronic control system and its sensors. This allows the operator to monitor engine functions and to troubleshoot the engine systems when needed.

Press the menu key (B) to access the various engine functions in sequence. The displays can be selected as either customary English or metric units. The following menu of engine parameters can be displayed on the diagnostic gauge window:

- Engine hours
- Engine rpm
- System voltage
- Percent engine load at the current rpm

- Coolant temperature
- Oil pressure
- Throttle position
- Intake manifold temperature
- Current fuel consumption
- Active service (diagnostic) codes
- Stored service (diagnostic) codes from the engine
- Set the units for display
- View the engine configuration parameters

NOTE: Engine parameters which can be accessed will vary with the engine application. Six languages for readouts are available and can be selected during setup of gauge.

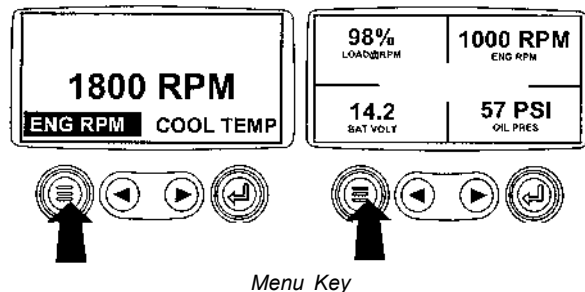
The diagnostic gauge includes a graphical backlit Liquid Crystal Display (LCD) screen. The display can show either a single parameter or a quadrant display showing four parameters simultaneously. The diagnostic gauge uses two arrow keys (C) for scrolling through the engine parameter list and viewing the menu list and an enter key (D) for selecting highlighted items. The red (E) and amber (F) lights are used to signal active trouble code received by the diagnostic gauge.

CD03523,000018B -19-22JAN07-1/1

Main Menu Navigation

NOTE: The engine does not need to be running to navigate the diagnostic gauge screens. If engine start up is desired, See *Starting The Engine*. All of the engine values illustrated on the diagnostic gauge indicate the engine is running.

1. Turn the key switch to the ON position. Starting at the single or four engine parameter display, press the "Menu" key.



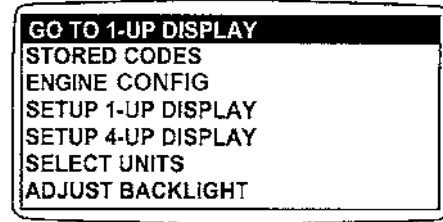
Continued on next page

OURGP11,00000A9 -19-03SEP03-1/5

RG13132—UN—09SEP03

RG13159—UN—26SEP03

2. The first seven items of the "Main Menu" will be displayed.

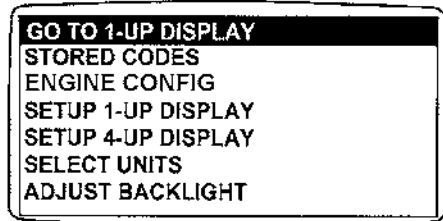


Menu Display

OURGP11,00000A9 - 19-03SEP03-2/5

RG13160—UN—02OCT03

3. Pressing the "Arrow" keys will scroll through the menu selections.

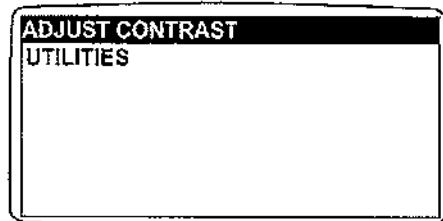


Main Menu Items

OURGP11,00000A9 - 19-03SEP03-3/5

RG13161—UN—02OCT03

4. Pressing the right arrow key will scroll down to reveal the last items of "Main Menu" screen, highlighting the next item down.



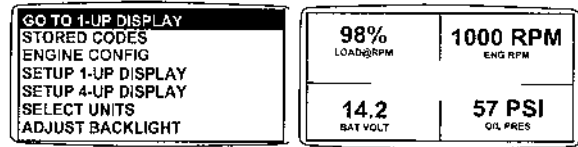
Last Items On Main Menu

Continued on next page

OURGP11,00000A9 - 19-03SEP03-4/5

RG13162—UN—26SEP03

- Use the arrow keys to scroll to the desired menu item or press the "Menu Button" to exit the main menu and return to the engine parameter display.



Use Arrow Buttons To Scroll / Quadrant Display

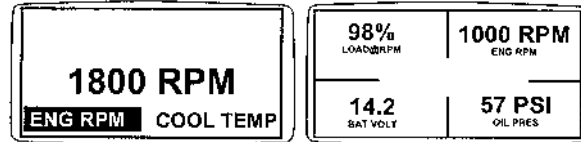
OURGP11.00000A9 -19-03SEP03-5/5

RG13163 —UN—02OCT03

Engine Configuration Data

NOTE: The engine configuration data is a read only function.

NOTE: The engine does not need to be running to navigate the diagnostic gauge screens. If engine start up is desired, See Starting The Engine. All of the engine values illustrated on the diagnostic gauge indicate the engine is running.



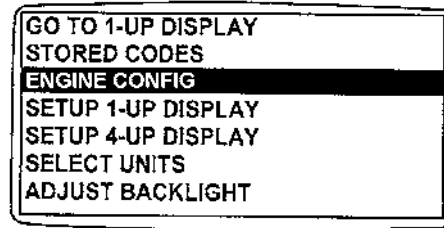
Menu Key

- Turn the key switch to the ON position. Starting at the single or four engine parameter display, press the "Menu" key.

OURGP11.00000AB -19-03SEP03-1/6

RG13159 —UN—26SEP03

- The main menu will be displayed. Use the "Arrow" keys to scroll through the menu until "Engine Config" is highlighted.



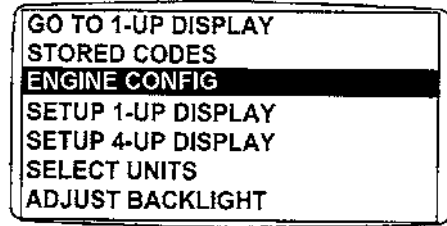
Select Engine Configuration

Continued on next page

OURGP11.00000AB -19-03SEP03-2/6

RG13164 —UN—07OCT03

- Once "Engine Config" menu item has been highlighted, press the "Enter" key to view the engine configuration data.

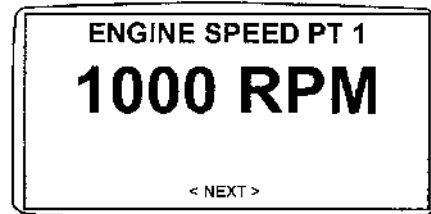


Enter Key

OURGP11,00000AB -19-03SEP03-3/6

RG13165 —UN—02OCT03

- Use the "Arrow" keys to scroll through the engine configuration data.

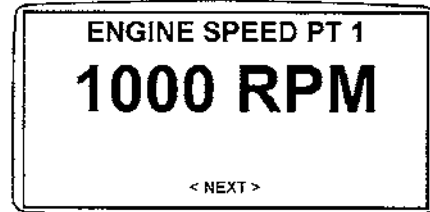


Use Arrow Keys To Scroll

OURGP11,00000AB -19-03SEP03-4/6

RG13166 —UN—29SEP03

- Press the "Menu" key to return to the main menu.



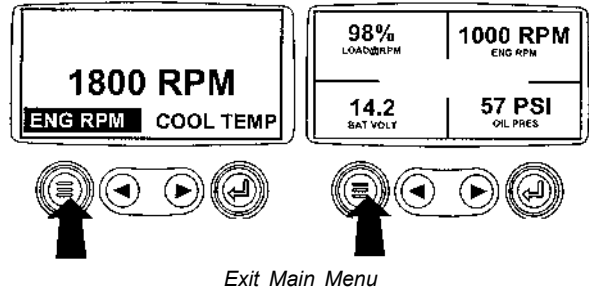
Return To Main Menu

Continued on next page

OURGP11,00000AB -19-03SEP03-5/6

RG13167 —UN—29SEP03

- Press the "Menu" key to exit the main menu and return to the engine parameter display.



RG13159—UN—26SEP03

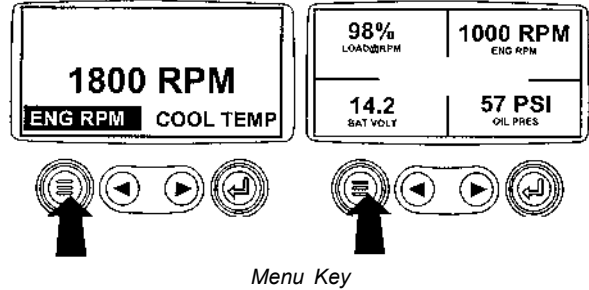
OURGP11,00000AB -19-03SEP03-6/6

Accessing Stored Trouble Codes

NOTE: The engine does not need to be running to navigate the diagnostic gauge screens. If engine start up is desired, See Starting The Engine. All of the engine values illustrated on the diagnostic gauge indicate the engine is running.

For description of trouble codes, see chart in Troubleshooting Section.

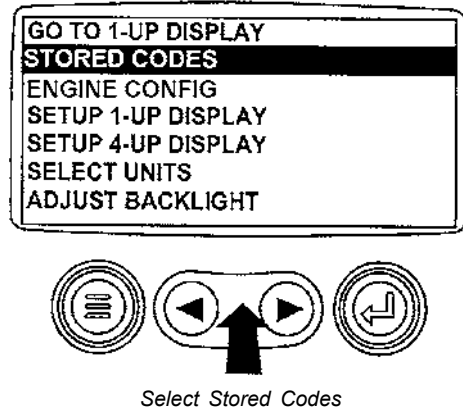
- Turn the key switch to the ON position. Starting at the single or four engine parameter display, press the "Menu" key.



RG13159—UN—26SEP03

OURGP11,00000AC -19-03SEP03-1/6

- The main menu will be displayed. Use the "Arrow" keys to scroll through the menu until "Stored Codes" is highlighted.

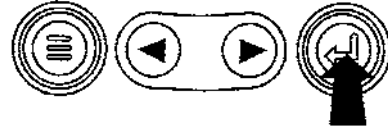
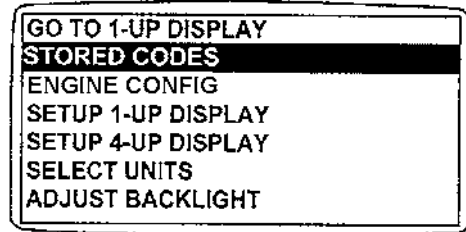


RG13168—UN—02OCT03

Continued on next page

OURGP11,00000AC -19-03SEP03-2/6

- Once the "Stored Codes" menu item has been highlighted press the "Enter" key to view the stored codes.

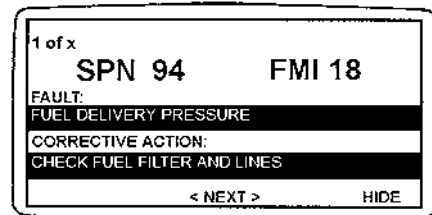


Enter Key

OURGP11.00000AC -19-03SEP03-3/6

RG13169 —UN—02OCT03

- If the word "Next" appears above the "Arrow" keys, there are more stored codes that may be viewed. Use the "Arrow" key to scroll to the next stored code.

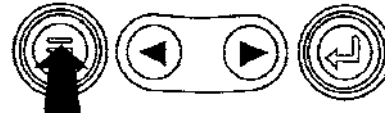
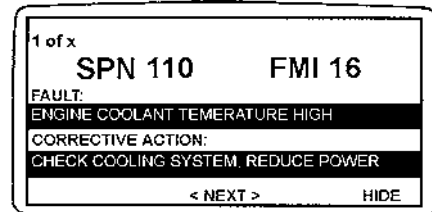


Use Arrow Keys To Scroll

OURGP11.00000AC -19-03SEP03-4/6

RG13245 —UN—02OCT03

- Press the "Menu" key to return to the main menu.



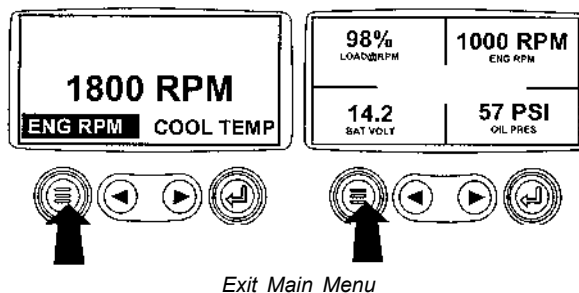
Return To Main Menu

Continued on next page

OURGP11.00000AC -19-03SEP03-5/6

RG13246 —UN—02OCT03

- Press the "Menu" key to exit the main menu and return to the engine parameter display.



OURGP11.00000AC -19-03SEP03-6/6

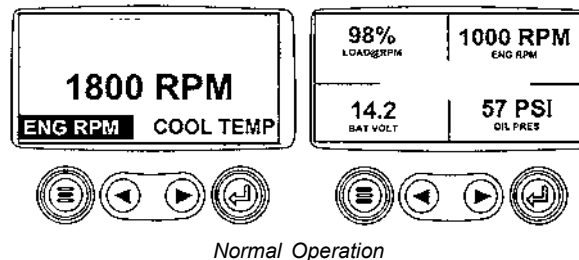
RG13159—UN—26SEP03

Accessing Active Trouble Codes

NOTE: The engine does not need to be running to navigate the diagnostic gauge screens. If engine start up is desired, See Starting The Engine. All of the engine values illustrated on the diagnostic gauge indicate the engine is running.

For description of trouble codes, see chart in Troubleshooting Section.

- During normal operation the single or four parameter screen will be displayed.

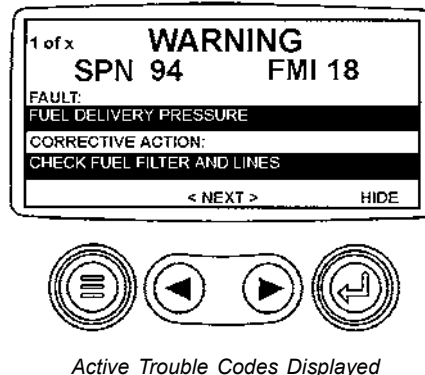


OURGP11.00000AD -19-03SEP03-1/7

RG13172—UN—26SEP03

- When the diagnostic gauge receives a trouble code from an engine control unit, the single or four parameter screen will be replaced with the "Warning" message. The SPN and FMI number will be displayed along with a description of the problem and the corrective action needed.

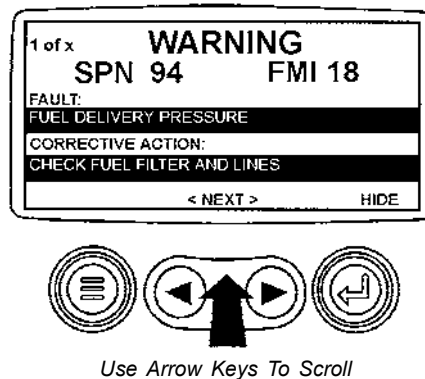
IMPORTANT: Ignoring active trouble codes can result in severe engine damage.



OURGP11.00000AD -19-03SEP03-2/7

RG13240—UN—30SEP03

- If the word "Next" appears above the arrow keys, there are more trouble codes that can be viewed by using the arrow keys to scroll to the next trouble code.



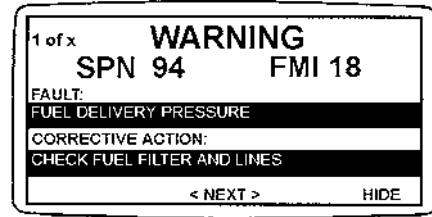
Continued on next page

OURGP11.00000AD -19-03SEP03-3/7

RG13241—UN—30SEP03

IMPORTANT: Ignoring active trouble codes can result in severe engine damage.

- To acknowledge and hide the code and return to the single or four parameter display, press the "Enter" Key.

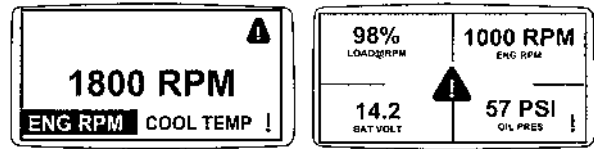


Hide Trouble Codes

OURGP11.00000AD -19-03SEP03-4/7

RG13242—UN—30SEP03

- The display will return to the single or four parameter display, but the display will contain the warning icon. Pressing the "Enter" key will redisplay the hidden trouble code.



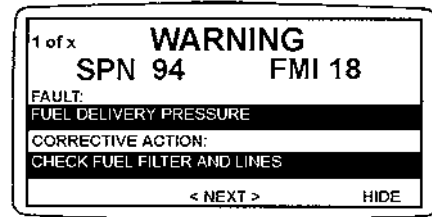
Active Trouble Code Icon

OURGP11.00000AD -19-03SEP03-5/7

RG13176—UN—26SEP03

IMPORTANT: Ignoring active trouble codes can result in severe engine damage.

- Pressing the "Enter" key once again will hide the trouble code and return the screen to the single or four parameter display.

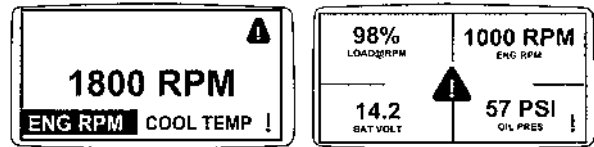


Enter Key

OURGP11.00000AD -19-03SEP03-6/7

RG13242—UN—30SEP03

- The single or four parameter screen will display the warning icon until the trouble code condition is corrected.



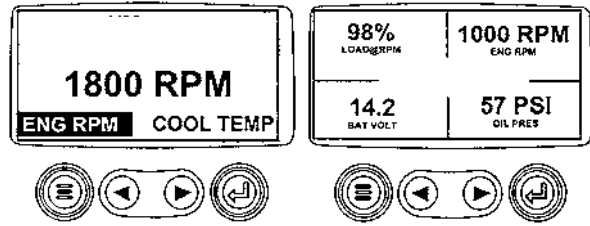
Active Trouble Code Condition

OURGP11.00000AD -19-03SEP03-7/7

RG13243—UN—01OCT03

Engine Shutdown Codes

1. During normal operation the single or four parameter screen will be displayed.



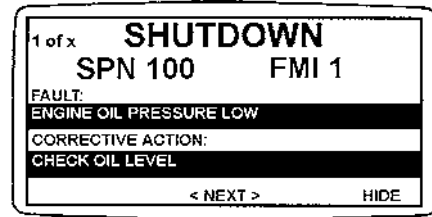
Normal Operation

OURGP11,00000AE -19-03SEP03-1/6

RG13172—UN—26SEP03

2. When the diagnostic gauge receives a severe trouble code from an engine control unit, the single or four parameter screen will be replaced with the "Shutdown" message. The SPN and FMI number will be displayed along with a description of the problem and the corrective action needed.

If the word "Next" appears above the arrow keys, there are more trouble codes that can be viewed by using the arrow keys to scroll to the next trouble code.



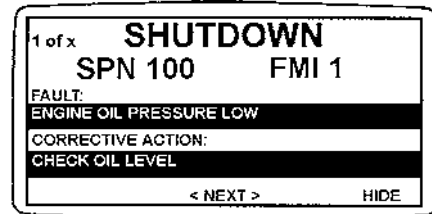
Shutdown Message

OURGP11,00000AE -19-03SEP03-2/6

RG13238—UN—29SEP03

3. To acknowledge and hide the trouble code and return to the single or four parameter display, press the "Enter" key".

IMPORTANT: Ignoring the shutdown message can result in severe engine damage.



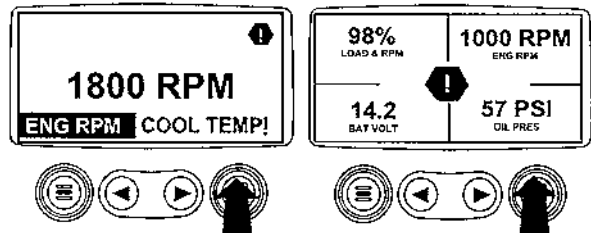
Hide Trouble Code

OURGP11,00000AE -19-03SEP03-3/6

RG13239—UN—29SEP03

4. The display will return to the single or four parameter display, but the display will contain the "Shutdown" icon. Pressing the "Enter" key will redisplay the hidden trouble code.

IMPORTANT: Ignoring the shutdown message can result in severe engine damage.



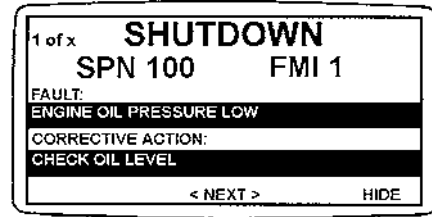
Flashing Shutdown Icon

OURGP11,00000AE -19-03SEP03-4/6

RG13179—UN—26SEP03

Continued on next page

- Pressing the "Enter" key once again will hide the trouble code and return the screen to the single or four parameter display.



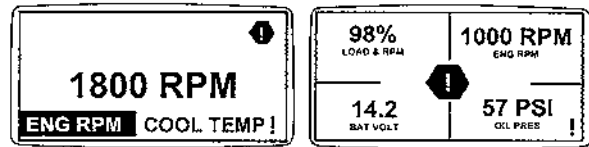
Redisplay Trouble Code

OURGP11,00000AE -19-03SEP03-5/6

RG13239 —UN—29SEP03

- The single or four parameter screen will display the shutdown icon until the trouble code condition is corrected.

IMPORTANT: Ignoring the shutdown message can result in severe engine damage.



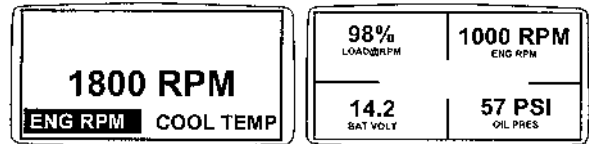
Shutdown Icon

OURGP11,00000AE -19-03SEP03-6/6

RG13180 —UN—26SEP03

Adjusting Backlighting

- Turn the key switch to the ON position. Starting at the single or four engine parameter display, press the "Menu" key.

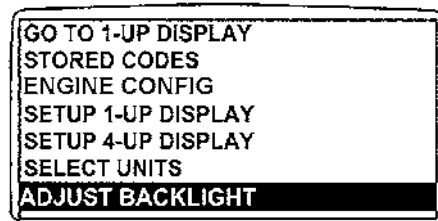


Menu Key

OURGP11,0000237 -19-21OCT03-1/6

RG13159 —UN—26SEP03

- The main menu will be displayed. Use the "Arrow" keys to scroll through the menu until "Adjust Backlight" is highlighted.



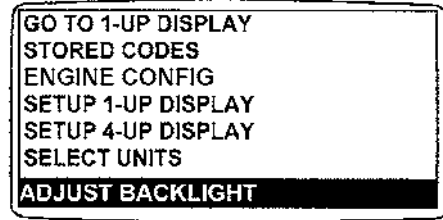
Select Adjust Backlight

Continued on next page

OURGP11,0000237 -19-21OCT03-2/6

RG13181 —UN—02OCT03

3. Once the "Adjust Backlight" menu item has been highlighted, press the "Enter" key to activate the "Adjust Backlight" function.

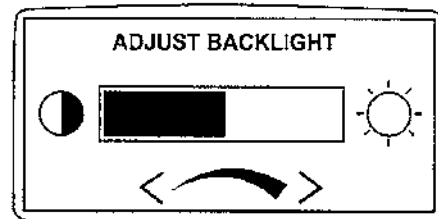


Press Enter Key

OURGP11,0000237 -19-21OCT03-3/6

RG13182 —UN—02OCT03

4. Use the "Arrow" keys to select the desired backlight intensity.

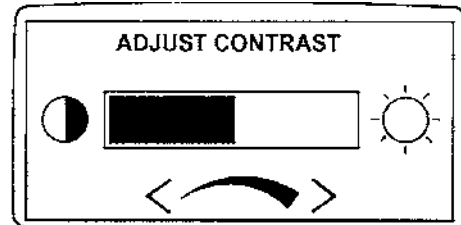


Adjust Backlight Intensity

OURGP11,0000237 -19-21OCT03-4/6

RG13183 —UN—29SEP03

5. Press the "Menu" key to return to the main menu.



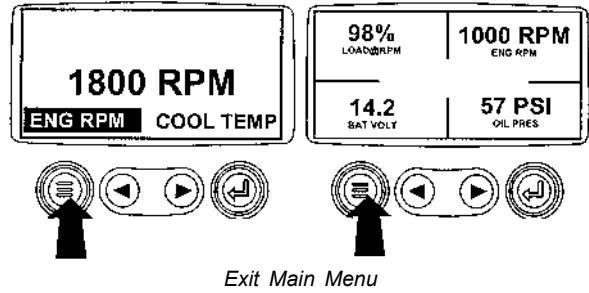
Return To Main Menu

Continued on next page

OURGP11,0000237 -19-21OCT03-5/6

RG13184 —UN—26SEP03

- Press the "Menu" key to exit the main menu and return to the engine parameter display.

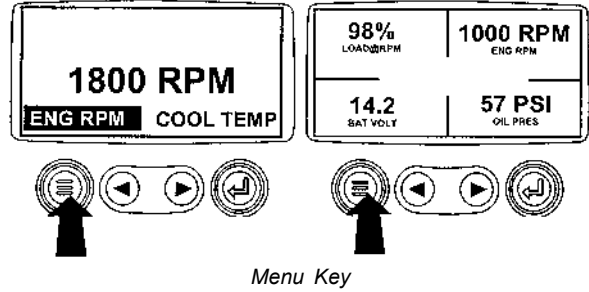


RG13159—UN—26SEP03

OURGP11,0000237 -19-21OCT03-6/6

Adjusting Contrast

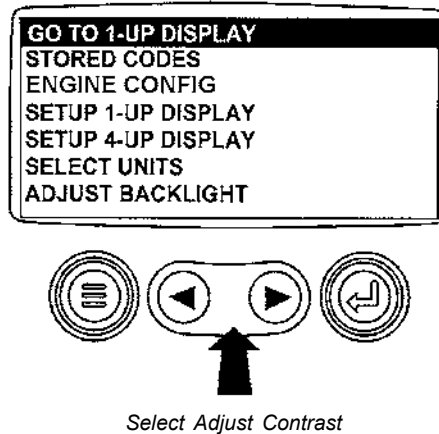
- Turn the key switch to the ON position. Starting at the single or four engine parameter display press the "Menu" key.



RG13159—UN—26SEP03

OURGP11,00000AF -19-03SEP03-1/6

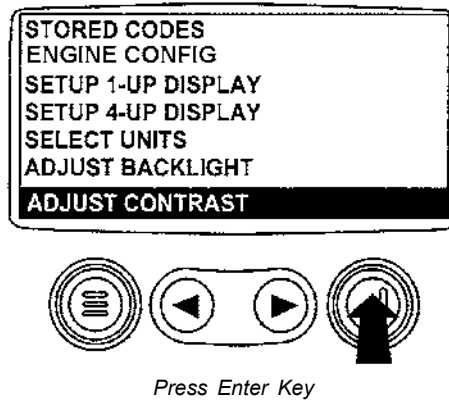
- The main menu will be displayed. Use the "Arrow" keys to scroll through the menu until "Adjust Contrast" is highlighted.



RG13161—UN—02OCT03

OURGP11,00000AF -19-03SEP03-2/6

- Once the "Adjust Contrast" menu item has been highlighted, press the "Enter" key to activate the "Adjust Contrast" function.

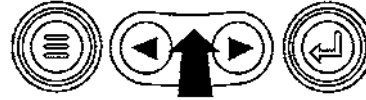
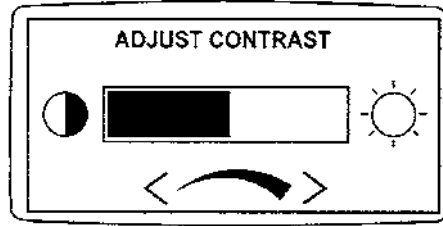


RG13185—UN—02OCT03

Continued on next page

OURGP11,00000AF -19-03SEP03-3/6

- Use the "Arrow" keys to select the desired contrast intensity.

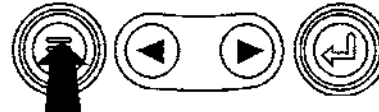
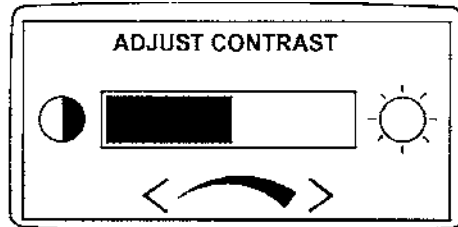


Adjust Contrast Intensity

OURGP11,00000AF -19-03SEP03-4/6

RG13186 —UN—29SEP03

- Press the "Menu" key to return to the main menu.

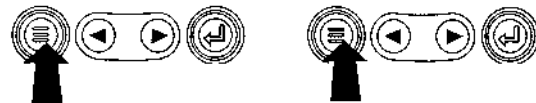
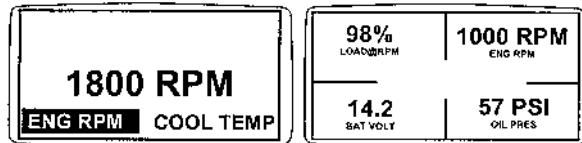


Return To Main Menu

OURGP11,00000AF -19-03SEP03-5/6

RG13187 —UN—26SEP03

- Press the "Menu" key to exit the main menu and return to the engine parameter display.



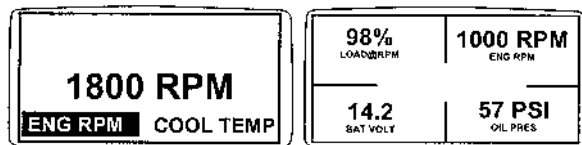
Exit Main Menu

OURGP11,00000AF -19-03SEP03-6/6

RG13159 —UN—26SEP03

Selecting Units Of Measurement

- Turn the key switch to the ON position. Starting at the single or four engine parameter display, press the "Menu" key.



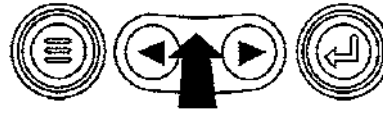
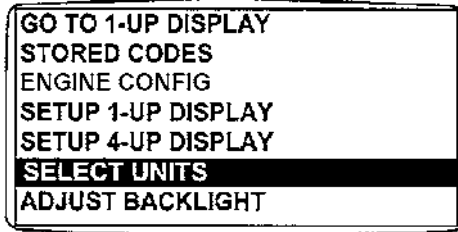
Menu Key

Continued on next page

OURGP11,00000B0 -19-03SEP03-1/7

RG13159 —UN—26SEP03

2. The main menu will be displayed. Use the "Arrow" keys to scroll through the menu until "Select Units" is highlighted.

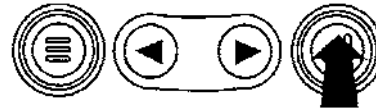
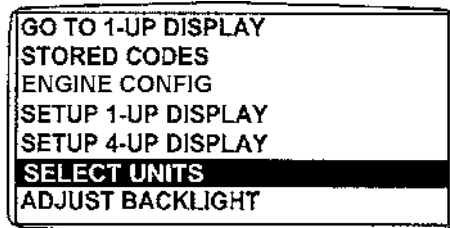


Select Units

OURGP11,00000B0 -19-03SEP03-2/7

RG13188 —UN—02OCT03

3. Once the "Select Units" menu item has been highlighted press the "Enter" key to access the "Select Units" function.



Press Enter Key

OURGP11,00000B0 -19-03SEP03-3/7

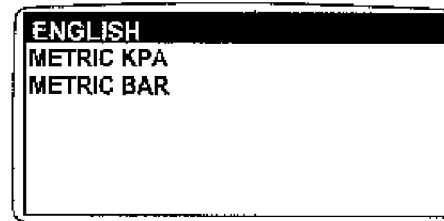
RG13188 —UN—02OCT03

4. There are three choices for units of measurement, English, Metric kPa or Metric Bar.

English is for Imperial units, with pressures displayed in PSI and temperatures in °F.

Metric kPa and Metric bar are for IS units, with pressures displayed in kPa and bar respectively, and temperatures in °C.

Use the "Arrow" keys to highlight the desired units of measurement.



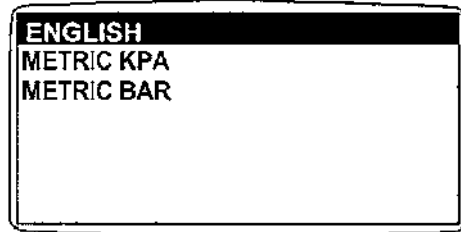
Select Desired Units

Continued on next page

OURGP11,00000B0 -19-03SEP03-4/7

RG13190 —UN—26SEP03

5. Press the "Enter" key to select the highlighted units.

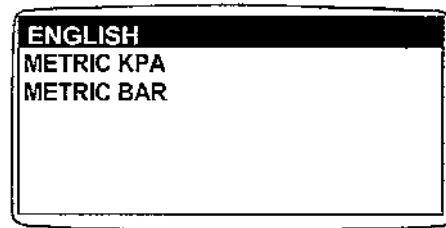


Press Enter Key to Select

OURGP11,00000B0 -19-03SEP03-5/7

RG13191 —UN—30SEP03

6. Press the "Menu" key to return to the main menu.

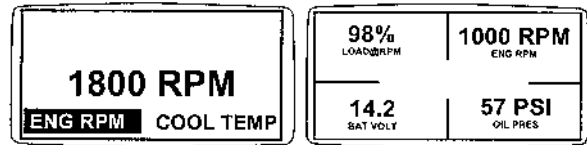


Return To Main Menu

OURGP11,00000B0 -19-03SEP03-6/7

RG13192 —UN—26SEP03

7. Press the "Menu" key to return to the engine parameter display.



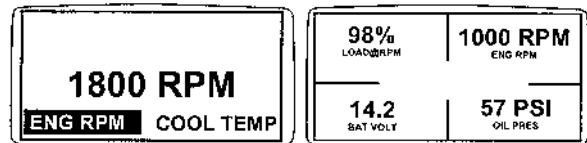
Press Menu Key

OURGP11,00000B0 -19-03SEP03-7/7

RG13159 —UN—26SEP03

Setup 1-Up Display

1. Turn the key switch to the ON position. Starting at the single engine parameter display, press the "Menu" key.



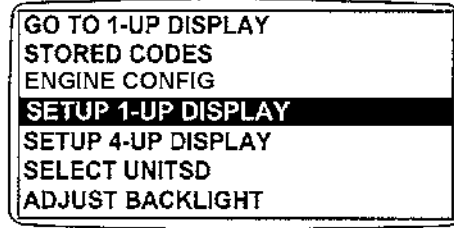
Menu Key

Continued on next page

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-1/18

RG13159 —UN—26SEP03

2. Use the "Arrow" keys to scroll through the menu until "Setup 1-Up Display" is highlighted.

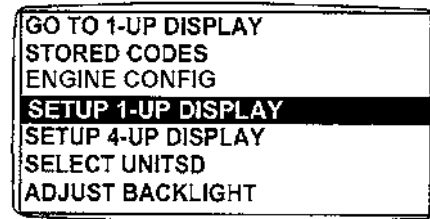


Setup 1-Up Display

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-2/18

RG13193—UN—02OCT03

3. Once "Setup 1-Up Display" menu item has been highlighted press the "Enter" key to access the "Setup 1-Up Display" function.



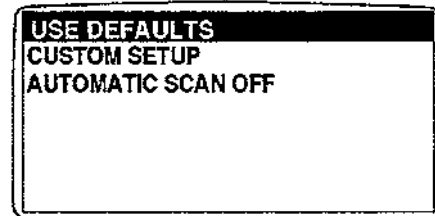
Press Enter Key

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-3/18

RG13194—UN—02OCT03

4. Three options are available for modification of the 1-Up Display.

- a. **Use Defaults** – This option contains the following engine parameters for display: Engine Hours, Engine Speed, Battery Voltage, % Load, Coolant Temperature and Oil Pressure.
- b. **Custom Setup** – This option contains a list of engine parameters. Engine parameters from this list can be selected to replace any or all of the default parameters. This option can be used to add parameters available for scrolling in the 1-Up Display.
- c. **Automatic Scan** – Selecting the scan function will allow the 1-Up Display to scroll through the selected set of parameters one at a time, momentarily pausing at each.



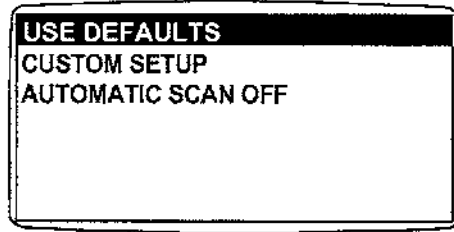
1-Up Display Options

Continued on next page

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-4/18

RG13196—UN—26SEP03

5. **Use Defaults** - To select "Use Defaults" use the Arrow keys to scroll to and highlight "Use Defaults" in the menu display.

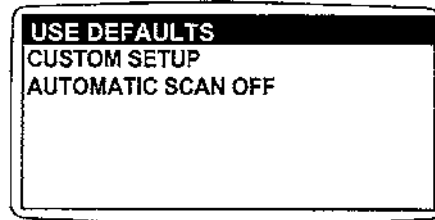


Select Defaults

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-5/18

RG13195 —UN—26SEP03

6. Press the "Enter" key to activate the "Use Defaults" function.

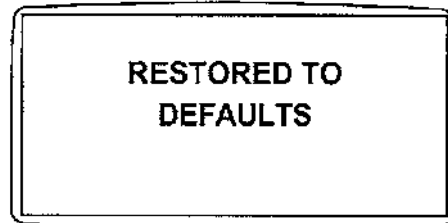


Defaults Selected

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-6/18

RG13197 —UN—29SEP03

7. The display parameters are reset to the factory defaults, then the display will return to the "Setup 1-Up Display" menu.



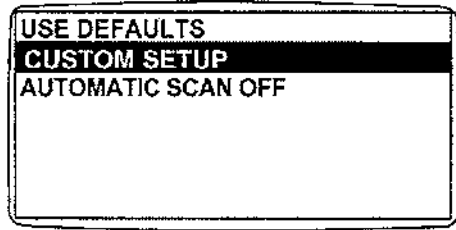
Restored To Defaults

Continued on next page

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-7/18

RG13149 —UN—24SEP03

8. **Custom Setup** - To perform a custom setup of the 1-Up Display, use the arrow buttons to scroll to and highlight "Custom Setup" on the display.

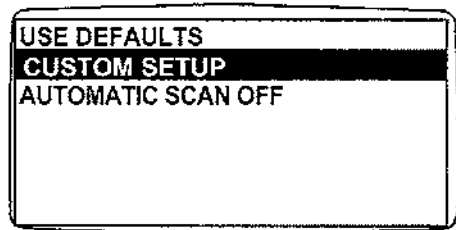


Select Custom Setup

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-8/18

RG13198 —UN—26SEP03

9. Press the "Enter" key to display a list of engine parameters.

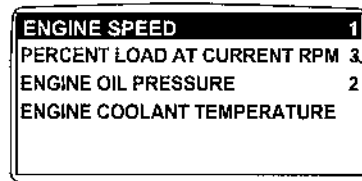


Engine Parameters

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-9/18

RG13199 —UN—26SEP03

10. Use the "Arrow" keys to scroll to and highlight a selected parameter (parameter with a number to right of it).



This number indicates the order of display for the parameters and that the parameter is selected for display.



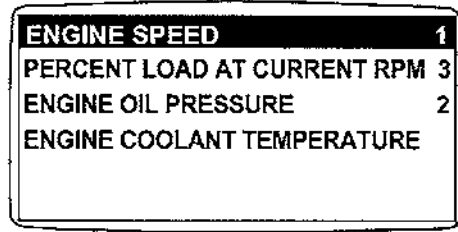
Select Parameters

Continued on next page

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-10/18

RG13150 —UN—24SEP03

11. Press the "Enter" key to deselect the selected parameter, removing it from the list of parameters being displayed on the 1-Up Display.

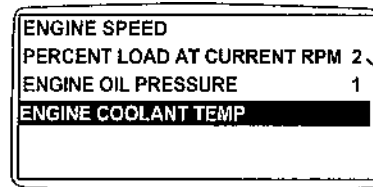


Deselect Parameters

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-11/18

RG13219 —UN—26SEP03

12. Use the "Arrow" keys to scroll and highlight the desired parameter that has not been selected for display (parameter without a number to right of it).



Note that the numbers now indicate the new order of display for the parameters.

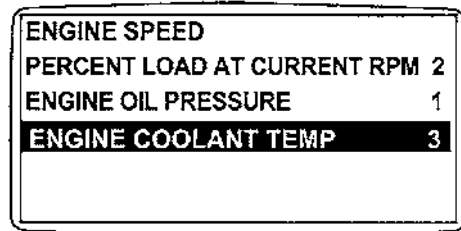


Select Desired Parameters

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-12/18

RG13151 —UN—24SEP03

13. Press the "Enter" key to select the parameter for inclusion in the Single Engine Parameter Display.
14. Continue to scroll through and select additional parameters for the custom 1-Up Display. Press the "Menu" key at any time to return to the "Custom Setup" menu.



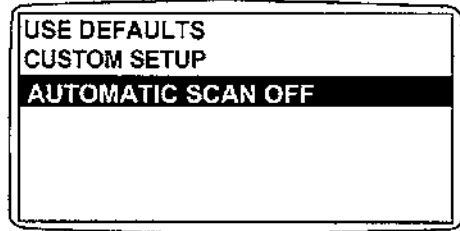
Select Parameters For Display

Continued on next page

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-13/18

RG13220 —UN—26SEP03

15. **Automatic Scan** - Selecting the scan function will allow the 1- Up Display to scroll through the selected set of parameters one at a time. Use the "Arrow" keys to scroll to the "Automatic Scan" function.

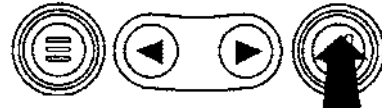
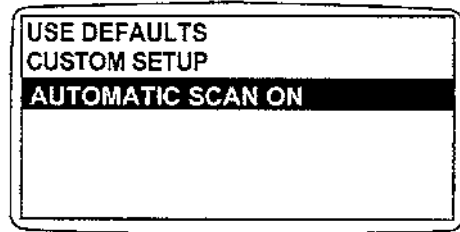


Automatic Scan Off

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-14/18

RG13221 —UN—26SEP03

16. Press the "Enter" key to toggle the "Automatic Scan" function on.

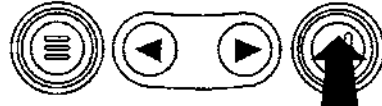
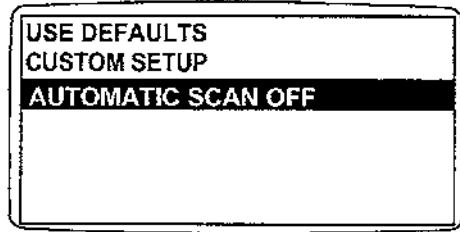


Automatic Scan On

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-15/18

RG13222 —UN—26SEP03

17. Press the "Enter" key again to toggle the "Automatic Scan" function off.



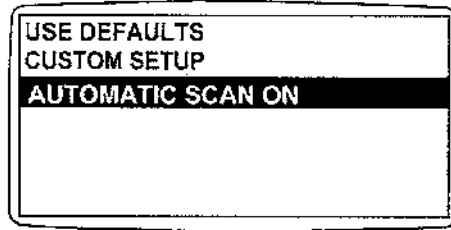
Automatic Scan Off

Continued on next page

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-16/18

RG13223 —UN—26SEP03

18. Once the "Use Defaults", "Custom Setup" and "Automatic Scan" functions have been set, press the "Menu" key to return to the main menu.

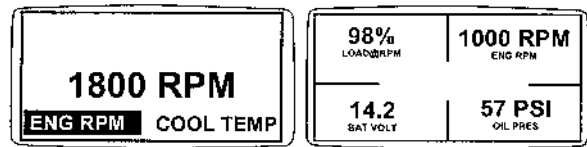


Menu Key

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-17/18

RG13224—UN—26SEP03

19. Press the "Menu" key to exit the main menu and return to the engine parameter display.



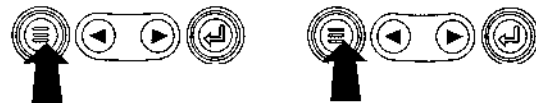
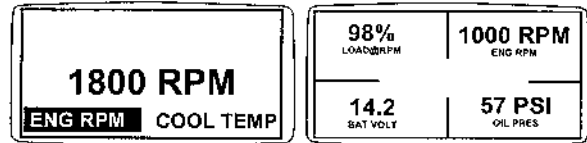
Exit Main Menu

OURGP11,00000B1 -19-03SEP03-18/18

RG13159—UN—26SEP03

Setup 4-Up Display

1. Turn the key switch to the ON position. From the single or four engine parameter display, press the "Menu" key.

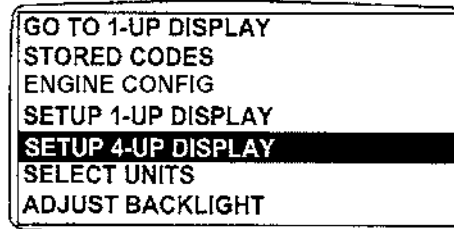


Menu Key

OURGP11,00000B2 -19-03SEP03-1/14

RG13159—UN—26SEP03

2. The main menu will be displayed. Use the "Arrow" keys to scroll through the menu until "Setup 4-Up Display" is highlighted.



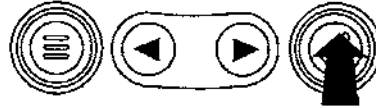
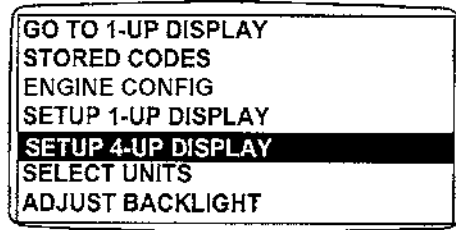
Select Setup 4-Up Display

Continued on next page

OURGP11,00000B2 -19-03SEP03-2/14

RG13225—UN—02OCT03

3. Once the "Setup 4-Up Display" menu item has been highlighted, press the "Enter" key to activate the "Setup 4-Up Display" menu.



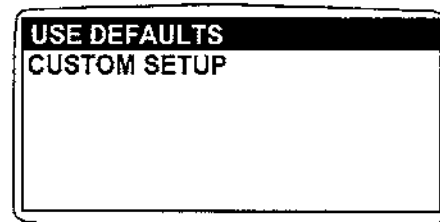
Press Enter Key

OURGP11,00000B2 -19-03SEP03-3/14

RG13226 —UN—02OCT03

4. Two options are available for the 4-Up Display.

- a. **Use Defaults** – This option contains the following engine parameters for display: Engine Speed, Battery Voltage, Coolant Temperature and Oil Pressure.
- b. **Custom Setup** – This option contains a list of engine parameters. Engine parameters from this list can be selected to replace any or all of the default parameters.

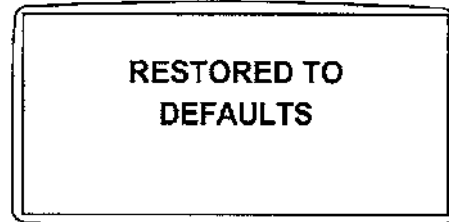


Select Factory Defaults

OURGP11,00000B2 -19-03SEP03-4/14

RG13244 —UN—02OCT03

5. To reset the display parameters to the factory defaults, scroll to and highlight "Use Defaults". Press the "Enter" key to activate the "Use Defaults" function. A message indicating the display parameters are reset to the factory defaults will be displayed, then the display will return to the "Setup 4-Up Display" menu.



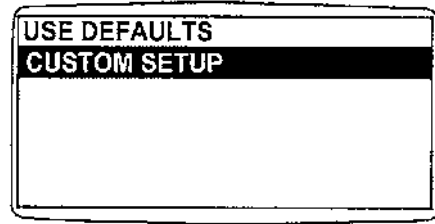
Restored To Defaults

Continued on next page

OURGP11,00000B2 -19-03SEP03-5/14

RG13149 —UN—24SEP03

6. **Custom Setup** - To perform a custom setup of the 4-Up Display, use the arrow buttons to scroll to and highlight "Custom Setup" on the display.

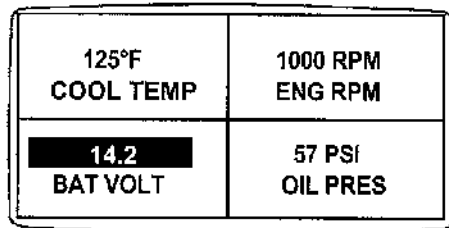


Custom Setup

OURGP11,00000B2 -19-03SEP03-6/14

RG13227 —UN—26SEP03

7. The quadrant with the highlighted parameter value is the current selected parameter. Use the "Arrow" keys to highlight the value in the quadrant you wish to change to a new parameter.

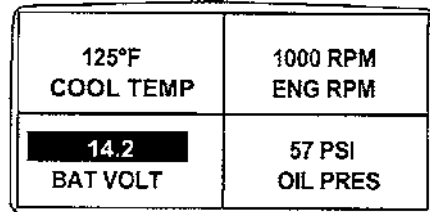


Select Parameters

OURGP11,00000B2 -19-03SEP03-7/14

RG13228 —UN—26SEP03

8. Press the "Enter" key and a list of engine parameters will be displayed.



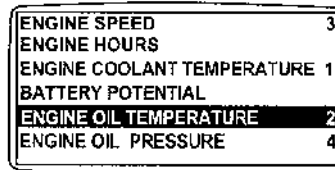
List Of Engine Parameters

Continued on next page

OURGP11,00000B2 -19-03SEP03-8/14

RG13229 —UN—26SEP03

9. The parameter that is highlighted is the selected parameter for the screen. Use the "arrow" keys to highlight the new parameter to be placed in the "4-Up Display".



The number to the right of the parameter indicates the quadrant in which it is displayed.
 1. = Upper Left Quadrant
 2. = Lower Left Quadrant
 3. = Upper Right Quadrant
 4. = Lower Right Quadrant

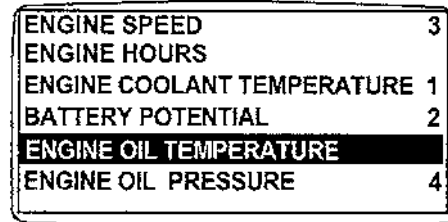


Select Desired Engine Parameter

OURGP11,00000B2 -19-03SEP03-9/14

RG13230—UN—26SEP03

10. Press the "Enter" key to change the selected parameter in the quadrant to the new parameter.

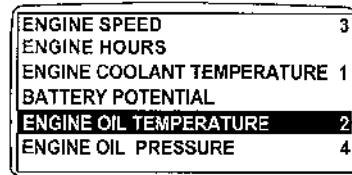


Enter Selected Parameter

OURGP11,00000B2 -19-03SEP03-10/14

RG13231—UN—26SEP03

11. Use the "Menu" keys to return to the "4-Up Custom Setup" screen.



Note the number to the right of the selected parameter indicating that the parameter is now assigned to that display location.

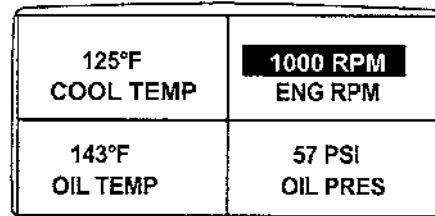


Return To 4-Up Custom Setup

OURGP11,00000B2 -19-03SEP03-11/14

RG13232—UN—26SEP03

12. The selected quadrant has now changed to the new selected parameter.



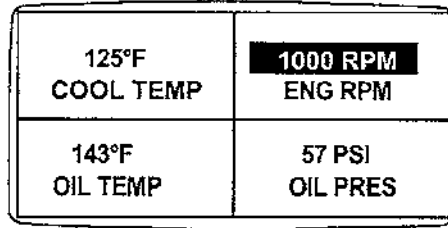
4-Up Display

Continued on next page

OURGP11,00000B2 -19-03SEP03-12/14

RG13153—UN—24SEP03

13. Repeat the parameter selection process until all spaces are as desired.
14. Press the "Menu" key to return to the main menu.

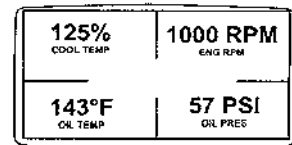
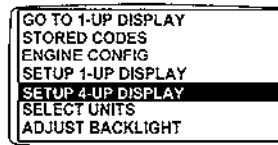


Return To Main Menu

OURGP11,00000B2 -19-03SEP03-13/14

RG13154—UN—24SEP03

15. Press the "Menu" key to exit the main menu and return to the engine parameter display.



Select Remaining Parameters

OURGP11,00000B2 -19-03SEP03-14/14

RG13155—UN—07OCT03

Break-In Period

Within first 100 hours of operation:

During the first 100 hours of operation, avoid overloading, excessive idling and no-load operation.

If oil has to be added during this time, see Diesel Engine Break-In Oil.

NOTE: During the break-in period a higher-than-usual oil consumption should be considered as normal.

After first 100 hours of operation:

After the first 100 hours, drain the crankcase and change the oil filter (see Change Engine Oil and Filter). Fill crankcase with seasonal viscosity grade oil (see Engine Oil and Filter Service Intervals).

Check tension of alternator belt.

Check connections of air intake hoses.

Check for proper tightening of cap screws all around the engine.

CD03523,00003AF -19-28MAY13-1/1

Starting the Engine

CAUTION: Before starting engine in a confined building, install proper outlet exhaust ventilation equipment. Always use safety approved fuel storage and piping.

NOTE: If temperature is below 0° C (32° F), it may be necessary to use cold weather starting aids (See Cold Weather Operation).

1. Perform all prestarting checks outlined in Maintenance/Daily Section.
2. Open the fuel supply shut-off valve, if equipped.
3. Activate the starter motor switch to crank the engine and release it as soon as engine starts.

NOTE: Do not operate the starter motor more than 5 seconds at a time.

CD03523,00003B0 -19-28MAY13-1/1

Cold Weather Operation

Depending on equipment, various cold weather starting aids are available to assist in starting the engine at temperature below 0° C (32 °F).

Air intake heater

⚠ CAUTION: DO NOT use starting fluid on engines equipped with grid-type air intake heater. Ether starting fluid is highly flammable and may explode, causing serious injury.

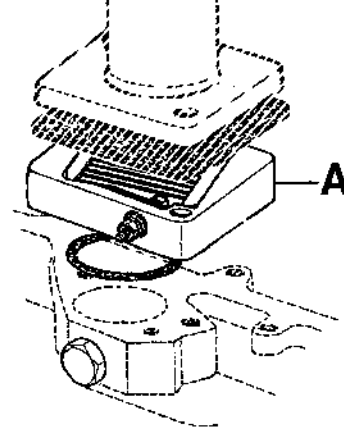
NOTE: On engines with electronically controlled fuel system, the air intake heater operates automatically, controlled by the ECU. An engine preheater indicator light comes on when the key switch is turned ON. In warm weather, the light comes on briefly for a light check. In cold weather, the light remains ON during the automatic operation of the air intake heater. Operating time depends on temperature. Do not crank engine until light goes OFF.

Engine is optionally equipped with the grid-type air heater (A). Turn key switch ON, but DO NOT crank engine until engine preheater indicator light turns OFF.

A—Grid-Type Air Heater



Handle Starting Fluid with Care



CD31471

Grid-Type Air Heater

CD03523,00003B1 -19-28MAY13-1/3

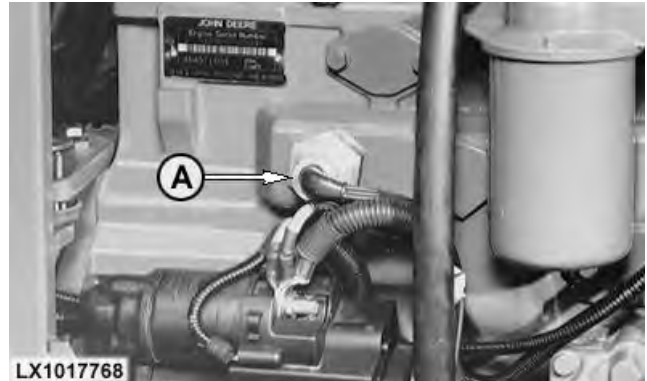
TS1356—UN—18MAR92

CD31471—UN—28MAY13

Coolant heater

Connect plug of coolant heater (A) to a proper power source (110 or 220 V).

At an ambient temperature of -15 °C (5 °F), the heating process takes approximately 2 hours. Extend heating period if ambient temperature is lower.



LX1017768

Coolant Heater

Continued on next page

CD03523,00003B1 -19-28MAY13-2/3

LX1017768—UN—24OCT97

Fuel preheater

Fuel preheater (A) switches ON and OFF automatically in relation with the ambient temperature.



Fuel Preheater

LX1017708 —UN—09OCT197

CD03523.00003B1 -19-28MAY13-3/3

Using a booster battery or charger

A 12-volt booster battery can be connected in parallel with battery(ies) on the unit to aid in cold weather starting. ALWAYS use heavy duty jumper cables.

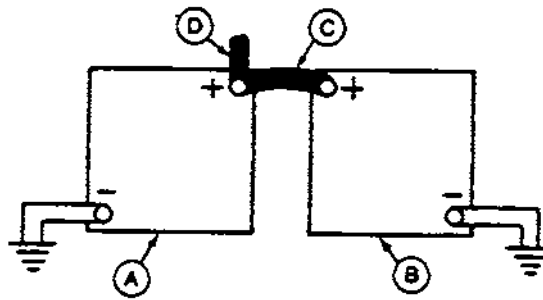
⚠ CAUTION: Gas given off by battery is explosive. Keep sparks and flames away from battery. Before connecting or disconnecting a battery charger, turn charger off. Make last connection and first disconnection at a point away from battery. Always connect NEGATIVE (-) cable last and disconnect this cable first.

IMPORTANT: Be sure polarity is correct before making connections. Reversed polarity will damage electrical system. Always connect positive to positive and negative to ground. Always use 12-volt booster battery for 12-volt electrical systems and 24-volt booster battery(ies) for 24-volt electrical systems.

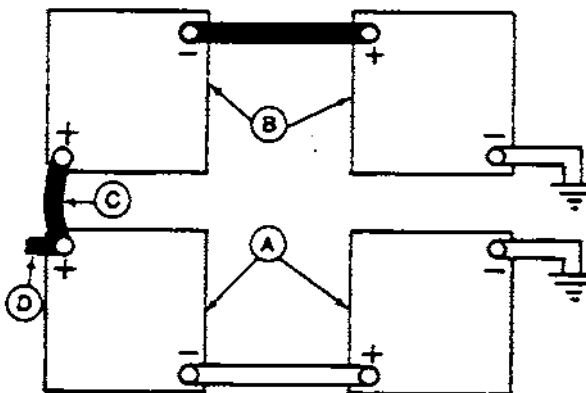
1. Connect booster battery or batteries to produce the required system voltage for your engine application.

NOTE: To avoid sparks, DO NOT allow the free ends of jumper cables to touch the engine.

2. Connect one end of jumper cable to the POSITIVE (+) post of the booster battery.
3. Connect the other end of the jumper cable to the POSITIVE (+) post of battery connected to starter.
4. Connect one end of the other jumper cable to the NEGATIVE (-) post of the booster battery.
5. ALWAYS complete the hookup by making the last connection of the NEGATIVE (-) cable to a good ground on the engine frame and away from the battery(ies).
6. Start the engine. Disconnect jumper cables immediately after engine starts. Disconnect NEGATIVE (-) cable first.



12-Volt System



24-Volts System

A—12-Volt Machine battery (ies) C—Booster cable
 B—12-Volt Booster battery (ies) D—Cable to starter motor

TS204—UN—15APR13

RG4678—UN—14DEC88

RG4698—UN—14DEC88

DPSG,CD03523,20 -19-22JAN07-1/1

Engine operation

Warming engine

Operate engine at high idle for 1 to 2 minutes before applying the load.

NOTE: This procedure does not apply to standby generator sets where the engine is loaded immediately upon reaching rated speed.

Normal engine operation

Compare engine coolant temperature and engine oil pressure with specifications below:

	Specification
Minimum oil pressure at full load rated speed ¹	
—Pressure.....	275 kPa (2.75 bar) (40 psi)
Coolant temperature range—Temperature.....	82°—94°C (180°—202°F)

Stop engine immediately if coolant temperature is above or oil pressure below specifications or if there are any signs of part failure. Symptoms that may be early signs of engine problems could be:

- Sudden loss of power

¹Oil at normal operating temperature of 115°C (240°F).

- Unusual noise or vibration
- Excessive black exhaust
- Excessive fuel consumption
- Excessive oil consumption
- Fluid leaks

Recommendation for turbocharger engines

Should the engine stall when operating under load, IMMEDIATELY restart it to prevent overheating of turbocharger components.

Idling engine

Avoid excessive engine idling. Prolonged idling may cause the engine coolant temperature to fall below its normal range. This, in turn, causes crankcase oil dilution, due to incomplete fuel combustion, and permits formation of gummy deposits on valves, pistons, and piston rings. It also promotes rapid accumulation of engine sludge and unburned fuel in the exhaust system. If an engine will be idling for more than 5 minutes, stop and restart later.

NOTE: Generator set applications have the governor locked at a specified speed and do not have a slow idle function. These engines idle at no load governed speed (fast idle).

DPSG,CD03523,21 -19-22JAN07-1/1

Standby power units

To assure that your engine will deliver efficient standby operation when needed, start engine and run at rated speed (with 50%—70% load) for 30 minutes every 2

weeks. DO NOT allow engine to run extended period of time with no load.

DPSG,CD03523,22 -19-22JAN07-1/1

Stopping the engine

1. Before stopping, run engine for at least 2 minutes at fast idle and no load.

2. Stop the engine.

DPSG,CD03523,23 -19-22JAN07-1/1

Changing Generator Set Frequency

All generator sets are dual-frequency; 50 Hz (1500 rpm) or 60 Hz (1800 rpm). Contact your nearest Service Dealer to switch from 50 Hz to 60 Hz or reciprocally. Refer to the generator set documentation for more information.

NOTE: Service injection pump from parts depots are set at 1500 rpm (50 Hz) and may need to be switched to 1800 rpm (60 Hz).

CD03523,00002AE -19-10JAN13-1/1

Maintenance

Observe service intervals

Using hour meter as a guide, perform all services at the hourly intervals indicated on following pages. At each scheduled maintenance interval, perform all previous maintenance operations in addition to the ones specified. Keep a record of hourly intervals and services performed using charts provided in Maintenance Records Section.

IMPORTANT: Recommended service intervals are for normal operating conditions. Service MORE OFTEN if engine is operated under adverse conditions. Neglecting maintenance can result in failures or permanent damage to the engine.

DPSG,CD03523,24 -19-22JAN07-1/1

Use correct fuels, lubricants and coolant

IMPORTANT: Use only fuels, lubricants, and coolants meeting specifications outlined in Fuels, Lubricants, and Coolant Section when servicing your John Deere Engine.

Consult your John Deere engine distributor, servicing dealer or your nearest John Deere Parts Network for recommended fuels, lubricants, and coolant. Also available are necessary additives for use when operating engines in tropical, arctic, or any other adverse conditions.



TS100—UN—23AUG88

DPSG,CD03523,25 -19-22JAN07-1/1

Maintenance Interval Chart

Item	10 H / Daily	Every 2 Weeks	750 H / 1 Year	1500 H	2250 H / 2 Years	4500 H / 4 Years	As Required
Check engine oil and coolant level	•						
Check air filter restriction indicator ^a	•						
Check fuel filter/Water bowl	•						
Operate engine at rated speed and 50—70% load a minimum of 30 minutes ^b		•					
Change engine oil and filter ^c			•				
Replace fuel filter element(s)			•				
Check crankcase vent system			•				
Check engine mounts			•				
Check engine ground connection			•				
Check belt tension and automatic tensioner				•			
Check cooling system				•			
Check air intake system				•			
Replace crankcase vent filter (optional)				•			
Check and adjust engine speed				•			
Drain and flush cooling system ^d					•	•	
Adjust valve clearance					•		
Bleed the fuel system							•
Clean or replace air filter element (see note a)							•
Replace fan/alternator belt							•
Test thermostat and injection nozzles (see your dealer) ^e							•

^aClean air filter element when restriction indicator is red. Replace filter element after 6 cleanings or once a year.

^bFor standby generator set only.

^cChange oil and filter after the first 100 hours of operation, then every 750 hours maximum thereafter. Change oil and filter at least once a year.

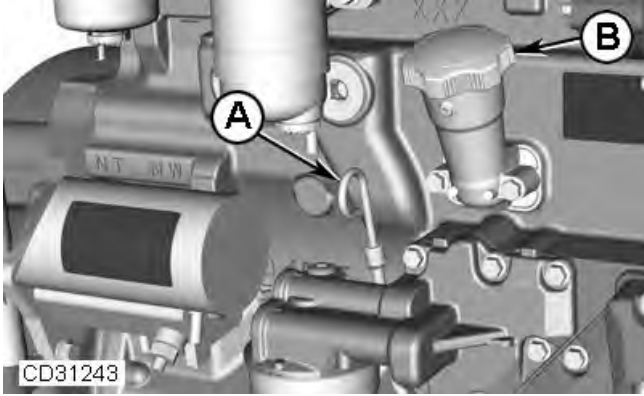
^dDrain and flush cooling system every 4500 hours/4 years when John Deere COOL-GARD II coolant is used. Otherwise every 2250 hours/2 years.

^eContact your dealer when thermostat or injection nozzles are suspected to be defective. Replace injection nozzles every 4500 hours and thermostat every 9000 hours.

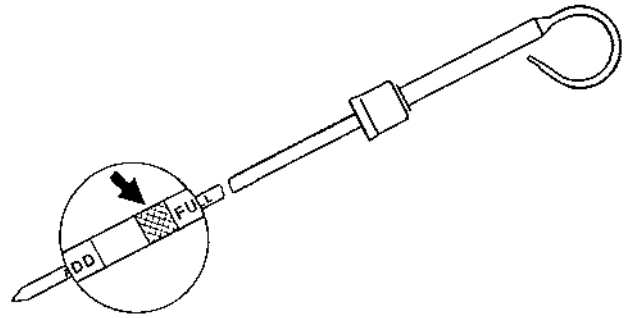
CD03523,00003B2 -19-28MAY13-1/1

Maintenance/Daily or Every 10 Hours

Check Engine Oil Level



Oil Dipstick and Oil Filler Neck



Crosshatch Area on Oil Dipstick

Before starting the engine for the first time of the day, check engine oil level on dipstick (A). Add oil as required, using seasonal viscosity grade oil, at oil filler neck (B).

IMPORTANT: DO NOT fill above the crosshatch area. Oil levels anywhere within crosshatch area are considered in the acceptable operating range.

CD03523,00003B3 -19-28MAY13-1/1

Check Coolant Level



A—Radiator Cap

CAUTION: Explosive release of fluids from pressurized cooling system can cause serious burns.

Only remove filler cap when engine is cold or when cool enough to touch with bare hands. Slowly loosen cap to first stop to relieve pressure before removing completely.

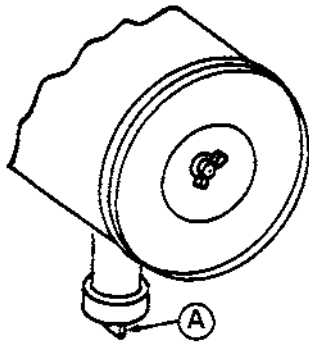


Radiator Cap

Remove radiator cap (A) and check coolant level which should be at bottom of filler neck. Fill radiator with proper coolant solution if level is low. Check entire cooling system for leaks.

CD03523,00002B1 -19-03JAN11-1/1

Check Air Filter



CD31247

Check Dust Unloader Valve



CD31247 —UN—30NOV10

CD31248

CD31248 —UN—30NOV10

Check Air Restriction Indicator

A—Dust Unloader Valve **B**—Air Restriction Indicator

1. If air filter has a dust unloader valve (A), squeeze valve tip to release any trapped dirt particles.
2. Check air intake restriction indicator (B). When indicator is red, air filter needs to be cleaned.

3. Make a thorough inspection of the engine compartment.

NOTE: Wipe all fittings, caps, and plugs before performing any maintenance to reduce the chance of system contamination.

IMPORTANT: Maximum air intake restriction is 6.25 kPa (0.06 bar) (1.0 psi) (25 in. H₂O). A clogged air cleaner element will cause excessive intake restriction and a reduced air supply to the engine.

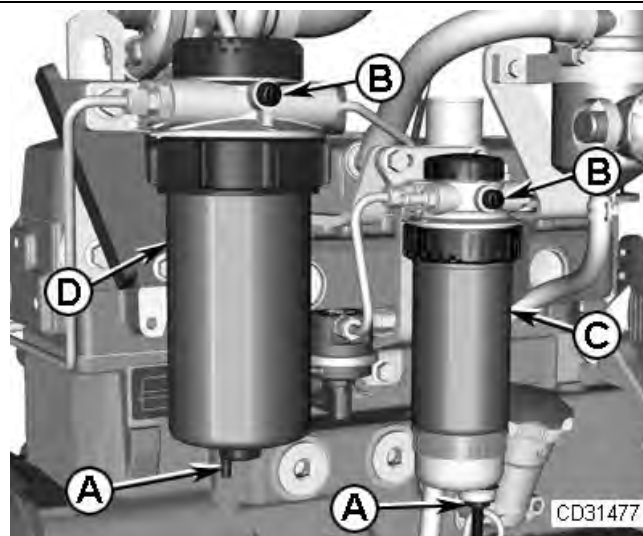
CD03523,00002B2 -19-23DEC10-1/1

Check Fuel Filter

NOTE: Engines have two fuel filters (primary and final) equipped with a water-in-fuel sensor. Depending on application, an indicator light on the instrument panel will signal the operator that water should be drained from filter bowls.

Check fuel filters (C) and (D) daily for water or debris and drain as necessary.

1. Loosen drain plugs (A) at bottom of both fuel filters two or three turns.
2. Loosen air bleed plugs (B) two full turns and drain water into a suitable container.
3. When fuel starts to drain out, tighten drain plugs securely.
4. Bleed fuel system.



CD31477 —UN—31MAY13

CD31477

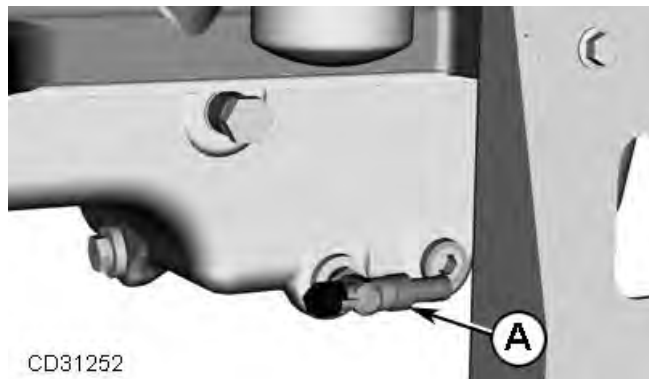
Drain Water from Fuel Filters

A—Drain Plugs **C**—Primary Fuel Filter
B—Air Bleed Plugs **D**—Final Fuel Filter

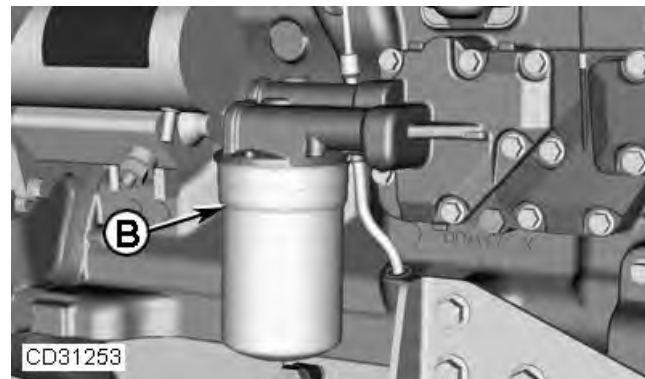
CD03523,00003B4 -19-31MAY13-1/1

Maintenance/750 Hours/1 Year

Change Engine Oil and Filter



Oil Pan Drain Valve



Oil Filter

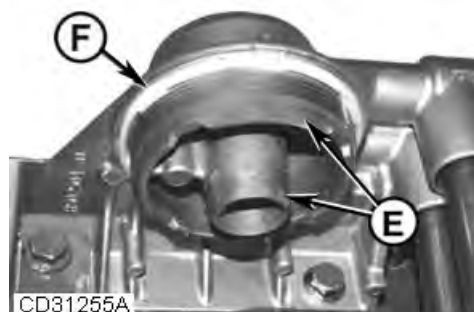
IMPORTANT: Filtration of oils is critical to proper lubrication. Always change filter regularly. Use filter meeting John Deere performance specifications.

NOTE: Change engine oil and filter for the first time after 100 hours maximum of operation, then every 750 hours thereafter (see Engine Oil and Filter Service Intervals). Change oil and filter at least once a year.

1. Run engine approximately 5 minutes to warm up oil. Shut engine off.
2. Open oil pan drain valve (A).
3. Drain crankcase oil from engine while warm.
4. Replace oil filter as follows:
 - a. Remove and discard oil filter element (B) using a suitable filter wrench.
 - b. Apply clean engine oil to inner (C) and outer (D) seals and to filter threads.
 - c. Wipe both sealing surfaces (E) of the filter header with a clean rag. Ensure notches in dust seal (F) are properly installed in the slots in the housing. Replace dust seal if damaged.
 - d. Install and tighten oil filter by hand until it is tight against dust seal (F). DO NOT overtighten.
5. Close oil pan drain valve.



Oil Filter Seals

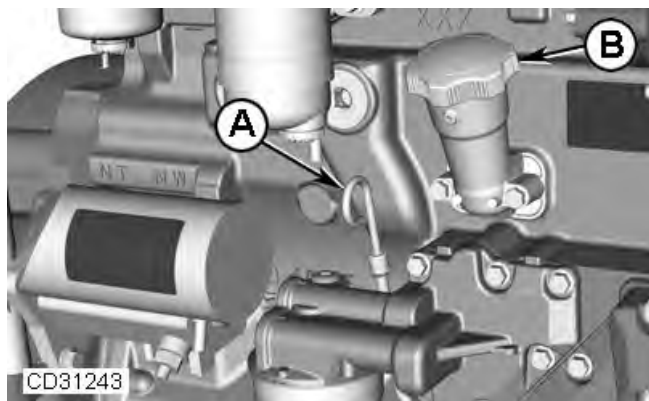


Oil Filter Header

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| A—Oil Drain Valve | D—Outer Seal |
| B—Oil Filter Element | E—Sealing Surfaces |
| C—Inner Seal | F—Dust Seal |

Continued on next page

CD03523,00003B5 -19-28MAY13-1/2



Oil Filler Cap and Dipstick



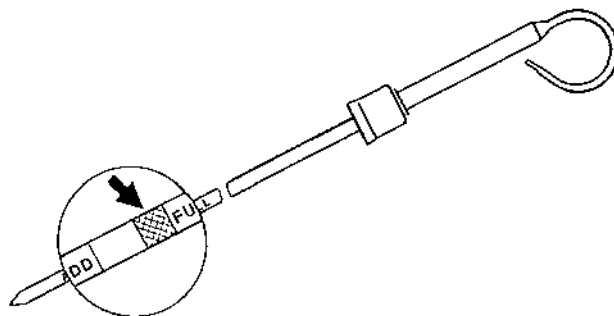
Oil Filler Cap on Rocker Arm Cover

- 6. Fill engine crankcase with correct John Deere engine oil through opening on the side of the engine (B) or on rocker arm cover (C).

To determine the correct oil fill quantity for your engine, see the Specifications Section.

NOTE: Crankcase oil capacity may vary slightly. ALWAYS fill crankcase to full mark or within crosshatch area on dipstick (A), whichever is present. DO NOT overfill.

- 7. Start engine and run to check for possible leaks.
- 8. Stop engine and check oil level after 10 minutes. If necessary, top up.

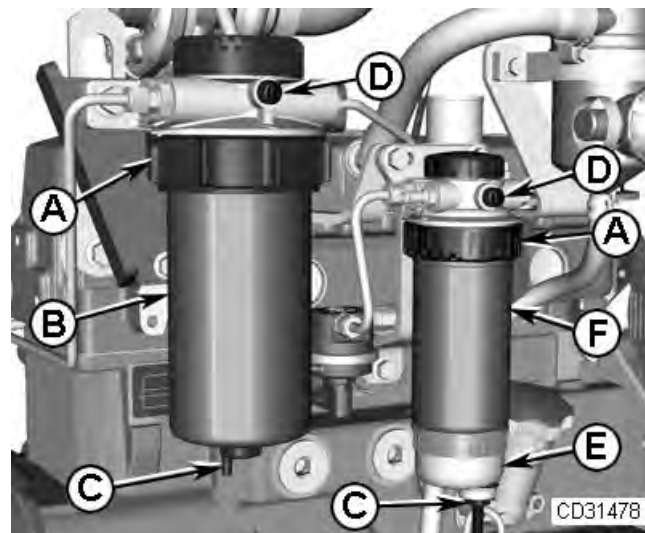
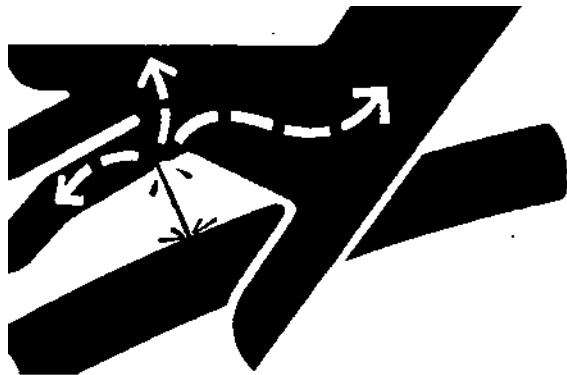


Crosshatch Area on Oil Dipstick

- A—Oil Dipstick
- B—Oil Filler Cap on Side of Engine
- C—Oil Filler Cap on Rocker Arm Cover

CD03523,00003B5 -19-28MAY13-2/2

Change Fuel Filter Elements



Fuel Filters

- A—Retaining Ring
 B—Final Fuel Filter Element
 C—Drain Plug
 D—Bleed Plug
 E—Water Separator Bowl

- F—Primary Fuel Filter Element

CAUTION: Escaping fluid under pressure can penetrate the skin causing serious injury. Relieve pressure before disconnecting fuel or other lines. Tighten all connections before applying pressure. Keep hands and body away from pinholes and nozzles which eject fluids under high pressure. Use a piece of cardboard or paper to search for leaks. Do not use your hand.

If any fluid is injected into the skin, it must be surgically removed within a few hours by a doctor familiar with this type injury or gangrene may result. Doctors unfamiliar with this type of injury may call the Deere & Company Medical Department in Moline, Illinois, or other knowledgeable medical source.

NOTE: Engines are equipped with a primary fuel filter (F) and a final fuel filter (B). Both fuel filters have to be replaced together at the same time.

1. Thoroughly clean fuel filter assembly and surrounding area.
2. Disconnect water-in-fuel sensor wiring.
3. Loosen drain plug (C) and drain fuel into a suitable container.

NOTE: Lifting up on retaining ring as it is rotated helps to get it past raised locators.

4. Firmly grasp the retaining ring (A) and rotate it clockwise 1/3 turn. Remove ring along with filter element (B) or (F).

IMPORTANT: Do not dump the old fuel into the new filter element. This could cause fuel injection problems.

A plug is provided with the new element for plugging the used element.

5. Inspect filter mounting base for cleanliness. Clean as required.

NOTE: Raised locators on fuel filter canister must be indexed properly with slots in mounting base for correct installation.

6. Install new filter element dry onto mounting base. Be sure element is properly indexed and firmly seated on base. It may be necessary to rotate filter for correct alignment.

If equipped with water separator bowl (E), remove filter element from separator bowl. Drain and clean separator bowl. Dry with compressed air. Install bowl onto new filter element. Tighten securely.

7. Install retaining ring onto mounting base making certain dust seal is in place on filter base. Hand tighten ring (about 1/3 turn) until it "snaps" into the detent. DO NOT overtighten retaining ring.

NOTE: The proper installation is indicated when a "click" is heard and a release of the retaining ring is felt.

8. Bleed the fuel system.

CD03523,00003B6 -19-31MAY13-1/1

Check Crankcase Vent System

If you operate the engine in dusty conditions, clean the tube at shorter intervals.

1. Remove and clean crankcase vent tube (A).
2. Install the vent tube. Be sure the O-ring fits correctly in the rocker arm cover for elbow adapter. Tighten hose clamp securely.

A—Crankcase Vent Tube



Crankcase Vent System

CD03523,00003B7 -19-29MAY13-1/1

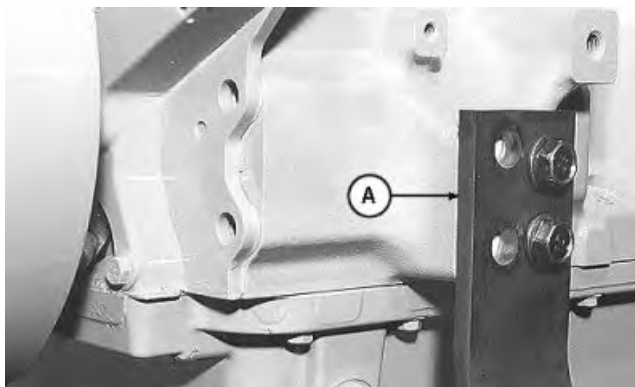
CD030773 —UN—27AUG99

Check Engine Mounts

Engine mounting is the responsibility of the vehicle or generator manufacturer. Follow manufacturer's guidelines for mounting specifications.

IMPORTANT: Use only Grade SAE 8 or higher grade of hardware for engine mounting.

1. Check the engine mounting brackets (A), vibration isolators, and mounting bolts on support frame and engine block for tightness. Tighten as necessary.
2. Inspect overall condition of vibration isolators, if equipped. Replace isolators, as necessary, if rubber has deteriorated or is crushed due to a loss of elasticity.



Engine Mounting

A—Mounting Bracket

CD03523,00003B8 -19-29MAY13-1/1

RG9905 —UN—06JAN99

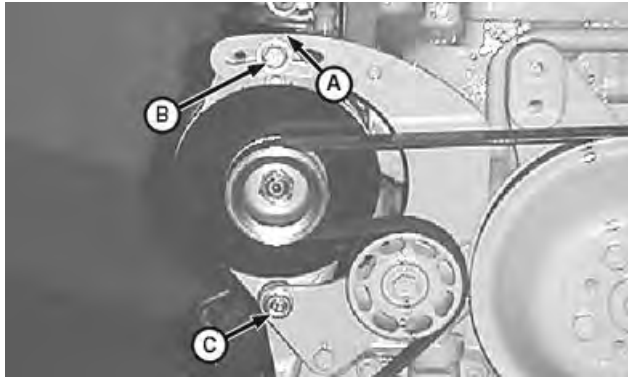
Check Engine Electrical Ground Connections

Keep all engine ground connections clean and tight to prevent electrical arcing which can damage engine or electronic components.

CD03523,00003B9 -19-29MAY13-1/1

Maintenance/1500 Hours

Check Belt (with Manual Tensioner)



Manual Belt Tensioner on 4045 and 6068 Engines

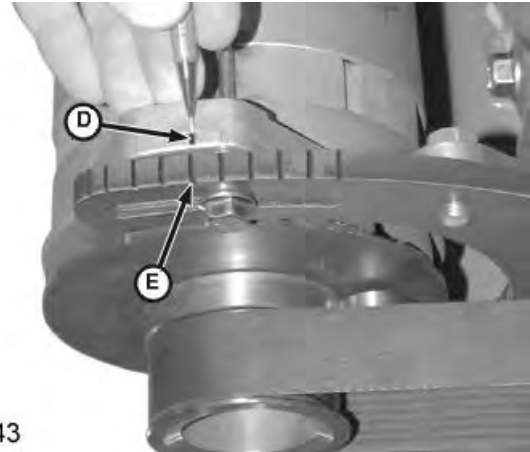
A—Belt Gauge
B—Cap Screw

C—Cap Screw
D—Reference Mark

Inspect belts for cracks, fraying, or stretched out areas. Replace if necessary.

NOTE: Belt adjustment is measured using a gauge stamped on the top edge of the alternator bracket.

1. Loosen cap screws (B) and (C).
2. Slide alternator in slot by hand to remove all excess slack in belt. Scribe a reference mark (D) on line with notch (E) on upper alternator bracket.



CD30843

Reference Marks

E—Alternator Upper Bracket Notch

IMPORTANT: Do not pry against alternator rear frame.

3. Using the gauge (A) on the alternator bracket, stretch belt by prying outward on alternator front frame. Stretch the belt 1 gauge unit for a used belt and 1.5 gauge units for a new belt.
4. Tighten cap screws (B) and (C).

CD03523.00003BA -19-29MAY13-1/1

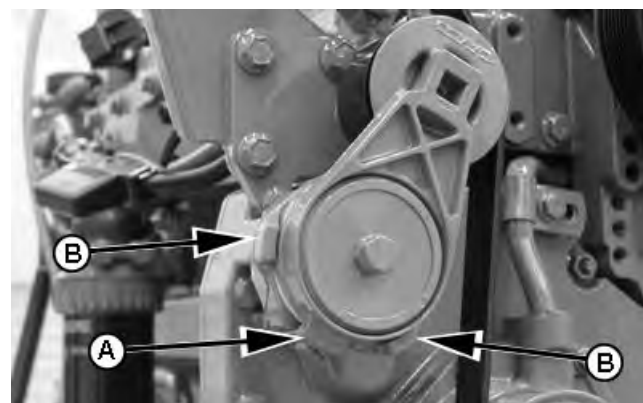
Check Belt (with Automatic Tensioner)

NOTE: With the belt loosened, inspect pulleys and bearings. Rotate and feel for hard turning or any unusual sounds. If pulleys or bearings need replacement, see your John Deere dealer.

Belt drive systems equipped with automatic (spring) belt tensioners cannot be adjusted or repaired. The automatic belt tensioner is designed to maintain proper belt tension over the life of the belt. If tensioner spring tension is not within specification, replace tensioner assembly.

• Check belt wear

The belt tensioner is designed to operate within the limit of arm movement provided by the cast stops (A and B) when correct belt length and geometry is used. If the tensioner stop on swing arm (A) is hitting the fixed stop (B), check mounting brackets (alternator, belt tensioner, idler pulley, etc.) and the belt length. Replace belt as needed (see Replace Fan and Alternator Belt, Maintenance/As Required Section).



Automatic Belt Tensioner

A—Tensioner Stop

B—Fixed Stop

Continued on next page

CD03523.00003BB -19-29MAY13-1/2

• **Check tensioner spring tension**

A belt tension gauge will not give an accurate measure of the belt tension when automatic spring tensioner is used. Measure tensioner spring tension using a torque wrench and procedure outlined below:

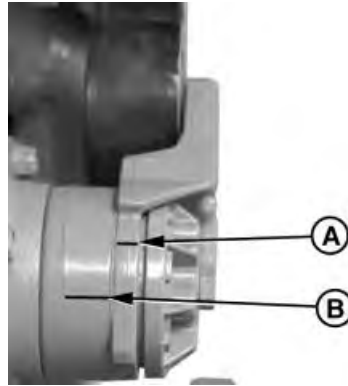
- a. Release tension on belt using a long-handled 1/2 inch drive tool in tensioner arm. Remove belt from pulleys.
- b. Release tension on tensioner arm and remove drive tool.
- c. Put a mark (A) on swing arm of tensioner as shown.
- d. Measure 21 mm (0.83 in.) from mark (A) and put a mark (B) on tensioner mounting base.
- e. Install torque wrench in square hole so that it is aligned with center of roller and tensioner as shown. Rotate the swing arm using a torque wrench until marks (A and B) are aligned.
- f. Record torque wrench measurement and compare with specification below. Replace tensioner assembly as required.

Specification

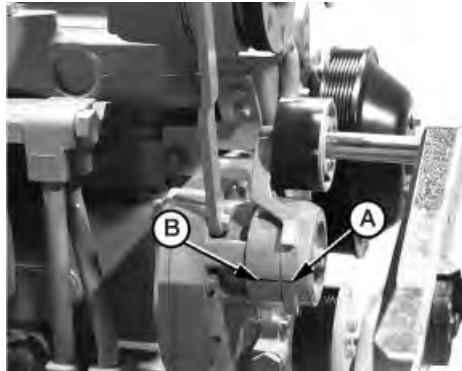
Spring—Force..... 18—22 N·m (13—16 lb.-ft.)

A—Mark on Swing Arm

B—Mark on Tensioner Mounting Base



Marks on Tensioner



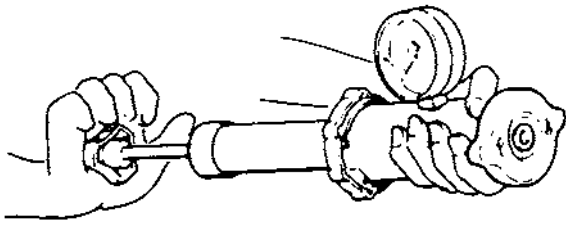
Align Marks

RG7977 —UN—14NOV/97

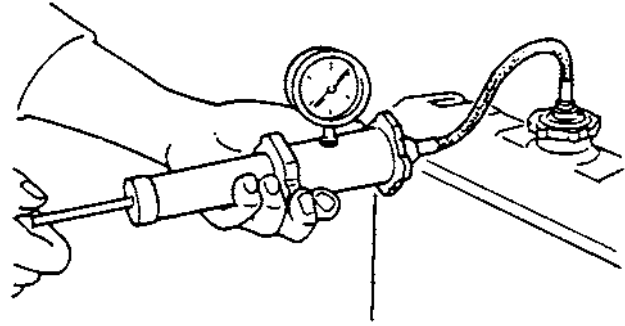
RG12054 —UN—08JAN02

CD03523.00003BB -19-29MAY13-2/2

Check Cooling System



Test Radiator Cap



Test Cooling System

RG6557 —UN—20JAN93

RG6558 —UN—20JAN93

CAUTION: Explosive release of fluids from pressurized cooling system can cause serious burns.

Shut off engines. Only remove filler cap when cool enough to touch with bare hands. Slowly loosen cap to first stop to relieve pressure before removing completely.

Test Radiator Cap

1. Remove radiator cap and attach to D05104ST tester as shown.
2. Pressurize cap to specification listed. Gauge should hold pressure for 10 seconds within the normal range if cap is acceptable.

If gauge does not hold pressure, replace radiator cap.

Specification

Radiator Cap	
Calibration—Pressure.....	100 kPa (1.00 bar)
	(14,5 psi) for 10 seconds minimum

3. Remove the cap from gauge, turn it 180°, and retest cap to confirm measurement.

Test Cooling System

NOTE: Engine should be warmed up to test overall cooling system.

1. Allow engines to cool, then carefully remove radiator cap.
2. Fill radiator with coolant to the normal operating level.

IMPORTANT: DO NOT apply excessive pressure to cooling system, doing so may damage radiator and hoses.

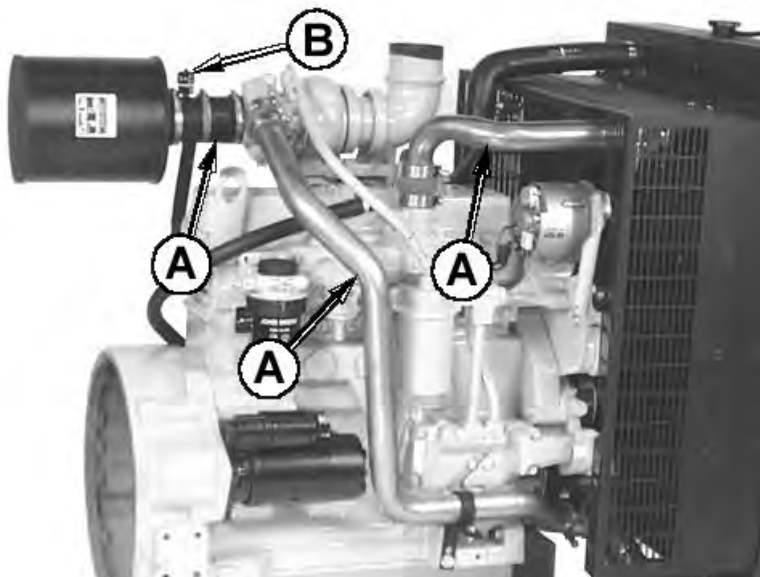
3. Connect gauge and adapter to radiator filler neck. Pressurize cooling system to specification listed for radiator cap.
4. With pressure applied, check all cooling system hose connections, radiator, and overall engine for leaks.

If leakage is detected, correct as necessary and test system pressure again.

If no leakage is detected, but the gauge indicated a drop in pressure, coolant may be leaking internally within the system or at the block-to-head gasket. Have your engine distributor or servicing dealer correct this problem immediately.

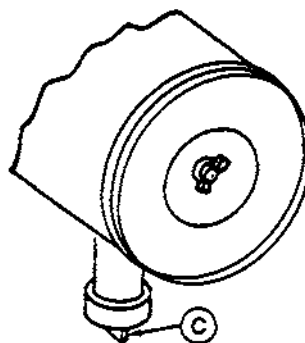
CD03523,00003BC -19-29MAY13-1/1

Check Air Intake System



IMPORTANT: The air intake system must not leak. Any leak, no matter how small, may result in engine failure due to abrasive dirt and dust entering the intake system.

1. Inspect all intake hoses (piping) for cracks. Replace as necessary.
2. Check clamps on air pipes (A) which connect the air filter, engine and, if present, turbocharger and air-to-air radiator. Tighten clamps as necessary.
3. Test air restriction indicator (B) for proper operation. Replace indicator as necessary.
4. If engine has a rubber dust unloader valve (C), inspect the valve on bottom of air filter for cracks or plugging. Replace as necessary.
5. Service air filter as necessary.



A—Air Pipes
B—Air Restriction Indicator

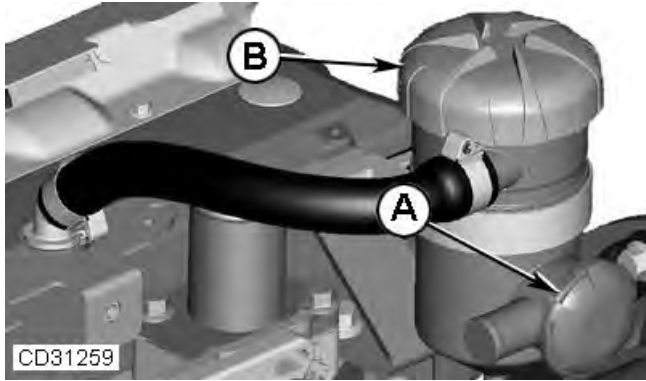
C—Dust Unloader Valve

CD03523.00003BD -19-29MAY13-1/1

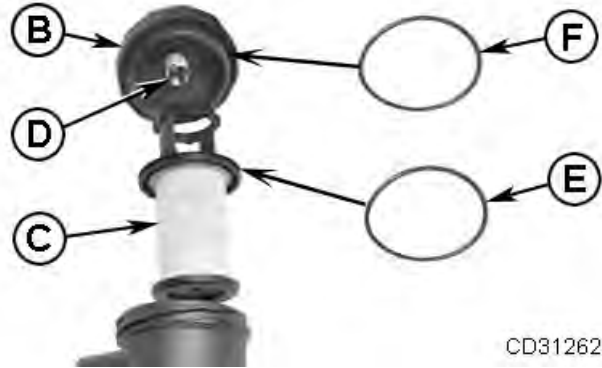
CD30762 —UN—27AUG99

RG4687 —UN—20DEC88

Replace Crankcase Vent Filter (Optional)



Crankcase Vent Filter



Install New Crankcase Vent Filter Element

A—Side Cap (DO NOT REMOVE) B—Top Cap
 C—Filter Element D—Blow-Off Valve

E—Filter Element O-Ring F—Cap O-Ring

IMPORTANT: Do not remove the cap (A), otherwise crankcase vent filter will be irretrievably destroyed.

1. Remove top cap (B) and filter element (C).
2. Clean filter canister.

3. Check blow-off valve (D) for proper operation.
4. Install a new filter element with O-ring (E).
5. Install new O-ring (F) onto top cap (B) and then reinstall the cap. Tighten securely.

CD03523.00003BE -19-29MAY13-1/1

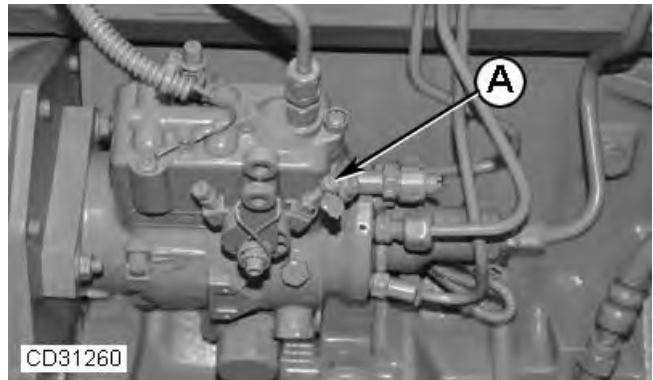
Check Engine Speed (Mechanical Fuel System)

NOTE: Most engines for generator set application (1500 rpm for 50 Hz or 1800 rpm for 60 Hz) run only at fast idle. Therefore they do not have slow idle.

Specification

Fast Idle—50 Hz	
Generator Set.....	1550—1580 rpm
60 Hz Generator Set.....	1865—1890 rpm

NOTE: Fast idle is settled by the factory and then the idle adjusting screw (A) is sealed to prevent from tampering. Fuel injection pump adjustment can only be done by an authorized fuel system agent.



Fast Idle Adjusting Screw

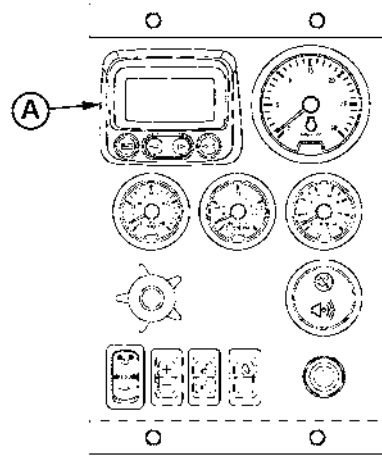
A—Fast Idle Adjusting Screw

CD03523.00003BF -19-29MAY13-1/1

Check Engine Speed (HPCR Fuel System)

If equipped with a tachometer (A) on the instrument panel, observe tachometer reading to verify engine speeds. Refer to Specifications Section later in this manual. If engine speed adjustment is required, see your authorized servicing dealer or engine distributor.

A—Tachometer



Using Tachometer to Check Engine Speeds

CD03523,00003C0 -19-29MAY13-1/1

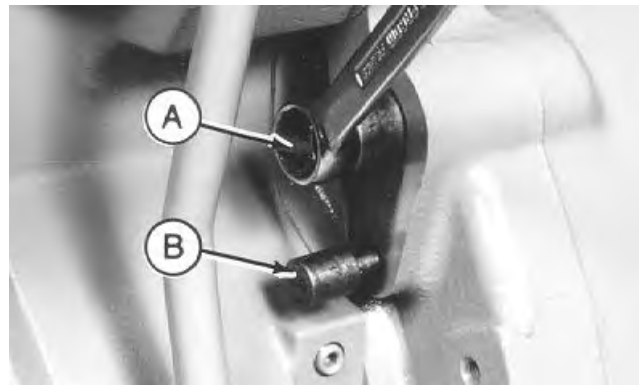
RG13728—UN—11NOV04

Maintenance/2250 Hours/2 Years

Check and Adjust Engine Valve Clearance

Adjust engine valve clearance as follows or have your authorized servicing dealer or engine distributor adjust the engine valve clearance.

1. Remove rocker arm cover and crankcase vent tube.
2. Using JDE83 or JDG820 Flywheel Turning Tool (A), rotate engine flywheel in running direction (clockwise viewed from water pump) until No. 1 piston (front) has reached top dead center (TDC) on compression stroke. Insert timing pin JDG1571 (B) into flywheel bore.



CD30544 —UN—19MAY98

A—Flywheel Turning Tool B—Timing Pin

Lock Engine at Top Dead Center

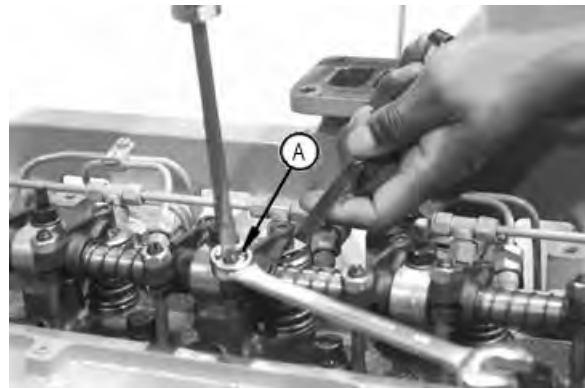
CD03523.00003C1 -19-29MAY13-1/4

3. Check and adjust valve clearance to specifications according to the following procedure:

Specification

Valve Clearance (Engine Cold)—Intake.....	0.35 mm (0.014 in.)
Exhaust.....	0.45 mm (0.018 in.)

4. If valves need adjusting, loosen the locknut on rocker arm adjusting screw. Turn adjusting screw until feeler gauge slips with a slight drag. Hold the adjusting screw from turning with screwdriver and tighten locknut (A) to 27 N·m (20 lb.-ft.). Recheck clearance after tightening locknut. Readjust clearance as necessary.
5. Reinstall rocker arm cover and crankcase vent tube.



RG7409 —UN—06AUG96

Adjust Valve Clearance

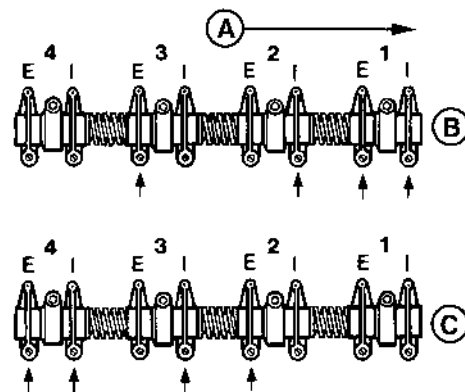
A—Locknut

CD03523.00003C1 -19-29MAY13-2/4

4045 Engine:

NOTE: Firing order is 1-3-4-2.

1. Lock No. 1 piston at TDC compression stroke (B).
2. Adjust valve clearance on No. 1 and 3 exhaust valves and No. 1 and 2 intake valves.
3. Rotate flywheel 360°. Lock No. 4 piston at TDC compression stroke (C).
4. Adjust valve clearance on No. 2 and 4 exhaust valves and No. 3 and 4 intake valves.



Valve Clearance Adjustment on 4045 Engines

A—Front of Engine E—Exhaust Valve
 B—No. 1 Piston at TDC Compression Stroke I—Intake Valve
 C—No. 4 Piston at TDC Compression Stroke

RG4776 —UN—31OCT97

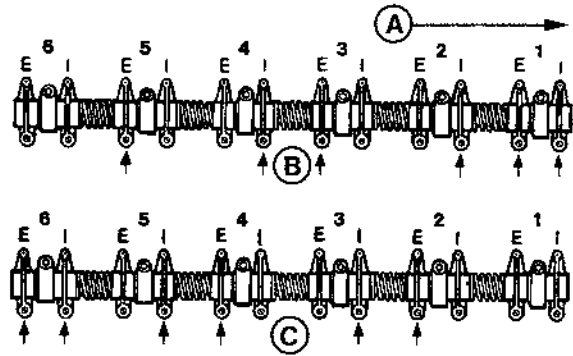
Continued on next page

CD03523.00003C1 -19-29MAY13-3/4

6068 Engine:

NOTE: Firing order is 1-5-3-6-2-4.

1. Lock No. 1 piston at TDC compression stroke (B).
2. Adjust valve clearance on No. 1, 3, and 5 exhaust valves and No. 1, 2, and 4 intake valves.
3. Rotate flywheel 360°. Lock No. 6 piston at TDC compression stroke (C).
4. Adjust valve clearance on No. 2, 4, and 6 exhaust valves and No. 3, 5, and 6 intake valves.



Valve Clearance Adjustment on 6068 Engines

- | | |
|--|-----------------|
| A—Front of Engine | E—Exhaust Valve |
| B—No. 1 Piston at TDC Compression Stroke | I—Intake Valve |
| C—No. 6 Piston at TDC Compression Stroke | |

RG4777 —UN—31OCT97

CD03523.00003C1 -19-29MAY13-4/4

Drain and Flush Cooling System

NOTE: Drain and flush cooling system every 4500 hours/4 years when John Deere COOL-GARD II coolant is used. Otherwise every 2250 hours/2 years.

See "Maintenance 4500H/4 Years" Section.



TS281 —UN—15APR13

CD03523.00003C2 -19-29MAY13-1/1

Maintenance/4500 Hours/4 Years

Drain and Flush Cooling System

NOTE: Drain and flush cooling system every 4500 hours/4 years when John Deere COOL-GARD II coolant is used. Otherwise every 2250 hours/2 years.

⚠ CAUTION: Explosive release of fluids from pressurized cooling system can cause serious burns.

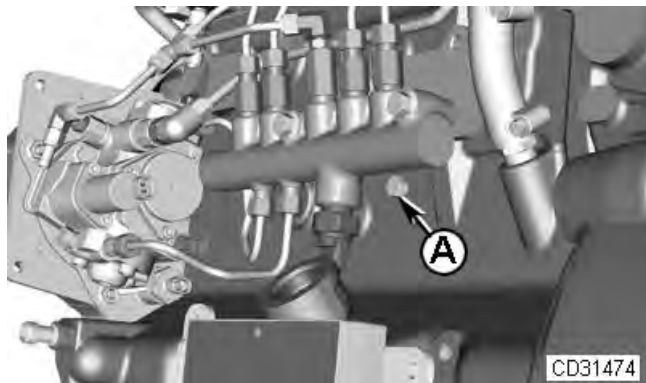
Shut off engine. Only remove filler cap when cool enough to touch with bare hands. Slowly loosen cap to first stop to relieve pressure before removing completely.



TS281—UN—15APR13

1. Slowly open the radiator cap.

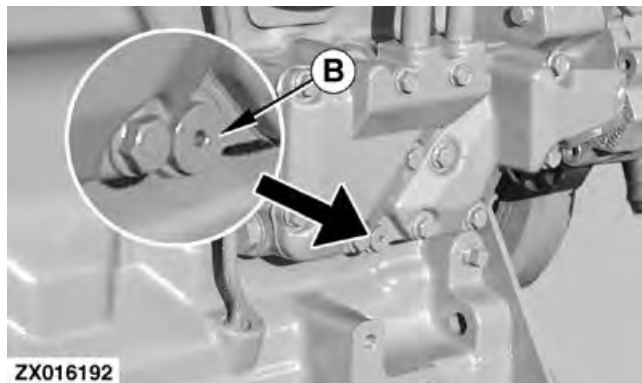
CD03523,00003C3 -19-29MAY13-1/4



Engine Block Drain Plug

CD31474—UN—29MAY13

CD31474



Oil Cooler Housing Drain Plug

ZX016192—UN—11JAN99

ZX016192

A—Engine Block Drain Plug B—Oil Cooler Housing Drain Plug

2. Remove engine block drain plug (A).

3. Remove oil cooler housing drain plug (B).

Continued on next page

CD03523,00003C3 -19-29MAY13-2/4

4. Open radiator drain valve (C). Drain all coolant from radiator.
5. Close all drain orifices after coolant has drained.
6. Fill the cooling system with clean water. Run engine until water passes through the thermostat to stir up possible rust or sediment.
7. Stop engine and immediately drain the water from system before rust and sediment settle.
8. After draining water, close all drain orifices and fill the cooling system with cleaning product such as PMCC2610 or PMCC2638 Cooling System Cleaners available from your John Deere Dealer. Follow manufacturer's directions on label.
9. After cleaning the cooling system, drain cleaner and fill with water to flush the system. Run engine until water passes through the thermostat, then drain out flushing water.
10. Check cooling system hoses for proper condition. Replace as necessary.
11. Close all drain orifices and fill the cooling system with specified coolant (see [Heavy Duty Diesel Engine Coolant](#)).



Radiator Drain Valve

C—Radiator Drain Valve

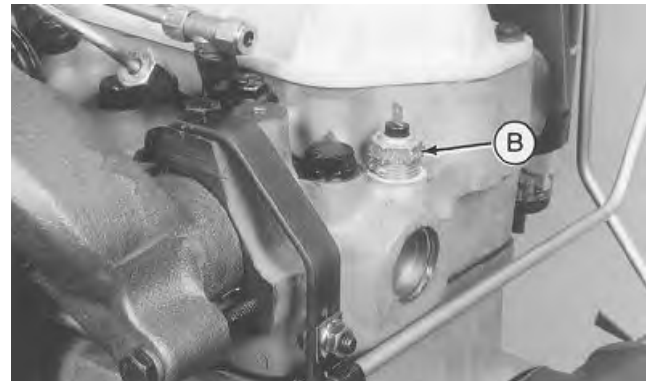
Cooling system capacity	
Engine Model	Cooling system capacity
4045 Engines	20 L (21.5 qt.)
6068 Engines	27 L (29 qt.)

CD03523.00003C3 -19-29MAY13-3/4

CD30765—UN—27AUG99

12. When refilling cooling system, loosen temperature sensor (B) or plug at the rear of cylinder head to allow air to escape.
13. Run engine until it reaches operating temperature then check coolant level and entire cooling system for leaks.

B—Coolant Temperature Sensor



Coolant Temperature Sensor

CD03523.00003C3 -19-29MAY13-4/4

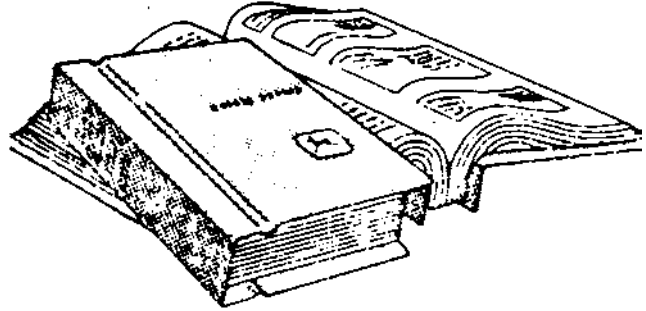
CD30643—UN—04MAY98

Maintenance/As Required

Additional Service Information

This manual does not allow a complete repair of your engine. If you want more detailed service information, the following publications are available from your regular parts channel.

- PC10680 — Parts Catalog for 4045HFS86 Engines (12 V)
- PC10681 — Parts Catalog for 4045HFS86 Engines (24 V)
- PC10682 — Parts Catalog for 4045HFS87 Engines (12 V)
- PC10683 — Parts Catalog for 4045HFS87 Engines (24 V)
- PC10684 — Parts Catalog for 4045HFS88 Engines (12 V)
- PC10685 — Parts Catalog for 4045HFS88 Engines (24 V)
- PC11859 — Parts Catalog for 4045HFS85 Engines (12 V)
- PC11860 — Parts Catalog for 4045HFS85 Engines (24 V)
- CTM104 — Component Technical Manual for 4045 and 6068 Base Engines (English)



RG4624—UN—15DEC88

- CTM207 — Component Technical Manual for 4045 and 6068 Mechanical Fuel System Engines (English)
- CTM502 — Component Technical Manual for HPCR Fuel System on 4045 and 6068 with 2-Valve Head Engines (English)
- CTM67 — Component Technical Manual for OEM Engine accessories (English only)

CD03523.00003C4 -19-29MAY13-1/1

Do Not Modify Fuel System

CAUTION: Do not open high-pressure fuel system.

High-pressure fluid remaining in fuel lines can cause serious injury. Do not disconnect or attempt repair of fuel lines, sensors, or any other components between the high-pressure fuel pump and nozzles on engines with High Pressure Common Rail (HPCR) fuel system.

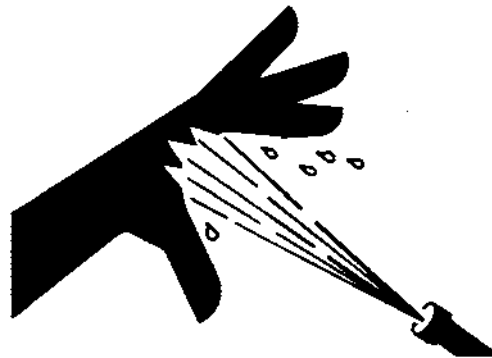
Only technicians familiar with this type of system can perform repairs. See your John Deere dealer.

IMPORTANT: Never steam clean or pour cold water on an injection pump while it is still warm. To do so may cause seizure of pump parts.

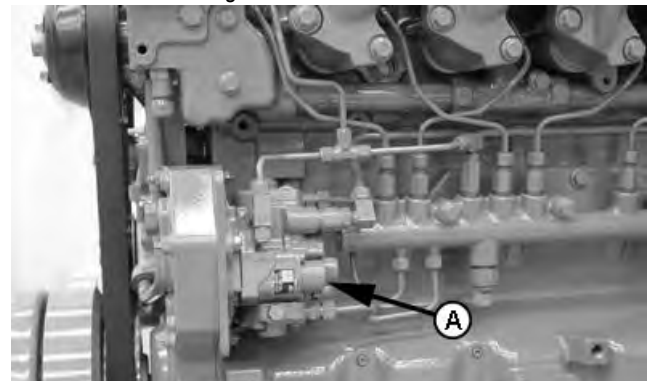
Modification or alteration of injection pump or high-pressure fuel pump (A), injection timing, or fuel injectors in ways not recommended by the manufacturer will terminate the warranty obligation to the purchaser.

In addition, tampering with fuel system which alters emission-related equipment on engines may result in fines or other penalties, per EPA regulations or other local emission laws.

Do not attempt to service injection pump or fuel injectors yourself. Special training and special tools are required. (See your authorized servicing dealer or engine distributor.)



High-Pressure Fuel Lines



Fuel System

A—High-Pressure Fuel Pump

TS1343—UN—18MAR92

RG13735—UN—11NOV04

CD03523.00002CD -19-20DEC10-1/1

Welding Near Electronic Control Units

IMPORTANT: Do not jump-start engines with arc welding equipment. Currents and voltages are too high and may cause permanent damage.

1. Disconnect the negative (-) battery cable(s).
2. Disconnect the positive (+) battery cable(s).
3. Connect the positive and negative cables together. Do not attach to vehicle frame.
4. Clear or move any wiring harness sections away from welding area.
5. Connect welder ground close to welding point and away from control units.



TS953—UN—15MAY90

6. After welding, reverse Steps 1—5.

DX,WW,ECU02 -19-14AUG09-1/1

Keep Electronic Control Unit Connectors Clean

IMPORTANT: Do not open control unit and do not clean with a high-pressure spray. Moisture, dirt, and other contaminants may cause permanent damage.

1. Keep terminals clean and free of foreign debris. Moisture, dirt, and other contaminants may cause the terminals to erode over time and not make a good electrical connection.
2. If a connector is not in use, put on the proper dust cap or an appropriate seal to protect it from foreign debris and moisture.
3. Control units are not repairable.
4. Since control units are the components LEAST likely to fail, isolate failure before replacing by completing a diagnostic procedure. (See your John Deere dealer.)
5. The wiring harness terminals and connectors for electronic control units are repairable.

DX,WW,ECU04 -19-11JUN09-1/1

Clean or Replace Air Filter (One-Piece)

Clean air filter when restriction indicator (A) is red. Air filter can be cleaned up to six times. Thereafter, or at least once a year, it must be replaced.

Proceed as follows:

1. Thoroughly clean all dirt around air filter area.
2. Loosen clamp (B) then remove air filter.

IMPORTANT: Never reinstall an air filter which shows evidence of bad condition (punched, dented etc.) allowing no filtered air to enter the engine.

3. Clean air filter with compressed air working from "clean" to "dirty" side.

NOTE: Compressed air pressure must not exceed 600 kPa (6 bar; 88 psi).

4. Mark air filter to keep track of each cleaning operation.
5. Fully depress air restriction indicator reset button and release to reset indicator.
6. Check air system entirely for proper condition (see Check Air Intake System).



CD30766 —UN—06SEP99

RG9912 —UN—25FEB99

CD03523.00002CF -19-20DEC10-1/1

Clean or Replace Air Filter Element



CD31267

Replace Air Filter Element

A—Air Filter Cover

B—Air Filter Element

NOTE: The procedure for replacing air filter element can vary depending on air filter configuration.

(punched, dented etc.) allowing no filtered air to enter the engine.

Clean air filter element when restriction indicator is red. Air filter element can be cleaned up to six times. Thereafter, or at least once a year, it must be replaced.

5. Clean air filter element with compressed air working from "clean" to "dirty" side.

Proceed as follows:

NOTE: Compressed air pressure must not exceed 600 kPa (6 bar; 88 psi).

1. Thoroughly clean all dirt around air filter area.
2. Unlatch and remove air filter cover (A).
3. Remove air filter element (B) from canister.
4. Clean all dirt from inside canister.

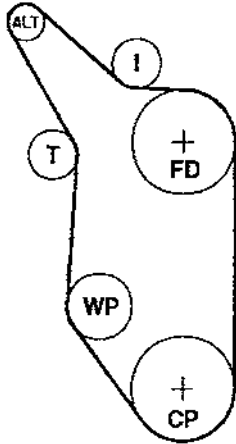
6. Mark air filter to keep track of each cleaning operation.
7. Fully depress air restriction indicator reset button and release to reset indicator.
8. Check air system entirely for proper condition (see Check Air Intake System).

IMPORTANT: Do not reinstall an air filter element which shows evidence of bad condition

CD03523,00003C5 -19-30MAY13-1/1

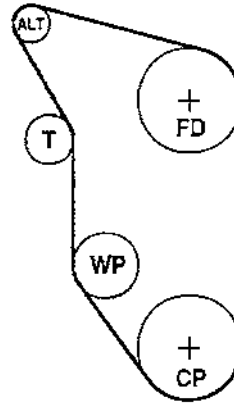
CD31267—UN—20DEC10

Replace Fan/Alternator Poly-V Belt



Fan/Alternator Belt Installation on 4045 Engines (with Automatic Tensioner)

CD30769—UN—01SEP99



Fan/Alternator Belt Installation on 6068 Engines (with Automatic Tensioner)

CD30770—UN—01SEP99

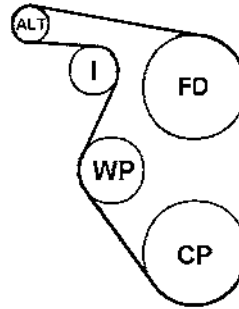
NOTE: With the belt removed, inspect pulleys and bearings. Rotate and feel for hard turning or any unusual sounds. If pulleys or bearings need replacement, see your John Deere Dealer or Distributor.

Refer to Check Belt in Section 35 to determine if belt needs to be replaced.

1. Inspect belts for cracks, fraying, or stretched out areas. Replace if necessary.
2. On engines with automatic belt tensioner, release tension on belt using a breaker bar and socket on tension arm.

On engines with manual tensioner, loosen cap screws holding the alternator.

3. Remove poly-V belt from pulleys and discard belt.
4. Install new belt, making sure belt is correctly seated in all pulley grooves. Refer to belt routing shown for your application.
5. Apply tension to belt (See Check Belt in Section 35).



CD31475

Fan/Alternator Belt Installation with Manual Tensioner

ALT— Alternator
 CP—Crank Pulley
 FD—Fan Drive
 I— Idler Pulley
 T—Tensioner
 WP—Water Pump

6. Start engine and check belt alignment.

CD31475—UN—30MAY13

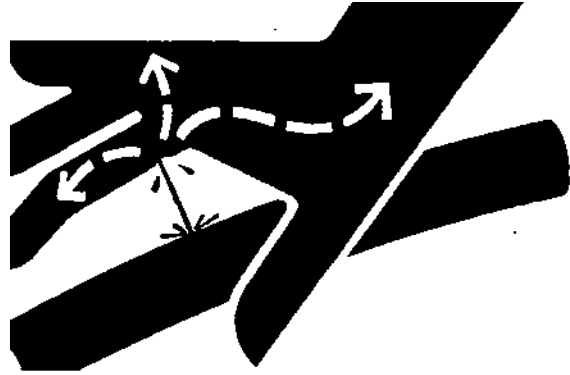
CD03523,00003C6 -19-03JUN13-1/1

Bleed the Fuel System

⚠ CAUTION: Escaping fluid under pressure can penetrate the skin causing serious injury. Relieve pressure before disconnecting fuel or other lines. Tighten all connections before applying pressure. Keep hands and body away from pinholes and nozzles which eject fluids under high pressure. Use a piece of cardboard or paper to search for leaks. Do not use your hand.

If ANY fluid is injected into the skin, it must be surgically removed within a few hours by a doctor familiar with this type of injury or gangrene may result. Doctors unfamiliar with this type of injury may call the Deere & Company Medical Department in Moline, Illinois, or other knowledgeable medical source.

NOTE: Engines have two fuel filters (primary and final). Whenever the fuel system has been opened up for



service (lines disconnected or filters removed), it will be necessary to bleed air from the system. On dual fuel filter system, bleed air only from final filter.

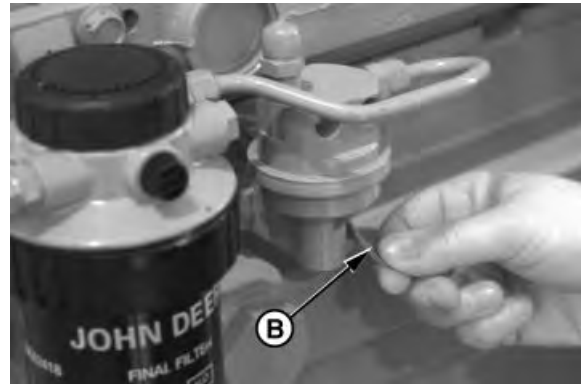
X9811 —UN—23AUG88

CD03523,00003C7 -19-30MAY13-1/5

Engines with Mechanical Fuel System



Fuel Filter Bleed Screw



Fuel Pump Primer Lever

A—Air Bleed Screw **B—Fuel Pump Primer Lever**

1. Loosen the air bleed screw (A) two full turns.
2. Operate fuel pump primer lever (B) until fuel flow is free from air bubbles.
3. Tighten bleed screw securely, continue operating hand primer until pumping action is not felt.

4. Start engine and check for leaks.

If engine does not start, it will be necessary to bleed air from fuel system at fuel injection pump or injection nozzles as explained next.

Continued on next page

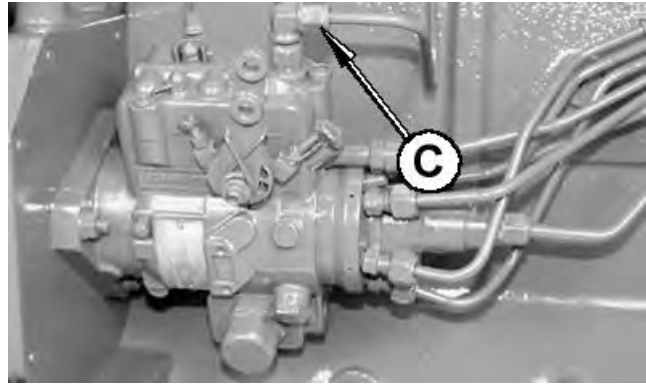
CD03523,00003C7 -19-30MAY13-2/5

RG7947 —UN—13NOV97

RG8013A —UN—15JAN99

5. At Fuel Injection Pump:

- a. Slightly loosen fuel return line connection (C) at fuel injection pump.
- b. Operate fuel pump primer lever until fuel, without air bubbles, flows from fuel return line connection.
- c. Securely tighten return line connection.



C—Fuel Return Line Connection

Mechanical Injection Pump Return Line

CD30771 —UN—24SEP99

CD03523,00003C7 -19-30MAY13-3/5

6. At Fuel Injection Nozzles:

- a. Using two open-end wrenches, loosen fuel line connection at injection nozzle.
- b. Crank engine over with starting motor (but do not start engine), until fuel free from bubbles flows out of loosened connection. Retighten connection to 27 N·m (20 lb.-ft.).
- c. Repeat procedure for remaining injection nozzles (if necessary) until all air has been removed from fuel system.
If engine still will not start, see your authorized servicing dealer or engine distributor.



Bleed Fuel System at Fuel Injection Nozzles

RG7725 —UN—06JAN97

Continued on next page

CD03523,00003C7 -19-30MAY13-4/5

Engines with HPCR Fuel System



TS1343 —UN—18MAR92



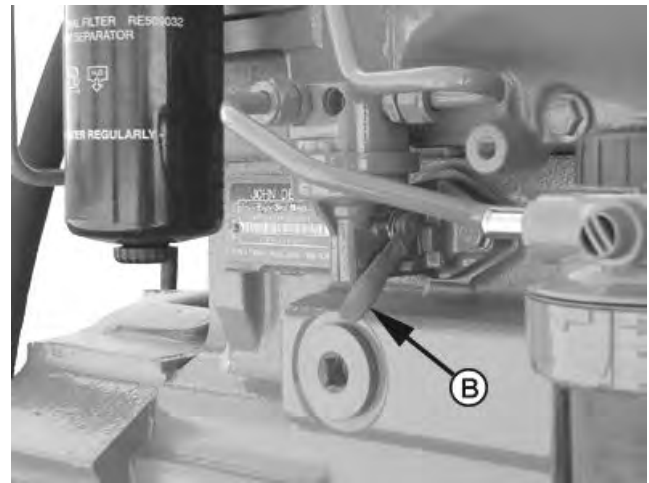
RG12220 —UN—24MAY02

Final Fuel Filter Bleed Screw

⚠ CAUTION: High-pressure fluid remaining in fuel lines can cause serious injury. Do not disconnect fuel lines between the high pressure fuel pump and nozzles. Only bleed the fuel system at the fuel filter bleed screw (A).

1. Loosen the air bleed screw (A) two full turns on final filter base only.
2. Operate fuel supply pump primer lever (B) until fuel flow is free from air bubbles.
3. Tighten bleed screw securely. Continue operating primer until pumping action is not felt.
4. Start engine and check for leaks.

If engine will not start, repeat steps 1-4.



RG12221 —UN—24MAY02

Fuel Pump Primer Lever

A—Air Bleed Screw

B—Fuel Pump Primer Lever

CD03523.00003C7 -19-30MAY13-5/5

Troubleshooting

General Troubleshooting Information

Troubleshooting electronically controlled engine problems can be difficult. The first thing to do is to identify the type of problem which can be mechanical or electrical.

An engine wiring layout is provided in this section to identify electrical components (engine controller, sensors, connectors etc.).

Later in this section is a list of possible engine problems and diagnostic trouble codes that may be encountered accompanied by possible causes and corrections. This troubleshooting information is of a general nature. See also the generator documentation for a complete information of your application.

A reliable program for troubleshooting engine problems should include the following basic diagnostic thought process:

- Know the engine and all related systems.
- Study the problem thoroughly.
- Relate the symptoms to your knowledge of engine and systems.

- Diagnose the problem starting with the easiest things first.
- Double-check before beginning the disassembly.
- Determine cause and make a thorough repair.
- After making repairs, operate the engine under normal conditions to verify that the problem and cause was corrected.

NOTE: Engines have electronic control systems which may generate diagnostic trouble codes to signal problems (see *Displaying of Diagnostic Trouble Codes*).

1. If diagnostic trouble codes are present, perform the suggested corrective actions.
2. If this does not correct the engine problem, contact your servicing dealer.
3. If engine has problems but no diagnostic trouble codes are displayed, refer to *Engine Troubleshooting for problems and solutions*.

CD03523.00003C8 -19-30MAY13-1/1

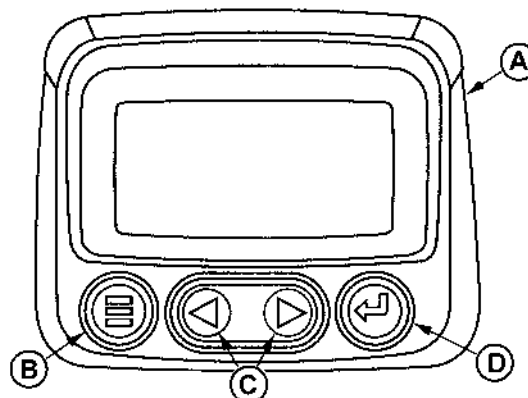
Using Diagnostic Gauge for Retrieving Diagnostic Trouble Codes (DTC's)

NOTE: The method below applies on applications having the optional diagnostic gauge shown (refer to the generator documentation for more information).

1. Make sure all engine mechanical and other systems not related to the electronic control system are operating properly. See Engine Troubleshooting.

NOTE: Diagnostic gauge (A) has a menu key (B) to access various engine functions, two arrow keys (C) to scroll through the engine parameter list and view the menu list, and an enter key (D) to select highlighted items.

2. Read and record DTC(s) displayed on LCD of diagnostic gauge (A). For procedure to access diagnostic trouble codes, refer to Using Diagnostic Gauge to Access Engine Information, earlier in this manual.
3. Go to the Listing of Diagnostic Trouble Codes (DTC) to interpret the DTC(s) present.
4. Contact your nearest engine distributor or servicing dealer with a list of DTC(s) so that necessary repairs can be made.



Diagnostic Trouble Code Display on Instrument Panel

A—Diagnostic Gauge
B—Menu Key

C—Arrow Keys
D—Enter Key

RG13740—UN—11NOV04

CD03523.00002D3 -19-22DEC10-1/1

Displaying Of Diagnostic Trouble Codes (DTCs)

There are several different methods for displaying both stored and active DTCs from the ECU via a fault lamp or a diagnostic gauge on the electronic instrument panel.

2-DIGIT CODES

Some engines display Service Codes or DTCs as 2-digit codes read from a fault lamp which gives blink codes.

SPN/FMI CODES

Stored and active diagnostic trouble codes are output on the diagnostic gauge on the Deere electronic instrument panel according to the J1939 standard as a two-part code as shown on the tables on the following pages.

The first part is a six-digit Suspect Parameter Number (SPN) followed by a two-digit Failure Mode Identifier (FMI) code. In order to determine the exact failure, both parts (SPN and FMI) of the code are needed.

The SPN identifies the system or the component that has the failure; for example SPN 000110 indicates a failure in the engine coolant temperature circuit.

The FMI identifies the type of failure that has occurred; for example FMI 03 indicates value above normal. Combining SPN 000110 with FMI 03 yields engine coolant temperature input voltage too high, or the equivalent of 2-digit fault code 18.

If diagnosing an application that shows DTCs as SPNs and FMIs, using the following list, determine the equivalent 2-digit code and have your dealer use the diagnostic procedure in the component technical manual for that 2-digit code.

Always contact your servicing dealer for help in correcting diagnostic trouble codes which are displayed for your engine.

CD03523,0000190 -19-02FEB07-1/1

Using Blink Code Method for Retrieving Diagnostic Trouble Codes (DTC's)

NOTE: The method below applies to applications having a fault lamp on instrument panel (refer to the generator documentation for more information).

The Electronic Control Unit (ECU) has the ability to display DTCs using blinking sequence of the fault lamp.

NOTE: The ECU blinks the codes in 2-digit codes only. See Listing of Diagnostic Trouble Codes (DTCs).

1. Press Override Shutdown Switch while turning the ignition switch "ON".
2. The Fault Lamp will begin to flash a code number. For example, flash three times...short pause...flash two times...long pause. This example is code 32.
3. The ECU begins the flashing sequence by flashing a code 32, this indicates the start of blinking active codes. If there are any active DTCs, the ECU will flash its 2-digit number. If there is more than one active DTC, the ECU will flash each code in numerical order.

If there are no active DTCs, the Fault Lamp will flash a code 88.

4. Following the active codes, the Fault Lamp will flash a code 33. This indicates the start of blinking stored codes. If there are any stored DTCs, the Fault Lamp will flash its 2-digit number. If there is more than one stored DTC, the ECU will flash each code in numerical order. If there are no stored DTCs, the Fault Lamp will flash a code 88.
5. Once completed, this sequence will be repeated.
6. When completed, turn ignition "OFF".

As an example, if an engine had an active DTC 18 and stored DTC 53, the flashing sequence would be: flash three times...short pause...flash two times...long pause...flash one time...short pause...flash eight times...long pause...flash three times...short pause...flash three times...long pause...flash five times...short pause...flash three times.

CD03523,00002D9 -19-22DEC10-1/1

Intermittent Fault Diagnostics (With Electronic Controls)

Intermittent faults are problems that periodically "go away". A problem such as a terminal that intermittently doesn't make contact can cause an intermittent fault. Other intermittent faults may be set only under certain operating conditions such as heavy load, extended idle, etc. When diagnosing intermittent faults, take special note of the condition of wiring and connectors, since a high percentage of intermittent problems originate here. Check for loose, dirty or disconnected connectors. Inspect the wiring routing, looking for possible shorts caused by contact with external parts (for example, rubbing against sharp sheet metal edges). Inspect the connector vicinity, looking for wires that have been pulled out of connectors, poorly positioned terminals, damaged connectors and corroded or damaged splices and terminals. Look for broken wires, damaged splices, and wire-to-wire shorts. Use good judgement if component replacement is thought to be required.

NOTE: The engine control unit (ECU) is the component LEAST likely to fail.

Suggestions for diagnosing intermittent faults:

- If the problem is intermittent, try to reproduce the operating conditions that were present when the diagnostic trouble code (DTC) was set.
- If a faulty connection or wire is suspected to be the cause of the intermittent problem: clear DTCs, then check the connection or wire by wiggling it while watching the diagnostic gauge to see if the fault resets.

Possible causes of intermittent faults:

- Faulty connection between sensor or actuator harness.
- Faulty contact between terminals in connector.
- Faulty terminal/wire connection.
- Electromagnetic interference (EMI) from an improperly installed 2-way radio, etc., can cause faulty signals to be sent to the ECU.

NOTE: Refer also to generator documents for more information about connections and wirings.

CD03523.00002DA -19-22DEC10-1/1

Listing of Diagnostic Trouble Codes (DTCs)

NOTE: Not all of these codes are used on all OEM engine applications.

Diagnostic Trouble Codes

SPN	FMI	Description of Fault	Corrective Action
000028	03	Throttle #3 Signal Out of Range High	Check Sensor and Wiring
	04	Throttle #3 Signal Out of Range Low	Check Sensor and Wiring
000029	03	Throttle #2 Signal Out of Range High	Check Sensor and Wiring
	04	Throttle #2 Signal Out of Range Low	Check Sensor and Wiring
000084	31	Vehicle Speed Signal Unreliable	Contact Servicing Dealer
000091	03	Throttle #1 Signal Out of Range High	Check Switch and Wiring
	04	Throttle #1 Signal Out of Range Low	Check Switch and Wiring
	09	Throttle #1 Communication Signal Erratic	Check Sensor and Wiring
000094	03	Low Pressure Fuel Signal Out of Range High	Check Sensor and Wiring
	04	Low Pressure Fuel Signal Out of Range Low	Check Sensor and Wiring
	10	Low Pressure Fuel Rate of Change Abnormal	Contact Servicing Dealer
	13	Low Pressure Fuel Out of Calibration	Contact Servicing Dealer
	17	High Pressure Fuel System- Pressure Slightly Low	Contact Servicing Dealer
000097	00	Water in Fuel Continuously Detected	Contact Servicing Dealer
	03	Water-in-Fuel Signal Out of Range High	Check Sensor and Wiring
	04	Water-in-Fuel Signal Out of Range Low	Check Sensor and Wiring
	16	Water in Fuel Detected	Stop and Drain Water Separator
000100	01	Engine Oil Pressure Signal Extremely Low	Check Oil Level
	03	Engine Oil Pressure Signal Out of Range High	Check Sensor and Wiring
	04	Engine Oil Pressure Signal Out of Range Low	Check Sensor and Wiring
	18	Engine Oil Pressure Signal Moderately Low	Check Oil Level
000105	00	Intake Manifold Air Temperature Signal Extremely High	Check Air Cleaner, Aftercooler, or Room Temperature
	03	Intake Manifold Air Temperature Signal Out of Range High	Check Sensor and Wiring
	04	Intake Manifold Air Temperature Signal Out of Range Low	Check Sensor and Wiring
	16	Intake Manifold Air Temperature Signal Moderately High	Check Air Cleaner, Aftercooler, or Room Temperature
000107	00	Air Filter Pressure Differential Extremely High	Check for plugged air filter
000110	00	Engine Coolant Temperature Signal Extremely High	Check Cooling System, Reduce Power
	03	Engine Coolant Temperature Signal Out of Range High	Check Sensor and Wiring
	04	Engine Coolant Temperature Signal Out of Range Low	Check Sensor and Wiring
	15	Engine Coolant Temperature Signal Slightly High	Check Cooling System, Reduce Power
	16	Engine Coolant Temperature Signal Moderately High	Check Cooling System, Reduce Power
000111	01	Engine Coolant Level Low	Check Operator's Manual, "Adding Coolant"
000158	17	ECU Power Down Error (Internal ECU Problem)	Contact Servicing Dealer
000160	02	Axle Speed Signal Unreliable	Contact Servicing Dealer
000174	00	Fuel Temperature Signal Extremely High	Add Fuel or Switch Fuel Tanks
000174	03	Fuel Temperature Signal Out of Range High	Check Sensor and Wiring
	04	Fuel Temperature Signal Out of Range Low	Check Sensor and Wiring
	16	Fuel Temperature Signal Moderately High	Add Fuel or Switch Fuel Tanks
000189	00	Engine Speed Derate Condition Exists	Check Diagnostic Trouble Codes or Contact Servicing Dealer
000190	00	Engine Speed Extremely High	Reduce Engine Speed
	16	Engine Speed Moderately High	Reduce Engine Speed
000611	03	Injector Shorted to Power	Check Wiring
	04	Injector Shorted to Ground	Check Wiring

Continued on next page

CD03523.00002D4 -19-22DEC10-1/2

Troubleshooting

SPN	FMI	Description of Fault	Corrective Action
000620	03	Sensor Supply 2 Voltage High	Check Wiring
	04	Sensor Supply 2 Voltage Low	Check Wiring
000627	01	All Injector Currents Are Low	Check Battery Voltage and Wiring
000629	13	ECU Programming Error	Contact Service Dealer
000636	02	Engine Position Sensor Signal Unreliable	Check Sensor and Wiring
	08	Engine Position Sensor Signal Missing	Check Sensor and Wiring
	10	Engine Position Sensor Signal Rate of Change Abnormal	Check Sensor and Wiring
000637	02	Engine Timing Sensor Signal Unreliable	Check Sensor and Wiring
	07	Engine Timing and Position Sensors Out of Sync	Check Sensor and Wiring
	08	Engine Timing Sensor Signal Missing	Check Sensor and Wiring
	10	Engine Timing Signal Rate of Change Abnormal	Check Sensor and Wiring
000639	13	CAN Bus Error (Communication network problem)	Contact Servicing Dealer
000651	05	Injector Number 1 Circuit Has High Resistance	Check Injector Wiring or Injector Solenoid
	06	Injector Number 1 Circuit Has Low Resistance	Check Injector Wiring or Injector Solenoid
	07	Injector Number 1 Not Responding	Injector Failed or Flow Limiter Closed
000652	05	Injector Number 2 Circuit Has High Resistance	Check Injector Wiring or Injector Solenoid
	06	Injector Number 2 Circuit Has Low Resistance	Check Injector Wiring or Injector Solenoid
	07	Injector Number 2 Not Responding	Injector Failed or Flow Limiter Closed
000653	05	Injector Number 3 Circuit Has High Resistance	Check Injector Wiring or Injector Solenoid
	06	Injector Number 3 Circuit Has Low Resistance	Check Injector Wiring or Injector Solenoid
	07	Injector Number 3 Not Responding	Injector Failed or Flow Limiter Closed
000654	05	Injector Number 4 Circuit Has High Resistance	Check Injector Wiring or Injector Solenoid
	06	Injector Number 4 Circuit Has Low Resistance	Check Injector Wiring or Injector Solenoid
	07	Injector Number 4 Not Responding	Injector Failed or Flow Limiter Closed
000655	05	Injector Number 5 Circuit Has High Resistance	Check Injector Wiring or Injector Solenoid
	06	Injector Number 5 Circuit Has Low Resistance	Check Injector Wiring or Injector Solenoid
	07	Injector Number 5 Not Responding	Injector Failed or Flow Limiter Closed
000656	05	Injector Number 6 Circuit Has High Resistance	Check Injector Wiring or Injector Solenoid
	06	Injector Number 6 Circuit Has Low Resistance	Check Injector Wiring or Injector Solenoid
	07	Injector Number 6 Not Responding	Injector Failed or Flow Limiter Closed
000898	09	Vehicle Speed or Torque Message Unreliable	Contact Servicing Dealer
000970	31	External Shutdown Switch Activated	Not Engine Fault. Check Other Shutdown Devices
000971	31	External Fuel Derate Switch Active	Not Engine Fault. Check Other Shutdown Devices
001069	09	Tire Size Invalid	Contact Servicing Dealer
	31	Tire Size Error	Contact Servicing Dealer
001079	03	Sensor Supply 1 Voltage High	Check Wiring
	04	Sensor Supply 1 Voltage Low	Check Wiring
001080	03	Fuel Rail Pressure Sensor Supply Voltage High	Check Wiring
	04	Fuel Rail Pressure Sensor Supply Voltage Low	Check Wiring
001109	31	Engine Protection Shutdown Warning	Shut Down Engine, Check Diagnostic Trouble Codes
001110	31	Engine Protection Shutdown Active	Shut Down Engine, Check Diagnostic Trouble Codes
001347	03	High Pressure Fuel Pump Control Valve Signal Out of Range High	Contact Servicing Dealer
	05	High Pressure Fuel Pump Solenoid Number 1 Circuit Has High Resistance	Check Pump Wiring
	07	High Pressure Fuel Pump Not Able to Meet Required Rail Pressure	Check Fuel Filter and Lines
001568	02	Requested Torque Curve Signal Unreliable	Contact Servicing Dealer
001569	31	Engine in Derate Condition	Check Diagnostic Trouble Codes
002000	13	Security Violation	Contact Servicing Dealer

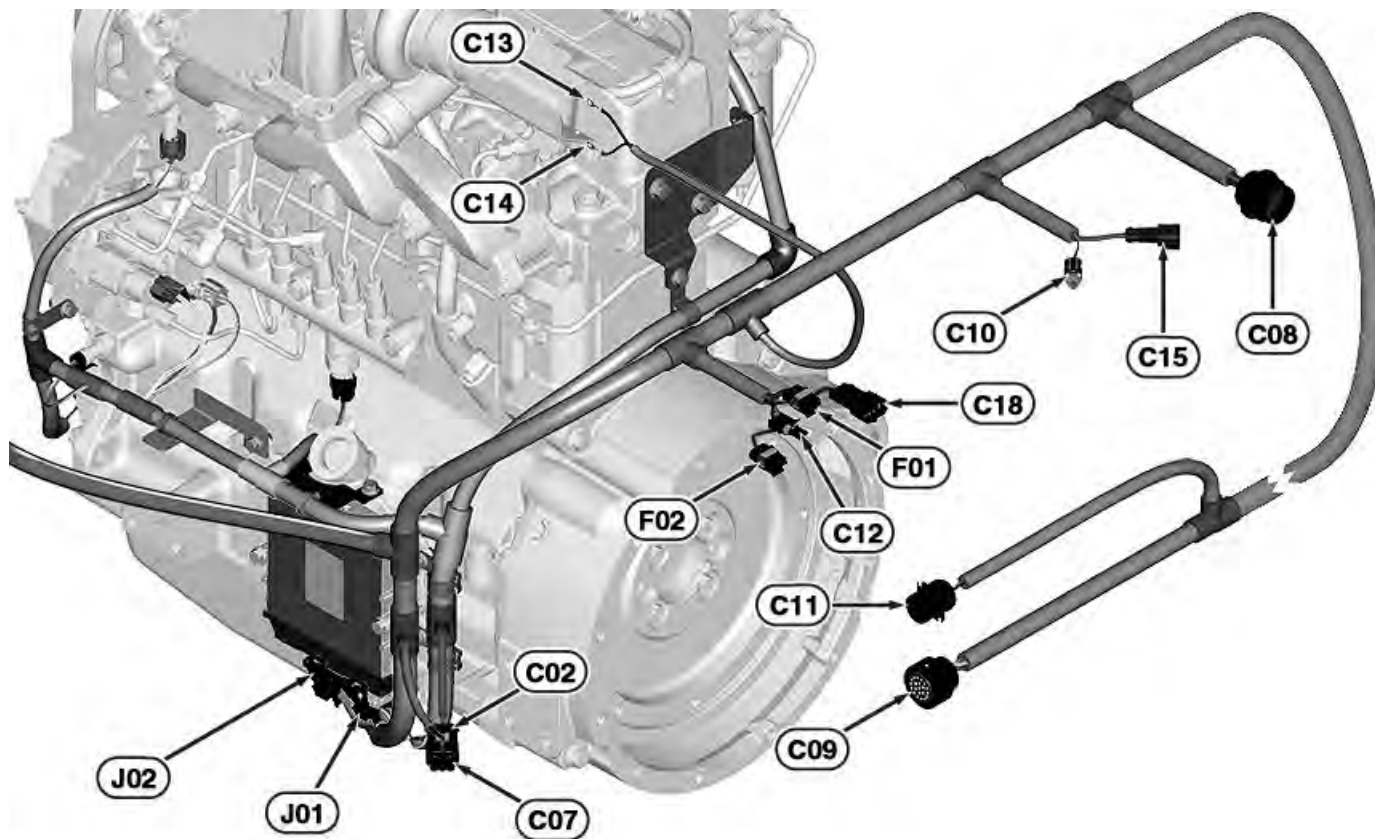
DTC's Listing in Ascending SPN/FMI Codes

CD03523,00002D4 -19-22DEC10-2/2

Engine Wiring Harness Layout - HPCR Fuel System

Component Location - Diagram 1

NOTE: Some of the components shown are optional and are NOT used on all applications.



4.5L Engine

- | | | | |
|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--|
| C02— Accessory Connector A | C10— CAN Terminator | C14— Starter Relay Coil, Signal | J01— ECU Harness Connector, Black Face |
| C07— Accessory Connector B | C11— CAN Diagnostic Connector | C15— Remote On/Off | J02— ECU Harness Connector, Red Face |
| C08— Auxiliary Connector | C12— Transient Voltage Protector | C18— Fuel Heater Connector | |
| C09— Control Panel Connector | C13— Starter Relay Coil, Return | F01— Fuse, 30 Amp | |
| | | F02— Fuse, 20 Amp | |

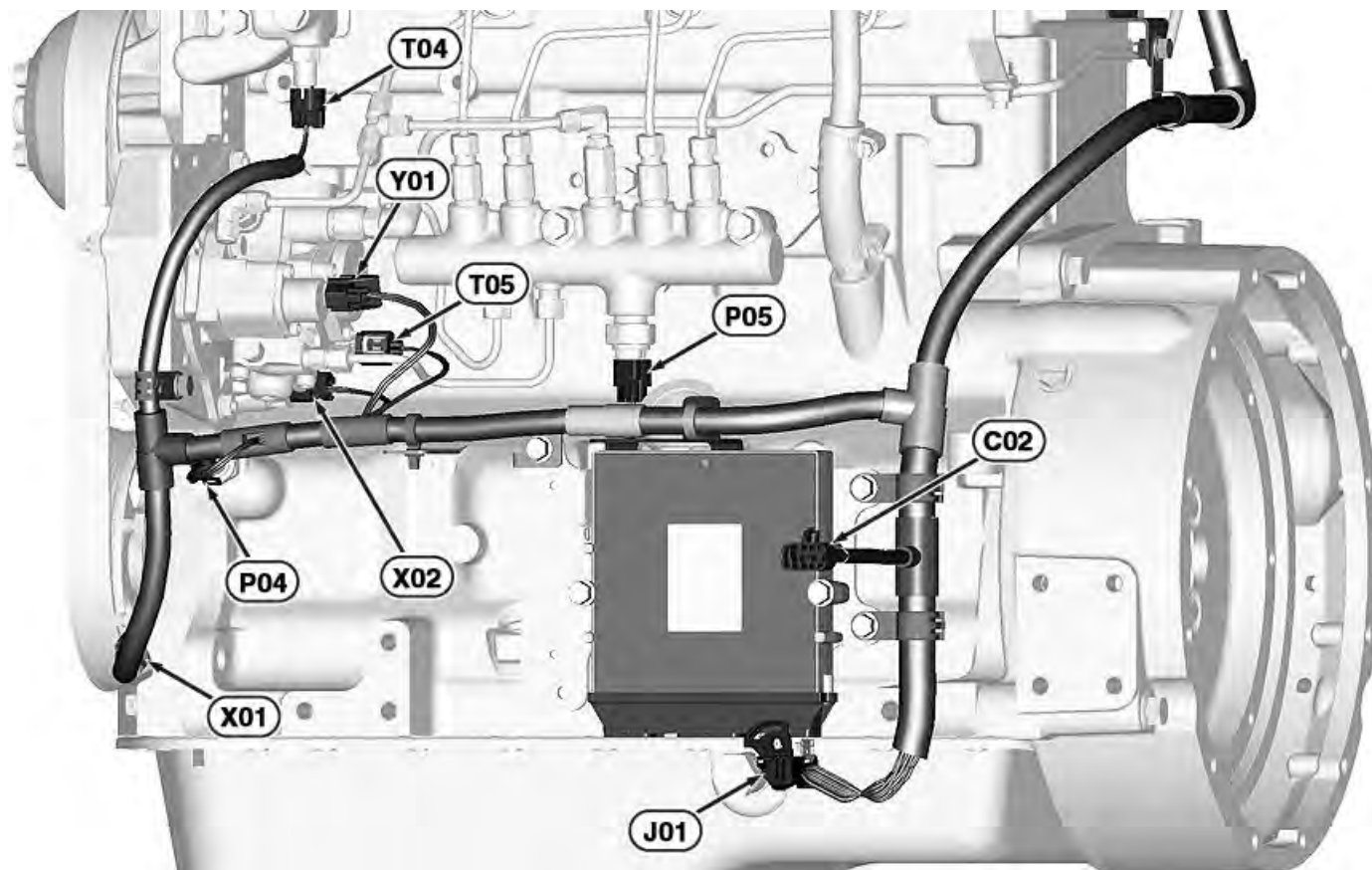
Continued on next page

CD03523,00003C9 -19-30MAY13-1/4

RG16196—UN—28MAR08

Component Location - Diagram 2

NOTE: Some of the components shown are optional and are NOT used on all applications.



RG16197—UN—28MAR08

4.5L Engine

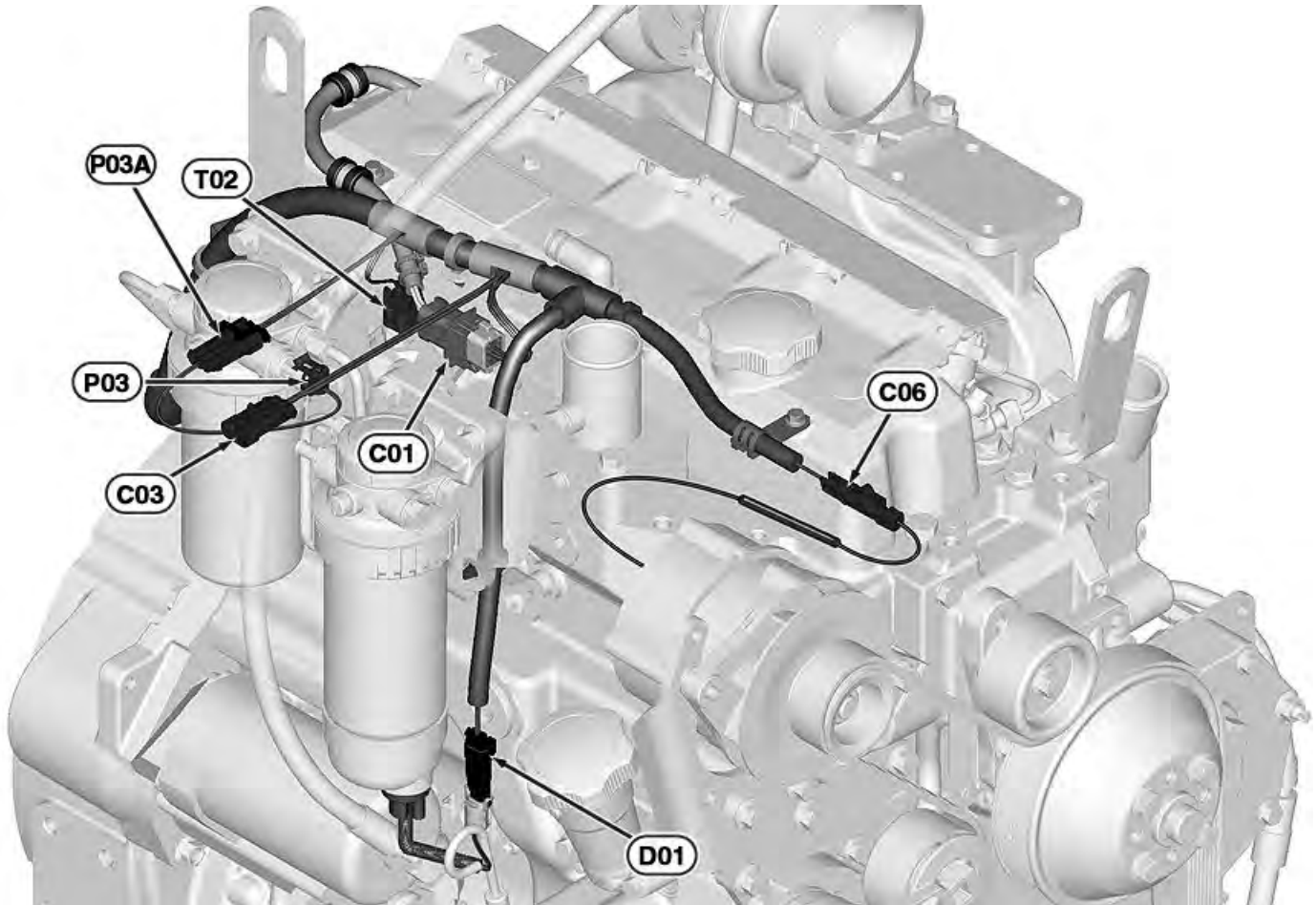
- | | | |
|--|---|--------------------------------------|
| C02— Accessory Connector A | P05— Fuel Rail Pressure Sensor Connector | X01— Crank Position Sensor Connector |
| J01— ECU Harness Connector, Black Face | T04— Coolant Temperature Sensor Connector | X02— Pump Position Sensor Connector |
| P04— Oil Pressure Sensor Connector | T05— Fuel Temperature Sensor Connector | Y01— Suction Control Valve Connector |

Continued on next page

CD03523,00003C9 -19-30MAY13-2/4

Component Location - Diagram 3

NOTE: Some of the components shown are optional and are NOT used on all applications.



RG16198—UN—28MAR08

4.5L Engine

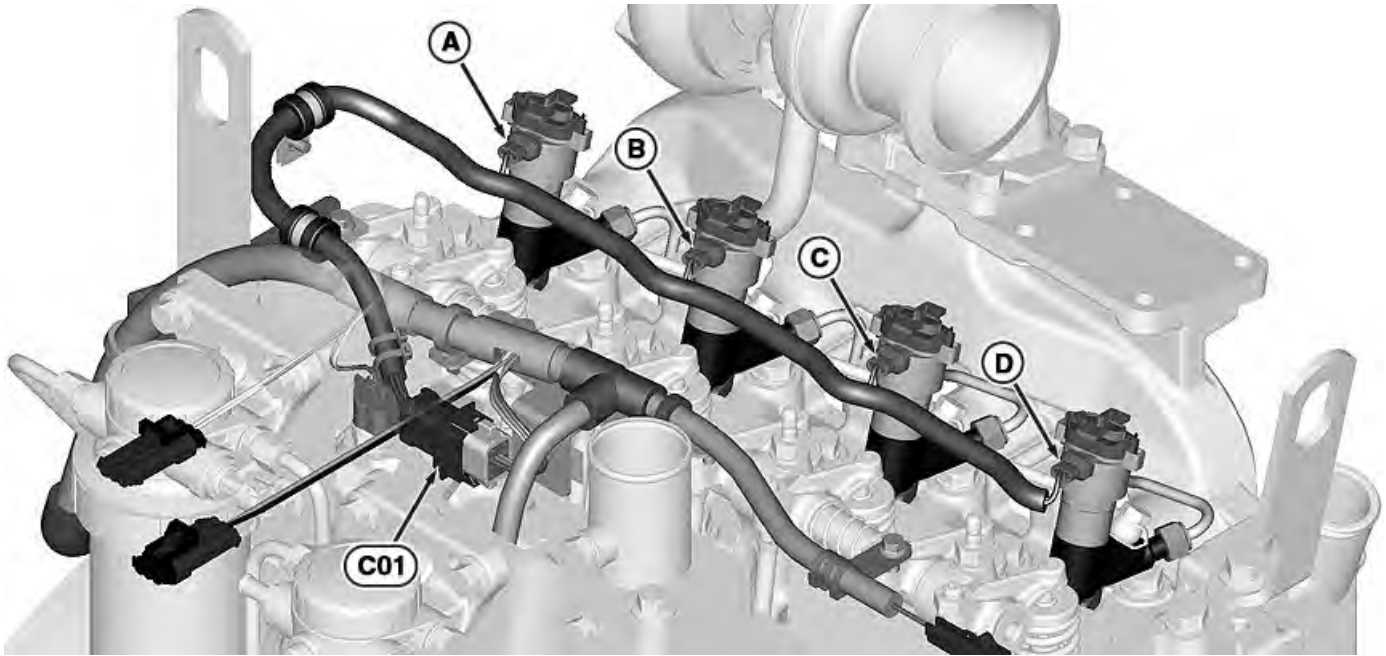
- | | | |
|------------------------------|---|--|
| C01— Fuel Injector Connector | D01— Water-In-Fuel Sensor Connector | P03A— Low Pressure Fuel Sensor Interconnect |
| C03— Air Heater Connector | P03— Low Pressure Fuel Sensor Connector | T02— Manifold Air Temperature Sensor Connector |
| C06— Alternator Excitation | | |

Continued on next page

CD03523,00003C9 -19-30MAY13-3/4

Component Location - Diagram 4

NOTE: Some of the components shown are optional and are NOT used on all applications.



4.5L Engine

A—Cylinder #4
B—Cylinder #3

C—Cylinder #2
C01— Fuel Injector Connector

D—Cylinder #1

RG16199—UN—28MAR08

CD03523.00003C9 -19-30MAY13-4/4

Engine Troubleshooting

NOTE: Before troubleshooting engine, first retrieve any diagnostic trouble codes on the diagnostic gauge

display and perform the corrective actions. If any problems remain, use the following charts to solve engine problems.

Symptom	Problem	Solution
Engine cranks but will not start	Incorrect starting procedure.	Verify correct starting procedure.
	No fuel.	Check fuel in tank and manual shut-off valve.
	Exhaust restricted.	Check and correct exhaust restriction.
	Fuel filter plugged or full of water.	Replace fuel filter or drain water from filter.
	Injection pump not getting fuel or air in fuel system.	Check fuel flow at supply pump or bleed fuel system.
	Faulty injection pump or nozzles.	Consult authorized diesel repair station for repair or replacement.
Engine hard to start or will not start	Engine starting under load.	Remove load.
	Improper starting procedure.	Review starting procedure.
	No fuel.	Check fuel tank.
	Air in fuel line.	Bleed fuel line.
	Cold weather.	Use cold weather starting aids.
	Slow starter speed.	See "Starter Cranks Slowly".
	Crankcase oil too heavy.	Use oil of proper viscosity.
	Improper type of fuel.	Consult fuel supplier; use proper type fuel for operating conditions.
	Water, dirt, or air in fuel system.	Drain, flush, fill, and bleed system.
	Clogged fuel filter.	Replace filter element.
	Dirty or faulty injection nozzles.	Have authorized servicing dealer or engine distributor check injectors.
	Injection pump shut-off not reset.	Turn key switch to "OFF" then to "ON".
Engine knocks	Low engine oil level.	Add oil to engine crankcase.
	Injection pump out of time.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
	Low coolant temperature.	Remove and check thermostat.

Continued on next page

CD03523,00003CA -19-30MAY13-1/4

Symptom	Problem	Solution
Engine runs irregularly or stalls frequently	Engine overheating.	See "Engine Overheats".
	Low coolant temperature.	Remove and check thermostat.
	Clogged fuel filter.	Replace fuel filter element.
	Water, dirt, or air in fuel system.	Drain, flush, fill, and bleed system.
Below normal engine temperature	Dirty or faulty injection nozzles.	Have authorized servicing dealer or engine distributor check injectors.
	Defective thermostat.	Remove and check thermostat.
Lack of power	Defective temperature gauge or sender.	Check gauge, sender, and connections.
	Engine overloaded.	Reduce load.
	Intake air restriction.	Service air cleaner.
	Clogged fuel filter.	Replace filter elements.
	Improper type of fuel.	Use proper fuel.
	Overheated engine.	See "Engine Overheats".
	Below normal engine temperature.	Remove and check thermostat.
	Improper valve clearance.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
	Dirty or faulty injection nozzles.	Have authorized servicing dealer or engine distributor check injectors.
	Injection pump out of time.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
	Turbocharger not functioning.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
	Leaking exhaust manifold gasket.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
	Defective aneroid control line.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
	Restricted fuel hose.	Clean or replace fuel hose.
	Low fast idle speed.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
Low oil pressure	Low oil level.	Add oil.

Continued on next page

CD03523,00003CA -19-30MAY13-2/4

Symptom	Problem	Solution
High oil consumption	Improper type of oil.	Drain, fill crankcase with oil of proper viscosity and quality.
	Crankcase oil too light.	Use proper viscosity oil.
	Oil leaks.	Check for leaks in lines, gaskets, and drain plug.
	Restricted crankcase vent tube.	Clean vent tube.
Engine emits white smoke	Defective turbocharger.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
	Improper type of fuel.	Use proper fuel.
	Low engine temperature.	Warm up engine to normal operating temperature.
	Defective thermostat.	Remove and check thermostat.
	Defective injection nozzles.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
Engine emits black or gray exhaust smoke	Engine out of time.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
	Improper type of fuel.	Use proper fuel.
	Clogged or dirty air cleaner.	Service air cleaner.
	Engine overloaded.	Reduce load.
	Injection nozzles dirty.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
	Engine out of time.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
	Turbocharger not functioning.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
Engine overheats	Engine overloaded.	Reduce load.
	Low coolant level.	Fill radiator to proper level, check radiator and hoses for loose connections or leaks.
	Faulty radiator cap.	Have serviceman check.
	Stretched poly V-belt or defective belt tensioner.	Check automatic belt tensioner and check belts for stretching. Replace as required.

Continued on next page

CD03523,00003CA -19-30MAY13-3/4

Symptom	Problem	Solution
	Low engine oil level.	Check oil level. Add oil as required.
	Cooling system needs flushing.	Flush cooling system.
	Defective thermostat.	Remove and check thermostat.
	Defective temperature gauge or sender.	Check water temperature with thermometer and replace, if necessary.
	Incorrect grade of fuel.	Use correct grade of fuel.
High fuel consumption	Improper type of fuel.	Use proper type of fuel.
	Clogged or dirty air cleaner.	Service air cleaner.
	Engine overloaded.	Reduce load.
	Improper valve clearance.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
	Injection nozzles dirty.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
	Engine out of time.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
	Defective turbocharger.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
	Low engine temperature.	Check thermostat.

CD03523.00003CA -19-30MAY13-4/4

Electrical Troubleshooting

Symptom	Problem	Solution
Undercharged system	Excessive electrical load from added accessories.	Remove accessories or install higher output alternator.
	Excessive engine idling.	Increase engine rpm when heavy electrical load is used.
	Poor electrical connections on battery, ground strap, starter, or alternator.	Inspect and clean as necessary.
	Defective battery.	Test battery.
Battery uses too much water	Defective alternator.	Test charging system.
	Cracked battery case.	Check for moisture and replace as necessary.
	Defective battery.	Test battery.
Batteries will not charge	Battery charging rate too high.	Test charging system.
	Loose or corroded connections.	Clean and tighten connections.
	Sulfated or worn-out batteries.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
Starter will not crank	Stretched poly V-belt or defective belt tensioner.	Adjust belt tension or replace belts.
	Engine under load.	Remove load.
	Loose or corroded connections.	Clean and tighten loose connections.
	Low battery output voltage.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
	Faulty start circuit relay.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
	Blown fuse.	Replace fuse.
	Low battery output.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
Starter cranks slowly	Crankcase oil too heavy.	Use proper viscosity oil.
	Loose or corroded connections.	Clean and tighten loose connections.
	Faulty battery connection.	Clean and tighten connections.
Entire electrical system	Faulty battery connection.	Clean and tighten connections.

Continued on next page

CD03523.00002D8 -19-22DEC10-1/2

Troubleshooting

Symptom	Problem	Solution
	Sulfated or worn-out batteries.	See your authorized servicing dealer or engine distributor.
	Blown fuse.	Replace fuse.

CD03523,00002D8 -19-22DEC10-2/2

Storage

Engine Storage Guidelines

1. John Deere engines can be stored outside for up to three (3) months with no long term preparation IF COVERED BY WATERPROOF COVERING.
2. John Deere engines can be stored in a standard overseas shipping container for up to three (3) months with no long term preparation.
3. John Deere engines can be stored inside, warehoused, for up to six (6) months with no long term preparation.
4. John Deere engines expected to be stored more than six (6) months MUST have long term storage preparation. See Prepare Engine for Long Term Storage.

CD03523.00002DB -19-22DEC10-1/1

Prepare Engine for Long Term Storage

The following storage preparations are used for long term engine storage up to one year. After that, the engine should be started, warmed up, and retreated for an extended storage period.

IMPORTANT: Any time your engine will not be used for over six (6) months, the following recommendations for storing it and removing it from storage will help to minimize corrosion and deterioration.

1. Change engine oil and replace filter. Used oil will not give adequate protection. See Change Oil and Filter.
2. Service air cleaner. See Clean or Replace Air Filter.
3. Draining and flushing of cooling system is not necessary if engine is to be stored only for several months. However, for extended storage periods of a year or longer, it is recommended that the cooling system is drained, flushed, and refilled. Refill with appropriate coolant. See Diesel Engine Coolant.
4. Fill the fuel tank.
5. Remove fan/alternator belt, if desired.
6. Remove and clean batteries. Store them in a cool, dry place and keep them fully charged.
7. Clean the exterior of the engine with salt-free water and touchup any scratched or chipped painted surfaces with a good quality paint.
8. Coat all exposed (machined) metal surfaces with grease or corrosion inhibitor if not feasible to paint.
9. Seal all openings on engine with plastic bags and tape.
10. Store the engine in a dry protected place. If engine must be stored outside, cover it with a waterproof canvas or other suitable protective material and use a strong waterproof tape.

CD03523.00002DC -19-22DEC10-1/1

Remove Engine from Long Term Storage

Refer to the appropriate section for detailed services listed below or have your authorized servicing dealer or engine distributor perform services that you may not be familiar with.

IMPORTANT: DO NOT operate starter more than 30 seconds at a time. Wait at least 2 minutes for starter to cool before trying again.

1. Remove all protective coverings from engine. Unseal all openings in engine and remove covering from electrical systems.
2. Remove the batteries from storage. Install batteries (fully charged) and connect the terminals.
3. Install fan/alternator belt if removed.
4. Check for filled fuel tank.
5. Perform all appropriate prestarting checks. Refer to Maintenance/Daily or Every 10 Hours.
6. Crank engine for 20 seconds with starter (do not allow the engine to start). Wait 2 minutes and crank engine an additional 20 seconds to assure bearing surfaces are adequately lubricated.
7. Start engine and run at no load for several minutes. Warm up carefully and check all gauges before placing engine under load.
8. On the first day of operation after storage, check overall engine for leaks and check all gauges for correct operation.

CD03523.00002DD -19-22DEC10-1/1

Specifications

General Bare Engine Specifications

ITEM	UNIT OF MEASURE	4045HFS85	4045HFS86	4045HFS87	4045HFS88
Number of Cylinders		4	4	4	4
Fuel		Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
Bore	mm	106.5	106.5	106.5	106.5
Stroke	mm	127	127	127	127
Displacement	L	4.5	4.5	4.5	4.5
Compression Ratio		19.0:1	19.0:1	19.0:1	19.0:1
POWER ^a at 1500 rpm (Prime)	kW (hp)	57 (76)	76 (103)	94 (127)	112 (152)
POWER ^a at 1500 rpm (Standby)	kW (hp)	63 (84)	83 (113)	103 (140)	123 (167)
POWER ^a at 1800 rpm (Prime)	kW (hp)	61 (82)	78 (106)	96 (131)	115 (156)
POWER ^a at 1800 rpm (Standby)	kW (hp)	67 (90)	86 (117)	106 (144)	126 (171)
Width (overall)	mm	612	612	612	612
Length (overall)	mm	860	860	860	860
Height (overall)	mm	1039	1039	1039	1039
Weight (dry) ^b	kg	491	491	491	491
Engine oil quantity	L	12	16	16	21

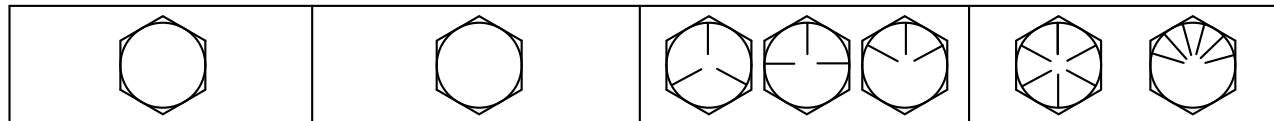
^aWith Fan

^bApproximate

CD03523.00003CB -19-31MAY13-1/1

Unified Inch Bolt and Screw Torque Values

TS1671 —UN—01MAY03



Bolt or Screw Size	SAE Grade 1				SAE Grade 2 ^a				SAE Grade 5, 5.1 or 5.2				SAE Grade 8 or 8.2			
	Lubricated ^b		Dry ^c		Lubricated ^b		Dry ^c		Lubricated ^b		Dry ^c		Lubricated ^b		Dry ^c	
	N·m	lb.-in.	N·m	lb.-in.	N·m	lb.-in.	N·m	lb.-in.	N·m	lb.-in.	N·m	lb.-in.	N·m	lb.-in.	N·m	lb.-in.
1/4	3.7	33	4.7	42	6	53	7.5	66	9.5	84	12	106	13.5	120	17	150
													N·m	lb.-ft.	N·m	lb.-ft.
5/16	7.7	68	9.8	86	12	106	15.5	137	19.5	172	25	221	28	20.5	35	26
									N·m	lb.-ft.	N·m	lb.-ft.				
3/8	13.5	120	17.5	155	22	194	27	240	35	26	44	32.5	49	36	63	46
			N·m	lb.-ft.	N·m	lb.-ft.	N·m	lb.-ft.								
7/16	22	194	28	20.5	35	26	44	32.5	56	41	70	52	80	59	100	74
	N·m	lb.-ft.														
1/2	34	25	42	31	53	39	67	49	85	63	110	80	120	88	155	115
9/16	48	35.5	60	45	76	56	95	70	125	92	155	115	175	130	220	165
5/8	67	49	85	63	105	77	135	100	170	125	215	160	240	175	305	225
3/4	120	88	150	110	190	140	240	175	300	220	380	280	425	315	540	400
7/8	190	140	240	175	190	140	240	175	490	360	615	455	690	510	870	640
1	285	210	360	265	285	210	360	265	730	540	920	680	1030	760	1300	960
1-1/8	400	300	510	375	400	300	510	375	910	670	1150	850	1450	1075	1850	1350
1-1/4	570	420	725	535	570	420	725	535	1280	945	1630	1200	2050	1500	2600	1920
1-3/8	750	550	950	700	750	550	950	700	1700	1250	2140	1580	2700	2000	3400	2500
1-1/2	990	730	1250	930	990	730	1250	930	2250	1650	2850	2100	3600	2650	4550	3350

Torque values listed are for general use only, based on the strength of the bolt or screw. DO NOT use these values if a different torque value or tightening procedure is given for a specific application. For plastic insert or crimped steel type lock nuts, for stainless steel fasteners, or for nuts on U-bolts, see the tightening instructions for the specific application. Shear bolts are designed to fail under predetermined loads. Always replace shear bolts with identical grade.

Replace fasteners with the same or higher grade. If higher grade fasteners are used, tighten these to the strength of the original. Make sure fastener threads are clean and that you properly start thread engagement. When possible, lubricate plain or zinc plated fasteners other than lock nuts, wheel bolts or wheel nuts, unless different instructions are given for the specific application.

^aGrade 2 applies for hex cap screws (not hex bolts) up to 6 in. (152 mm) long. Grade 1 applies for hex cap screws over 6 in. (152 mm) long, and for all other types of bolts and screws of any length.

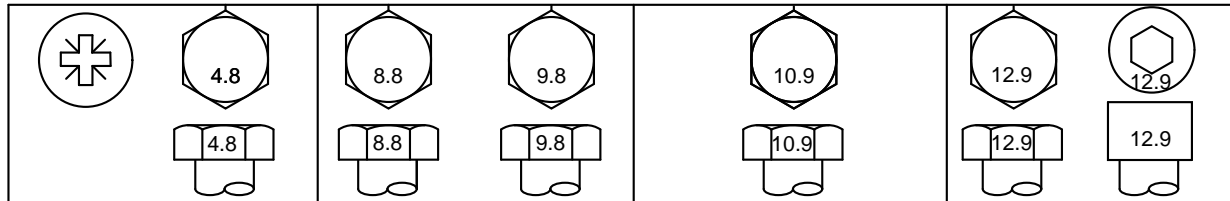
^b"Lubricated" means coated with a lubricant such as engine oil, fasteners with phosphate and oil coatings, or 7/8 in. and larger fasteners with JDM F13C, F13F or F13J zinc flake coating.

^c"Dry" means plain or zinc plated without any lubrication, or 1/4 to 3/4 in. fasteners with JDM F13B, F13E or F13H zinc flake coating.

DX,TORQ1 -19-12JAN11-1/1

Metric Bolt and Screw Torque Values

TS1670 —UN—01MAY03



Bolt or Screw Size	Class 4.8				Class 8.8 or 9.8				Class 10.9				Class 12.9			
	Lubricated ^a		Dry ^b		Lubricated ^a		Dry ^b		Lubricated ^a		Dry ^b		Lubricated ^a		Dry ^b	
	N-m	lb.-in.	N-m	lb.-in.	N-m	lb.-in.	N-m	lb.-in.	N-m	lb.-in.	N-m	lb.-in.	N-m	lb.-in.	N-m	lb.-in.
M6	4.7	42	6	53	8.9	79	11.3	100	13	115	16.5	146	15.5	137	19.5	172
M8	11.5	102	14.5	128	22	194	27.5	243	32	23.5	40	29.5	37	27.5	47	35
M10	23	204	29	21	43	32	55	40	63	46	80	59	75	55	95	70
M12	40	29.5	50	37	75	55	95	70	110	80	140	105	130	95	165	120
M14	63	46	80	59	120	88	150	110	175	130	220	165	205	150	260	190
M16	100	74	125	92	190	140	240	175	275	200	350	255	320	235	400	300
M18	135	100	170	125	265	195	330	245	375	275	475	350	440	325	560	410
M20	190	140	245	180	375	275	475	350	530	390	675	500	625	460	790	580
M22	265	195	330	245	510	375	650	480	725	535	920	680	850	625	1080	800
M24	330	245	425	315	650	480	820	600	920	680	1150	850	1080	800	1350	1000
M27	490	360	625	460	950	700	1200	885	1350	1000	1700	1250	1580	1160	2000	1475
M30	660	490	850	625	1290	950	1630	1200	1850	1350	2300	1700	2140	1580	2700	2000
M33	900	665	1150	850	1750	1300	2200	1625	2500	1850	3150	2325	2900	2150	3700	2730
M36	1150	850	1450	1075	2250	1650	2850	2100	3200	2350	4050	3000	3750	2770	4750	3500

Torque values listed are for general use only, based on the strength of the bolt or screw. DO NOT use these values if a different torque value or tightening procedure is given for a specific application. For stainless steel fasteners or for nuts on U-bolts, see the tightening instructions for the specific application. Tighten plastic insert or crimped steel type lock nuts by turning the nut to the dry torque shown in the chart, unless different instructions are given for the specific application.

Shear bolts are designed to fail under predetermined loads. Always replace shear bolts with identical property class. Replace fasteners with the same or higher property class. If higher property class fasteners are used, tighten these to the strength of the original. Make sure fastener threads are clean and that you properly start thread engagement. When possible, lubricate plain or zinc plated fasteners other than lock nuts, wheel bolts or wheel nuts, unless different instructions are given for the specific application.

^a“Lubricated” means coated with a lubricant such as engine oil, fasteners with phosphate and oil coatings, or M20 and larger fasteners with JDM F13C, F13F or F13J zinc flake coating.

^b“Dry” means plain or zinc plated without any lubrication, or M6 to M18 fasteners with JDM F13B, F13E or F13H zinc flake coating.

DX,TORQ2 -19-12JAN11-1/1

Index

	Page		Page
A		E	
Air filter		Engine	
Check.....	25-2	Operation	15-29
Clean or replace (one-piece)	50-3	Engine Control Unit (ECU) serial number.....	03-3
Clean or replace element.....	50-4	Engine electrical ground connections	
Air intake system		Check.....	30-4
Check.....	35-4	Engine mounts	
Checking.....	35-4	Check.....	30-4
B		Engine oil	
Belt		Break-In	10-2
Check tension (with automatic tensioner)	35-1	Engine oil and filter service intervals	10-3
Check tension (with manual tensioner).....	35-1	Engine Option Codes	03-2
Replace.....	50-5	Engine Serial Number	03-1
Bolt and screw torque values		Engine speed	
Metric	65-3	HPCR Fuel System.....	35-6
Unified inch	65-2	Mechanical Fuel System.....	35-5
Break-in engine oil.....	10-2	Engine wiring layout	
Break-in period	15-25	HPCR Fuel System.....	55-6
C		F	
Cold weather operation	15-26	Fuel	
Configuration data, viewing	15-3	Diesel	10-1
Coolant		Handling and storing.....	10-1
Diesel engine	10-4	Fuel filter	
Supplemental additives.....	10-5	Check.....	25-2
Warm temperature climates	10-5	Fuel filter replacement.....	30-3
Coolant level		Fuel pump model number.....	03-4
Check.....	25-1	Fuel system	
Cooling system		Bleeding.....	50-6
Check.....	35-3	H	
Drain and flush.....	40-2, 45-1	Hardware torque values	
Crankcase vent system		Metric	65-3
Check.....	30-4	Unified inch	65-2
Replace filter	35-5	I	
D		Instrument panel	
Diagnostic procedure.....	55-1	Adjust backlighting	15-10
Intermittent fault diagnostics	55-3	Adjust contrast	15-12
Using diagnostic gauge.....	15-1	Changing units of measure	15-13
Diagnostic trouble codes (DTCs).....	55-4	Main menu navigation.....	15-1
Active engine service codes, viewing	15-7	Setup 1-up display	15-15
Blink code method	55-2	Setup 4-up display	15-21
Diagnostic gauge	55-1	Shutdown codes	15-9
Stored service codes, viewing	15-5	Using diagnostic gauge.....	15-1
Diesel fuel.....	10-1	Viewing active service codes	15-7
DTCs (Diagnostic Trouble Codes)		Viewing configuration data.....	15-3
View active service codes	15-7	Viewing stored service codes	15-5
View stored service codes	15-5		

Continued on next page

	Page		Page
		L	
Lubricant		Operating the engine	
Mixing.....	10-4	Changing Generator Frequency	15-29
Lubricant Storage		Standby power units	15-29
Storage, Lubricant.....	10-3	Stopping the engine	15-29
		Using a booster battery or charger	15-28
		M	
Maintenance		Safety, Avoid High-Pressure Fluids	
1500 Hours		Avoid High-Pressure Fluids	05-7
Check air intake system	35-4	Safety, Handle Fuel Safely, Avoid Fires	
Check belt (with automatic tensioner)	35-1	Avoid Fires, Handle Fuel Safely.....	05-3
Check belt (with manual tensioner)	35-1	Serial number	
Check cooling system	35-3	Engine Control Unit (ECU).....	03-3
Check engine speed (HPCR Fuel System).....	35-6	High-pressure fuel pump.....	03-4
Check engine speed (Mechanical Fuel System)..	35-5	Serial numbers	
Replace crankcase vent filter (optional)	35-5	Engine Control Unit (ECU) serial number	03-3
2250 Hours		Fuel pump model number	03-4
Check and adjust engine valve clearance.....	40-1	Specifications	
Drain and flush cooling system	40-2	Bare engine.....	65-1
4500 Hours		Starting the engine	15-25
Drain and flush cooling system	45-1	Storage	
750 Hours		Guidelines	60-1
Change engine oil and filter.....	30-1	Preparation for long term storage period	60-1
Change fuel filter elements.....	30-3	Remove engine from long term storage.....	60-1
Check crankcase vent system.....	30-4	Storing fuel	10-1
Check engine electrical ground connections.....	30-4		
Check engine mount	30-4	T	
As required		Torque charts	
Additional service information	50-1	Metric	65-3
Bleed the fuel system	50-6	Unified inch	65-2
Clean or replace air filter (one-piece).....	50-3	Trouble codes.....	55-4
Clean or replace air filter element	50-4	Troubleshooting	
Do not modify fuel system.....	50-1	Electrical System	55-14
Replace fan/alternator belt.....	50-5	Engine.....	55-10
Daily or every 10 hours		General information	55-1
Check air filter	25-2		
Check coolant level	25-1	U	
Check engine oil level	25-1	Unified inch bolt and screw torque values	65-2
Check fuel filter.....	25-2	Units of measure, changing.....	15-13
Observe service intervals.....	20-1		
Use correct fuel, lubricant and coolant.....	20-1	V	
Maintenance interval chart	20-1	Valve clearance adjustment.....	40-1
Maintenance records	02-1		
Metric bolt and screw torque values	65-3	W	
Mixing lubricants.....	10-4	Wiring harness	
		HPCR Fuel System.....	55-6
		O	
Oil filter replacement.....	30-1		
Oil level			
Check.....	25-1		



10.2. Bilaga B – Bruks- och underhållsanvisning för generatorn



User guide and maintenance manual

SDMO

Alternator

AT00310T-AT00351T-AT00390T-AT00440T
AT00461T-AT00601T-AT00682T-AT00750T
AT01512T-AT01600T-AT01630T-AT01741T
AT01800T-AT02070T-AT02260T-AT02450T
AT02880T-AT00751T-AT00810T-AT00900T
AT00911T-AT00971T-AT01050T-AT01130T
AT01132T-AT01310T-AT01340T-AT01370T

CONTENTS

1	Preface.....	2
1.1	General guidelines	2
1.2	Instructions and safety regulations (personal protection)	3
2	Applicable directives and standards.....	3
3	Specifications.....	3
3.1	Mass.....	3
4	Electrical characteristics.....	4
4.1	Resistances of windings	4
4.2	Excitation current of the exciter field.....	5
5	Maintenance	6
5.1	General checking of the installation.....	6
5.2	Cleaning the alternator.....	6
5.3	Checking the ventilation circuit.....	7
5.4	Checking bearings.....	7
5.4.1	Bearings lubricated for life.....	7
5.5	Checking the winding	7
5.6	Checking the windings and rotating diodes using separate excitation.....	8
5.7	Maintenance of the regulator.....	8
5.7.1	Recommendations	8
5.7.2	Access to connections and the regulation system	8
5.7.3	Regulator R220 (Scenario 2)	9
5.7.3.1	Presentation of the regulator	9
5.7.3.2	Setting the regulator	9
5.7.4	Regulator R250 (Scenario 2)	10
5.7.4.1	Presentation of the regulator	10
5.7.4.2	Setting the regulator	10
5.7.5	Regulator R438 (Scenario 1)	11
5.7.5.1	Presentation of the regulator	11
5.7.5.2	Setting the regulator	12
5.7.6	Regulator R450 (Scenario 1)	13
5.7.6.1	Presentation of the regulator	13
5.7.6.2	Setting the regulator	14
6	Repairing faults.....	15
6.1	Mechanical faults.....	15
6.2	Electrical faults	16

1 Preface

Two excitation type options:

- **Scenario 1:** AT00404TO4N - short circuit maintained at 3 times the rated current for 10s. (O for yes)
- **Scenario 2:** AT00404TN4N - short circuit maintained at 3 times the rated current for 10s. (N for no)

Reference	AT00310 -AT00351 AT00390 - AT00440 AT00461 - AT00601 AT00682 - AT00810	AT00900 - AT00971 AT01130 - AT01370 AT01600	AT00750 - AT00751 - AT00911 AT01050 - AT01132 - AT01310 AT01340 - AT01512 - AT01630 AT01741 - AT01800 - AT02070 AT02260 - AT02450 - AT02880
Regulator			
R220	Scenario 2		
R250		Scenario 2	Scenario 2
R438	Scenario 1	Scenario 1	
R450			Scenario 1


1.1 General guidelines


Before using your machine, it is important to read the whole of this maintenance manual. All necessary operations and interventions on this machine must be performed by a qualified technician.

Our technical support service will be pleased to provide any additional information you may require.

The various operations described in this manual are accompanied by recommendations or symbols to alert the user to the potential risk of accidents. It is vital that you understand and take notice of the different warning symbols used.




In this manual, the warning messages are used as follows:

	<p>Immediate danger.</p> <p>Indicates an imminent danger which may result in death or serious injury. Failure to follow the instruction shown may pose serious risks to the health and life of those concerned.</p>
DANGER	

	<p>Potential danger.</p> <p>Indicates a dangerous situation if the warning is not heeded. Failure to follow the instruction indicated may cause minor injuries to those concerned or damage to equipment.</p>
IMPORTANT	

Note : SDMO reserves the right to modify the characteristics of its products at any time to incorporate the latest technological developments. The information contained in this document are subject to change without previous notice.

1.2 Instructions and safety regulations (personal protection)

	<p>RISK OF INJURY.</p> <p>During operation, do not allow anyone to stand in front of the air outlet guards, in case anything is ejected from them.</p>
IMPORTANT	Do not allow children younger than 14 to go near the air outlet guards.
	<p>RISK OF BURN.</p> <p>Never touch the alternator during operation or immediately after the stopping of the unit because some surface parts might still be very hot.</p>
IMPORTANT	
	<p>It is forbidden to spray or put any liquid containers on electrical parts.</p> <p>Electric rotating machines have dangerous parts : when operating they have live and rotating components. Therefore:</p> <ul style="list-style-type: none"> - improper use, - the removal of protective covers and the disconnection of protection devices, - inadequate inspection and maintenance can cause personal injury or property damage.
IMPORTANT	

2 Applicable directives and standards

DIRECTIVES:

- Low Voltage Directive no. 2006/95/EC of 12 December 2006
- Machinery Directive no. 2006/42/EC of 17 May 2006
- EMC Directive no.2004/108/EC of 15 December 2004

STANDARDS:

- EN 55011, Group 1, Class B : "Industrial, scientific and medical equipment – Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measuring"
- EN and IEC 60034 – 1 "Rotating electrical machines - Part 1: Rating and Performance"
- IEC 60034 – 5 – "Rotating electrical machines, Part 5: Degrees of protection provided by the integral design of rotating electrical machines"
- ISO 8528 – 3 – "Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets – Part 3: Alternating current generators for generating sets"

3 Specifications

3.1 Mass

Alternator Reference	AT00310	AT00351	AT00390	AT00440	AT00461	AT00601	AT00682	AT00750	AT00751
Total (kg)	90	100	105	110	140	165	180	301	301
Rotor (kg)	30	35	35	40	53	63	69	120	120
Alternator Reference	AT00810	AT00900	AT00911	AT00971	AT01050	AT01130	AT01132	AT01310	AT01340
Total (kg)	215	405	338	330	374	460	600	700	439
Rotor (kg)	75	140	136	120	150	165	250	260	178
Alternator Reference	AT01370	AT01512	AT01600	AT01630	AT01741	AT01800	AT02070	AT02260	AT02450
Total (kg)	515	800	570	1000	1000	850	1130	1000	1255
Rotor (kg)	185	290	210	390	390	320	445	380	495
Alternator Reference	AT02880								
Total (kg)	1400								
Rotor (kg)	550								

4 Electrical characteristics

4.1 Resistances of windings

Scenario 1 : short circuit maintained at 3 times the rated current for 10s. (Yes)

Alternator reference	AT00310	AT00351	AT00390	AT00440	AT00461	AT00601	AT00682	AT00751	AT00750
Resistance at 20°C (Ω)									
Stator L/N	0,48	0,41	0,35	0,28	0,22	0,16	0,135	0,0503	0,0503
Rotor	3,3	3,5	3,8	4,3	0,67	0,78	0,85	2,354	2,354
Field	6,6	6,6	6,6	6,6	7,35	7,35	7,35	0,422	7,262
Armature	1,40	1,40	1,40	1,40	0,20	0,20	0,20	7,262	0,422
Auxil wdg :X1, X2	0,36	0,38	0,34	0,32	0,402	0,335	0,307	0,341	0,341
Auxil wdg : Z1, Z2	0,31	0,33	0,36	0,33	0,507	0,458	0,426	0,627	0,627
Alternator Reference	AT00810	AT00900	AT00911	AT00971	AT01050	AT01130	AT01132	AT01310	AT01340
Resistance at 20°C (Ω)									
Stator L/N	0,095	0,046	0,039	0,063	0,0335	0,036	0,022	0,0182	0,0236
Rotor	0,91	2,51	2,578	1,96	2,805	2,91	0,23	0,24	3,291
Armature	0,20	0,5	0,459	0,23	0,459	0,5	0,035	0,035	0,459
Field	7,35	4,6	8,068	4,6	8,068	4,6	13,7	13,7	8,068
Auxil wdg :X1, X2	0,313	0,3	0,304	0,21	0,288	0,21	0,331	0,301	0,247
Auxil wdg : Z1, Z2	0,433	0,5	0,751	0,4	0,575	,032	0,562	0,495	0,524
Alternator Reference	AT01370	AT01512	AT01600	AT01630	AT01741	AT01800	AT02070	AT02260	AT02450
Resistance at 20°C (Ω)									
Stator L/N	0,024	0,0148	0,019	0,0081	0,0081	0,012	0,0063	0,0085	0,0081
Rotor	3,32	0,264	3,66	0,77	0,77	0,295	0,88	0,343	0,77
Armature	0,5	0,035	0,5	0,128	0,128	0,035	0,128	0,037	0,128
Field	4,6	13,7	4,6	17,4	17,4	13,7	17,4	15,3	17,4
Auxil wdg :X1, X2	0,17	0,158	0,16	0,41	0,39	0,181	0,39	0,247	0,28
Auxil wdg : Z1, Z2	0,28	0,341	0,21	0,69	0,5	0,541	0,65	0,548	0,54
Alternator Reference	AT02880								
Stator L/N	0,0039								
Rotor	1,1								
Armature	0,128								
Field	17,4								
Auxil wdg :X1, X2	0,31								
Auxil wdg : Z1, Z2	0,53								

Scenario 2 : short circuit maintained at 3 times the rated current for 10s. (No)

Alternator Reference	AT00310	AT00351	AT00390	AT00440	AT00461	AT00601	AT00682	AT00750	AT00751
Resistance at 20°C (Ω)									
Stator L/N	0,22	0,19	0,16	0,13	0,22	0,16	0,135	0,0503	0,48
Rotor	3,3	3,5	3,8	4,,3	0,67	0,78	0,85	2,354	3,3
Armature	1,40	1,40	1,40	1,40	0,20	0,20	0,20	0,422	0,422
Field	12,5	12,5	12,5	12,5	17,6	17,6	17,6	11,647	11,647
Alternator Reference	AT00810	AT00900	AT00911	AT00971	AT01050	AT01130	AT01340	AT01370	AT01600
Resistance at 20°C (Ω)									
Stator L/N	0,095	0,046	0,41	0,063	0,0335	0,036	0,0236	0,024	0,019
Rotor	0,91	2,51	3,5	1,96	2,805	2,91	3,291	3,32	3,66
Armature	0,20	0,5	0,459	0,23	0,459	0,5	0,459	0,5	0,5
Field	17,6	18,4	12,941	18,4	12,941	18,4	12,941	18,4	18,4

4.2 Excitation current of the exciter field

Scenario 1 : short circuit maintained at 3 times the rated current for 10s. (Yes)

Reference Alternator	AT00310	AT00351	AT00390	AT00440	AT00461	AT00601	AT00682	AT00750	AT00751
Field excitation current i exc (A) 400 V - 50 Hz									
No load	1,1	1,1	1,1	1,1	0,55	0,56	0,56	0,96	0,96
At rated load	3,2	3,2	3,1	3	1,81	1,85	1,84	2,61	2,92

Reference Alternator	AT00810	AT00900	AT00911	AT00971	AT01050	AT01130	AT01132	AT01310	AT01340
Field excitation current i exc (A) 400 V - 50 Hz									
No load	0,57	0,5	0,92	0,74	0,83	1	1,1	1,1	0,85
At rated load	1,90	2,1	2,89	1,46	3,08	3,8	4	3,8	3,05

Reference Alternator	AT01370	AT01512	AT01600	AT01630	AT01741	AT01800	AT02070	AT02260	AT02450
Field excitation current i exc (A) 400 V - 50 Hz									
No load	1,2	1,1	1	1	1	1,2	0,9	1,1	1
At rated load	4	4,1	3,8	4	4	4	3,8	3,5	3,65

Reference Alternator	AT02880
Field excitation current i exc (A) 400 V - 50 Hz	
No load	0,95
At rated load	3,75

Scenario 2 : short circuit maintained at 3 times the rated current for 10s. (No)

Reference Alternator	AT00310	AT00351	AT00390	AT00440	AT00461	AT00601	AT00682	AT00750	AT00751
Field excitation current i exc (A) 400 V - 50 Hz									
No load	0,8	0,8	0,8	0,8	0,84	0,86	0,86	0,74	0,74
At rated load	2,1	2,2	2,2	2,1	2,8	2,85	1,84	2,03	2,27



Reference Alternator	AT00810	AT00900	AT00911	AT00971	AT01050	AT01130	AT01132	AT01310	AT01340
Field excitation current i exc (A) 400 V - 50 Hz									
No load	0,87	0,5	0,71	0,74	0,65	0,5	1,1	1,1	0,66
At rated load	2,90	2,1	2,24	1,46	2,39	1,9	4	3,8	2,36

Reference Alternator	AT01370	AT01512	AT01600	AT01630	AT01741	AT01800	AT02070	AT02260	AT02450
Field excitation current i exc (A) 400 V - 50 Hz									
No load	0,6	1,1	0,5	1	1	1,2	0,9	1,1	1
At rated load	2	4,1	1,9	4	4	4	3,8	3,5	3,65

Reference Alternator	AT02880
Field excitation current i exc (A) 400 V - 50 Hz	
No load	0,95
At rated load	3,75

5 Maintenance


5.1 General checking of the installation

	ELECTRICAL EQUIPEMENT – RISK OF ELECTRICAL SHOCK All work on the alternator terminals during reconnection or checks must be made with absolute certainty of no tension in them.	
DANGER		

- Check the operation at regular intervals (no abnormal noise or vibration).
- Check the tightness of all nuts and bolts in particular of the electric connections.

5.2 Cleaning the alternator

Electrical part


	Do not use: trichlorethylene, perchlorethylene, trichloroethane or any alkaline products.
IMPORTANT	


- Use commercially-available volatile degreasing agents.

Nota : The insulating components and the impregnation system are not at risk of damage from solvents.

- Avoid letting the cleaning product run into the slots.
- Apply the product with a brush, sponging frequently to avoid accumulation in the housing.
- Dry the winding with a dry cloth and let any traces evaporate before reassembling the machine.
- Check the winding insulation.



Mechanical part

	These operations must be performed at a cleaning station, equipped with a vacuum system that collects and flushes out the products used.
IMPORTANT	

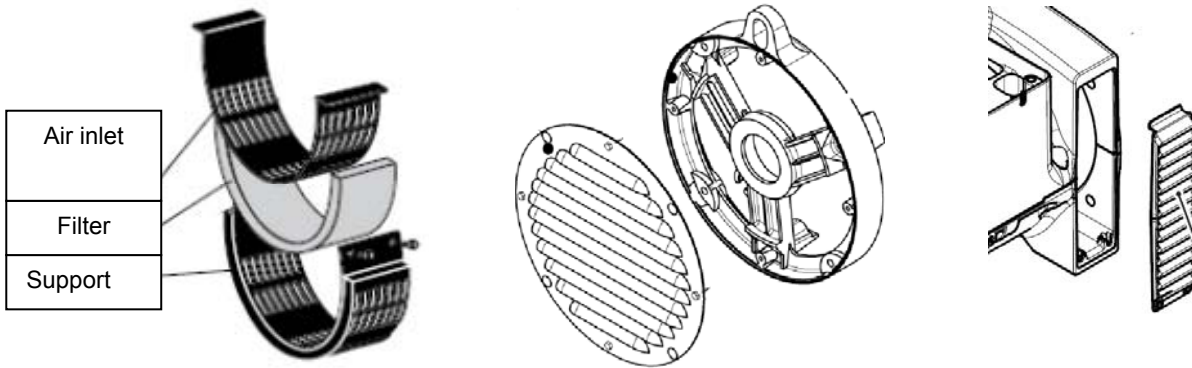
	Cleaning the machine using water or a highpressure washer is strictly prohibited. Any problems arising from such treatment are not covered by our warranty.
IMPORTANT	Use compressed air only in low pressure for the alternator external cleaning.

- Degrease the alternator using a brush and detergent(suitable for paintwork).
- Dust using an air gun.
- If the machine is fitted with air inlet and outlet filters, clean them routinely at regular intervals.
- In the case of dry dust, clean the filter using compressed air and/or replace it if it is clogged.
- After cleaning the alternator, it is essential to check the winding insulation

5.3 Checking the ventilation circuit

	<p>ELECTRICAL EQUIPMENT - RISK OF ELECTRIC SHOCK</p> <p>Removing the filters should be done when the installation is stopped, this operation gives access to parts that could be under voltage.</p>	
<p>DANGER</p>		

- Ensure that air flow is not reduced by partial blocking of the suction and discharge grids: mud, fiber, grease, etc ...
 - Check for corrosion or abrasion grids air outlet.
- If your system is equipped with filters:
- Remove the grid and remove the filter.
 - Clean the filter with low pressure compressed air or replace if it is clogged.




5.4 Checking bearings

5.4.1 Bearings lubricated for life

The approximate lifetime of the grease (depending on use) is 20 000 hours or 3 years.

- Control the temperature rising of the bearings which must not exceed 90 ° C.
- In the case of exceeding this value, stop the alternator and proceed to a checking.
- Contact an authorized agent for bearings change.



5.5 Checking the winding

	<p>The insulation must be higher than 1 MΩ for the stator and 100 000 Ω for the other windings. Damage caused to the AVR in such conditions is not covered by our warranty.</p>
<p>IMPORTANT</p>	

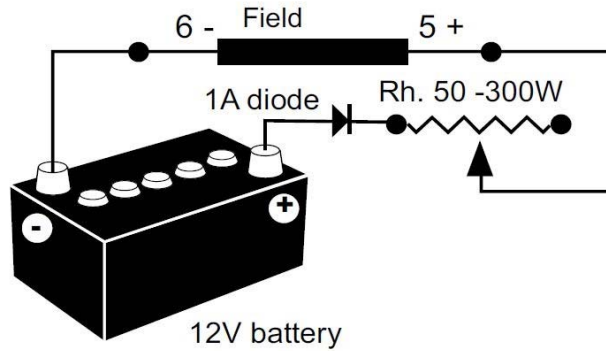
- Disconnect all AVR wires.
 - Check the winding insulation by performing a high voltage test.
- The resistance values of the different windings are given in section '*Resistance windings*'.
- To restore the minimum values of 1 MΩ and 100 000Ω, two methods are possible :

- Dry out the machine for 24 hours in a drying oven at a temperature of 110 °C (without the regulator).
- or
- Blow hot air into the air intake, having made sure that the machine is rotating with the exciter field disconnected.

5.6 Checking the windings and rotating diodes using separate excitation

	<p>ELECTRICAL EQUIPMENT - RISK OF ELECTRIC SHOCK</p> <p>During this procedure, make sure that the alternator is disconnected from any external load and inspect the terminal box to check that the connections are fully tightened.</p>	
<p>DANGER</p>		

1. Stop the unit, disconnect and isolate the AVR wires.
2. Connect a 12 V battery in series with a rheostat of approximately 50 ohms - 300 W and a diode on both exciter field wires (5+) and (6-).




This system should have characteristics which are compatible with the field excitation power of the machine(see the nameplate).

3. Run the unit at its rated speed.
4. Gradually increase the exciter field current by adjusting the rheostat or the variac and measure the output voltages on L1 - L2 - L3, checking the excitation voltage and current at no load (see the machine nameplate or ask for the factory test report).

When the output voltage is at its rated value and balanced within 1% for the rated excitation level, the machine is in good working order. The fault therefore comes from the AVR or its associated wiring (ie. sensing, auxiliary windings).

5.7 Maintenance of the regulator

5.7.1 Recommendations

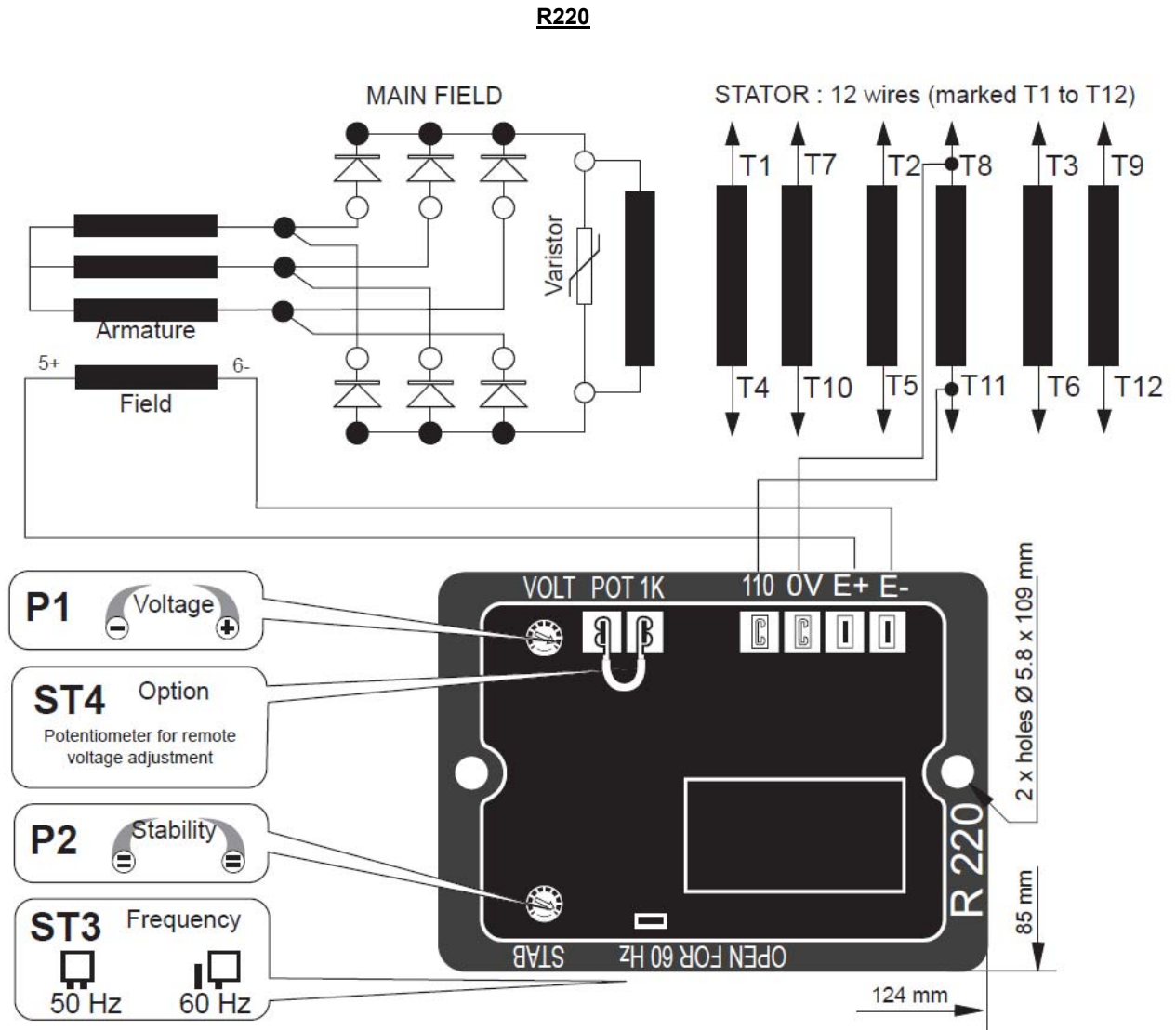
	<p>During the warranty period, this operation should only be carried out in an approved workshop or in our factory, otherwise the warranty may be invalidated.</p> <p>Whilst being handled, the machine should remain horizontal (rotor not locked in position). Check how much the machine weighs before choosing the lifting method.</p>
<p>IMPORTANT</p>	

5.7.2 Access to connections and the regulation system

Access directly by removing the box lid or the AVR access door.

5.7.3 Regulator R220 (Scenario 2)

5.7.3.1 Presentation of the regulator

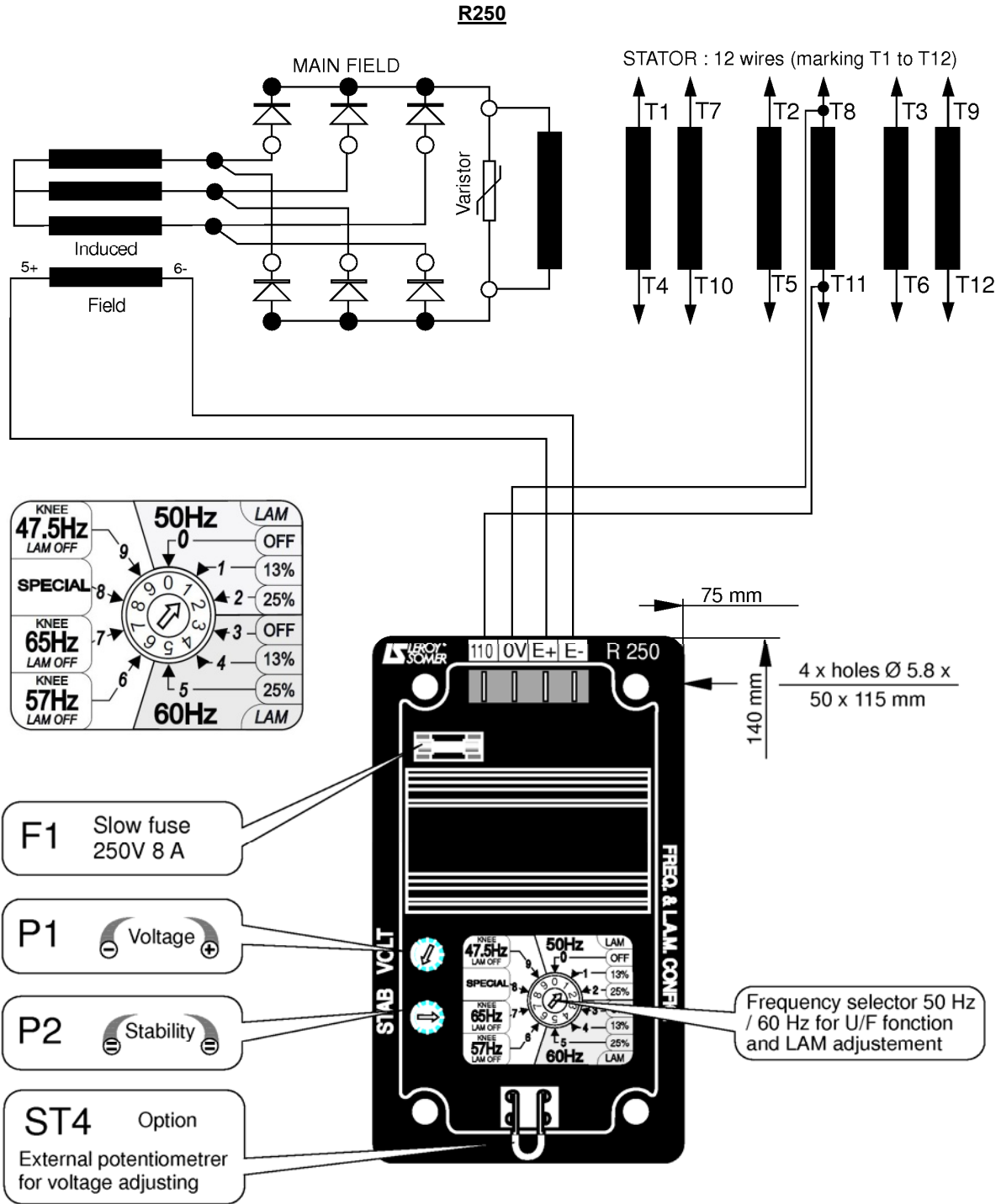


5.7.3.2 Setting the regulator

- Check that all connections, the position of the encoder, the straps and add-ons are repositioned identically than the initial regulator.
- Make the adjustment of the regulator as follows :
 1. Set the P1 potentiometer (voltage adjustment) fully anti-clockwise.
 2. Set the voltage adjustment potentiometer in centre position.
 3. Run the alternator at its rated speed. If the voltage does not increase, the magnetic circuit should be remagnetized.
 4. Turn the AVR voltage adjustment potentiometer P1 slowly until the output voltage rated value is obtained.
 5. Adjust the stability setting using P2.

5.7.4 Regulator R250 (Scenario 2)

5.7.4.1 Presentation of the regulator

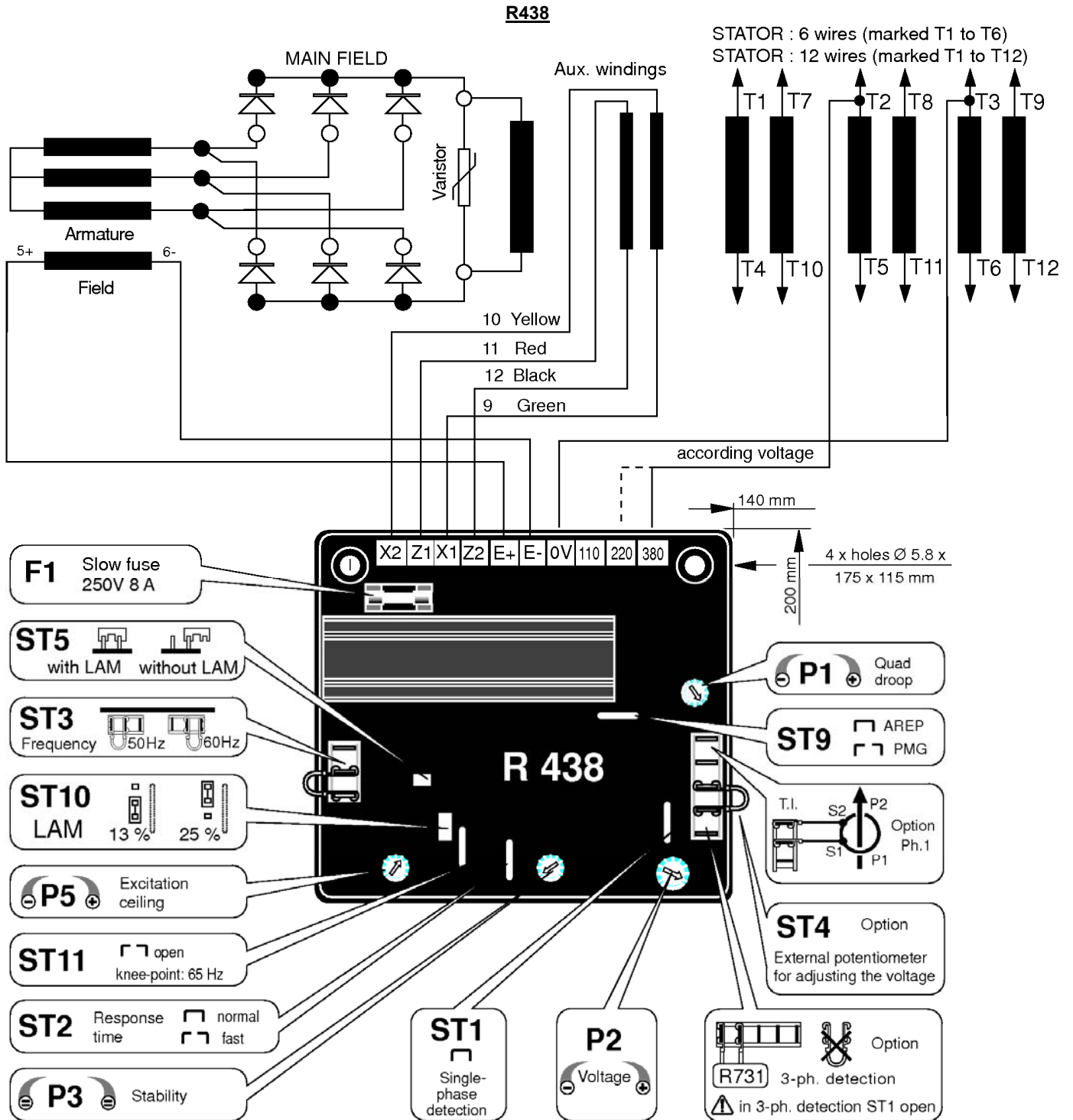


5.7.4.2 Setting the regulator

- Check that all connections, the position of the encoder, the straps and add-ons are repositioned identically than the initial regulator.
- Make the adjustment of the regulator as follows :
 1. Set the P1 potentiometer (voltage adjustment) fully anti-clockwise.
 2. Set the voltage adjustment potentiometer in centre position.
 3. Run the alternator at its rated speed. If the voltage does not increase, the magnetic circuit should be remagnetized.
 4. Turn the AVR voltage adjustment potentiometer P1 slowly until the output voltage rated value is obtained.
 5. Adjust the stability setting using P2.

5.7.5 Regulator R438 (Scenario 1)

5.7.5.1 Presentation of the regulator







5.7.5.2 Setting the regulator

Stability adjustments in standalone operation

Make the adjustment of the regulator as follows :

Adjust the potentiometers in their Initial settings (see table below).

Action	Factory setting	Pot.
Voltage minimum fully anti-clockwise	400V - 50 Hz (Input0 - 380 V)	
Stability	Not set (centre position)	
Voltage quadrature droop (// operation with C.T.) - 0 quadrature loop fully anti-clockwise.	Not set (fully anticlockwise)	
Excitation ceiling Limit of excitation and short-circuit current, minimum fully anti-clockwise.	10 A maximum	

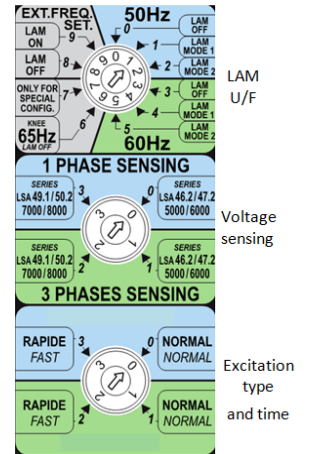
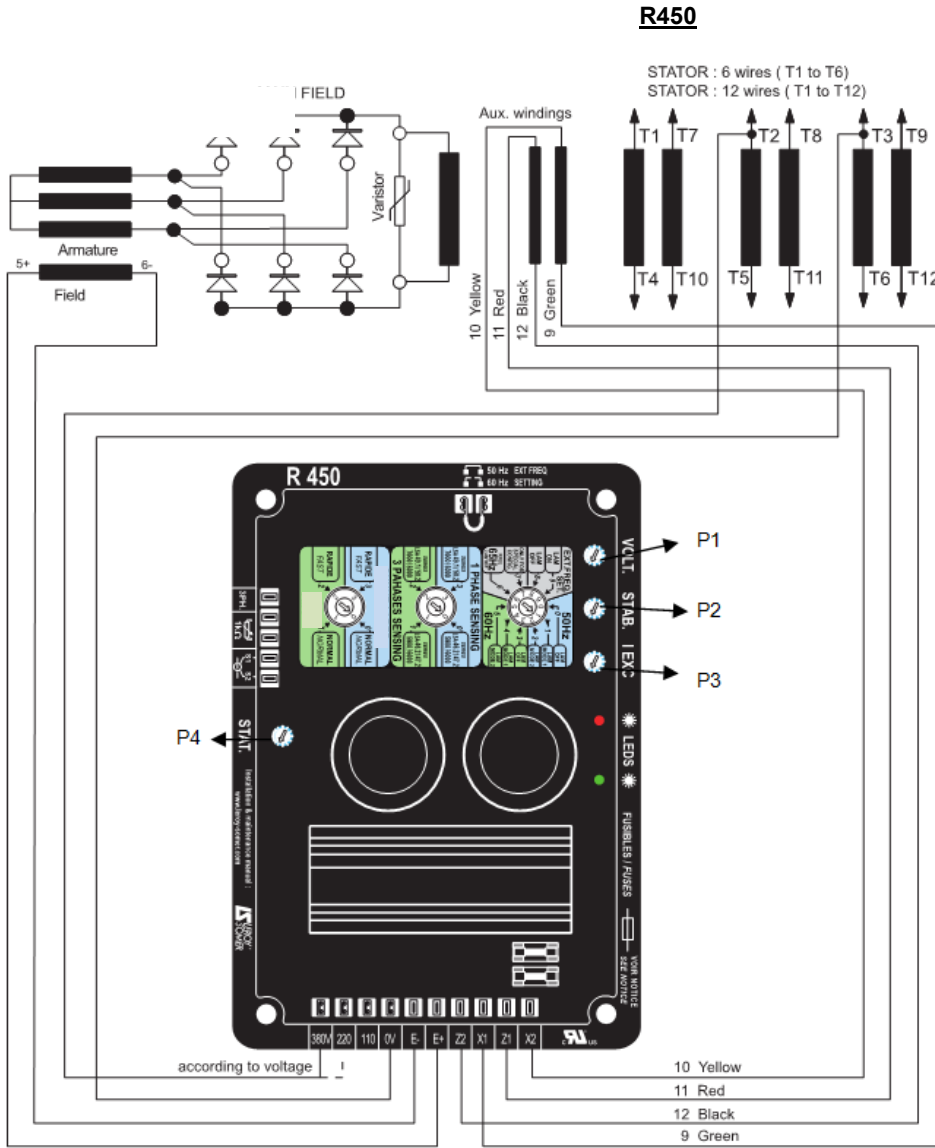
1. Remote voltage adjustment potentiometer : centre (ST4 jumper removed).
2. Install a D.C. analogue voltmeter (needle dial) cal. 50V on terminals E+, E- and an A.C. voltmeter cal 300 - 500 or 1000V on the alternator output terminals.
3. Make sure that the **ST3** jumper is positioned on the desired frequency (50 or 60 Hz).
4. Voltage potentiometer **P2** at minimum, fully anti-clockwise. Stability potentiometer **P3** to around 1/3 of the anti-clockwise limit.
5. Start the engine and set its speed to a frequency of 48 Hz for 50 Hz, or 58 for 60 Hz.
6. Set the output voltage to the desired value using **P2**. Rated voltage UN for solo operation (eg. 400 V). Or UN + 2 to 4% for parallel operation with C.T. (eg. 410 V) If the voltage oscillates, use P3 to make adjustments (try both directions) observing the voltage between E+ and E- (approx. 10V D.C.).

The best response times are obtained at the limit of the instability. If no stable position can be obtained, try disconnecting or replacing the ST2 jumper (normal/fast).

7. Check LAM operation : **ST5** closed.
8. Vary the frequency (speed) around 48 or 58 Hz according to the operating frequency, and check the change in voltage from that observed previously (~ 15%).
9. Readjust the speed of the unit to its rated no-load value.

5.7.6 Regulator R450 (Scenario 1)

5.7.6.1 Presentation of the regulator







5.7.6.2 Setting the regulator

Adjusting the voltage and the stability


Make the adjustment of the regulator as follows :

1. Adjust the potentiometers in their Initial settings (see table below).

Action	Factory setting	Pot.
Voltage minimum fully anti-clockwise	400V -50Hz	
Stability	Not set (centre position)	
Excitation ceiling - Factory-sealed	10A maximum	
Voltage quadrature droop (// operation with C.T.) - 0 quadrature droop fully anti-clockwise	Not set (fully anti-clockwise)	

2. Install a D.C. analogue voltmeter (needle dial) cal. 100 V on terminals F+, F- and an A.C. voltmeter cal. 300 - 500 or 1000 V on the alternator output terminals and check the rotating switch selection.
3. Adjust the voltage potentiometer P1 at minimum, fully anti-clockwise then adjust the stability potentiometer P2 around 1/3 in from the anti-clockwise stop..
4. Start the engine and set its speed to a frequency of 48 Hz for 50 Hz, or 58 for 60 Hz.
5. Set the output voltage to the desired value using P1, rated voltage U_N for solo operation (eg. 400 V) or $U_N + 2$ to 4% for parallel operation with C.T. (eg. 410 V -). If the voltage oscillates, use P2 to make adjustments (try both directions), observing the voltage between F+ and F- (approx. 10 V D.C.). The best response time is obtained at the limit of the instability. If no stable position can be obtained, try selecting the fast position.
6. Check LAM operation: depending on the rotating switch selection.
7. Vary the frequency (speed) around 48 or 58 Hz according to the operating frequency, and check the change in voltage from that observed previously (~ 15%).
8. Readjust the speed of the genset to its rated no-load value.

6 Repairing faults

	When working on the rotating diodes, the excitation (induced, inductors) or the main field, contact an authorized dealer.
IMPORTANT	

6.1 Mechanical faults

Fault		Action
Bearing	Excessive overheating of one or both bearings (bearing temperature 80°C above the ambient temperature) (With or without abnormal bearing noise)	If the bearing has turned blue or if the grease has turned black, change the bearing. Bearing not fully locked (abnormal play in the bearing cage) End shields incorrectly aligned
Abdnormal temperature	Excessive overheating of alternator frame (more than 40° C above the ambient temperature)	Air flow (inlet-outlet) partially clogged or hot air is being recycled from the alternator or engine Alternator operating at too high a voltage (>105% of Un on load) Alternator overloaded
Vibrations	Too much vibration	Misalignment (coupling) Defective mounting or play in coupling Rotor balancing fault (Engine - Alternator)
	Excessive vibration and humming noise coming from the machine	Phase imbalance Stator short-circuit
Abnormal noise	Alternator damaged by a significant impact, followed by humming and vibration	System short-circuit Misparalleling Possible consequences Broken or damaged coupling Broken or bent shaft end Shifting and short-circuit of main field Fan fractured or coming loose on shaft Irreparable damage to rotating diodes/AVR, surge suppressor

6.2 Electrical faults

	ELECTRICAL EQUIPMENT - RISK OF ELECTRIC SHOCK After operational testing, replace all access panels or covers.	
DANGER		

Fault	Action	Effect	Check/Cause
No voltage at no load on start-up	Connect a new battery of 4 to 12 volts to terminals E- and E+, respecting the polarity, for 2 to 3 seconds	The alternator builds up and its voltage is still correct when the battery is removed.	- Lack of residual magnetism
		The alternator builds up but its voltage does not reach the rated value when the battery is removed.	- Check the connection of the voltage reference to the AVR - Faulty diode - Armature short-circuit
		The alternator builds up but its voltage disappears when the battery is removed.	- Faulty AVR - Field windings open circuit (check winding) - Main field winding open circuit (check the resistance)
Voltage too low	Check the drive speed	Correct speed	Check the AVR connections (possible AVR failure) - Field windings short-circuited - Rotating diodes burnt out - Main field winding short-circuited - Check the resistance
		Speed too low	Increase the drive speed (do not touch the AVR voltage pot. (P2) before running at the correct speed)
Voltage too high	Adjust AVR voltage potentiometer	Adjustment ineffective	Faulty AVR
Voltage oscillations	Adjust AVR stability potentiometer	If no effect : try normal / fast recovery modes (ST2)	- Check the speed : possibility of cyclic irregularity - Loose connections - Faulty AVR - Speed too low when on load (or U/F knee-point set too high)
Voltage correct at no load and too low when on load (*)	Run at no load and check the voltage between E+ et E- on the AVR		Check the speed (or U/F knee-point set too high)
			- Faulty rotating diodes - Short-circuit in the main field. Check the resistance. - Faulty exciter armature. Check the resistance.
(*) Warning : During single-phase operation, check that the sensing wires from the AVR are connected to the correct output terminals.			
Voltage disappears during operation (**)	Check the AVR, the surge suppressor, the rotating diodes, and replace any defective components	The voltage does not return to the rated value.	- Exciter winding open circuit - Faulty exciter armature - Faulty AVR - Main field open circuit or short-circuited
(**)(R450/R438) Warning : The AVR internal protection may cut in (overload lost connection, short circuit).			



10.3. Bilaga C – Felkoder för John Deere- och Volvomotorer

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Beskrivning	Kommentar
28									Läge för gasreglage nr 3	
					3				Gasreglagets spänning hög, kortslutning mot V+	Kortslutning mot V+
					4				Gasreglagets spänning låg, kortslutning mot V-	Kortslutning mot V-
29									Läge för gasreglage nr 2	
					3				Gasreglagets spänning hög, kortslutning mot V+	Kortslutning mot V+
					4				Gasreglagets spänning låg, kortslutning mot V-	Kortslutning mot V-
					14				Gasreglagets spänning utanför tillåtet intervall	
84									Fordonets hastighet	
					2				Fordon ogiltigt eller saknas	Ej möjligt vid användning i generatoraggregat
					31				Fordonshastigheten inte avpassad	
91	91		91	132					Gaspedalens läge	FMI inte fastställd för alla Volvomotorer
					3				Gasreglagets spänning hög, kortslutning mot V+	Ej möjligt vid användning i generatoraggregat, angivna koder enligt CAN-protokollet/J1587 för Volvo.
					4				Gasreglagets spänning låg, kortslutning mot V-	
					7				Ogiltig kalibrering av gasreglage	
					8				Onormal pulsvidd för gasreglagets PWM	
					9				Gasreglage ogiltigt (CAN-värde)	
					10				Gasreglagets spänning under nedre gräns	
					13				Avbruten kalibrering av gasreglage	
					14				Gasreglagets spänning utanför tillåtet intervall	
94			94						Bränsleledningens tryckgivare	
					1				Mycket lågt bränsletillförseltryck	
					3				Hög ingångsspänning för bränsleledningstryck	Kortslutning mot V+
					4				Låg ingångsspänning för bränsleledningstryck	Kortslutning mot V-
					5				Avbrott i kretsen till bränsleledningens tryckgivare	
					10				Förlust av bränsleledningstryck upptäckt	
					13				Bränsleledningstrycket högre än förväntat	
					16				Något förhöjt bränsletillförseltryck	
					17				Bränsleledningstryck byggs inte upp	
					18				Något lågt bränsletillförseltryck	

SPN			PID		FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Beskrivning	Kommentar
97			97						Givare för vatten i bränsle	
					0				Vattenförekomst i bränsle känns av konstant	
					3				Hög ingångsspänning, givare för vatten i bränsle	Kortslutning mot V+
					4				Låg ingångsspänning, givare för vatten i bränsle	Kortslutning mot V-
					16				Vatten har upptäckts i bränslet	
					31				Vatten har upptäckts i bränslet	
98			98					Oljenivågivare		
					1				Oljenivån är lägre än normalt	
					3				Hög ingångsspänning, oljenivågivare	Kortslutning mot V+
					4				Låg ingångsspänning, oljenivågivare	Kortslutning mot V-
					5				Avbrott i oljenivågivarens krets	
100	100		100					Oljetrycksgivare		
					1				Mycket lågt oljetryck i motorn	
					3				Hög ingångsspänning, oljetrycksgivare	Kortslutning mot V+
					4				Låg ingångsspänning, oljetrycksgivare	Kortslutning mot V-
					5				Avbrott i oljetrycksgivarens krets	
					17				Lågt oljetryck i motorn	
					18				Något lågt oljetryck i motorn	
					31				Oljetryck upptäckt vid avstängd motor	
102	273		102					Givare för lufttryck i grenrör		
					0				Lufttryck i grenrör högre än normalt	
					1				Lufttryck i grenrör lägre än normalt	
					2				Osammanhängande mätning av lufttryck	
					3				Hög ingångsspänning, givare för lufttryck i grenrör	Kortslutning mot V+
					4				Låg ingångsspänning, givare för lufttryck i grenrör	Kortslutning mot V-
					15				Lufttryck i grenrör något svagt	
					16				Svagt lufttryck i grenrör	
					103					
					0				För hög turbobastighet	
					5				Avbrott i kretsen till givaren för turbobastighet	
					6				Givare kortsluten till jord	Kortslutning mot V-
					8				Ogiltig hastighetssignal	
					31				Återkommande fel i hastighetsinformationen	



SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Beskrivning	Kommentar
105			105						Givare för lufttemperatur i grenrör	
					0				Lufttemperatur i grenrör mycket hög	
					3				Hög ingångsspänning, givare för lufttemperatur i grenrör	
					4				Låg ingångsspänning, givare för lufttemperatur i grenrör	
					5				Avbrott i kretsen till givare för lufttemperatur i grenrör	
					15				Mycket hög lufttemperatur.	
					16				Lufttemperatur i grenrör något hög	
106			106						Givare för tryck i insugsluft	
					0				Insugsluftens tryck högre än normalt	
					3				Hög ingångsspänning, givare för tryck i insugsluft	
					5				Avbrott i kretsen till givare för tryck i insugsluft	
107			107						Givare för tryckskillnad i luftfilter	
					0				Stor igensättning av luftfilter	
					3				Hög ingångsspänning, givare för tryckskillnad i luftfilter	
					4				Låg ingångsspänning, givare för tryckskillnad i luftfilter	
					5				Avbrott i kretsen till givaren för tryckskillnad i luftfilter	
					31				Stor igensättning av luftfilter	
108	274		108						Givare för luftryck	Används inte med EDC III och EMS2
					2				Ogiltigt luftryck	
					3				Högt luftryck givare kortslutning mot hög	
					4				Högt luftryck givare kortslutning mot låg	
					17				Högt luftryck	Tillval elektronisk styrmodul, givare ej ansluten



SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Beskrivning	Kommentar
110	110		110						Givare för kylvätsketemperatur	
					0				Kylvätsketemperatur mycket hög	
					3				Hög ingångsspänning, givare för kylvätsketemperatur	
					4				Låg ingångsspänning, givare för kylvätsketemperatur	
					5				Avbrott i kretsen till givare för kylvätsketemperatur	
					15				Kylvätsketemperatur hög, minst allvarlig	
					16				Kylvätsketemperatur något hög	
					17				Vattentemperatur mycket låg	
					31				Kylvätsketemperatur hög	
111			111						Givare för kylvätskenivå	
					0				Motorkylvätskenivå låg	
					1				Motorkylvätskenivå låg	
					3				Hög ingångsspänning, givare för kylvätskenivå	
					4				Låg ingångsspänning, givare för kylvätskenivå	
153			153						Tryckgivare i oljetråg	
					0				Högre värde än normalt	
					3				Hög ingångsspänning, givare i oljetråg	
					5				Avbrott i kretsen till tryckgivare i oljetråg	
157									Bränsletrycksgivare i common rail	
					1				Bränsletryck för lågt	
					3				Hög ingångsspänning, tryckgivare	Kortslutning på V+
					4				Låg ingångsspänning, tryckgivare	Kortslutning på V-
					10				Förlust av bränsletryck upptäckt	
					16				Bränsletryck något högt	
					17				Bränslefördelningstryck ej uppnått	
					18				Oljetryck något lågt	
158			158						Givare för batterispänning	
					1				Spänningen högre än normalt	
					17				Avstängningsfel elektronisk styrenhet	
160									Givare för hjulhastighet	
					2				Ingångsbrus hjulhastighet	
164		164							Kontroll av insprutningstryck	



SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Beskrivning	Kommentar
168	168								Spänning elsystem	
					2				Spänning elsystem låg	
172	172		172						Givare för omgivningsluftens temperatur	Givare för insugningsluftens temperatur för PERKINS
					3				Hög ingångsspänning, givare för omgivningsluftens temperatur	Hög ingångsspänning, givare för temperatur i insugsluft
					4				Låg ingångsspänning, givare för omgivningsluftens temperatur	Låg ingångsspänning, givare för temperatur i insugsluft
					5				Avbrott i kretsen till givare för omgivningsluftens temperatur	
					15					Varning/larm om hög temperatur i insugsluft
					16					Åtgärdsvarning/larm om hög temperatur i insugsluft
174	174								Givare för bränsletemperatur	
					0				Bränsletemperatur hög, högsta allvarlighetsgrad	
					3				Hög ingångsspänning, givare för bränsletemperatur	
					4				Låg ingångsspänning, givare för bränsletemperatur	
					15				Bränsletemperatur hög	
					16				Bränsletemperatur något hög	
					31				Givare för bränsletemperatur defekt	
175			175						Oljetemperaturgivare	
					0				Oljetemperatur mycket hög	
					3				Hög ingångsspänning, oljetemperaturgivare	
					4				Låg ingångsspänning, oljetemperaturgivare	
					5				Avbrott i oljetemperaturgivarens krets	
177									Givare för växellådsoljans temperatur	
					9				Växellådsoljans temperatur ogiltig	Ej möjligt vid användning i generatoraggregat
189									Nominellt motorvarvtal	
					0				Reducerat motorvarvtal	
					31				Reducerat motorvarvtal	



SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Beskrivning	Kommentar
190	190		190						Givare för motorvarvtal	
					0				Mycket högt övervarv	
					2				Intermittenta data från motorvarvtalsgivaren	
					9				Avvikande uppdatering från motorvarvtalsgivaren	
					11				Förlust av signal från motorvarvtalsgivaren	
					12				Förlust av signal från motorvarvtalsgivaren	
					15				Övervarv	
					16				Måttligt övervarv	
228	261								Kalibrering av varvtalsgivare	
					13				Avvikande kalibrering av motorns tändning	
252	252								Programvara	
					11				Felaktig motorprogramvara	
234	253								Kontrollera systemparametrarna	
					2				Felaktiga parametrar	
281	281								Åtgärdsvarning, utgångsstatus	
					3				Utgång för åtgärdsvarning, avbrott/kortslutning mot B+	
					4				Utgång för åtgärdsvarning, kortslutning mot jord	
					5				Avbrott i kretsen till utgången för åtgärdsvarning	
282	282								Övervarv, utgångsstatus	
					3				Utgång för övervarv, avbrott/kortslutning mot B+	
					4				Utgång för övervarv, kortslutning till jord	
285	285								Kylvätsketemperatur, utgångsstatus	
					3				Kontrollampa för kylvätsketemperatur, avbrott/kortslutning mot B+	
					4				Kontrollampa för kylvätsketemperatur, kortslutning till jord	
286	286								Oljetryck, utgångsstatus	
					3				Utgång för oljetryck, avbrott/kortslutning mot B+	
					4				Utgång för oljetryck, kortslutning till jord	
					5				Utgång för oljetryck, avbrott i krets	
323	323								Avstängning, utgångsstatus	
					3				Utgång för avstängning, avbrott/kortslutning mot B+	
					4				Utgång för avstängning, kortslutning till jord	
					5				Utgång för avstängning, avbrott i krets	



SPN	CID				FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Beskrivning	Kommentar
324	324								Varning, utgångsstatus	
					3				Utgång varning, avbrott/kortslutning mot B+	
					4				Utgång för varning, kortslutning till jord	
					5				Utgång för varning, avbrott i krets	
412									Temperaturgivare i EGR-ventil.	
					0				Temperatur i EGR mycket hög	
					3				Hög ingångsspänning, temperaturgivare	Kortslutning på V+
					4				Låg ingångsspänning, temperaturgivare	Kortslutning på V-
					15				Temperatur i EGR hög	
					16				Temperatur i EGR något hög	
443	443								Motorkörning, utgångsstatus	
					3				Utgång för motorkörning, avbrott/kortslutning mot B+	
					4				Utgång för motorkörning, kortslutning mot B-	
523									Val av växel	
					9				Ogiltigt val av växel	Ej möjligt vid användning i generatoraggregat
608		250							Defekt datalänk J1587 redundans start/stopp / kommunikationsbuss J1939	
608				132					Redundans accelerator	
608				98					Redundans Stop/start-information	
611									Injektorledningarnas status	
					3				Injektorledningar, korslutning till strömkälla	
					4				Injektorledningar, kortslutning till jord	
620	262	232							5 V spänningsmatning givare	Volvo har inte uppgett FMI
					3				Spänningsmatning givare, avbrott/kortslutning mot B+	
					4				Spänningsmatning givare, kortslutning till jord	
626			45						Startaktiveringsanordning (värmare för insugsluft m.m.)	
					3				Utgång för startaktiveringsanordning, kortslutning mot B+	Används inte, startaktiveringsanordningen styrs via kontrollpanelen
					4				Utgång för startaktiveringsanordning, kortslutning till jord	
					5				Startaktiveringsanordning, avbrott i krets	
627									Strömförsörjning	
					1				Problem med spänningstillförsel till ejektor	Endast för 6125HF070
					4				Omkopplad spänning till elektronisk styrenhet saknas	Endast för 6068HF275 VP44
					18				Batterispänning under driftspänning	För John Deere steg III



SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Beskrivning	Kommentar
628		240							Minnesfel i EMS2	
629		254							Status-/kontrollfel i elektronisk styrenhet	CIU-modulens status
					2				Test av RAM-cellerna misslyckades	
					8				Test av omstart av processorns övervakningskrets misslyckades	
					11				Test av huvud- och bränsletillförsel-ASIC misslyckades	
					12				Test av RAM-adressering misslyckades	
					13				Utlösning av övervakningskrets misslyckades	
					19				Kommunikationsfel mellan elektronisk styrenhet och insprutningspump	Endast möjligt med 6068HF475 VP44
630		253							EEPROM-datauppsättning	
632									Insprutningsstatus	
					2				Fel i avstängning av bränsletillförsel	
					5				Avstängning av bränsletillförsel fungerar inte	
636		21							Lägesgivare för pump/lägesgivare för kamaxel/givare för kamaxelns rotationshastighet	Pumpläge eller kamaxelläge beroende på injektionstyp
					2				Ingångsbrus, lägesgivare för pump/lägesgivare för kamaxel	
					3				Bestående signalbortfall	
					5				Hög impedans lägesgivare eller avbrott i krets	
					6				Givare kortsluten till jord	
					8				Lägesgivare för pump/lägesgivare för kamaxel, ingång saknas	
					9				Inga uppgifter från Volvo	
					10				Lägesgivare för pump/lägesgivare för kamaxel, konfigurationsfel ingång	
637		22							Lägesgivare för vevaxel/givare för svänghjulets rotationshastighet	
					2				Ingångsbrus, vevaxelns läge	
					3				Bestående signalbortfall	
					5				Hög impedans lägesgivare eller avbrott i krets	
					6				Givare kortsluten till jord	
					7				Vevaxelläge/kamaxelläge ej synkroniserat	
					8				Ingång för vevaxelläge saknas	
					9				Inga uppgifter från Volvo	
					10				Konfigurationsfel i lägesgivare för vevaxel	

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Beskrivning	Kommentar
639	247	231							Kommunikationsstatus	
					2				Fel, avstängd buss	
					9				Fel, passiv buss	
					11				Läsning av dataregister misslyckades	
					12				Fel, förlust av meddelande	
					13				CAN-bussfel	
640									Status för avstängning av fordonets motor	
					11				Ogiltig begäran om motoravstängning	
					31				Begäran om motoravstängning	
641									Turboaggregat med variabel geometri, status	
					4				Låg spänningsmatning till manövreringsdon för turboaggregat	
					12				Kommunikationsfel mellan elektronisk styrenhet och manövreringsdon för turboaggregat med variabel geometri	
					13				Lägesfel, turbo med variabel geometri	
					16				Manövreringsdonets temperatur något hög.	
647									Strömtillförsel till fläkt	
					3				Kortslutning till jord	
					5				Avbrott i krets	
651	1	1	651						Cylinder 1, injektorstatus	
					0				Injektorn ligger utanför specifikationerna	Omkalibrering av injektorer krävs
					1				Injektorn ligger utanför specifikationerna	Omkalibrering av injektorer krävs
					2				Kortslutning, överkant mot B+	
					3				Kortslutning, överkant mot underkant eller underkant mot B+	
					4				Kortslutning, över- eller underkant till jord	
					5				Cylinder nr 1, avbrott i krets	
					6				Cylinder nr 1, kortslutning	
					7				Cylinder nr 1, balansfel/mekaniskt fel	
					11				Cylinder nr 1, okänt fel/mekaniskt fel	

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Beskrivning	Kommentar
652	2	2	652						Cylinder 2, injektorstatus	
					0				Injektorn ligger utanför specifikationerna	Omkalibrering av injektorer krävs
					1				Injektorn ligger utanför specifikationerna	Omkalibrering av injektorer krävs
					2				Kortslutning, överkant mot B+	
					3				Kortslutning, överkant mot underkant eller underkant mot B+	
					4				Kortslutning, över- eller underkant till jord	
					5				Cylinder nr 2, avbrott i krets	
					6				Cylinder nr 2, kortslutning	
					7				Cylinder nr 2, balansfel/mechaniskt fel	
					11				Cylinder nr 2, okänt fel/mechaniskt fel	
653	3	3	653						Cylinder 3, injektorstatus	
					0				Injektorn ligger utanför specifikationerna	Omkalibrering av injektorer krävs
					1				Injektorn ligger utanför specifikationerna	Omkalibrering av injektorer krävs
					2				Kortslutning, överkant mot B+	
					3				Kortslutning, överkant mot underkant eller underkant mot B+	
					4				Kortslutning, över- eller underkant till jord	
					5				Cylinder nr 3, avbrott i krets	
					6				Cylinder nr 3, kortslutning	
					7				Cylinder nr 3, balansfel/mechaniskt fel	
					11				Cylinder nr 3, okänt fel/mechaniskt fel	
654	4	4	654						Cylinder 4, injektorstatus	
					0				Injektorn ligger utanför specifikationerna	Omkalibrering av injektorer krävs
					1				Injektorn ligger utanför specifikationerna	Omkalibrering av injektorer krävs
					2				Kortslutning, överkant mot B+	
					3				Kortslutning, överkant mot underkant eller underkant mot B+	
					4				Kortslutning, över- eller underkant till jord	
					5				Cylinder nr 4, avbrott i krets	
					6				Cylinder nr 4, kortslutning	
					7				Cylinder nr 4, balansfel/mechaniskt fel	
					11				Cylinder nr 4, okänt fel/mechaniskt fel	

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Beskrivning	Kommentar
655	5	5	655						Cylinder 5, injektorstatus	
					0				Injektorn ligger utanför specifikationerna	Omkalibrering av injektorer krävs
					1				Injektorn ligger utanför specifikationerna	Omkalibrering av injektorer krävs
					2				Kortslutning, överkant mot B+	
					3				Kortslutning, överkant mot underkant eller underkant mot B+	
					4				Kortslutning, över- eller underkant till jord	
					5				Cylinder nr 5, avbrott i krets	
					6				Cylinder nr 5, kortslutning	
					7				Cylinder nr 5, balansfel/mekaniskt fel	
					11				Cylinder nr 5, okänt fel/mekaniskt fel	
656	6	6	656						Cylinder 6, injektorstatus	
					0				Injektorn ligger utanför specifikationerna	Omkalibrering av injektorer krävs
					1				Injektorn ligger utanför specifikationerna	Omkalibrering av injektorer krävs
					2				Kortslutning, överkant mot B+	
					3				Kortslutning, överkant mot underkant eller underkant mot B+	
					4				Kortslutning, över- eller underkant till jord	
					5				Cylinder nr 6, avbrott i krets	
					6				Cylinder nr 6, kortslutning	
					7				Cylinder nr 6, balansfel/mekaniskt fel	
					11				Cylinder nr 6, okänt fel/mekaniskt fel	
676		39							Glödstiftsrelä, status	
					3				Hög spänning i glödstiftsrelä	
					5				Låg spänning i glödstiftsrelä	
677		39		3					Startrelä, status	
					3				Startrelästyrning, kortslutning hög	
					4				Startrelästyrning, kortslutning låg	
					5				Avbrott i startreläets styrkrets	
678	41								8 V spänningsmatning	
					3				ACM 8 V likström avbrott/kortslutning mot B+	
					4				ACM 8 V likström avbrott/kortslutning till jord	
679		42							Givare för inställning av insprutningstryckskontroll	



SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Beskrivning	Kommentar
723	342								Sekundär motorvarvtalsgivare	
					2				Intermittenta data från den sekundära motorvarvtalsgivaren	
					11				Förlust av signal från den sekundära motorvarvtalsgivaren	
					12				Signalförlust/defekt givare	
729		70							Signal från insugsluftvärmare/fövärmningsavkänning	
					3				Insugsluftvärmare, hög signal	
					5				Insugsluftvärmare, låg signal	
810									Fordonets hastighet	
					2				Fordonets beräknade hastighet, ingångsbrus	Ej möjligt vid användning i generatoraggregat
861	861								Diagnosutgång, status	
					3				Diagnosutgång, avbrott/kortslutning mot B+	
					4				Diagnosutgång, kortslutning till jord	
898									CAN-gasreglage, status	
					9				Hastighetsvärde saknas eller är ogiltigt	
970				6					Status för hjälpmotorns avstängningskontakt EMS	
					2				Signal till hjälpmotorns avstängningskontakt ogiltig	Används inte
					31				Hjälpmotorns avstängningskontakt aktiv	
971									Status hos kontakt för nedklassning av extern motor	
					31				Kontakt för nedklassning av extern motor aktiv	Används inte
1069									Däckdimension, status	
					2				Däckdimension, fel	
					9				Ogiltig däckdimension	Ej möjligt vid användning i generatoraggregat
					31				Däckdimension, fel	
1075									Matningspump för bränslesystem	
					5				Hög impedans vid pumpanslutningarna eller avbrott i kretsen	
					6				Pumpspolen kortsluten till jord	
					12				Defekt pump	



SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Beskrivning	Kommentar
1076									Bränsleinjektionspump, status	
					0				För lång stängning av pumpstyrventilen	Insprutning DE10
					1				För kort stängning av pumpstyrventilen	Insprutning DE10
					2				Den avkända pumpen defekt	Insprutning VP44
					3				Pumpens magnetventil, hög ström	Insprutning DE10
					5				Pumpens magnetventil, avbrott i krets	Insprutning DE10
					6				Pumpens magnetventil, allvarlig kortslutning	Insprutning DE10
					7				Ingen stängning av pumpstyrventilen kändes av	Insprutning DE10
					10				Pumpens magnetventil, måttlig kortslutning	Insprutning DE10
					13				Tid för avtagande ström till pump ogiltig	Insprutning DE10
1077									Status för bränsleinjektionspumpens relä	
					7				Försök till bränsletillförsel utan kommando	
					11				Pumpens matningsspänning utanför intervallet	
					12				Fel i pumpens självttest	
					19				Avkänning av kommunikationsfel hos pumpen	
					31				Pumpen aktiverade motorskyddet	
1078									Timing mellan pump och elektronisk styrenhet, status	
					7				Timing mellan pump och elektronisk styrenhet något osynkroniserad	
					11				Timinghastighet pump/elektronisk styrenhet osynkroniserad	
					31				Timing mellan pump och elektronisk styrenhet mycket osynkroniserad	
1079		232							Matningsspänning givare (+5 V)	Analog gasreglagereferens
					3				Hög matningsspänning, givare	> 5,5 V
					4				Låg matningsspänning, givare	< 4,44 V
1080		211							Givarens matningsspänning (oljetryck, kylvätsketemperatur, bränsletryck)/givarmatning +5 V 2	
					3				Hög matningsspänning, givare	> 5,5 V
					4				Låg matningsspänning, givare	< 4,40 V
1109									Status hos motor/elektronisk styrenhet	
					31				Varning för avstängning av motor	
1110									Motorns status	
					31				Avstängning av motorn	
1111	268								Kontrollera parametrarna	
					2				Fel i programmerad parameter	



SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Beskrivning	Kommentar
1136				55					Temperatur elektronisk styrenhet	
					0				Temperatur i elektronisk styrenhet mycket hög	
					16				Temperatur i elektronisk styrenhet något hög	
1172									Ingångstemperatur, kompressor till turbo med variabel geometri	
					3				Hög ingångsspänning, temperaturgivare	Kortslutning på V+
					4				Låg ingångsspänning, temperaturgivare	Kortslutning på V-
1180									Ingångstemperatur till turbinen på turbo med variabel geometri	
					0				Turbinens temperatur mycket hög	Kortslutning på V+
					16				Turbinens temperatur något hög	Kortslutning på V-
1184			173						Temperaturgivare för avgaser	
1239				96					Trycksystem för common rail, status	
1347									Pumpstyrventilens status	Status, pumpstyrventil nr 1 för 6081HF070
					3				Pumpens styrventil, hög ström	
					5				Fel/matchningsfel pumpstyrventil	
					7				Fel i styrning av trycket i bränsleledningen	
					10				Inget bränsleflöde genom pumpstyrventilen kändes av	
1348									Pumpstyrventilen nr 2, status	Endast för 6081HF070
					5				Fel/matchningsfel pumpstyrventil nr 2	
					10				Inget bränsleflöde genom pumpstyrventil nr 2 kändes av	
1485			1485	5					Status hos pumpens strömrelä	Den elektroniska styrenhetens huvudrelä, Volvo EMS/EDC
					2				Fel i pumpens strömrelä	
					3					Den elektroniska styrenhetens huvudrelä, korslutning hög
1568									Vald vridmomentkurva	
					2				Ogiltigt val av vridmomentkurva	
					4				Hög ingångsspänning vid vridmomentkurva	
					9				Ingen vridmomentkurva vald	
1569									Bränsletillförselstatus	
					31				Nedklassning av bränsle	



SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Beskrivning	Kommentar
1639									Fläkthastighet	
					1				Fläkthastighet noll eller saknas	
					2				Fel i signal för fläkthastighet	
					16				Fläkthastigheten överstiger börvärdet med mer än 300 varv/min under minst 180 s	
					18				Fläkthastigheten understiger börvärdet med mer än 300 varv/min under minst 180 s	
2000									Elektronisk styrenhet, status	
					6				Fordons-ID saknas	
					13				Säkerhetsöverträdelse	
2630									Lufttemperatur vid utgången till laddluftkylaren	
					0				Mycket hög lufttemperatur	
					3				Hög ingångsspänning, givare	Kortslutning på V+
					4				Låg ingångsspänning, givare	Kortslutning på V-
					15				Hög lufttemperatur	
					16				Lufttemperatur något hög	
2659									EGR-ventilens flöde	
					2				Beräknat EGR-flöde ogiltigt	
					15				Beräknat EGR-flöde något högt	
					17				Beräknat EGR-flöde något lågt	
2790									Lufttemperatur vid turbokompressorns utgång	
					16				Temperaturen vid kompressorns utgång något hög	
2791				19					EGR-ventil, status	
					2				Signal för ventilens läge ogiltig	
					3				Hög ingångsspänning, lägesgivare	Kortslutning på V+
					4				Låg ingångsspänning, lägesgivare	Kortslutning på V-
					7				EGR-ventilen kan inte nå förväntat läge	
					13				EGR-ventilen utanför kalibrering	
					31				Lägesfel i EGR-ventilen	
2795									Läge hos manövreringsdon för turboaggregat med variabel geometri	
					7				Manövreringsdonet reagerar inte eller har ett oväntat läge	
3509									Gemensam spänningsmatning för givare, utgång #1	
					3				För hög matningsspänning till givaren	Över +5 Volt
									Matningsspänningen till givaren kortsluten till jord	
3510									Gemensam spänningsmatning för givare, utgång #2	
					3				För hög matningsspänning till givaren	Över +5 Volt
									Matningsspänningen till givaren kortsluten till jord	

SPN	CID	SID	PID	PPID	FMI	John Deere	Volvo	Perkins	Beskrivning	Kommentar
3511									Gemensam spänningsmatning för givare, utgång #3	
					3				För hög matningsspänning till givaren	Över +5 Volt
									Matningsspänningen till givaren kortsluten till jord	
3512									Gemensam spänningsmatning för givare, utgång #4	
					3				För hög matningsspänning till givaren	Över +5 Volt
									Matningsspänningen till givaren kortsluten till jord	
3513									Gemensam spänningsmatning för givare, utgång #5	
					3				För hög matningsspänning till givaren	Över +5 Volt
									Matningsspänningen till givaren kortsluten till jord	
52019 2				8					Status för kolvkylning	
52019 4				4					Ingångsstatus, startbegäran	
52019 5				6					Stoppbegäran på CIU	



SAE J1939-73: mars 2004

FMI och beskrivning

FMI=0–GILTIGA DATA, MEN ÖVER NORMALARBETSOMRÅDE – ALLVARLIGASTE FELNIVÅN

Signalens kommunikationsinformation ligger inom ett acceptabelt och giltigt område, men de faktiska driftvillkoren överstiger de gränser som kan anses vara normala enligt de angivna gränserna för den allvarligaste felnivån för just detta mått på faktiska driftvillkor (*Område e* i det definierade signalområdet). Utsändningen av data fortsätter som vanligt.

FMI=1–GILTIGA DATA, MEN UNDER NORMALARBETSOMRÅDE – ALLVARLIGASTE FELNIVÅN

Signalens kommunikationsinformation ligger inom ett acceptabelt och giltigt område, men de faktiska driftvillkoren ligger under de gränser som kan anses vara normala enligt de angivna gränserna för den lägsta felnivån för just detta mått på faktiska driftvillkor (*Område e* i det definierade signalområdet). Utsändningen av data fortsätter som vanligt.

FMI=2 – OREGELBUNDNA, INTERMITTENTA , ELLER FELAKTIGA DATA

Som oregelbundna eller intermittenta data räknas alla mätvärden som förändras med en hastighet som anses omöjlig vid de faktiska driftvillkoren och som troligen har uppkommit på grund av ett fel i mätutrustningen eller anslutningen till modulen. Utsändningen av data ersätts av felkoden.

Som felaktiga data räknas alla uteblivna data, liksom de som endast motsvarar händelser som hanteras av FMI 3, 4, 5 och 6. Data kan också betraktas som felaktiga om de inte stämmer överens med information som redan är känd eller som samlas in på annat håll i systemet.

FMI=3 – ONORMALT HÖG SPÄNNING , ELLER KORTSLUTNING TILL HÖGRE SPÄNNING

- En spänningssignal, datasignal eller annan typ av signal ligger över de fördefinierade gränserna för området (*Område e* i det definierade signalområdet). Utsändningen av data ersätts av felkoden.
- Alla externa signaler till en elektronisk styrmodul vars spänning förblir hög när modulen beordrar ett lågt spänningsvärde. Utsändningen av data ersätts av felkoden.

FMI=4 – ONORMALT LÅG SPÄNNING , ELLER KORTSLUTNING TILL LÄGRE SPÄNNING

- En spänningssignal, datasignal eller annan typ av signal ligger under de fördefinierade gränserna för området (*Område e* i det definierade signalområdet). Utsändningen av data ersätts av felkoden.
- Alla externa signaler till en elektronisk styrmodul vars spänning förblir låg när modulen beordrar ett högt spänningsvärde. Utsändningen av data ersätts av felkoden.

FMI=5 – ONORMALT LÅG STRÖM ELLER AVBROTT I KRETS

- En strömsignal, datasignal eller annan typ av signal ligger under de fördefinierade gränserna för området (*Område e* i det definierade signalområdet). Utsändningen av data ersätts av felkoden.
- Alla externa signaler till en elektronisk styrmodul vars strömvärde förblir noll när modulen beordrar ett strömvärde över noll. Utsändningen av data ersätts av felkoden.

FMI=6 – ONORMALT HÖG STRÖM ELLER KORTSLUTNING TILL JORD

- En strömsignal, datasignal eller annan typ av signal ligger över de fördefinierade gränserna för området (*Område e* i det definierade signalområdet). Utsändningen av data ersätts av felkoden.
- Alla externa signaler till en elektronisk styrmodul där det finns ström när modulen beordrar strömvärdet noll. Utsändningen av data ersätts av felkoden.

FMI=7 – MEKANISKT SYSTEM SVARAR INTE ELLER ÄR FELINSTÄLLT

Alla fel som känns av efter en felaktig mekanisk inställning eller ett felaktigt svar eller en felaktig åtgärd från det mekaniska systemet, som, med någorlunda stor säkerhet, inte har uppkommit till följd av ett fel i elektroniken eller elsystemen. Den här typen av fel kan antingen vara direkt förknippade med värdet hos den allmänna sändningsinformationen eller inte.



FMI=8 – ONORMAL FREKVENNS, PULSBREDD ELLER PULSPERIOD

Att beakta vid FMI 4 och 5. Alla frekvenser eller signaler med pulsbreddsmodulering (PWM) som ligger utanför det fördefinierade signalområdet för frekvensen eller driftcykeln (utanför *Område b* i den definierade signalen). Om signalen är en utgång på den elektroniska styrmodulen, eller vilken signal som helst vars frekvens eller driftcykel inte stämmer överens med utsända signalen. Utsändningen av data ersätts av felkoden.

FMI=9 – ONORMAL UPPDATERINGSHASTIGHET

Alla fel som upptäcks när data tas emot via datalänken eller ingången till ett smart manövreringsdon eller en smart givare och det inte sker med den uppdateringshastighet som förväntas eller som den elektroniska styrmodulen kräver (utanför *Område c* i det definierade signalområdet). Även alla fel som gör att den elektroniska styrmodulen inte skickar data med den hastighet som systemet kräver. Den här typen av fel kan antingen vara direkt förknippade med värdet hos den allmänna sändningsinformationen eller inte.

FMI=10 – ONORMAL FÖRÄNDRINGSHASTIGHET

Alla data, utom de fel som täcks av FMI 2, som anses giltiga, men vars innehåll skiftar med en hastighet som ligger utanför de fördefinierade gränserna för förändringshastighet hos ett normalt fungerande system (utanför *Område c* i det definierade signalområdet). Utsändningen av data fortsätter som vanligt.

FMI=11 – GRUNDORSAKOK ÄND

Ett fel har upptäckts i ett specifikt undersystem, men exakt vad som orsakat felet är inte känt. Utsändningen av data ersätts av felkoden.

FMI=12 – SMART ENHET ELLER DEL DEFECT

De interna diagnoserna har kommit fram till att felet kräver att den elektroniska styrenheten (ECU) byts ut, det vill säga den sammansatta enhet som innehåller en mikroprocessor, och tillhörande delar och anslutningar. Det är rimligt att anta att kommunikationsundersystemet inte är den defekta delen och tillverkaren har konstaterat att det inte finns någon mindre beståndsdel i den elektroniska styrenheten som går att laga. Utsändningen av data ersätts, i förekommande fall, av felkoden, eftersom det i detta fall kan förekomma utsändning av data eller inte. Det här felet ska innefatta alla interna felkoder för styrenheten som inte uppstår på grund av anslutningar eller system utanför styrenheten.

FMI=13 – UTANFÖR KALIBRERINGSOMRÅDET

Ett fel som kan vara resultatet av en felaktig kalibrering. Det kan också bero på att undersystemet avgjort att den kalibrering som används är för gammal. Det kan också innebära att det mekaniska undersystemet ligger utanför kalibreringsområdet. Till skillnad från de flesta FMI-koder har det här feläget inget samband med definitionen av signalområdet.

FMI=14 – SPECIALINSTRUKTIONER

FMI-koden "specialinstruktioner" ska användas när det inbyggda systemet kan begränsa felorsaken till ett litet antal möjligheter, men inte identifiera en ensam felkälla. Den här FMI-koden ger underhållsteknikern en tydlig indikation om att denne måste vidta åtgärder för att avsluta den aktuella diagnosen och att tillverkaren har tillhandahållit instruktioner för detta. Det här tillvägagångssättet används vid två tillfällen: 1. För diagnoser som har med utsläpp att göra, där det inte går att skilja på om givaren är utanför området eller ett faktiskt värde ligger på den angivna diagnosgränsen och 2. För de äldre SPN 611–615, där problemet består i att avgöra vilken av två eller flera kretsar (som kan samverka) som måste repareras.

SPN 611–615 definieras som "systemdiagnoskoder" och är till för att identifiera fel som inte kan härledas till en specifik utbytbar del. Att kunna isolera felet till ett specifikt undersystem är målsättningen för alla diagnossystem, men av olika anledningar är detta inte alltid möjligt. De här SPN-koderna ger tillverkaren en viss frihet när det gäller att förmedla diagnosinformation som inte rör en viss specifik del. Eftersom SPN 611–615 använder standardformatet för SPN/FMI är det möjligt att använda standarddiagnosverktyg, elektroniska instrumentpaneler, satellitsystem och annan avancerad utrustning för att analysera parametergrupper i SPN/FMI-formatet. Eftersom tillverkardefinierade koder inte är önskvärda ur standardiseringssynpunkt ska dessa koder endast användas när det inte går att förmedla diagnosinformation om det fel som har inträffat i en viss specifik del.



Det kan vara nödvändigt att använda en systemdiagnoskod när:

1. kostnaden för att begränsa felet till en specifik del blir orimligt hög,
2. nya begrepp inom fordonsdiagnostiken utvecklas eller
3. nya diagnosmetoder som inte begränsar sig till enskilda delar tas fram.

Eftersom SPN 611–615 definieras av tillverkaren och inte är specifika för en viss del är FMI 0–13 och 15–31 inte relevanta. Därför används FMI 14, "Specialinstruktioner". Syftet är att hänvisa den som utför underhållet till tillverkarens felsökningshandbok för mer information om den aktuella diagnoskoden. Till skillnad från de flesta FMI-koder har det här felläget inget samband med definitionen av signalområdet. Den här typen av fel kan antingen vara direkt förknippade med värdet hos den allmänna sändningsinformationen eller inte.

FMI=15–GILTIGA DATA, MEN ÖVER NORMALTARBETSOMRÅDE – LÄGSTA FELNIVÅN

Signalens kommunikationsinformation ligger inom ett acceptabelt och giltigt område, men de faktiska driftvillkoren överstiger de gränser som kan anses vara normala enligt de angivna gränserna för den lägsta felnivån för just detta mått på faktiska driftvillkor (*Område i* i det definierade signalområdet). Utsändningen av data fortsätter som vanligt.

FMI=16–GILTIGA DATA, MEN ÖVER NORMALTARBETSOMRÅDE – MEDELHÖGA FELNIVÅN

Signalens kommunikationsinformation ligger inom ett acceptabelt och giltigt område, men de faktiska driftvillkoren överstiger de gränser som kan anses vara normala enligt de angivna gränserna för den medelhöga felnivån för just detta mått på faktiska driftvillkor (*Område k* i det definierade signalområdet). Utsändningen av data fortsätter som vanligt.

FMI=17–GILTIGA DATA, MEN UNDER NORMALTARBETSOMRÅDE – LÄGSTA FELNIVÅN

Signalens kommunikationsinformation ligger inom ett acceptabelt och giltigt område, men de faktiska driftvillkoren ligger under de gränser som kan anses vara normala enligt de angivna gränserna för den lägsta felnivån för just detta mått på faktiska driftvillkor (*Område h* i det definierade signalområdet). Utsändningen av data fortsätter som vanligt.

FMI=18–GILTIGA DATA, MEN UNDER NORMALTARBETSOMRÅDE – LÄGSTA FELNIVÅN

Signalens kommunikationsinformation ligger inom ett acceptabelt och giltigt område, men de faktiska driftvillkoren ligger under de gränser som kan anses vara normala enligt de angivna gränserna för den medelhöga felnivån för just detta mått på faktiska driftvillkor (*Område i* i det definierade signalområdet). Utsändningen av data fortsätter som vanligt.

FMI=19 – FEL I MOTTAGNA NÄTVERKSDATA

Alla fel som upptäcks när data tas emot via nätverket ersätts av felkodsvärdet (dvs. FE16, se J1939-71). Den här typen av fel hör samman med mottagna nätverksdata. Den komponent som används för att mäta den faktiska driftsignalen är ansluten direkt till den modul som skickar data till nätverket och inte till modulen som tar emot data via nätverket. FMI-koden är tillämplig för *Område f* och *g* i det definierade signalområdet. Den här typen av fel kan antingen vara direkt förknippade med värdet hos den allmänna sändningsinformationen eller inte.

FMI=20–30 – RESERVERADE FÖR SAE-TILLDELNING

FMI=31 – TILLSTÅND EXISTERAR

Används för att indikera att det tillstånd som SPN har identifierat existerar när det inte finns fler tillgängliga FMI-koder eller när angiven SPN-beteckning indikerar delen och ett felläge som avviker från standarden. Den här typen av fel kan antingen vara direkt förknippade med värdet hos den allmänna sändningsinformationen eller inte. Den här FMI-koden betyder "inte tillgänglig" när tillhörande SPN också är "inte tillgänglig", till exempel när resten av paketet är fullt av binära ettor när alla data har skickats.