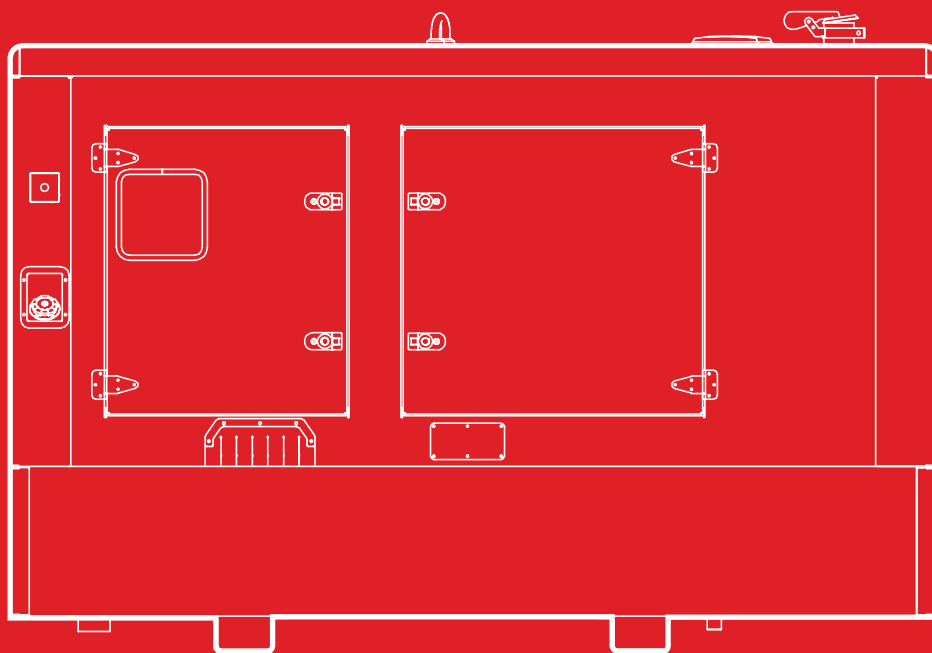


BRUKSANVISNING FÖR INSTALLATION, DRIFT OCH UNDERHÅLL

DIESELGENERATORAGGREGAT



HIMOINSA
A **YANMAR** COMPANY

INDEX

3	1. Introduktion
4	2. Säkerhetsregler
16	3. Allmän beskrivning
21	4. Lossning, hantering och transport
25	5. Mobila generatoraggregat
29	6. Driftsvillkor
35	7. Installation
53	8. Att använda generatoraggregatet
68	9. Underhåll
69	10. Garantivillkor
72	11. BILAGA I: Enhetskvivalenter med internationella systemenheter

1. INTRODUKTION

Denna handbok syftar till att ge information och grundläggande instruktioner för korrekt installation, transport, underhåll och användning av ditt generatoraggregat.

Det är viktigt att du läser igenom alla regler och varningar noga före, medan och efter att generatoraggregatet tas i drift. Endast då kan vi garantera en optimal funktion med perfekt tillförlitlighet och säkerhet.

Detta är ett allmänt dokument för ett brett spektrum av produkter med en rad olika tillvalsfunktioner. Det är möjligt att det finns komponenter, instruktioner eller säkerhetsstandarder som nämns i denna handbok som inte är tillämpliga eller är otillräckliga för just det generatoraggregat som du har köpt. I detta fall måste du själv bedöma vilka instruktioner som är giltiga för din generator och komplettera dem om det behövs. Rådfråga HIMOINSA:s tekniska avdelning om du är osäker.

HIMOINSA S.L. vill betona att giltigheten av informationen i denna handbok kan bero på vilken dag den gavs ut, eftersom tekniska framsteg och uppdateringar av gällande regler kan kräva att vi genomför ändringar utan föregående meddelande.

Denna handbok och andra referensdokument utgör en integrerad del av ditt generatoraggregat. Var därför noga med att förvara dem så att de inte försvinner eller skadas. Dokumentationen måste medfölja utrustningen om den övergår till en annan användare eller till en ny ägare.

Manualen måste alltid finnas tillgänglig som referens vid osäkerhet. Även om informationen i denna handbok har kontrollerats i detalj tar HIMOINSA inget ansvar för kalligrafiska/typografiska fel eller skrivfel.

I enlighet med EU-förordningarna gällande konsumenters och användares rättigheter kan HIMOINSA inte hållas ansvarig för skador eller fel som uppstår på grund av felaktiga installationer, felaktig användning av maskinen eller underlåtenhet att följa de anvisningar som anges i denna handbok.

2. SÄKERHETSSTANDARDER

Innan du arbetar på maskinen är det viktigt att du noga läser igenom säkerhetsföreskrifterna och tar reda på eventuella lokala säkerhetskrav.

Installation, drift, funktion, underhåll och reparationer får endast skötas av behörig och kompetent personal. Ägaren av generatoraggregatet ansvarar för att dessa åtgärder genomförs på ett säkert sätt. Delar och tillbehör måste bytas ut om de inte är i driftsäkert skick.

Utifrån innehållet i denna handbok går vi här nedan igenom de grundläggande kriterierna för läsarens och andras säkerhet. Dessa bör följas noggrant.

2.1 ALLMÄNNA SÄKERHETSÅTGÄRDER

För din egen säkerhet och andras, observera särskilt följande grundläggande säkerhetskriterier:

- Personal som använder utrustningen måste vara behörig och kvalificerad. De måste känna till säkerhetsreglerna för korrekt användning och drift av utrustningen.
- Låt inte obehöriga personer komma åt generatoraggregatet. Inte heller personer med pacemaker, eftersom hjärtstimuleringsanordningar kan störas av elektromagnetism.
- Närma dig inte generatoraggregatet iklädd löst sittande kläder eller föremål som kan dras med av luftflödet eller generatoraggregatets rörliga delar.
- Undvik att röka eller orsaka gnistor i närheten av generatoraggregatet eller det externa bränslesystemet.
- Var extremt försiktig med avgaserna. Beroende på vilket bränsle som används kan dessa nämligen innehålla kolmonoxid, en färglös, luktfri gas som är mycket farlig att inandas.
- Risk för synskador. Använd alltid ögonskydd.
- Risk för hörselskador. Använd alltid hörselskydd.
- Det är inte tillåtet att kringgå och/eller ta bort säkerhetsanordningarna eller att ändra inställningarna för generatoraggregatet.
- Det är inte tillåtet att luta sig mot generatoraggregatet eller lämna föremål på det.

- För inte in föremål i ventilationsöppningarna; utrustningen kan aktiveras utan föregående varning.
- Luftpassagen genom ventilationsöppningarna får inte blockeras eller hindras; detta kan skada utrustningen eller orsaka osäker drift.

När det gäller generatoraggregat med automatisk drift, rekommenderar vi även att du:

- Placerar en röd lampa på en synlig plats och slår på den när generatoraggregatet körs.
- Sätter ut en varningsskylt som varnar för att maskinen oväntat kan starta automatiskt.
- Sätter ut en skyldighetsskylt som anger att "alla underhållsarbeten måste utföras med generatoraggregat i låst läge".
- För att stoppa generatoraggregatet i ett nödläge, tryck på knappen "Nödstopp". Beroende på generatoraggregatet sitter den på utsidan av generatoraggregatet eller inuti eller bredvid skydds- och kontrollpanelen.

Om generatoraggregatet erfordrar en urealösning (AdBlue®, DEF) för utsläppsreglering, rekommenderas följande försiktighetsåtgärder för blandningen:

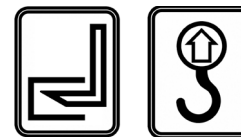
- Använd korrekt typ för att säkerställa efterföljande av lokala bestämmelser.
- Använd skyddshandskar vid hantering av blandningen.
- Se till att inte blandningen utsätts för direkt solljus eller höga temperaturer.
- Håll inte urealösning i bränsletanken.
- Låt inte ureatanken bli helt tömd, då detta medför att generatoraggregatets felläge aktiveras och även kan förhindra att det startar.
- Fyll alltid på urea när motorn är avstängd.

OBSERVERA

Behöver du hitta var somliga av nedanstående komponenter sitter monterade, gå till avsnitt 3.1 Generatoraggregatets uppbyggnad.

2.2 SÄKERHET VID MOTTAGNING, LAGRING OCH UPPACKNING

- När du tar emot generatoraggregatet bör du kontrollera att det mottagna materialet motsvarar leveransordern och att varorna är i perfekt skick.
- Vid lyftning och transport av generatoraggregat måste lyftanordningar med tillräcklig kapacitet användas, enligt anvisningarna i avsnitt 4.2 Lossning och hantering och avsnitt 4.3 Transport. Alla lösa eller svängbara delar måste vara ordentligt fastsatta innan utrustningen lyfts.
- När du flyttar generatoraggregatet, och i synnerhet när det ska lyftas, rekommenderar vi att du använder de särskilda lyftpunkter som anges. Kontrollera alltid först att dessa är i fullgott skick.



- Det är strängt förbjudet att använda andra lyftpunkter på motorn, generatorm eller andra komponenter!
- Om generatoraggregatet av någon anledning skadas under transport, lagring och/eller montering, får det inte tas i drift utan att först kontrolleras av vår tekniska personal.
- Om du vill lagra generatoraggregatet tills det behövs bör lokalerna vara skyddade från kemiska ämnen som kan skada maskindelarna.
- Uppackningen bör utföras med försiktighet så att utrustningen inte skadas, speciellt om du använder brytjärn, sågar eller andra metallverktyg.

2.2.1. REKOMMENDATIONER FÖR FÖRVARING AV EN HIMOINSA GENERATORENHET LÄNGRE ÄN 12 MÅNADER OCH EFTERFÖLJANDE UPPSTART

När en generatorenhet behöver förvaras längre än 12 månader måste speciella åtgärder vidtas för att förhindra snabb nedbrytning av de olika komponenterna.

Generatorenheten ska förvaras på en torr, övertäckt plast och på avstånd från dåligt väder och plötsliga temperaturändringar.

OBSERVERA

Angående procedurer för motor, kontroller de specifika kraven från motorns tillverkare enligt beskrivningen i tillhörande Handhavande- och underhållsmanual.

Några viktiga punkter att ha i åtanke listas nedan:

ATT FÖRBEREDA MOTORN FÖR LÄNGRE TIDS AVSTÄLLNING

För att förhindra oxidation på motorns interna delar och vissa komponenter i insprutningssystemet måste motorn förberedas enligt nedanstående anvisningar när avställningen kommer att vara längre än tolv månader.

1. Varmkör motorn och dränera smörjoljan ur vevhuset.
2. Fyll motorn med skyddsolja till MIN-markeringen på oljemätstickan. Starta motorn och låt den arbeta i cirka 5 minuter.
3. Dränera bränslet ur insprutningskretsen, filtret och insprutningspumpens rörledning.
4. Anslut bränslekretsen till en behållare som är fylld med skyddsvätska och pressa in vätskan i kretsen under tryck. Kör startmotorn i cirka 2 minuter efter att ha avaktiverat insprutningssystemet. Denna åtgärd kan utföras genom att ansluta en kabel till inkopplingspunkt 50 på startmotorn och anbringa en positiv spänning, lika med den nominella installationsspänningen.
5. Spreja – g (10 g per liter cylindervolym) skyddsolja i turboladdarens inlopp när startmotorn arbetar enligt föregående steg.
6. Täck samtliga inlopp, dräneringar, luftinlopp-s och avgasöppningar med pluggar och isoleringsband.

7. Dränera eventuellt återstående skyddsolja ur vevhuset.

8. Placera skyltar med texten "INGEN OLJA I MOTORN" på motorn och kontrollpanelen.

9. Töm ut kylvätskan och placera en varningsskylt med texten "INGEN FROSTSKYDDSVÄTSKA I MOTORN".

10. Slacka fläktremmarna på motorn.

11. Koppla bort och ta ut batterierna och förvara dem torrt och skyddade från plötsliga temperaturändringar. Håll dem laddade.

I händelser av låtidsavställning måste de ovan angivna åtgärderna upprepas var 12:e månad.

Om du önskar skydda motorns externa delar (till exempel svänghjulet, remskivorna, etc.) ska de sprejas med skyddsolja. Undvik att spreja på remmar, kablar och elektrisk utrustning.

ÅTGÄRDER ATT VIDTAS PÅ GENERATORN

Förvara den torrt och skyddat från plötsliga temperaturändringar.

Vrid axeln 90 grader då och då för att undvika att lagren deformeras.

ATT STARTA MOTORN EFTER EN LÄNGRE TIDS AVSTÄLLNING

1. Dränera eventuell återstående skyddsolja ur vevhuset.
2. Fyll motorn med en specificerad smörjolja enligt anvisningarna i tabellen UNDERHÅLLSMATERIAL i Handhavande och underhållsmanualen från motorns tillverkare.
3. Töm ut skyddsvätskan ur bränslekretsen enligt anvisningarna i steg 3 i avsnittet ATT FÖRBEREDA MOTORN FÖR LÄNGRE TIDS AVSTÄLLNING.
4. Avlägsna pluggar och/eller isoleringsband från motorns inlopp, utlopp, ventilations och avgasöppningar och återställ enheten till driftstatus. Anslut turboladdarens inloppsgrenrör till luftfiltret.
5. Anslut bränsleledningen till tanken i generatorenheten och utför procedurerna i steg 4 i avsnittet ATT FÖRBEREDA MOTORN FÖR LÄNGRE TIDS AVSTÄLLNING.

Vid påfyllning måste tankens bränslereturlledning vara ansluten till en behållare för att förhindra eventuell kvarvarande skyddsvätska från att tränga in i generatorenhetens tank.

6. Fyll på och upprätthåll motorns kylvätska enligt beskrivning ovan. Rensa kretsen om så erfordras.
7. Starta motorn och låt den arbeta tills den stabiliseras på lägsta varvtalet.
8. Kontrollera att värdena på kontrollpanelens instrument är korrekta och att inga larm har lösts ut.
9. Stoppa motorn.
10. Avlägsna skyltarna med texten "INGEN OLJA I MOTORN" från motorn och kontrollpanelen.

Om ovan angivna procedurer inte har utförts tidigare, och generatorenheten har varit avställd i mer än 12 månader, måste följande åtgärder vidtas:

ÅTGÄRDER ATT VIDTA PÅ MOTORN

1. Dränera motoroljan och ersätt den med olja enligt specifikationerna i motortillverkarens Handhavande- och underhållsmanual.
2. Dränera frostskyddsvätskan ur kylaren och motorn.
3. Avlägsna alla insprutningsmunstycken och kontrollera dessas drifttryck.
4. Dränera allt bränsle ur tanken och kontrollera att tanken är ren. Rengör om så erfordras.
5. Håll cirka 10 gram motorolja genom insprutningsmunstyckenas hål.
6. Kör startmotorn för att rengöra och smörja cylinderväggarna.
7. Återmontera insprutningsmunstyckena om motorn dras runt fritt.
8. Fyll på frostskyddsvätska och olja till de angivna nivåerna.
9. Byt olje-, bränsle- och luftfiltren.
10. Byt tillbehörsremmen.
11. Flöda och rensa insprutningssystemet.

12. Starta motorn. (Kontrollera att generatoren är ställd i läge INGEN GENERERING innan motorn startas: koppla bort AVR-enheten för att erhålla detta).

13. Låt motorn arbeta i minst 30 minuter. Om den arbetar felaktigt, vidta lämpliga åtgärder.

14. Byt olja och filter efter cirka 50 drifttimmar.

ÅTGÄRDER ATT VIDTA PÅ GENERATORN

1. Vrid generatorns axel för att kontrollera kärvning eller blockering.
2. Kontrollera lindningarnas isolation. Om isolationen är låg ska enheten torkas enligt anvisningarna i tillhörande Handhavande- och underhållsmanual.
3. Kontrollera och efterdra, om så erfordras, generatorns kopplingar och interna anslutningar.
4. Starta generatorenheten och verifiera att alla nominella värden faller inom driftgränserna. Om den arbetar felaktigt, vidta lämpliga åtgärder.
5. Kontrollera att alla styr-, skydds- och larmsystem fungerar korrekt.

OBSERVERA

Alla ovan angivna åtgärder måste utföras av kvalificerad teknisk personal.

2.3 SÄKERHET VID INSTALLATION OCH IDRIFTTAGNING

- Installation av generatoraggregat och dess tillbehör ska alltid utföras av kvalificerad personal. Vid eventuella svårigheter vid installationen, rådfråga HIMOINSAs tekniska avdelning.
- Det är viktigt att känna till hur du ska agera i nödsituationer som kan uppstå vid installationen som skall utföras, samt att placera en brandsläckare nära generatoraggregatet. Rådgör med brandkåren för mer information om brandskydd.
- Använd alltid skyddshjälm, skyddsskor och handskar, skyddsglasögon och torra, åtsittande kläder.
- Ändra inte de ursprungliga skyddsanordningar som sitter över alla exponerade roterande delar, heta ytor, luftintag, drivremmar och strömförande komponenter.

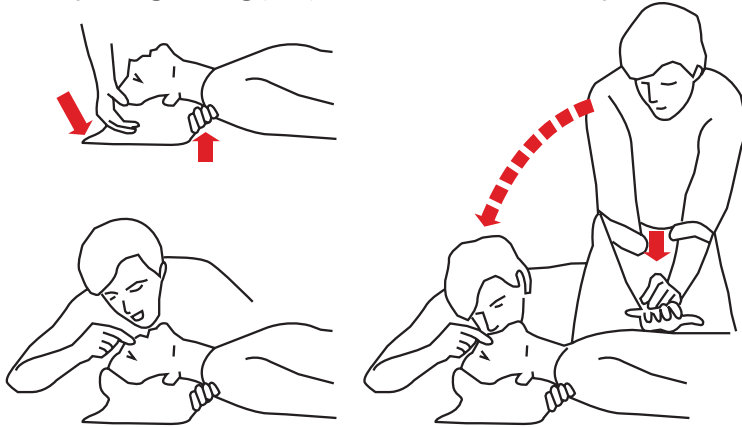
- Lämna inte demonterade delar, verktyg eller andra tillbehör på motorn eller intill generatoraggregatet.
- Lämna aldrig lättantändliga vätskor eller trasor indränkta med brandfarliga vätskor i närheten av generatoraggregat, nära elektriska apparater eller elinstallationsdelar (inklusive lampor).
- Vidta alla försiktighetsåtgärder du kan för att undvika risk elektriska stötar; jordanslut några av de punkter som angivits på generatoraggregatet och dess tillbehör. Se till att denna jordning genomförs i enlighet med gällande lagstiftning. För mer information, se avsnitt 7.1.7 Allmän information. Jordning.
- Placera en skylt som anger att det är "FÖRBJUDET ATT UTFÖRA ÅTGÄRDER" på alla isoleringsanordningar som isolerar delarna av anläggningen där arbete ska utföras.
- Installera nödvändiga skyddsanordningar på de delar som slutför installationen.
- Isolera alla anslutningar och frånkopplade ledningar. Lämna inte generatoraggregatets nätplintar utan skydd.
- Kontrollera att de elektriska anslutningarna för ström och hjälptjänster är korrekt utförda.
- Kontrollera att strömkablarna är installerade enligt kraven i alla tillämpliga bestämmelser, eftersom användningen av olämpliga kablar kan leda till allvarliga skador på både utrustning och människor på grund av elrisker.
- Kontrollera att fasföljden är samma som hos elnätet.
- Ta reda på placeringen av nödstoppknappar, snabbavstängningsventiler för bränsle, brytare och eventuella andra nödsystem för systemet.
- Kontrollera att generatoraggregatets stoppanordningar fungerar felfritt. I synnerhet följande enheter (ingår som standard): stopp på grund av övervarvning, lågt oljetryck och hög kylvattentemperatur samt nödstoppknappen som installeras av användaren, i allmänhet utanför lokalen.
- Se till att alla avgaser leds ut i luften på rätt sätt från en säker position långt från dörrar, fönster och luftintag.
- Byt ut skorstenshuvorna på avgassystemet om du skulle ha fått ett generatoraggregat med släta lock levererat. Montera i stället vipplöck. För mer information, se avsnitt 7.1.7 Allmän information. Avgassystem.

- Kontrollera att rör och ljuddämpare är korrekt monterade, att de är försedda med expansionsfogar och att de skyddas mot oavsiktliga stötar.
- Kontrollera att det inte finns läckor i bränsle-, urea- och oljeledningarna.
- Är ditt generatoraggregat försett med en kylvätskevärmare så anslut den till elnätet med den medföljande kontakten eftersom detta underlättar kallstarter.
- Lokalisera riskkällor som till exempel läckande bränsle, smörjolja, syralösningar, kondensatdropp, högt tryck och andra risker.
- Innan maskinen tas i drift, se till att generatoraggregatet är försett med rätt mängd smörjolja, kylvätska och bränsle.
- Identifiera var brandsläckare och andra säkerhets- och räddningsenheter finns och lär dig hur de ska användas.
- Kontrollera att generatoraggregatet är rent och håll även det omgivande området och utrymningsvägarna rena och fria från hinder. Kontrollera att ingenting blockerar öppningarna eller inlopps- och utloppsledningarna.
- Undersök om det finns personal som arbetar på annan utrustning i området – och om det arbetet i så fall medför risker och påverkar driften av anläggningen.
- Ska anläggningen användas under andra miljö- eller driftförhållanden än vad generatoraggregatet har konstruerats för – du hittar dessa på databladet eller på generatoraggregatets typskylt – så gå till avsnitt 6.3 Nedklassning för driftsmiljöförhållanden för att se vilka möjliga korrektionsfaktorer som ska tillämpas.

2.4 SÄKERHET UNDER DRIFT

- Tillåt inte tillträde till generatorns arbetsområde för barn, djur eller personer som är obekanta med säkerhetsvillkoren.
- Den person som ansvarar för generatoraggregatets drift och funktion måste vara alert och redo att svara på och tolka en situation på lämpligt sätt, och aldrig arbeta vid fysisk eller mentalt trötthet eller påverkad av mediciner, droger eller alkohol.
- Minst två personer bör finnas närvarande under operationer som kan utgöra en hälsorisk, särskilt om det finns risk för elektriska stötar.

- Rör inte generatoraggregatet när det är igång! Särskilt inte kablar, kopparterminaler eller generatoranslutningar, eftersom de är strömförande. Stoppa omedelbart generatoraggregatet om det skulle inträffa ett elektriskt överslag. Om detta inte är möjligt, försök att få bort offret från den spänningsförande delen med hjälp av något icke-ledande föremål. Är offret helt eller delvis medvetslöst så påbörja hjärt-lungräddning (HLR) och sök omedelbart läkarhjälp.



- Rör inte vid några rörliga delar förrän generatoraggregatet har stannat helt.
- Kontrollera bränslenivån i tanken och se alltid till att den är tillräcklig för den uppgift som generatoraggregatet ska användas till.
- Anslut aldrig laster som överskrider generatoraggregatets effektområde.
- Ledningarna för den förväntade effekt som kommer att genereras ska anslutas till generatoraggregatet innan det tas i drift.
- Använd inte generatoraggregatet om luftfiltret inte är installerat.
- Leverera inte ström till batteriladdaren om batterierna inte är korrekt anslutna; elektroniken kan skadas permanent. Koppla aldrig ifrån batterierna medan motorn är igång.
- Stoppa genast generatoraggregatet om någon form av onormal drift upptäcks, såsom kraftiga vibrationer, läckor, rök eller försämrade uteffekt.

- Håll luckorna till höljet stängda på ljudisolerade generatorer, om de inte behöver vara öppna av någon särskild anledning. Kylsystemet är nämligen konstruerat för att generatoraggregatet ska arbeta med alla luckor stängda.
- Avgaserna som produceras av generatoraggregatet är farliga för hälsan, att andas in dem kan vara mycket skadligt på grund av koncentrationen av kolmonoxid. Kontrollera att alla avgaser släpps ut på rätt sätt och att generatoraggregatet är korrekt ventilerat.
- Se till att ventilationen är tillräcklig för att din generator ska kunna fungera korrekt. Bristfällig ventilation kan orsaka personskador eller materiella skador på grund av för hög temperatur i motorn.
- Under drift når generatoraggregatet höga temperaturer i vissa delar av motorn, i rören och i avgassystemet. Undvik att röra vid dessa innan de svalnat.
- Använd hörselskydd för att undvika hörselskador när du arbetar med generatoraggregatet under drift.
- Etiketter som rör säkerheten måste hållas rena och sitta på de platser som bestämts av tillverkaren.
- Bränslena och smörjmedlen kan vara brandfarliga, giftiga, explosiva eller frätande. Vi rekommenderar att du förvarar dem i originalbehållarna, aldrig i glasbehållare, och lagrar dem på skyddade platser. Om du känner lukt av bränsle, starta inte generatoraggregatet, alternativt stoppa det om det redan är i drift.

2.5 SÄKERHET VID UNDERHÅLL

- Kontroller och/eller underhåll på generatoraggregatet ska alltid utföras av behörig personal.
- Motorn måste vara avstängd när underhåll utförs, och generatoraggregatet ska inte vara igång (koppla ifrån batterierna). Om du stoppar generatoraggregatet när det har varit igång en stund måste det ges tid att svalna. Var försiktig så att du inte bränner dig. Vissa komponenter kan vara extremt varma när generatoraggregatet nyss har stoppats.
- Koppla bort batterierna innan du påbörjar något arbete på elektriska komponenter.

- Alla dörrar på ljudisolerade generatoraggregat är skyddade mot elektriska stötar genom potentialledare, som inte får tas bort under några omständigheter. På generatoraggregat som har borttagbara åtkomstluckor är dessa luckor skyddade på andra sätt. I de fall de måste tas bort vid rengöring eller byte av dörrar, glöm inte att installera samma ledare.
- Innan den elektriska panelen öppnas bör behörig personal vidta följande försiktighetsåtgärder:
 - Stoppa generatoraggregatet om det är i drift, och ställ elskåpet i låst läge.
 - Koppla bort alla batterier från generatoraggregatet.
 - Koppla ur huvudströmmen till elskåpet.
- Kontrollera regelbundet att anslutningarna är väl isolerade och ordentligt åtdragna.
- När det gäller användning och/eller underhållsåtgärder som inte uttryckligen anges i instruktionsboken, måste du först kontakta tillverkaren för godkännande.
- Gör inga ändringar på produkten utan att vår tekniska avdelning har informerats och uttryckligen gett sitt godkännande.
- Respektera de specifikationer som rekommenderas av tillverkaren när det gäller oljebyte och bränsleanvändning. Använd inte andra oljor eller bränslen än de som anges av tillverkaren.
- Reservdelar måste motsvara de krav som anges av tillverkaren. Använd alltid endast originalreservdelar. När det enbart gäller att skaffa reservdelar bör du kontakta auktoriserade reservdelsdistributörer eller verkstäder som ingår i HIMOINSAs supportnätverk. För att korrekt identifiera de reservdelar som behövs, ange alltid de uppgifter som finns på generatoraggregatets typskylt, typen av motor och/eller växelströmgenerator och deras respektive serienummer.
- Kontrollera med jämna mellanrum skicket hos generatoraggregatets komponenter, särskilt de vibrationsdämpande anordningarna. Försök alltid hitta orsaken till eventuella vibrationer och/eller ökning av bullernivån.
- Kontrollera regelbundet att det inte förekommer läckage av vatten,

- olja, bränsle, och/eller batterisyra.
- Justera inte motorn eller andra komponenter i generatoraggregatet för att få andra prestanda än vad som planerats av tillverkaren.
- Arbeta inte på bränsletanken eller bränsletillförselledningarna när motorn är varm eller igång.
- Utför inte något arbete på ureatanken eller urealedningarna när motorn är varm eller igång.
- Använd skyddshandskar och skyddsglasögon:
 - Vid användning av tryckluft.
 - Vid påfyllning av korrosions- och frostskyddsmedel.
 - Vid byte eller påfyllning av smörjolja (het motorolja kan orsaka brännskador vid tömning, låt oljan svalna till under 60 °C).
- Använd hjälm när du arbetar i områden med hängande last eller utrustning i huvudhöjd.
- Använd alltid skyddsskor och åtsittande kläder.
- Kontrollera alltid att du är torr om händer och fötter innan du arbetar på strömförande delar. Vi rekommenderar att du använder en isolerande plattform att stå på under arbetet.
- Byt kläder omedelbart om de blir blöta.
- Lägg nedsmutsade trasor i behållare som är flamsäkra eller på annat sätt lämpliga för detta ändamål.
- Lämna inte trasor på motorn.
- När du startar motorn efter en reparation bör du vara beredd att strypa lufttillförseln om varvtalet blir för högt under startförloppet.
- Håll alltid motorn ren och ta bort olje-, bränsle- och/eller kylvätskefläckar. Använd inte en högtryckstvätt för att rengöra motorn och utrustningen, eftersom en del av komponenterna kan skadas.
- Starta aldrig motorn med hastighetsreglaget urkopplat.
- Utför inte på egen hand arbete som kräver närvaro av flera personer! Särskilt inte när arbetet måste utföras på rörliga delar, såsom: brytare, fränksiljare, säkringar och/eller andra strömförande enheter.

2.5.1. MOTORKYLKRETS

- Tillsätt aldrig kylmedel till en varm motor, låt den svalna först.
- Kontrollera regelbundet kylvätskenivån och fyll vid behov på till rätt nivå. Använd enbart vätska som rekommenderas i motorns användar- och underhållshandbok.
- Skruva bort kylarlocket långsamt. Normalt står kylkretsarna under tryck, därför kan varm vätska spruta ut med kraft om trycket släpps för snabbt.
- Skulle du vilja tappa av kylarvätskan finns det en frånluftsventil som har konstruerats för detta ändamål.
- Använd aldrig havsvatten eller andra frätande eller elektrolytiska produkter som kylmedel.
- Kontrollera med jämna mellanrum spänningen och graden av slitage hos pump-/fläktremmarna.

2.5.2. SMÖRJKRETS

- Vevhuset ska alltid ha åtminstone en miniminivå av olja som är tillräcklig för det arbete som skall utföras av generatoraggregatet. Vi rekommenderar att du regelbundet kontrollerar nivån med hjälp av oljestickan, vilken är utmärkt med en dekal.
- Ska oljan bytas som underhållsåtgärd så följ anvisningarna i användar- och underhållshandboken när du fyller oljetråget, så att den nya oljan uppfyller kvalitetskraven för förbränningsmotorn.
- Rök inte eller tänd eld medan du fyller på olja.

2.5.3. BRÄNSLEKRETS

- De bränslen som används är mycket lättantändliga och kan orsaka brand och explosioner. Var ytterst försiktig i närheten av generatoraggregatet och bränslesystemet samt vid byte av bränsle – kom ihåg att det strängt förbjudet att röka, tända eld eller orsaka gnistor. Var försiktig så att du inte spiller bränsle på generatoraggregatet.
- Använd alltid rekommenderade bränslen. Bränsle av sämre kvalitet

eller med en sammansättning som skiljer sig från vad som anges kan skada motorn och påverka prestanda och livslängd.

- Fyll inte på bränsletanken medan motorn är igång.
- Vid påfyllning av tanken, se till att ingen smuts eller fukt kommer in i bränslesystemet.
- Rök inte eller tänd eld när du tankar eller byter bränsle, och var försiktig så att du inte spiller bränsle på generatoraggregatet.

2.5.4. VÄTSKEUPPSAMLINGSTRÅG

- Eventuellt vätskespill i generatoraggregatet (bränsle, olja, kylvätska eller vatten) fångas upp i uppsamlingstrågen i botten av containern.
- Du bör regelbundet se till att det inte finns någon vätska i uppsamlingstrågen. Om det behövs, töm trågen genom dräneringshålen i hörnen på generatoraggregatet. Om sådana hål saknas tömmer du trågen med hjälp av en vätskepump eller liknande.
- Töm aldrig vätskeuppsamlingstrågen på marken; gör det i ett lämpligt kärl.

2.5.5. AVGASSYSTEM

- Gör en okulär besiktning av avgassystemet. Upptäcks något gasläckage ska det repareras omedelbart, eftersom avgaserna är mycket skadliga att andas in och dessutom utgör en brandrisk.
- Varning: Mycket heta ytor. Installationsdelar som är förmonterade i fabriken skyddas från oavsiktliga stötar. Installatören måste isolera och/eller skydda tillbehördelarna, rörledningarna för gasevakuumering i lokalen, den separatlevererade ljuddämparen etc.
- Töm avgasröret genom kondensatavtappningspunkterna, om sådana finns.

2.5.6. AVGASEFTERBEHANDLINGSSYSTEM (ATS)

Om generatoraggregatet du har köpt uppfyller utsläppsnormerna enligt STAGE V / FINAL TIER 4, erfordrar det specialkomponenter för felfri funktion och för att minska utsläpp av föroreningar. HIMOINSA använder olika filtersystem beroende på motoreffekten:

- Motorer med effekt mellan 19 och 56 kW: oxidationskatalysator och partikelfilter.
- Motorer med effekt över 56 kW: oxidationskatalysator, partikelfilter, förångare och SCR-katalysator.

Då generatoraggregatet är utrustat med en SCR-katalysator:

- Använd en lämplig urealösning för att undvika skador på filtersystemet. Det måste bestå av 32,5 % urea och 67,5 % avjoniserat vatten; denna lösning är känd som AdBlue® eller DEF.
- Undvik att spill ut AdBlue®. Vid spill ska området rengöras med vatten.
- Fyll inte på ureatanken medan motorn är igång.
- Säkerställ maximal renlighet vid påfyllning av ureatanken för att förhindra intrång av damm och föroreningar.
- Låt inte ureatanken bli helt tömd. Om detta skulle inträffa aktiveras generatoraggregatets felläge och det kan även förhindra att det startar.

2.5.7. ELSTARTSYSTEM

- Finns det en frånskiljare monterad för ändamålet, så använd den för att förhindra att motorns automatiska startsystem aktiveras medan arbete utförs på motorn. Koppla annars bort minuskabeln (-) innan du börjar arbeta på motorn.
- Håll anslutningarna åtdragna och kontrollera att kabelisoleringen är tillfredsställande.
- För att förhindra risken för ljusbågesbildning, rekommenderar vi att du alltid ansluter den positiva polen på batteriet först och därefter minuspolen (vanligen jord).

2.5.8. SYNKROGENERATOR

- Utför inga ingrepp med generatoraggregatet i drift. Ställ

generatoraggregatet i LÅST läge innan du gör några ingrepp.

- Luftintagen som ventilerar generatorn måste hållas rena och på vissa modeller ska lagren smörjas. Kontrollera särskilt att de elektriska anslutningarna sitter rätt och är ordentligt åtdragna.

2.5.9. KONTROLLPANEL

- Koppla bort strömförsörjningen och batteriet/batterierna och ställ generatoraggregatet i LÅST läge innan du påbörjar något arbete på kontrollpanelen.
- De elektriska kontrollpanelerna, liksom all elektrisk utrustning, mår dåligt av fukt och damm. Kontrollera att anti-kondensvärmarna (där sådana finns) fungerar som de ska och rengör luftintagen som används för ventilation.
- Kontrollera med jämna mellanrum att stiften som håller de elektriska anslutningarna är väl åtdragna.

2.5.10. BATTERIER

- Batterierna som ingår i generatoraggregatet är underhållsfria.
- Kontrollera regelbundet att batteripolernas anslutningar är rena, väl åtdragna och skyddade mot väder och vind.
- Kasta aldrig om de positiva och negativa batteripolerna när du ansluter dem. En polomkastning kan leda till allvarliga skador på den elektriska utrustningen. Följ kopplingsschemat från tillverkaren.
- Använd den därför avsedda frånskiljaren, om en sådan finns monterad, till att koppla bort batterierna. Koppla i annat fall bort minuskabeln (-).
- Var mycket försiktig när du byter batterier. Använd alltid skyddskläder, handskar och skyddsglasögon eftersom elektrolyten inuti batterierna är utspädd svavelsyra som är skadlig vid kontakt med hud eller ögon. Får du batterisyra på huden så avlägsna genast alla förorenade kläder och tvätta de utsatta områdena med tvål och vatten. Skulle du få batterisyra i ögonen så skölj med vatten i 15 minuter och sök omedelbart medicinsk hjälp.
- Batterier räknas som riskavfall. Använd lämpliga behållare eller kontakta kommunens återvinningscentral.

2.6 MILJÖSÄKERHET

- Starta inte generatoraggregatet i trånga utrymmen utan att installera ett avgasrör som ventilerar ut avgaserna. Avgaserna är skadliga och kan vara dödliga.
- Följ regler och bestämmelser som gäller bullerdämpning.
- Kör aldrig motorn utan luftfilter eller utan avgasrör.
- Byt ut motorns avgasrör och/eller ljuddämpare om ljudnivån överstiger vad som är tillåtet enligt gällande lagstiftning.
- Underhåll (oljabyte, rengöring av bränsletanken, rengöring av kylaren, tvätt, batteribyten, etc.), lagring och avfallshantering ska utföras enligt gällande lokala bestämmelser.

2.6.1. INFORMATIONSBLAD OM MILJÖ OCH AVFALLSHANTERING ENLIGT EN 82079-1

Endast kvalificerad personal får utföra arbete relaterat till avfallshantering för generatoraggregat. Med kvalificerad personal avses personal som genom utbildning och erfarenhet inom underhåll och reparation av stationära dieselmotorer är bekanta med de hälso- och miljörisker som kan uppstå vid arbete med den utrustning och de delar som används i generatoraggregaten.

Innan arbetet påbörjas måste en kvalificerad elektriker kontrollera elsäkerheten. Fem säkerhetsregler måste följas:

1. Stäng av enheten. (Koppla bort spänningen)
2. Se till att den inte kan anslutas på nytt.
3. Kontrollera att ingen spänning finns.
4. Jorda och kortslut. (Installationer från 1 000 volt och uppåt)
5. Täck eller ta bort intilliggande spänningsförande delar.

Säkerhetsdatabladet för all utrustning måste läsas och följas.

Följande hälso- och miljörisker kan uppstå om avfall inte hanteras korrekt:

- Brännskador
- Kemiska skador
- Förgiftning
- Krossår och blåmärken
- Markförorening
- Vattenförorening
- Luftförorening




Material som startbatterier, spillolja, kylvätskor, bränsle, rengöringsmedel, AdBlue, filter och förorenade tyger måste bortskaffas professionellt. Fråga din lokala ansvarige för avfallshantering om lämpliga återvinningscentraler.

När generatoraggregatet ska kasseras rekommenderar vi att det inte plockas isär först.



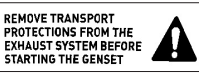


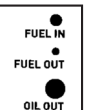


2.7 SÄKERHETS- OCH INFORMATIONSDEKALER


På generatoraggregatet sitter ett antal säkerhets- och informationsdekaleringar som uppmärksammar operatören eller teknikern på möjliga risker och beskriver hur arbetet utförs på ett säkert sätt.

En kort beskrivning av placeringen betydelsen av dem följer här:

Symbol	Placering	Betydelse
	Sitter vid anslutningarna mellan växelströmgeneratorn och motorn. Där det finns kuggremmar eller transmissionsaxlar	Varning för fara om främmande föremål kommer i kontakt med generatoraggregatets kamremmar eller rörliga delar som är anslutna till dem
	Sitter på de delar av generatoraggregatet som blir heta under drift	Anger vilka områden som man inte ska vidröra medan generatorn är igång eller en kort stund efter att den stängts av
	Placerad på kylvätsketankens påfyllningslock	Varnar om att du måste vara försiktig när du öppnar locket – vätskan är het och kan spruta ut med tryck och orsaka brännskador

Symbol	Placering	Betydelse
	Sitter på lyftpunkterna och bredvid lyftkroken	Indikerar den lyftpunkt som ska användas vid förflyttning av generatoraggregatet
	Sitter intill bränslelocket. Beroende på modell finns den på höjlet eller på bränsletanken	Visar placeringen av bränsletanken och påfyllningslocket
	Sitter intill bränslelocket. Beroende på modell, finns den på höjlet eller bredvid motorn	Indikerar att tanken inte får fyllas på medan generatoraggregatet är i drift
	På vardera sidan av bottenplattans glidskenor	Anger det rekommenderade området för transport av generatoraggregatet med gaffeltruck
	Sitter intill oljestickan och oljepåfyllningslocket	Anger placeringen av oljestickan
	Sitter på motorn	Anger att du måste läsa bruksanvisningarna innan du utför någon form av åtgärd
	Bredvid jordskyddsanordningarnas grenledningar	Dessa är de punkter där generatorm är skyddad från eventuella elektriska urladdningar
	Bredvid effektbrytarna som skyddar generatoraggregatet	Utgångsterminaler för anslutning av lasten, för var och en av faserna samt nollan
	Sitter på utsidan av generatoraggregatet, inuti eller bredvid skydds- och kontrollpanelen	Anger placeringen av nödstoppknappen som stannar utrustningen omedelbart
	Sitter inuti skydds- och kontrollpanelen	Varnar för fara på grund av elektrisk spänning
	Sitter alltid bredvid effektbrytaren	Anger att inget arbete får utföras på generatoraggregatet med brytaren ansluten

Symbol	Placering	Betydelse
	Sitter på utsidan av ljudisolerade generatoraggregat, bredvid skydds- och kontrollpanelen	Informerar och varnar om buller från ljuddämpade generatoraggregat –anger det specifika ljudeffektvärdet för varje generatoraggregat
	Sitter på utsidan av de stationära standardgeneratoraggregaten, på en väl synlig del av generatorm	Informerar och varnar om buller från det stationära standardgeneratoraggregatet, rekommenderar användning av hjälm och anger det specifika ljudeffektvärdet för varje generatoraggregat
	Sitter på skydds- och kontrollpanelen, ovanför effektbrytaren	Varning och påminnelse om att sätta tillbaka avgassystemets kåpor innan generatoraggregatet startas
	Sitter inuti skydds- och kontrollpanelen	Anger att det är nödvändigt att kontrollera att det finns tillräckligt med bränsle i tanken före varje start
	Sitter innanför containerdörrarna, bredvid låstapparna	Anger att när dörrarna har öppnats är det nödvändigt att lossa låsstiftet för att stänga dem
	Sitter ovanför bränsle- och oljeanslutningsventilerna på sidan av skydds- och kontrollpanelens kapsling	Anger funktionen för var och en av bränsle- och oljesnabbanslutningsventilerna
	Sitter på ljuddämparna	Informerar och varnar om att containerdörrarna måste hållas stängda när generatoraggregatet är i drift
	Placerad på konsolen där trevägsventilen sitter	Informera och varna om att den externa tanken måste vara korrekt ansluten och att trevägsventilen INTE får stå i mittläget när generatoraggregatet startas

Symbol	Placering	Betydelse
	Sitter intill AdBlue-tanklocket	Visar placeringen av AdBlue-tanken och påfyllningslocket

Byt ut dekaler som saknas eller är oläsliga.

OBSERVERA

Det är möjligt att en del av de dekaler som anges är inte nödvändiga för din generatoraggregatsmodell och därför inte medföljer generatoraggregatet.

3. ALLMÄN BESKRIVNING

Generatoraggregatet drivs av en industriell 4-takts dieselförbränningsmotor, med kompressionständning, luftinsug alt. turboladdning med eller utan laddluftkylning, raka eller V-ställda cylinderrader beroende på motormodell samt med luft- och/eller vattenkylning. Motorerna som används är utrustade med alla tillbehör som ger hög tillförlitlighet i strömförsörjningen.

För att generera den önskade elektriciteten används synkrona växelströmsgeneratorer med en horisontell axel och 2 eller 4 poler, med en frekvens på 50 Hz (1 500 eller 3 000 varv/min) eller 60 Hz (1 800 eller 3 600 varv/min) och klass H-isolering, utom i de fall då specifika krav har ställts av kunden.

Motorn och växelströmsgeneratorn är sammankopplade och monterade på stödbottenplattan eller ramen, som består av strukturerad tunnplåt av höghållfasthetsstål och i sin tur rymmer batterisystemet med dess klämbeslag. Generatoraggregatets infästning i fundamentet innefattar elastiska stöd (anti-vibrationselement) för att dämpa överföringen av motorns vibrationer till underlaget som generatoraggregatet vilar på.

Bränsletanken kan vara monterad på bottenplattan eller befinna sig utanför generatoraggregatet. Installationen ska utföras på rätt sätt i enlighet med instruktionerna i denna handbok.

AdBlue-tanken (endast i generatoraggregat utrustade med SCR-katalysator) är placerad på ena sidan av generatoraggregatet och är normalt säkrad med konsoler intill växelströmsgeneratorn.

Motorns avgasljöd går att dämpa med hjälp av en effektiv ljuddämpare som ger en lämplig sänkning av bullernivån.

Generatoraggregatets kylsystem består vanligen av en kylare, en kraftfull fläkt, expansionskärl (beroende på motortillverkare), centrifugalpump, termostatventil och temperaturgivare – bland andra möjliga komponenter. Det vatten som används som kylmedel blandas med tillsatser, och därigenom sänks fryspunkten och ger skydd mot korrosion.

De ljudisolerade, fasta generatoraggregaten är försedda med ett hölje av stålplåt av lämplig tjocklek, behandlad så att den har fått en perfekt finish. Inuti är den belagd med ett brandhämmande och ljudabsorberande material. Vid luftintaget och luftutsläppet är höljet försett med luftkanaler som konstruerats för att undvika den resonans som brukar bli följden av forcerad lufttillförsel.

Dörrlåsen är försedda med nyckel så att obehöriga personer inte kan använda utrustningen, ens från styrdelen av generatoraggregatet. Samma nyckel går till alla dörrar i varje generatoraggregat.

Alla generatoraggregatets höljespäckningar har en yttre tätning av EPDM-skumgummi och/eller polyuretanbaserad silikon med hög densitet, vilket minimerar risken för att vatten tränger in i generatoraggregatet.

OBSERVERA

Om användaren avlägsnar denna tätning för att utföra underhåll eller reparationer på generatorm utantill eller innanför den fastställda garantiperioden, påtar sig inte HIMOINSA något ansvar för skador som kan vara relaterade till vattenintrång i generatoraggregatet.

Dessa generatoraggregat kan innefatta en styr- och/eller manöverpanel som består av en styrenhet och en rad knappar, samt en skyddspanel med en effektbrytare, bland andra komponenter.

Generatoraggregaten används för två huvudtyper av drift:

- Generatoraggregat för kontinuerlig drift. Används för elproduktion i områden där det inte finns några andra produktionskällor och har olika tillämpningsområden (framdrivning, el, värme, etc.).
- Generatoraggregat för nödsituationer. Dessa används vid strömavbrott som kan orsaka allvarliga problem för människor, skador på egendom och/eller finansiella kostnader (sjukhus, industrianläggningar, flygplatser, etc.) eller för att hantera toppförbrukning.

Beroende på avsedd användningsmiljö delas generatoraggregaten in i:

- Generatoraggregat för användning på land
- Generatoraggregat för användning till sjöss

När det gäller generatoraggregat avsedda för användning på land finns det två typer:

- Stationära generatoraggregat (fasta installationer)
- Portabla generatoraggregat (mobila installationer)

De två versionerna kan i sin tur delas upp i ett brett spektrum av modeller beroende på driftsätt och krav:

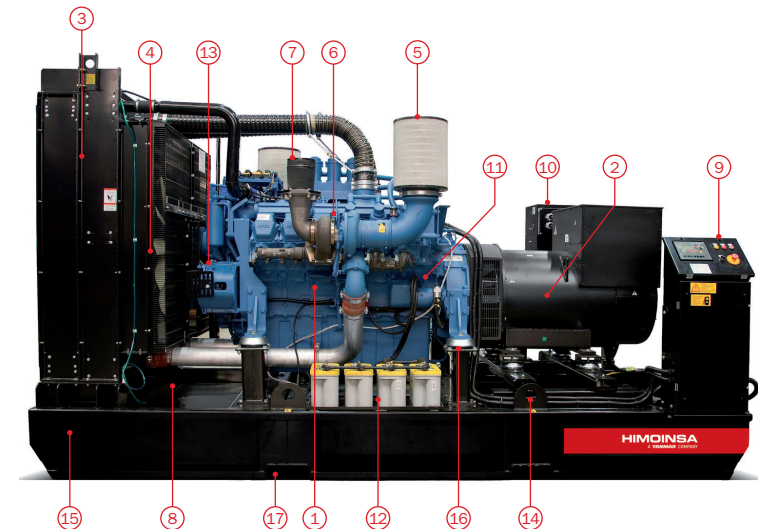
- Manuellt drivna generatoraggregat
- Automatiskt drivna generatoraggregat
- Generatoraggregat för reservdrift

Denna handbok ger allmän information för installation och användning av HIMOINSA generatoraggregat med manuell och automatisk drift.

3.1 GENERATORAGGREGATETS UPPBYGGNAD

Varje generatoraggregat har sitt eget utseende ut på grund av de olika storlekarna och den varierande utformningen av huvudkomponenterna.

Ett stationärt standardgeneratoraggregat består vanligen av:



1. Förbränningsmotor	10. Skyddspanel/nätkabelutgång (på baksidan i bilden)
2. Växelströmgenerator	11. Startmotor
3. Radiator	12. Startbatterier
4. Fläkt	13. Växelströmgenerator som laddar batteriet
5. Torrluftfilter	14. Lyftpunkter
6. Turboladdare*	15. Bottenplatta
7. Avgasutlopp	16. Vibrationsdämpare
8. Intern bränsletank	17. Uttag för lyftgaffel
9. Kontrollpanel	

* Beror på modellen av förbränningsmotor

När det gäller ljudisolerade stationära generatoraggregatet kan – förutom de delar som beskrivits för stationära standardgeneratoraggregat – följande komponenter finnas på höljet:



1. Kontrollpanel	7. Luftutsläppsgaller (uppifrån)
2. Elkabeluttag	8. Nyckellås
3. Lyftpunkt	9. Kylartanklock (uppifrån)
4. Avgasutloppets vipplock	10. Tanklock
5. Uttag för lyftgaffel	11. Anslutningsområde för oljeavtappning/tillförsel*
6. Nödstoppsknapp	

* Beroende på typ av generatoraggregat kan dessa anslutningar ha andra funktioner eller saknas helt.

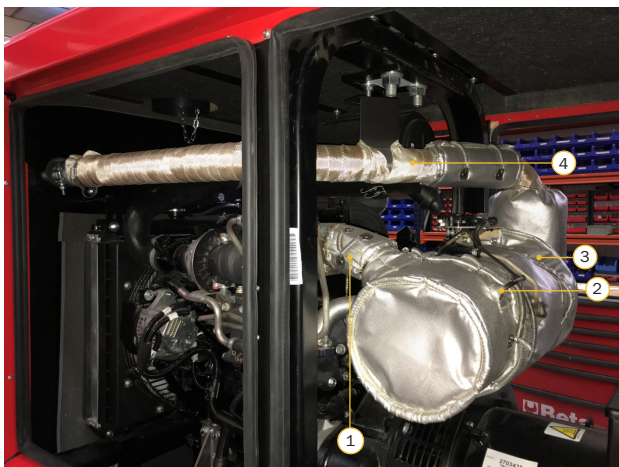


1. Kontrollpanel	6. Nyckellås
2. Kabelutgång på sidan	7. Avgasutloppets vipplock
3. Främre kabelutgång	8. Luftutloppsgaller
4. Förankringspunkter för fästning av lyftsats (x4)	9. Kylartanklock
5. Uttag för lyftgaffel	10. Nödstoppsknapp

3.2 EFTERBEHANDLINGSSYSTEMETS UPPBYGGNAD

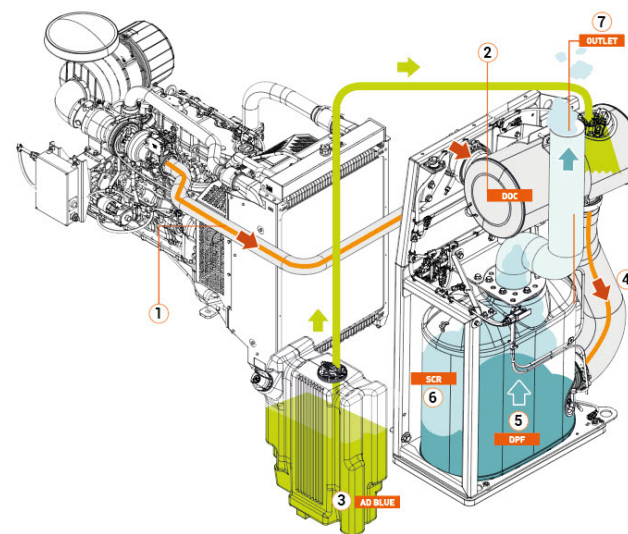
Komponenterna i avgasefterbehandlingssystem för modeller som uppfyller utsläppsnormerna enligt STAGE V / FINAL TIER 4 listas nedan:

DPF-SYSTEM:



- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| 1. Avgasutlopp för behandling | 3. DPF - Partikelfilter |
| 2. DOC - Oxidationskatalysator | 4. Avgasljuddämpare |

SCR-SYSTEM:



- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Avgasutlopp för behandling | 5. DPF - Partikelfilter |
| 2. DOC - Oxidationskatalysator | 6. SCR - Selektiv katalytisk reaktor |
| 3. AdBlue-tank | 7. Avgasutlopp |
| 4. Blandare | |

3.3 MÅTT OCH TEKNISKA SPECIFIKATIONER

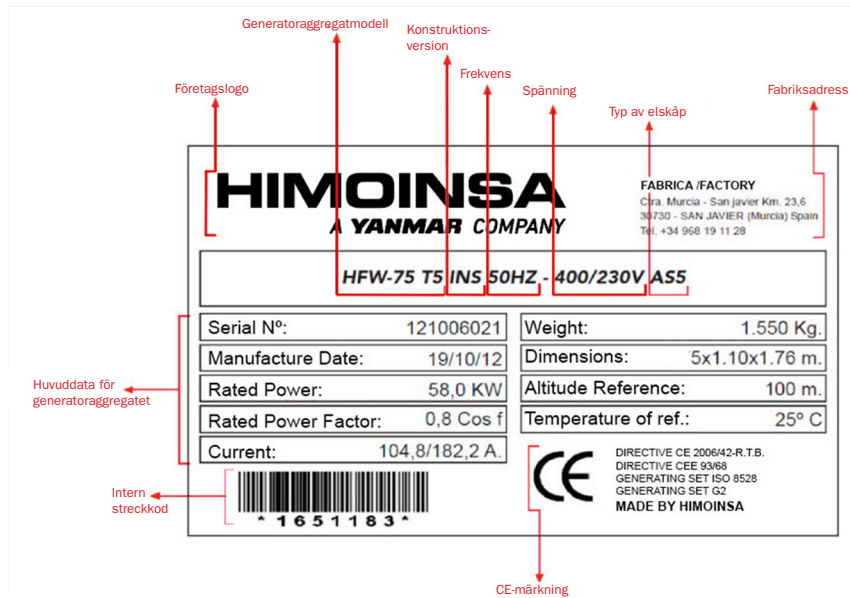
Information om generatoraggregatets egenskaper finns på dess datablad.

OBSERVERA

För andra kabeluttag och komponenter, tala med fabriken.

3.4 TYP SKYL T

Generatoraggregaten och deras komponenter har typskyltar med följande information:



I de flesta fall sitter typskylten på elskåpet.

3.5 BULLER

Informationen om generatoraggregatets bullerskyddsnivå och ljudtrycksnivån vid operatörens arbetsstation är specifik för varje generatoraggregat. Dessa uppgifter hittar du på följande ställen:

- Vägd ljudeffektnivå: kontrollera detta värde i EU-försäkran och märkningen på utrustningen.
- Osäkerhet: kontakta tillverkaren för varje modell.
- Ljudtrycksnivå: kontakta tillverkaren för varje modell.

Ljudeffektnivån, uppmätt i enlighet med direktiv 2000/14/EC ändrat genom direktiv 2005/88/EC.

4. LOSSNING, HANTERING OCH TRANSPORT

4.1 VIKTIGA VARNINGAR

4.1.1 KONTROLLERA UTRUSTNINGEN

Vid mottagning av generatoraggregatet bör du kontrollera mot följersedeln som medföljer aggregatet att den mottagna utrustningen motsvarar den beställda, samt kontrollera att utrustningen inte är skadad. För att göra detta, öppna respektive förpackning.

Upptäcker du några skador ska du underrätta transportföretaget omedelbart, så att de kan rapportera händelsen till försäkringsbolaget. HIMOINSA anger att alla transporter sker helt på kundens risk.

4.1.2 SÄKERHET

Lossning, hantering och transport av generatoraggregatet måste utföras av behörig personal som använder lämpliga lyftdon och material för denna typ av last.

För att undvika de risker som dessa aktiviteter medför är det viktigt att se till att arbetsutrustningen används på rätt sätt av utbildad personal samt att kontrollera att utrustningen och lyftelementen som används (säkerhetskrokar eller säkerhetsklämmor, lyftstroppar, kedjor etc.) är i gott skick och är tillräckliga för de laster som ska flyttas. Likaså att övervaka och sprida information så att lasterna inte passerar över andra medarbetare eller utomstående personer.

Före varje arbetsmoment måste du kontrollera att lyftelementens placering och grepp är korrekt samt att fästpunkterna är i gott skick. Vidare att enbart använda de lyftpunkter och/eller lyftgaffeluttag som anvisas i denna handbok – detta efter att först ha kontrollerat att de är i gott skick.

Lasta inte några andra föremål utöver generatoraggregatet som skulle kunna ändra vikt och tyngdpunkt.

4.2 LOSSNING OCH HANTERING

4.2.1 ALLMÄNNA INSTRUKTIONER

Det är nödvändigt att kontrollera och följa de säkerhetskrav som anges i avsnitt 4.1 Viktiga varningar.

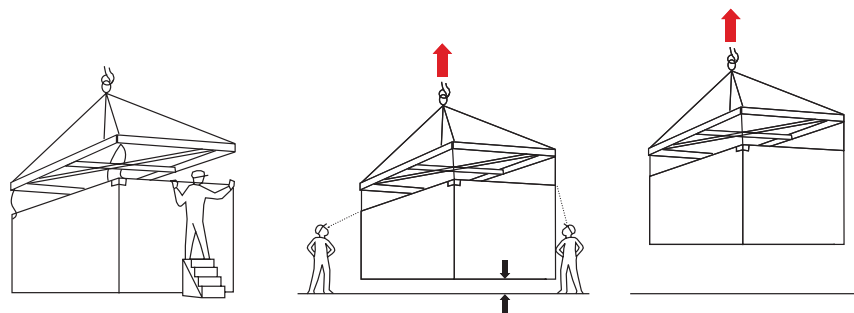
Du måste även kontrollera att mekanismen och lyftelementen som ska användas klarar av att bära vikten av generatoraggregatet på ett säkert och kontrollerat sätt, samt att hålla generatoraggregatet i ett horisontellt läge.

Innan lossningen måste du kontrollera att golvet klarar belastningen från generatoraggregatet. Vid osäkerhet rekommenderar vi att du placerar ut jämnt fördelade trästycken med tillräcklig styrka.

Vi rekommenderar att generatoraggregatet ställs ner på en obelamrad, lätt åtkomlig plats med så nära som möjligt till installations- eller transportområdet. Du bör även fundera i förväg på hur lasten ska flyttas och vilken väg som är bäst, så att godset inte riskerar att kollidera med några hinder eller kraftledningar på vägen.

4.2.2 ANVÄNDNINGSPROCEDURER FÖR LYFTSTROPPAR

Vi rekommenderar dig att kontrollera att lyftanordningen sitter stadigt fästad i de markerade lyftpunkterna, och att du drar åt dem en aning när du kontrollerar att hela lyftmomentet fungerar stabilt och säkert och ser till att containern sitter fast ordentligt efter att ha lyfts upp från marken.

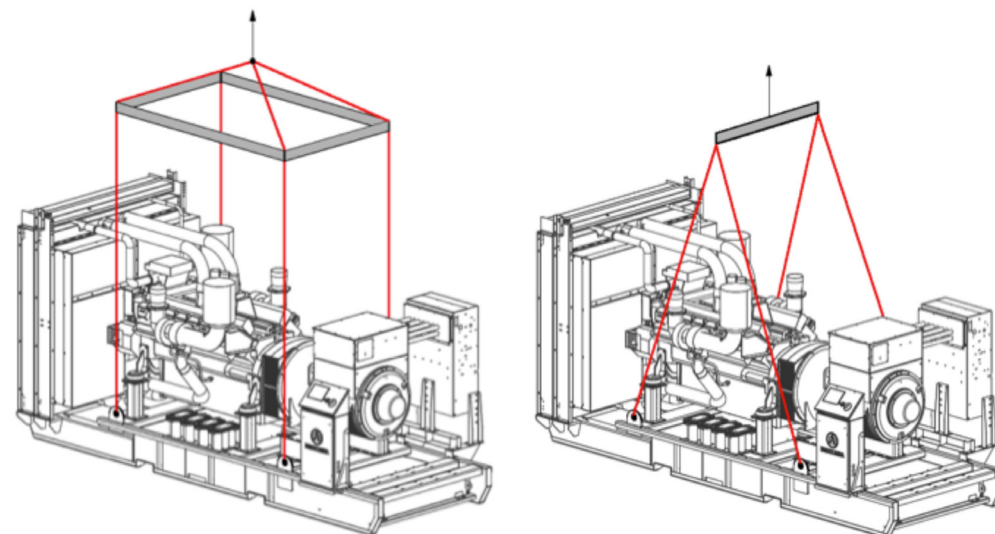


Efter att ha utfört dessa kontroller kan du fortsätta lyfta och hantera containern, med smidiga kontrollerade rörelser och utan att tippa den. Välj en plats som motsvarar anvisningarna i avsnitt 4.2 Lossning och hantering. Allmänna instruktioner. När containern ställts ner på marken och du kontrollerat att den står stadigt, kan du lossa och ta bort lyftstropparna.

Dessa instruktioner är allmänt hållna och gäller för alla generatoraggregat som skall lyftas, lossas eller hanteras med hjälp av stropor som lyftelement, givet att hänsyn tas till särdragen hos varje version som visas nedan:

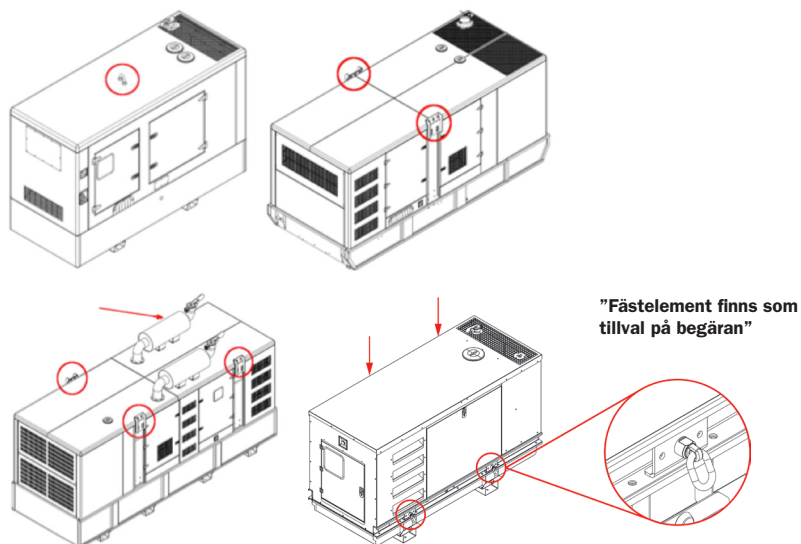
GENERATORAGGREGAT MED ÖPPET UTFÖRANDE

Lyftanordningar (lyftstropor) får bara fästas vid de avsedda lyftpunkterna och får inte ligga an mot någon av de komponenter som utgör generatoraggregatet. I fallet med användning av lyftstropor för att lyfta generatoraggregatet rekommenderas användning av en av två lyftmetoder:



LJUDISOLERAT STATIONÄRT GENERATORAGGREGAT

Fästpunkterna för lyftelementen kan variera beroende på typ av generatoraggregat och hölje.



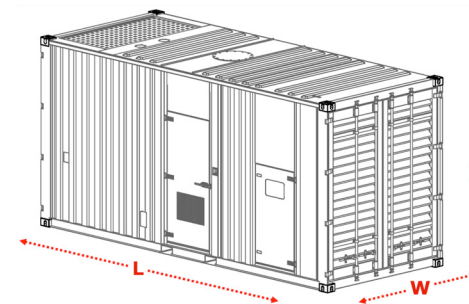
På samma sätt som generatoraggregat med öppet utförande får lyftstroppar endast komma i kontakt med generatoraggregatet via fästelementen på de markerade lyftpunkterna för att undvika skador vid hantering av generatoraggregatet. När lyftstroppar används för att lyfta generatoraggregatet rekommenderar vi samma lyftmetoder som är används för generatoraggregat med öppet utförande.

Kontrollera att det inte finns några uppenbara tecken på deformation eller korrosion på fästpunkterna för lyftelementen eller på själva stommen (muttrar, bultar, konsoler etc ...) innan generatoraggregatet lyfts. Lyftpunkterna eller fästpunkterna för lyftelementen har en begränsad livslängd och måste därför bytas ut vart 10:e år.

LJUDDÄMPAT STATIONÄRT GENERATORAGGREGAT I CONTAINER

Standardcontainrar som används är av typen ISO-serie 1. De överensstämmer med de specifikationer som anges i ISO 668 och har lyftpunkter eller hörnstycken enligt ISO 1161. På begäran från kunden går det att använda containrar med specialmått.

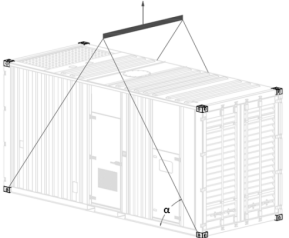
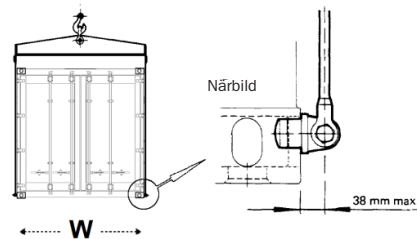
För att garantera säkerheten för material och personer rekommenderas följande lyftmetoder för lossning och hantering av containern på ett kontrollerat och avvägt sätt utan risk att generatoraggregatet tippar. Metoderna beskrivs i ISO 3874 beroende på containertypen. Dimensionerna hos containrarna anges på följande sätt:



Lyftning i de övre lyftpunkterna

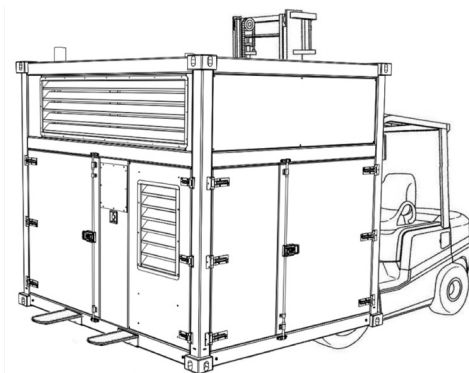
Tillåtna containrar	Typer av kopplingar
<p>40' 30' 20' 10'</p>	<p>Vanlig krok: Införes från insidan och ut. Säkerhetskrok: Införes från insidan och ut.</p> <p>W L W L</p>
<p>10' ($\alpha=60^\circ$)</p>	<p>Schackel. Manuell kopplingsbult: De kan inte roteras medan containern är upphängd i dem.</p> <p>W L W L</p>

Lyftning i de nedre lyftpunkterna

Tillåtna containrar	Typer av kopplingar
 40' ($\alpha=45^\circ$) 30' ($\alpha=45^\circ$) 20' ($\alpha=45^\circ$) 10' ($\alpha=60^\circ$)	<ul style="list-style-type: none">Lyftanordningen får bara stödja fyra hörn, utan att komma i kontakt med någon annan del av containern.Det maximala avståndet mellan lyftstroppen och kedjan och containern skall vara 38 mm. 

4.2.3 ANVÄNDNINGSPROCEDURER FÖR GAFFELTRUCKAR

Generatoren innehåller uttag för lyftgaffeln, där gaffeltruckens armar ska sättas in på ett sådant sätt att de inte släpper från styrskenorna som finns inbyggd i containern för detta ändamål. Om det är möjligt rekommenderas att armarna ska vara längre än bredden på containern, dock inte längre än 1 825 mm.



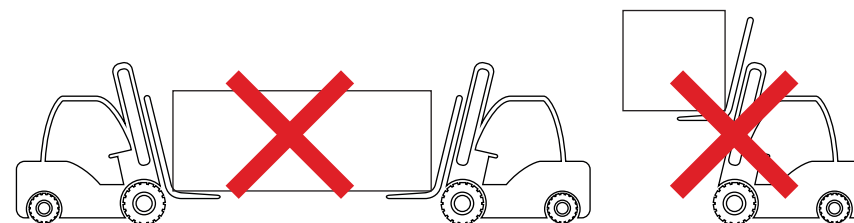
Kontrollera att lyftmekanismen klarar att bära tyngden av det aktuella generatoraggregatet på ett säkert och kontrollerat sätt.

Vi rekommenderar användning av denna metod för att lyfta generatoraggregat för versionen med öppet utförande, den ljudisolerade stationära versionen och 10- och 20-fots containrar, i samtliga fall med användning av glidskenorna som stödpunkter för lyftarmarna.

OBSERVERA

Denna metod rekommenderas inte för lyft av 30- till 40-fots containrar.

En gaffeltruck får endast användas för att transportera generatoraggregat om alltför höga höjder undviks under transporten och om det är möjligt att utföra lämpliga åtgärder på ett kontrollerat och säkert sätt. Under inga omständigheter får generatoraggregatet lyftas genom att lyftgaffeln placeras under dess botten, utanför kopplingsskenorna.



4.3 TRANSPORT

Transport av generatoraggregat, oavsett modell, bör alltid ske i enlighet med säkerhetsstandarder som gäller i det land där denna operation utförs, oavsett om det gäller land-, sjö- eller lufttransport.

Innan generatoraggregatet transporteras måste du koppla bort batterierna och kontrollera att ventiler och lock som ingår (olja, kylvätska, etc.) hålls väl tillslutna för att undvika spill.

Vid vägtransport måste transportmedlet vara av tillräcklig kvalitet för att inte skada generatoraggregatet och för att hålla det i horisontellt läge.

5. MOBILA GENERATORAGGREGAT

HIMOINSA generatoraggregat kan levereras i mobil version. Beroende på vilken typ av släpvagn som används, delas mobila generatoraggregat in i:

- Mobila generatoraggregat avsedda för låga hastigheter, för användning inom privata områden.
- Mobila generatoraggregat som är godkända för höga hastigheter, lämpliga för trafik på allmän plats.

Vid bogsering av ett mobilt generatoraggregat är det nödvändigt att respektera trafiklagar och bestämmelser som gäller i det land bogseringen sker.

Vagnen är speciellt utformad för att kunna bära den medföljande dieselgeneratorns vikt*, inklusive de olika säkerhetsmarginalerna. Därför får generatorns vikt inte ändras och man måste se till att personer inte sätter sig på vagnen eller generatoren, eller andra föremål placeras där.

OBSERVERA

***Vikt med vätskor i kylaren och oljetanken, utan bränsle i tanken. Information om detta finns både på produktdatabladet och på maskinens märkplåt.**



Det främre stödhjulet är avsett att stabilisera släpet vid parkering och samtidigt justera höjden på dragkrokskopplingen med hjälp av inställningsveven. Under bogsering måste detta hjul vikas in eller dras upp.

5.1 KONTROLLER FÖRE BOGSERING

Innan du monterar en släpvagn bör du inspektera alla delar av dragfordonet och generatoraggregatet, med särskild uppmärksamhet på dragkroken. Kontrollera att det inte finns tecken på brott eller onormalt slitage.

Kontrollera också däcktrycket, att hjulen är åtdragna och att däcken är i gott skick.

Kontrollera också att alla dörrar och kåpor i höljet, och på eventuella verktygslådor, är stängda och låsta att laddnings- och jordkablarna och de externa bränslerören är fränkopplade.

Generatoraggregatet måste monteras på släpvagnen utan bränsle i tanken för att säkerställa maximal stabilitet.

5.1.1 INSTALLATION

Mobila generatoraggregat är avsedda för utomhusbruk. Följ därför vid installationen anvisningarna i avsnitt 7.2 Installationer utomhus.

Om du vill installera den mobila generatören inomhus, måste du följa anvisningarna i avsnitt 7.3 Inomhusinstallationer. Observera särskilt delarna om ventilation av generatoraggregatet och evakuering av avgaser.

OBSERVERA

När det gäller användning i andra områden än referensmiljöförhållanden, se avsnitt 6.3 Nedklassning för driftsmiljöförhållanden.

5.2 LÅGHASTIGHETSSLÄP

Låghastighetssläpet är avsett för förflyttning i privata utrymmen, medan det inte är godkänt för trafik på allmän plats. Standardsläpvagnen inkluderar: dragkrokskoppling, justerbart främre stödhjul och reflexer.

Tänk på att låghastighetssläpet inte kan bromsas eftersom det inte innehåller en tröghetsbroms, såvida detta inte uttryckligen begärts.

Det är möjligt att specialbeställa några av de tillval som ingår för släpvagnar som godkänts i avsnitt 6.3 Godkänt höghastighetssläp.



5.2.1 PÅKOPPLING

Följ nedanstående anvisningar för att haka på släpvagnen på dragfordonet på ett säkert sätt:

- Lagerbockar på båda sidor av hjulen för att förhindra släpvagnen från att röra sig.
- Lyft i förekommande fall upp de bakre stöden helt och lås fast dem.
- Lossa parkeringsbromsen, i förekommande fall.
- Justera höjden på kopplingsringen till samma nivå som kroken på dragfordonet med hjälp av framhjulsets justeringsvev.
- Haka i, stäng och/eller lås draganordningen.
- Dra in/höj det främre stödhjulet till det högsta möjliga läget med hjälp av låsbulten i leden så att släpvagnen sänks ner till önskad höjd.
- Ta bort eventuella hinder eller kilar under hjulen.

5.2.2 FRÅNKOPPLING

Koppla från släpvagnen på ett horisontellt, plant underlag som klarar att stödja lasten och som helst bör vara torrt. Följ dessutom nedanstående anvisningar:

- Lagerbockar på båda sidor av hjulen för att förhindra släpvagnen från att röra sig.
- Sänk främre stödhjulet och lyft släpet så att dragkrokskopplingen frigörs och gå att lyfta loss från dragfordonet.

- Koppla loss det mobila generatoraggregatet från dragfordonet.
- Håll generatoraggregatet i ett horisontellt läge med hjälp av den främre hjulveven.
- Sänk ner och lås de bakre stöden, om sådana ingår.
- Lossa parkeringsbromsen, i förekommande fall.

5.3 GODKÄNT HÖGHASTIGHETSSLÄP

Det godkända höghastighetssläpet får användas för trafik på allmän väg, även om det är nödvändigt att anpassa hastigheten till rådande vägförhållanden och släpvagnens kapacitet.



Dessa typer av släpvagnar inkluderar: fast eller ledad dragstång, tröghets- och parkeringsbroms, säkerhetsbromskablar, justerbart främre stödhjul, låsbara bakre stöd, reflexer och bakre belysning via elledning.

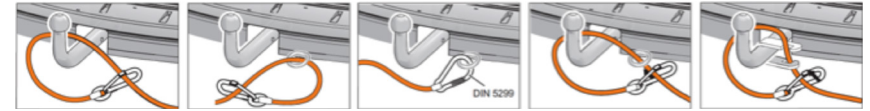
Storleken på släpet och antalet hjul beror på storleken på generatoraggregatet.

Med specialbeställningar går det att inkludera valfria tillbehör såsom luftfjädring, ABS-bromssystem, reservhjul och backvarnare, bland annat.

Släpvagnsbelysning är obligatorisk vid körning på allmän väg. Den omfattar reflexdekaler, rött bakljus, körriktningsvisare och bromsljus. För att belysningen ska fungera måste släpvagnens kablage anslutas till dragfordonets elsystem.



Vi rekommenderar dig att ansluta en säkerhetsbromsvajer till dragfordonet med någon av nedanstående kopplingsmetoder:



Innan du bogserar släpvagnen måste du kontrollera att belysningen fungerar, göra ett bromsprov och kontrollera att låssystemet och tröghetsbromsen fungerar.

OBSERVERA

Anvisningarna för användning av godkända höghastighetssläp gäller även för standardvagnar. Skulle din släpvagn innehålla någon särskild komponent som inte tas upp här, läs släpvagnens dokumentation eller kontakta HIMOINSAs tekniska avdelning eller din lokala återförsäljare.

5.3.1 PÅKOPPLING

Följ nedanstående anvisningar för att haka på släpvagnen på dragfordonet på ett säkert sätt:

- Blockera hjulen för att förhindra släpvagnen från att röra sig.
- Lyft helt och lås bakre stöden.
- Justera höjden på kopplingsringen till samma nivå som kroken på dragfordonet genom att lossa låsspakarna på dragstångens armar.
- Haka i, stäng och/eller lås draganordningen.
- Dra in/höj det främre stödhjulet till det högsta möjliga läget med hjälp av låsbulten i leden så att släpvagnen sänks ner till önskad höjd.
- Anslut släpvagnens elkablage till dragfordonets elsystem.
- Anslut en säkerhetsbromsvajer till dragkroken på dragfordonet.
- Ta bort eventuella hinder eller kilar under hjulen.
- Lossa parkeringsbromsen.

5.3.2 FRÅNKOPPLING

Koppla från släpvagnen på ett horisontellt, plant underlag som klarar att stödja lasten och som helst bör vara torrt. Följ dessutom nedanstående anvisningar:

- Blockera hjulen för att förhindra släpvagnen från att röra sig.
- Sänk främre stödhjulet och lyft släpet så att dragkrokskopplingen frigörs och går att lyfta loss från dragfordonet.
- Koppla bort de elektriska ledningarna och säkerhetsbromskablarna.
- Koppla loss det mobila generatoraggregatet från dragfordonet.
- Håll generatoraggregatet i ett horisontellt läge med hjälp av den främre hjulveven.
- Sänk och lås de bakre stöden.
- Dra åt parkeringsbromsen.

6. DRIFTSVILLKOR

6.1 VARNINGAR VID FELAKTIG ANVÄNDNING

Generatoraggregatet som HIMOINSA har levererat är avsett för produktion av elektrisk energi i enlighet med de miljö- och driftsförhållanden och begränsningar som anges eller överenskommit i avtalet. Eventuella ändringar av villkor och begränsningar måste kommuniceras direkt till fabriken eller via organisationen av auktoriserade reparationsverkstäder för att uppnå optimal prestanda och vid behov, för att göra ändringar och/eller nya kalibreringar till generatoraggregatet.

Generatoraggregatet är en maskin som omvandlar den potentiella värmeenergin som finns i bränslet till elektricitet; det är avsett att försörja distributionsanläggningar och ska hanteras av tekniska specialister i enlighet med gällande regler. Även om effektnivåerna kan vara lägre än hos det allmänna elnätet är faran med den elektriska energin densamma. Generatoraggregatet är en produktionsstyrenhet som, förutom de risker av elektrisk natur som liknar dem i strömförsörjningen från det allmänna nätet, också medför faror som härrör från förekomsten av bränsleämnen (själva bränslet eller smörjoljor), roterande delar och avfallsbiprodukter (avgaser och kylnings- och strålningsvärme).

Det är möjligt att utnyttja värmen som finns i avgaserna och i kylkretsen för att öka den termiska effektiviteten i processen, men detta måste i så fall ombesörjas av tekniska specialister för att ge en tillförlitlig och säker installation för människor och material och för att undvika att garantin upphävs.

All annan användning som inte tidigare har överenskommit med HIMOINSA bör betraktas som felaktig och därför otillåten.

6.2 NORMALA REFERENSMILJÖFÖRHÅLLANDEN

6.2.1. GENERATORAGGREGAT

Referensmiljöförhållandena för generatoraggregat är, i enlighet med ISO 8528-1:

- Omgivande temperatur 25 °C (298 K)
- Omgivande tryck 100 kPa (100 m ö.h.)
- Relativ fuktighet 30 %

6.3 NEDKLASSNING FÖR DRIFTMILJÖFÖRHÅLLANDEN

Vid andra miljöförhållanden för installation och drift än de som anges i föregående avsnitt, är det nödvändigt att beräkna den förväntade effektreduceringen eller "nedklassningen", både för motorn och generatoren som den är kopplad till och därmed för den elektriska effekt som levereras av aggregatet.

Vid en offertförfrågan bör användaren/kunden tydligt ange de faktiska miljöförhållanden där generatoraggregatet kommer att verka. Effektreduceringen och nedklassningen måste fastställas när kontraktet upprättas, så att både motorn och generatoren dimensioneras på rätt sätt.

Framför allt måste användaren/kunden meddela följande miljöförhållanden där generatoraggregatet ska användas:

1. Nedre och övre omgivningstemperaturgräns.
2. Höjden över havet eller, ännu hellre, lägsta och högsta barometertryckvärde vid uppställningsplatsen, och när det gäller mobila generatoraggregat, minimi- och maximigränserna för höjd över havet.
3. Fuktighetsvärden i relation till temperaturen och trycket på installationsplatsen; särskilt den relativa luftfuktigheten vid den maximala temperaturen.
4. Alla andra särskilda miljöförhållanden som kan kräva speciallösningar eller kortare underhållsintervall, såsom:

- Dammiga och/eller sandiga miljöer
- Marina miljöer
- Miljöer med risk för kemiska föroreningar
- Miljöer med strålning
- Driftförhållanden med kraftiga vibrationer (exempelvis områden som omfattas av jordbävningar eller andra externa vibrationer som genereras av närliggande maskiner)

OBSERVERA

Om de faktiska miljöförhållandena inte anges i avtalsfasen, avser den angivna generatoreffekten standardförhållanden för generatoraggregatet i enlighet med ISO 8528-1.

Om de faktiska miljöförhållandena ändras i framtiden kommer det att vara nödvändigt att kontakta HIMOINSA-organisationen för att beräkna de nya effektförlusterna och för att göra nödvändiga kalibreringar.

För dieselmotorer bestäms denna reduktion av respektive motortillverkare; för att få denna information, kontakta HIMOINSAs tekniska avdelning eller begär det från din vanliga återförsäljare.

Nedklassningen är mindre viktig för växelströmsgeneratoren än för förbränningsmotorn; i sig liknar nedklassningen av generatoren generellt nedklassningen av motorn.

EXEMPEL: STORLEKSANPASSNING AV GENERATOR

Ett generatoraggregat på 64 kW (80 kVA) under standardbetingelser med motorn vid 25 °C, 100 m ö.h. och 30 % relativ fuktighet.

Generatoraggregatet består av:

- En överladdad motor på 72 kW vid 25 °C, 100 m ö.h. och 30 % relativ luftfuktighet.
- En växelströmgenerator på 80 kVA som levereras vid 40 °C och 1000 m ö.h.; med en kapacitet på 89 %.

Du ska kontrollera den maximala effekt som generatoraggregatet kan leverera på 1 500 m ö.h. och vid en temperatur av 45 °C.

Där reduktionskoefficienterna för angivna generatormotorn är:

Tabell 1

Växelströmgeneratorn effektreduceringskoefficienter i enlighet med olika miljöförhållanden

Omgivande temperatur (°C)	30	35	40	45	50	55	60
Reduktionskoefficient K_1	1,05	1,03	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84
Höjd (m ö.h.)	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000	3 500	4 000
Reduktionskoefficient K_2	1,00	0,97	0,95	0,92	0,89	0,86	0,83

Motorn reduceringskoefficient som anges av tillverkaren av motorn är 0,75 för de miljöförhållanden som krävs av generatoraggregatet. Därför kommer motoreffekten, under angivna förhållanden, att vara:

$$P_{\text{motor}} = 0,75 \cdot 72 = 54 \text{ kW}$$

Givet verkningsgraden hos växelströmgeneratorn, är effekten hos generatoraggregatet:

$$P_{\text{generatoraggregat}} = 54 \cdot 0,89 = 48 \text{ kW}$$

Slutligen är det nödvändigt att kontrollera att växelströmgeneratorn är lämplig för den effekt som generatoraggregatet kan leverera, och som just har beräknats.

För att göra detta, är det nödvändigt att erhålla växelströmgeneratorns nedklassning via nedsättningskoefficienter K_1 och K_2 som visas i tabell 1 ovan eller på annat sätt enligt instruktioner från tillverkaren av växelströmgeneratorn.

Därför erhålls följande minskning av skenbar maximal referenseffekt för

växelströmgeneratorn enligt miljövillkoren för generatoraggregatet (45 °C och 1500 m ö h):

$$S_{\text{växelströmgenerator}} = K_1 \cdot K_2 \cdot S_{\text{ref}} = 0,96 \cdot 0,97 \cdot 80 = 74,4 \text{ kVA}$$

Därför kommer den aktiva effekten vid en effektfaktor på 0,8 vara:

$$P_{\text{växelströmgenerator}} = 74,4 \cdot 0,8 = 59,2 \text{ kW}$$

Det är uppenbart att generatormotorn är överdimensionerad i förhållande till den effekt som generatormotorn kan leverera (48 kW) under de miljödriftförhållanden som krävs.

OBSERVERA

För större precision, se tillverkarens dokumentation.

6.4 DRIFTSBEGRENSNINGAR

Användaren/Kunden ska under offertfasen meddela alla driftförhållanden som kan påverka driften av generatoraggregatet. Förutom de miljömässiga förhållanden som beskrivs i föregående stycke, bör särskild uppmärksamhet ägnas åt egenskaperna hos de laster som ska anslutas, effekt, spänning och effektfaktor. Det är nödvändigt att bestämma och ange belastningsanslutningssekvens med stor noggrannhet.

6.4.1. EFFEKT

Generatoraggregatets effekt är den aktiva effekten (uttryckt i kW) som levereras via generatorns terminaler, vid den spänning och frekvens och under de miljöbetingelser som fastställts.

Enligt ISO 8528-1, definieras de olika uteffekterna hos generatoraggregatet enligt följande:

KONTINUERLIG EFFEKT (COP)

Detta är den maximala effekt som är tillgänglig för användning under konstant belastning för ett obegränsat antal timmar per år mellan underhållsintervall som föreskrivs av tillverkaren och under fastställda miljöförhållanden.

DRIVKRAFT (PRP)

Detta är den maximala effekt som är tillgänglig för användning vid variabel belastning under ett obegränsat antal timmar per år med de underhållsintervall som föreskrivs av tillverkaren och under fastställda miljöförhållanden. Den genomsnittliga förbrukningsbara effekten över en period av 24 timmar får inte överstiga 70 % av PRP.

NÖDRESERVKRAFT (ESP)

Detta är den maximala effekt som är tillgänglig för användning under varierande belastningar i händelse av ett nätverksströmavbrott eller under provningsvillkor för ett begränsat antal om 200 timmar per år mellan underhållsintervall som föreskrivs av tillverkaren och under fastställda miljöförhållanden. Den genomsnittliga förbrukningsbara effekten över en period av 24 timmar får inte överstiga 70 % av ESP.

6.4.2. LADDNINGSPUNKTER

När en belastning anbringas på ett generatoraggregat, orsakar detta ofta spännings- och frekvenstransienter. Omfattningen av sådana avvikelser beror på effektvärdet, både aktiv (kW) och reaktiv (KVAR) av belastningsvariationerna, beroende på generatoraggregatets egenskaper (ström och dynamiska egenskaper).

Generatoraggregatets egenskaper är resultatet av en kombination av egenskaperna hos förbränningsmotorn och växelströmgeneratorn.

Om ytterligare information krävs, kan du begära lastpåverkansrapporter enligt standard ISO 8528-5 genom att kontakta HIMOINSAs tekniska avdelning.

När kapaciteten av utloppsladdningen är ett viktigt krav, bör kunden/användaren tydligt ange detta till HIMOINSA och tillhandahålla all information som är relaterad till de olika belastningarna som skall matas; deras eventuella uppdelningar i generatoraggregat och anslutningssekvensen. Allt detta bidrar till att uppnå den bästa dimensioneringen av generatoraggregat och att undvika både oekonomisk dimensionering och farlig underdimensionering.

6.4.3. EFFEKTFAKTOR (COS φ)

Effekt faktorn definieras som kvoten mellan den aktiva effekten (kW) och skenbar effekt (kVA), som beskriver den mängd el som förbrukas som har transformerats under drift. Därför är det ett värde som beror på egenskaperna hos lasten.

HIMOINSA generatoraggregat, som är utrustade med en växelströmgenerator, kan leverera både den aktiva effekten och den reaktiva effekt som krävs av belastningen, men, medan aktiv effekt levereras av förbränningsmotorn (som omvandlar mekanisk kraft till elektrisk kraft med hjälp av generatorn), levereras den reaktiva effekten genom generatorn.

Om den nominella effekt faktorn är 0,8 kommer den nominella skenbara effekten vara 1,25 gånger den nominella aktiva effekten.

Vid drift med andra värden än 0,8 bör följande beaktas:

LAST MED COS φ MELLAN 0,8 OCH 1

Vid nominell aktiv effekt fungerar generatorn perfekt med cos φ värden mellan 0,8 och 1. För att undvika överbelastning av motorn är det viktigt att inte överstiga den nominella aktiva effekten.

LAST MED COS φ < 0,8

Generatorn, för referensplattans värde på cos φ = 0,8, överbelastas oftare när den närmar sig cos φ = 0. Därför ökar den reaktiva effekten som ska levereras när cos φ minskar. Generatorn reducerar effekt enligt anvisningarna från tillverkaren. Under dessa betingelser ger förbränningsmotorn i allmänhet hög effekt.

Som exempel finns tabell 2 för fastställandet av dessa effektminskningar.

Tabell 2

Koefficienter indikativa för att reducera kraften i en generator enligt cos φ

Effekt faktor (cos φ)	1	0,8	0,7	0,6	0,5	0,3	0
Reduktionskoefficient	1,00	1,00	0,93	0,88	0,84	0,82	0,80

OBSERVERA

För större precision, se dokumentationen som tillhandahålls av tillverkaren av generatoraggregatet.

6.4.4. ENFASLAST

Generatoraggregaten kan bli belastade med obalanserade laster som når ett maximum för den nominella strömmen i varje fas.

Detta innebär att mellan två faser (t ex mellan L1 och L2) kan högst 0,58 av den nominella trefaseffekten hos generatoraggregatet införas med tanke på att:

$$\frac{\sqrt{3}}{3} = 0.58$$

Detta innebär att mellan en fas och nolledaren (t.ex. mellan L3 och nolledare) kan högst 0,33 av den nominella trefaseffekten hos generatoraggregatet införas:

$$\frac{1}{3} = 0.333$$

Man bör komma ihåg att vid enfasdrift eller med obalanserade laster, kan spänningsregulatorn inte upprätthålla de förväntade spänningstoleranserna.

6.4.5. START AV ASYNKRONA MOTORER

Att starta synkronmotorer med hjälp av generatoraggregat skapar problem, eftersom motorer med kortslutna rotor har startströmmar åtta gånger märkströmmen ($I_{\text{uppstart}} = 8 I_n$), och låg effektfaktor.

Under dessa betingelser får den ström som absorberas av en asynkron motor (eller från motorer som startar samtidigt) under start, inte överstiga den maximala ström som generatoren kan leverera på kort tid, med ett tolerabelt spänningsfall och utan att överskrida övertemperaturgränser.

För att förhindra överdriven överdimensionering av generatoraggregatet kan följande system användas för de fall som tas upp:

FLERA MOTORER

Dela upp dem mellan flera generatoraggregat som vart och ett kopplas in enligt en förinställd sekvens, i intervall på 30–60 sekunder.

EN ENDA MOTOR

Om det tillåts av den kopplade arbetsmaskinen, med hjälp av ett startsystem med spänningsreducering (stjärn-/triangel- eller spartransformator) eller, för motorer med högre effekt med lindad rotor och reostatisk startmotor.

I fallet med Y/D-start är spänningen i varje fas sänkt och startströmmen (I_{uppstart}) reduceras i samma grad, vilket ger:

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = 0.58$$

Därför, i fall en motors startströmmar är sex gånger det nominella värdet $I_{\text{uppstart}} = 6 \cdot I_n$ för direktstart, med stjärn-/triangelstartströmmen I_{uppstart} kommer detta att reduceras till ungefär 3,5 gånger I_n , och följaktligen kommer den effekt som krävs till generatoren minskas med 58 %.

$$I_{\text{uppstart}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot 6 \cdot I_n = 3.5 \cdot I_n$$

I samtliga fall, både med direktstart och start med minskad spänning, är det nödvändigt att styra de anordningar och användare som är anslutna till användarkretsen, och försöka undvika eventuella fel (t ex kontaktorer som öppnas) som orsakas av ett övergående spänningsfall under start.

6.4.6. LÅG BELASTNINGSPROFIL

De endotermiska motorer som används i generatoraggregat har tagits fram för att använda så hög effekt som möjligt, från 30 till 100 % av den angivna maxeffekten.

Den faktiska motorbelastningen beror på vilken effekt som installationen kräver. Motorn och dess komponenter är främst framtagna för användning vid hög belastning eller hög effekt snarare än vid kontinuerlig drift med låg belastning.

KONSEKVENSER TILL FÖLJD AV KONTINUERLIG DRIFT MED LÅG BELASTNING

Kontinuerlig drift med låg belastning kan leda till en högre oljeförbrukning och därmed ett betydligt större utsläpp av karboniserad olja eller oljerester i motorn, liksom i sug- och avgassystem.

Oljerester som uppkommer och blir kvar har en negativ inverkan på motorns funktion och livslängd. Som ett resultat tenderar underhållsåtgärderna att öka.

Dessutom kyls motorn ner när den arbetar med låg belastning, vilket innebär att bränslet bara delvis förbränns. Det i sin tur kan generera en vit rök med höga kolväteutsläpp.

På grund av den låga bränsletemperaturen ökar den procentuella andelen av oförbränt bränsle i oljan. Dessa problem beror på det faktum att kolringarna, själva kolven och cylindern inte utvidgas tillräckligt för att hålla ordentligt tätt. Resultatet av detta blir att olja stiger och rinner ut genom avgasventilerna. Detta innebär att dieseloljan tar sig in i vevhuset och försämrar smörjmedlets kvalitet och egenskaper.

Regelbunden och fortsatt användning av generatoraggregat med en effektbelastning lägre än 30 % av maxeffekten kan orsaka följande fel med tiden:

- Ökad mängd avgaser.
- Spår av bränsle i motoroljan.
- Onormalt slitage på turboladdaren.
- Oljeläckage i turboladdaren.
- Ökat tryck i växellådan och vevhuset (vevhusgas).
- Stor mängd avlagrade kolrester på ventiler, ventilsåten, kolvar och avgasrör.
- Härdade cylinderfoder.
- Sänk avgasbehandlingssystemets effektivitet (i förekommande fall) för att aktivera en påtvingad regenereringscykel för DPF-partiklarna.

REKOMMENDERADE KORRIGERANDE ÅTGÄRDER

För att undvika incidenter och se till att generatoraggregatet används på rätt sätt rekommenderar HIMOINSA att du undviker att köra aggregatet kontinuerligt med låg belastning eller att du begränsar sådan användning till mycket korta stunder. Undvik att använda generatoraggregatet med låg belastning under mer än 15 minuter i sträck.

Under drifttesterna varje vecka bör driften utan belastning begränsas till max. 15 minuter tills batteriets laddningsvärden har återgått till det normala.

Generatoraggregatet bör en gång om året köras med maxbelastning flera timmar i sträck för att rengöra motorn, det vill säga avlägsna kolrester i motorn och avgassystemet. Det kräver eventuellt reaktiv belastning. Belastningen bör ökas successivt under de fyra timmarna, från noll till max.

Om de problem som nämns ovan uppstår vid långvarig användning av generatorn med låg belastning, kör generatorn med full belastning, om möjligt med hjälp av en resistiv belastningsbank innan du byter ut någon komponent.

7. INSTALLATION

Installationen av generatoraggregatet ska utföras av behörig personal i enlighet med iakttagande av reglerna i det land där installationen sker.

7.1 ALLMÄNNA INSTRUKTIONER

Före installationen bör ett antal allmänna överväganden göras, oavsett var generatoraggregatet ska placeras. Dessa överväganden bör kompletteras med de specifika rekommendationer för varje anläggning som anges i avsnitt 7.2 Installationer utomhus och avsnitt 7.3 Installationer inomhus, allt efter tillämplighet. Som en allmän regel måste alla delar som är fysiskt anslutna till generatören vara flexibla och ha flexibla kopplingselement för att absorbera eventuella vibrationer som genereras och därmed undvika eventuella skador.

7.1.1 PLACERING AV GENERATORAGGREGATET

När det gäller ljudisolerade generatoraggregat är det viktigt att kontrollera att dörrarna till generatoraggregat går att öppna helt, så att det går att komma åt för underhåll och inspektioner, att det är möjligt att helt ta bort generatoraggregatet samt att kylsystemet fungerar korrekt.

Placeringen av generatoraggregatet är mycket viktigt, och det är också nödvändigt att ta hänsyn till närheten till elcentralen, behovet av extern bränsletillförsel, evakuering av avgaser, störningar orsakade av buller och exponering för avgaser från andra motorer eller luftburna föroreningar.

I allmänhet måste det område där generatoraggregatet har installerats avgränsas ordentligt för att förhindra åtkomst för obehöriga. När det gäller vanliga stationära generatoraggregat är det viktigt att skydda maskinoperatören mot oavsiktlig kontakt med utrustningen genom att avgränsa ett säkerhetsområde kring generatoraggregatet på minst 2 meter, dock med fri åtkomst till både kontrollpanelen och nödstoppsanordningar. Samtidigt är det nödvändigt att placera skyltar för tillträdesförbud och varningsskyltar på synliga ställen.

OBSERVERA

När det gäller användning i andra områden än referensmiljöförhållanden, se avsnitt 6.3 Nedklassning för driftsmiljöförhållanden.

7.1.2 FUNDAMENT

Fundamentet måste beräknas och dimensioneras av anläggningsspecialister. Ytan där generatoren är installerad måste kunna stödja minst 150 % av vikten av utrustningen (i förekommande fall), tillsammans med tillbehör och vätskor, liksom att hålla enheten i ett horisontellt läge. I de mest begränsande fallen behöver dessutom överföringen av vibrationer till omgivande strukturer förhindras, även om generatoraggregatet innehåller vibrationsdämpare (antivibrationselement) för denna funktion.

För att bedöma behovet vid konstruktionen av grunden är det nödvändigt att ta hänsyn till generatoraggregatets totala våtvikt, typ (inomhus eller utomhus) och hållbarhet hos anläggningen (preliminär eller stationär), begränsningar i samband med vibration, typ av jord och möjliga variationer på grund av säsongs- och klimatvariationer.

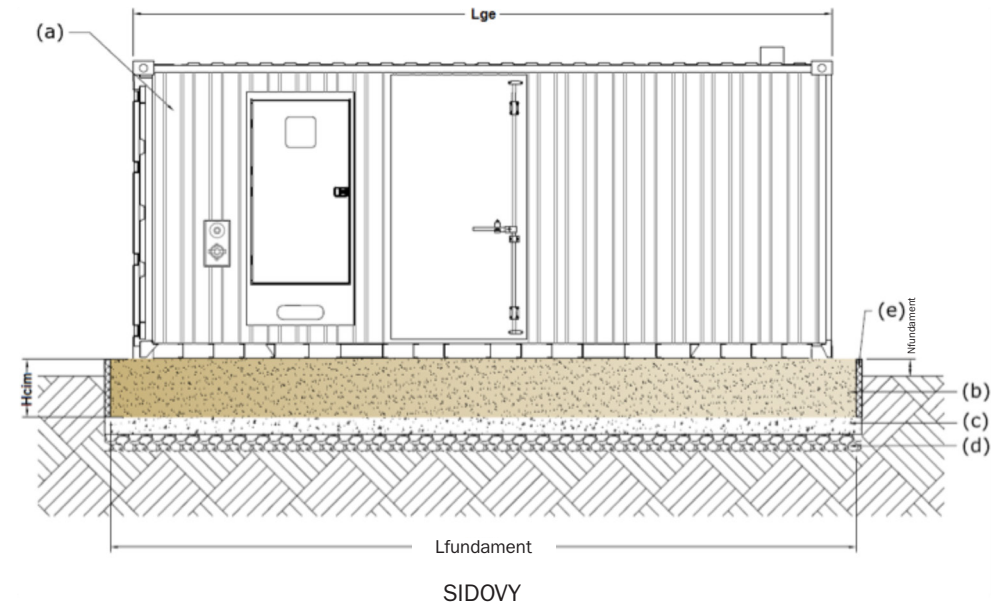
Med hjälp av exempel, i det fall det krävs användning av betongfundament, beräknas den tjocklek som krävs för att bära upp vikten av utrustningen på följande sätt:

$$H_{\text{fundament}} = \frac{W}{\rho_{\text{betong}} \cdot L_{\text{fundament}} \cdot w_{\text{fundament}}}$$

Var:

- $H_{\text{fundament}}$ Fundamentets höjd eller djup (m)
- W Utrustningens totala våtvikt (kg)
- ρ_{betong} Betongens densitet (kg/m^3)
- $L_{\text{fundament}}$ Fundamentets längd (m)
- $B_{\text{fundament}}$ Fundamentets bredd (m)

Det rekommenderas att dimensionerna på fundamentbasen överstiger dimensionerna hos generatorbasen med minst 150 mm på alla sidor. Dessutom, för att underlätta underhåll och serviceaktiviteter, rekommenderas att höja fundamentet över marken med minst 100 mm, såsom visas i följande fundamentexempel:



Var:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| (a) Generatoraggregat i container | (d) Kompakt stenläggning |
| (b) Fundamentplatta | (e) Polyeten- eller polyuretansolering |
| (c) Underbetong | |

7.1.3 VENTILATION

Ventilation av generatoraggregatet spelar en nyckelroll för funktionen och hållbarheten hos maskinen.

Olämplig ventilation kan orsaka höga temperaturer runt generatoraggregat eller inuti ljudisolerade generatoraggregat, och orsaka överhettning och effektivitetsförluster i generatoraggregatets komponenter och därför i generatoraggregatet som helhet.

Tillräcklig ventilation måste ha följande egenskaper:

- Tillåter utgående värmeavledning under drift av generatoren genom strålning och konvektion, med införande av frisk, ren luft och utblåsning av varm luft från radiatoruttaget.
- Garanterar en tillräcklig luftvolym för det flöde som krävs till kylaren och ett korrekt luftflöde i tillräcklig mängd för motorns förbränning.
- Tillåter motorn att svalna genom kylaren och laddluftkylaren, i förekommande fall, och håller den omgivande driftstemperaturen för generatoraggregatet inom säkerhetsmarginalerna genom att säkerställa bra tilluftsflöde.
- Ser till att den förhärskande vindriktningen och luftflödet i generatoraggregatet pekar åt samma håll, så att återcirkulation av varm luft i möjligaste mån undviks.

Följande principer bör beaktas:

- Ta hänsyn till eventuell värme från andra källor vid konstruktionen av ventilationssystemet.
- Generatoraggregatets ventilationssystem är utformat så att alla dörrar ska hållas stängda, både när det gäller höljet och lokalerna.
- Generatoraggregatet kommer att installeras beroende på vindriktningen både inomhus och utomhus.
- Ta hänsyn till höjden över havet där generatoraggregatet ska installeras. Vartefter höjden ökar, minskar luftdensiteten, vilket kräver större luftflöde än för ett generatoraggregat som arbetar vid havsnivå.
- Temperaturen hos motorns luftintag är mindre än eller lika med den omgivande temperaturen.

Utloppet måste vara placerat på sidan av byggnaden och avskärmat från den rådande vinden för att undvika ett minskat utflöde, samtidigt som frisk luft kan komma in i generatoraggregatet eller rummet där generatoraggregatet står. Om detta inte är möjligt kommer det att bli nödvändigt att använda blockerande väggar, yttre kanaler eller deflektorpanel.

Behöver du närmare uppgifter om vilket luftflöde som krävs för olika typer av HIMOINSA generatoraggregat så kontakta fabriken.

7.1.4 AVGASSYSTEM

För evakuering av avgaser från generatoraggregatet används normalt rör gjorda av mjukt stål, sömlösa rör, eller i specialfall, rostfria rör. Överväg noga hur avgaserna ska evakueras mest effektivt, eftersom de kan vara mycket skadliga för hälsan. De bör ledas ut i luften till en öppen och företrädesvis högt placerad plats, bort från fönster, dörrar eller ventilationskanaler och bort från brännbara material eller ämnen, till en plats där rök, buller, lukt och höga temperaturer inte orsakar obehag eller skada. Därför är det viktigt att se till att i möjligaste mån vindarna blåser bort röken från byggnader och områden där den kan förorsaka skada eller obehag för både individer och andra maskiner, även generatoraggregatet självt. Generatoraggregatet kan levereras med släta lock i avgassystemet för att förhindra eventuell skada på systemet under transport av generatoraggregatet.

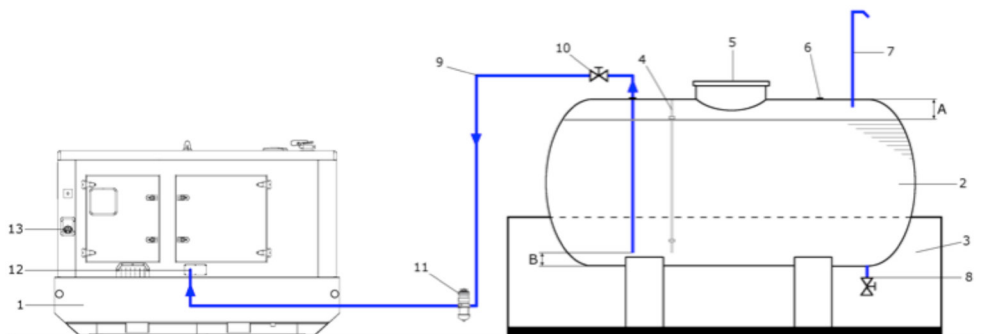
I så fall måste de släta locken ersättas med avgassystemet som medföljer generatoraggregatet när generatoraggregatet väl har installerats. Hur installationen ska utformas beroende på om generatoren är belägen utomhus eller inomhus. För mer information, se avsnitt 7.2 Installationer utomhus. Avgassystem eller avsnitt 7.3 Installationer inomhus. Avgassystem. Det är viktigt att utföra denna förändring, eftersom ett blockerat avgassystem kan orsaka allvarliga konsekvenser för maskinen och för människor.

7.1.5 BRÄNSLEINSTALLATION

Generatoraggregat har som standard en bränsletank som sitter monterad på bottenplattan och som fylls på direkt. Du behöver då bara kontrollera att bränslenivån är tillräcklig för hur generatoraggregatet ska användas.

Beroende på krav på underhållsfrihet eller för att minimera behovet av bränslepåfyllning kan installationen vara försedd med en separat större tank med en elektrisk pump, som bibehåller bränslenivån i tanken på generatoraggregatet eller försörjer aggregatet direkt. Placering, material, mått, komponenter, montering, ventilation och kontroll tillhandahålls av kunden, som måste följa gällande regler för oljeanläggningar för eget bruk i det land där installationen ska utföras.

Därför kanske du vill installera en bränsletank utanför generatoraggregatet, som alltid håller tanken inne i generatoraggregatet fylld på den nivå som krävs för korrekt funktion. På begäran kan du i så fall få generatoraggregatet utrustat med en bränslematarpump. Du måste då ansluta bränslematarledningen från lagringstanken till anslutningspunkten för generatoraggregatet.



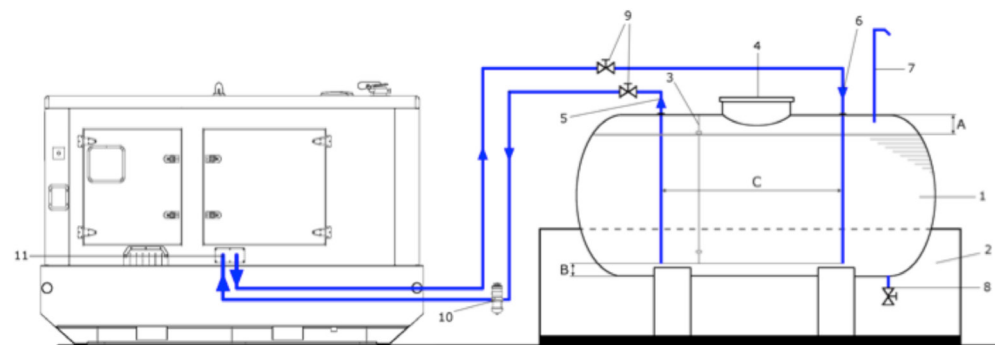
1. Intern tillförseltank	8. Dräneringsledning
2. Förvaringstank	9. Matningsledning
3. Uppsamlingsstråg	10. Avstängningsventil
4. Bränslenivåindikator	11. Bränslefilter
5. Underhållslucka	12. Bränslepumpens anslutningspunkt*
6. Förrådskärltillförsel	13. Direkttillförselpunkt
7. Avluftningsledning	

Tillförselledningen från lagringstanken bör gå ner så djupt som möjligt, till ett avstånd (B) som inte är mindre än 5 cm från botten av tanken, för att undvika att luft sugas in när bränslenivån i tanken är låg.

Vid fyllning av tanken å andra sidan, rekommenderas att en marginal (A) på minst 5 % bibehålls för att förhindra bränslespill på grund av värmeexpansion. Var alltid noga med att undvika att få in smuts och/eller fukt i systemet.

Det rekommenderas att bränsletanken placeras så nära motorn som möjligt och på samma höjd, med högst 20 meter mellan dem. Läs dokumentationen för bränsleöverföringspumpen för mer detaljerad information om andra möjliga konfigurationer.

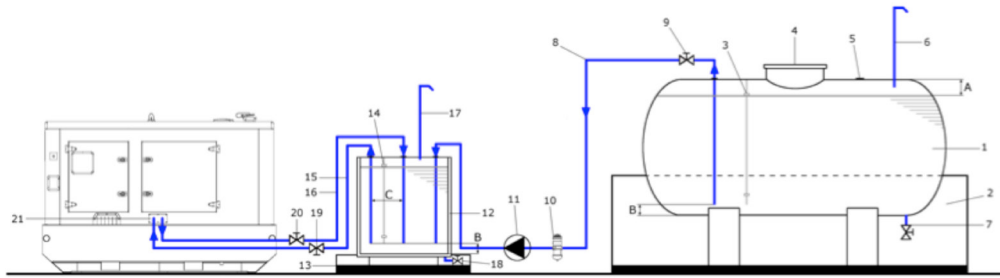
En annan möjlighet är att mata generatortanken direkt från en extern förråds- och tillförseltank.



1. Förråds- och tillförseltank	7. Avluftningsledning
2. Uppsamlingsstråg	8. Dräneringsledning
3. Bränslenivåindikator	9. Avstängningsventiler
4. Underhållslucka	10. Bränslefilter
5. Matningsledning	11. Bränsleanslutningspunkt
6. Returledning	

Du rekommenderas att se till att det finns ett avstånd mellan matarledningen och returledningen i tanken för att förhindra upphettning av bränslet och intrång av föroreningar som kan vara skadliga för motordriften. Avståndet mellan de två ledningarna (C) bör vara den största möjliga, dock minst 50 cm, under förutsättning att detta är möjligt. Avståndet (B) mellan bränsleledningar och tankbotten bör vara lågt som möjligt, men inte mindre än 5 cm. På liknande sätt, när tanken fylls rekommenderas det att hålla ett fritt utrymme (A) på minst 5 % av den totala kapaciteten av tanken och placera bränslelagringstanken så nära motorn som möjligt, på ett avstånd av högst 20 meter från motorn och på samma höjd. Säkerställ att den maximala bränslenivån i förrådskärlen är lägre än höjden på injektorerna. Läs dokumentationen för bränsletillförselpumpen för mer detaljerad information om andra möjliga konfigurationer.

I fall avståndet är större än vad som anges i dokumentationen till pumpen, installationen sker på en annan nivå än för generatoraggregatet eller om reglerna för installation av bränsletankar kräver det, kan det behövas en mellantank mellan generatoraggregatet och huvudtanken.



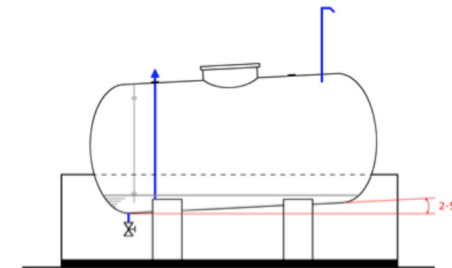
1. Förvaringstank	11. Bränsleöverföringspump
2. Uppsamlingsstråg för bränslelagring	12. Mellanlagringstank
3. Bränslenivåindikator	13. Mellanlagringstankens uppsamlingsstråg
4. Underhållslucka	14. Bränslenivåindikator
5. Förrådstantillförsel	15. Generatoraggregatets tillförselledning
6. Avluftningsledning för förrådstant	16. Generatoraggregatets returledning
7. Förrådstantens dräneringsledning	17. Avluftningsledning för mellanlagringstank
8. Mellanlagringstankens tillförselledning	18. Mellanlagringstankens dräneringsledning
9. Mellanlagringstankens avstängningsventil för tillförsel	19. Generatoraggregatets avstängningsventil för tillförsel
10. Bränslefilter	20. Generatoraggregatets returavstängningsventil
	21. Generatoraggregatets bränsleanslutningspunkt

Bränsleöverföringspumpen bör vara lämplig för den valda platsen för bränsletanken såväl som placeringen av den mellanliggande tillförseltanken, där den senare följer specifikationerna för bränslepumpen inuti generatoraggregatet.

Som ovan rekommenderas att tillförsel- och returledningarna inuti mellantanken (C) monteras med större inbördes avstånd, helst minst 50 cm. Avståndet (B) mellan bränsleledningar och tankbotten ska inte vara mindre än 5 cm och det ska finnas ett fritt utrymme (A) på minst 5 % av den totala tankvolymen.

Bränsletanken bör placeras så nära motorn som möjligt, på högst 20 meters avstånd från motorn och med båda på samma nivå, för att säkerställa att den maximala bränslenivån i förrådstanten ligger under spridarna. Läs dokumentationen för bränsletillförselpumpen för mer detaljerad information om andra möjliga konfigurationer.

Det kan vara lämpligt att installera tanken med svag lutning (mellan 2° och 5°) och med bränslematarledningen, dräneringsledningen och nivåmätaren vid den lägsta punkten.



Utformningen av bränslesystemet ska vara specifik för egenskaperna hos det installerade generatoraggregatet och dess komponenter; med hänsyn till kvalitet, temperatur, tryck och erforderlig volym för bränslet som ska levereras, samt för att förhindra intrång av luft, vatten, föroreningar eller fukt i systemet.

OBSERVERA:

Vid bränsleinstallationer för stationära standardgeneratoraggregat gäller samma instruktioner, med direkt anslutning av bränslesystemet till de aktuella komponenterna (överföringspump, inre tank, etc.).

Bränsleförvaringen är avgörande för att generatoraggregatet ska fungera ordentligt. Det rekommenderas därför att använda rena tankar för lagring och överföring av bränsle och att regelbundet tömma tanken på ansamlat vatten och sediment på botten, och att undvika långa lagringsperioder och reglera bränsletemperaturen, eftersom kraftiga temperaturökningar kan minska bränslets densitet och smörjkapacitet, så att den maximala uteffekten blir lägre.

OBSERVERA

Den genomsnittliga livslängden för diesel av god kvalitet är 1,5 till 2 år, förutsatt att korrekt lagring alltid utförs.

Se till att förhindra att tillöpps- och returbränsleledningar överhettas, vilket kan orsaka skador genom att det bildas ångbubblor som påverkar motorns tändning. Rörledningar ska vara i svartjärn utan svetsning. Undvik galvaniserat stål, koppar, gjutjärn och aluminium, eftersom dessa material kan vara problematiska för bränslelagring och/eller tillförsel.

Flexibla anslutningar måste användas till förbränningsmotorn för att isolera de fasta delarna av installationen från eventuella, framkallade vibrationer. Beroende på egenskaperna hos förbränningsmotorn kan dessa flexibla ledningar ha följande utföranden:

- Sektioner av lämplig längd av armerad gummislangar med flexibla insatser som är resistent mot dieselolja, anslutna till terminalen med hjälp av kantförsedda slanganslutningar som är tillslutna med skruvklämmor.
- Flexibla ledningar av lågtryckstyp som lämpar sig för dieselolja, skyddas av metallnät och har skruvanslutningar för tätning.

Dessutom måste följande beaktas vid utformningen av bränsleledningen:

- Rörledningarna måste fixeras med hjälp av konsoler med jämna mellanrum så att vibrationer och böjningar som orsakas av vikten av rörledningen undviks. Försök dra ledningarna lågt i närheten av generatoraggregatet.
- Undvik så långt det är möjligt skarvar på ledningarna. Går de inte att undvika, måste de vara förseglingsbara, särskilt i delar som är utsatta för undertryck (bränslesuginlopp). Detta för att förhindra luftinfiltration, som kan göra det svårare att starta.
- Sugrörsmynningen under bränslenivån bör sluta minst 5 cm från tankens botten och vara placerad på lämpligt avstånd från bränslereturledningen för att förhindra att eventuella föroreningar i dieseloljan på botten av tanken sugs upp och garantera en luftfri bränsletillförsel vid alla tidpunkter.
- Undvik skarpa ändringar i riktningen hos rörledningen och använd böjar med stor krökningsradie.
- Undvik att dra bränsleledningarna nära komponenter i avgassystemet, värmerör eller elledning.
- Det bör finnas avstängningsventiler på lämpliga ställen för att möjliggöra grundlig rengöring, reparation eller utbyte av rör utan att behöva tömma hela systemet. Tänk på att körning av motorn med tillförsel- eller returledningen stängd kan orsaka allvarliga skador.

OBSERVERA

Ta reda på och följ bestämmelserna i föreskrifterna som gäller vid installation av bränslesystem, eftersom bränsle i vissa länder klassificeras som en "farlig produkt". Dessutom är det viktigt att gå igenom de tekniska specifikationerna för de monteringsdetaljer som ingår i generatoraggregatet, och efterleva dess förutsättningar.

7.1.6 ELEKTRISKA ANSLUTNINGAR

Generatoraggregaten är konstruerade för att anslutas till användarna. Vid anslutning, är det nödvändigt att respektera de villkor som anges i diagrammen som levereras med generatoraggregatet.

Valet och dimensioneringen av kablarna åligger installatören som utför installationen, beroende på vilken typ av kabel och vilka regler som gäller i det land där installationen görs.

Strömkablarna måste anslutas till ledningsuttagen som sitter nedtill på elskåpet och måste placeras på lämpliga skyddsledningar, tunnlar eller ledarbärande skåp. Det rekommenderas att separera kablar med olika spänningar, med ett minsta avstånd mellan skikten på 25 cm, och alltid placera kablarna med den högsta spänningen i det djupaste området och därmed undvika eventuell magnetisk störning.

7.1.7 JORDNING

Metalldelarna i anläggningar som utsätts för kontakt med människor, kan på grund av isolationsfel eller andra oförutsedda händelser bli strömförande. För att säkerställa skyddet för människor, elinstallationen och utrustningen måste kunden skyddsjorda generatoraggregatet.

Generatoraggregaten innehåller en huvudjordterminal, placerad inuti containern, och ibland ytterligare jordningspunkter, som då vanligen sitter i hörnen på fundamentet och inuti panelen. Kunden måste ansluta sitt jordspett till generatoraggregatets jordinstallation via en isolerad kopparledare med en minsta ledararea på 16 mm² eller med en exponerad kopparledare med en minsta ledararea på 25 mm².

Material, dimensioner och djup för jordstaven bör väljas för att motstå korrosion och ha lämplig mekanisk hållfasthet. Det ska installeras vertikalt ner i marken. Jordspettets motstånd beror på dess storlek, dess form och resistivitet i marken där den är inbäddad. Denna resistivitet varierar vanligtvis från en plats till en annan, och varierar beroende på djupet.

Val och dimensionering av ledare och jordspett kommer att vara installatörens ansvar och hänsyn måste tas till lokala och nationella bestämmelser.

7.2 INSTALLATIONER UTOMHUS

Utöver de allmänna installationsanvisningar som visas i föregående punkt samt andra tillämpliga föreskrifter, bör du vid installation av generatoraggregatet utomhus ägna särskild uppmärksamhet åt det buller som genereras, miljöförhållandena, avgaser samt påverkan från årstidsväxlingar och meteorologiska förändringar på markegenskaper och miljö.

I kalla miljöer kan starttiden och laddningsacceptans påverkas. Det är lämpligt att inkludera extra uppvärmningsanordningar för kylvätska, bränsle och olja.

7.2.1 PLACERING AV GENERATORAGGREGATET

Vi rekommenderar att du placerar generatoraggregatet i ett läge som är så isolerat som möjligt, undviker att låsa dörrarna till höljet eller containern och ser till att det inte finns några faktorer som kan hindra införsel och utförsel av luft.

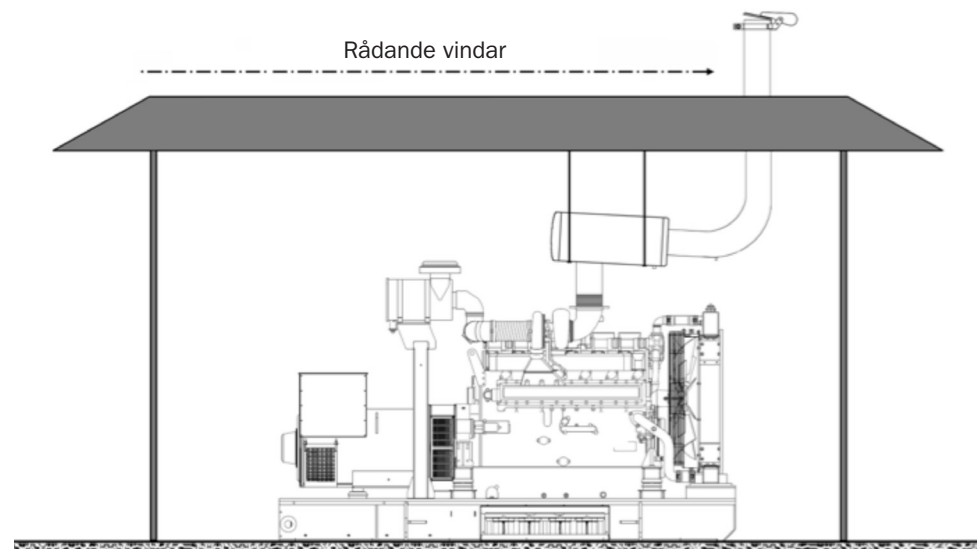
Välj ett ställe med tillräcklig ventilation och på en plats som inte översvämmas vid oväder eller utsätts för ansamling av snö; undvik också andra värmekällor nära generatoraggregatet (pannor, andra motorer ...).

Skydda generatören från luftburna föroreningar såsom ångor, motoravgaser, slipande eller ledande damm, oljedimma, rök, ludd och andra föroreningar.

Undvik ställen där motorfordon eller gaffeltruckar rör sig och förhindra att fallande föremål som träd eller stolpar kan träffa aggregatet.

GENERATORAGGREGAT MED ÖPPET UTFÖRANDE

Denna typ av generatoraggregat är inte avsett för utomhusbruk. Du kan dock studera driften med generatoraggregatet skyddat mot regn, snö och sol under en enkel takkonstruktion, medan du arrangerar avgasrören för att förhindra ansamling av gaser.



Denna lösning kan dock påverka maskinens drift på grund av luftburna föroreningar, ökat buller på grund av resonans som orsakas av strukturen eller felaktig ventilation, bland andra faktorer.

Därför rekommenderar vi för installationer utomhus stationära generatoraggregat som är ljudisolerade eller i en container och utformade och skyddade för att användas utomhus.

LJUDDÄMPADE STATIONÄRA GENERATORAGGREGAT

Dessa generatoraggregat är avsedda för utomhusbruk och kräver inget särskilt skydd för utomhusbruk. Det enda kravet är att det nödvändiga utrymmet hålls fritt så att alla generatoraggregatets dörrar kan öppnas och underhållsuppgifter kan utföras utan svårighet.

7.2.2 VENTILATION

Om de nödvändiga kraven på fritt utrymme för generatoraggregat respekteras såsom beskrivs ovan, kommer ventilationssystemet fungera som fastställt med tillräckligt luftflöde in och ut.

Det är viktigt att generatoraggregatet är lämpligt placerat för att å ena sidan säkerställa tillförseln av torr, ren, sval (omgivningstemperatur) luft med korrekt flöde och å andra sidan förhindra avgaser från att ledas mot generatoraggregatets luftintag. Utloppet måste vara placerat åt sidan, avskärmat från den vanliga vindriktningen, för att undvika ett minskat utflöde. Om detta inte är möjligt kommer det att bli nödvändigt att använda blockerande väggar, yttre kanaler eller deflektorpanel.

I händelse av att vind- och bullerskydd behöver installeras, bör du följa de rekommendationer som ges i avsnitt 7.3 Installationer inomhus. Ventilation.

7.2.3 AVGASSYSTEM

Kontrollera rådande vindriktning och undvik olägenheter och skador genom att se till att avgaserna inte kan utgöra någon fara, särskilt vid blåstigt väder.

I händelse av att generatoraggregatet levereras med släta lock på avgassystemet måste dessa ersättas med vipplöck när generatoraggregatet väl har installerats. Dessa vipplöck medföljer generatoraggregatet.



OBSERVERA

För att göra ändringar eller lägga till objekt i avgassystemet, se specifikationerna som anges i avsnitt 7.3 Installationer inomhus. Avgassystem.

7.3 INSTALLATIONER INOMHUS

Utöver anvisningarna i avsnitt 8.1 Allmän information och relevanta bestämmelser, bör du vid installation av generatoraggregatet inomhus ägna särskild uppmärksamhet åt ventilationssystemet och evakueringen av avgaser.

OBSERVERA

Det är möjligt att ljudtrycksnivån ökar i förhållande till det fastställda värdet när generatoraggregatet installeras i en sluten inkapsling; detta på grund av ekon eller resonans som alstras i väggarna. Efter installationen ska användaren utföra akustiska mätningar för att bestämma ljudtrycksnivån vid 75 % av driveffekten, och vid behov vidta lämpliga förebyggande åtgärder. Det kan vara bra idé att överväga att installera ljuddämpande system, såsom dubbla väggar i rummet, ljudisolerande material i väggar, ljuddämpare, etc.

7.3.1 INSTALLATIONSUTRYMME FÖR GENERATORAGGREGAT

Det rekommenderas att utrymmet där generatoraggregatet installeras uteslutande används för driften av denna utrustning, tillsammans med elektriska paneler, överföringsbrytare och andra generatoraggregat, isolerade från andra rum. Det måste vara möjligt att med hjälp av de tillgängliga transportmedlen placera generatoraggregatet i detta utrymme så att det står centrerat mot tillträdesdörrarna om det gäller ett enda generatoraggregat, och helst placerat i mitten av rummet utan att behöva flyttas längre in. Det krävs tillräcklig belysning för att utföra alla arbetsåtgärder ska gå att utföra på ett säkert sätt.

Avståndet mellan generatoraggregatet och väggarna i rummet bör både på de två sidorna av generatoraggregatet och den bakre delen av generatoraggregatet (generatorzonen) vara minst 1 meter för generatoraggregat med effekt mindre än 300 kW och 1,5 meter för generatoraggregat med högre effekt än 300 kW. För ljudisolerade generatoraggregat kan avståndet behöva vara större, eftersom det krävs utrymme för att dörrarna ska gå att öppna helt. Det är dock lämpligt att lämna så stort utrymme som möjligt runt generatoraggregatet för att underlätta underhåll, men också för att öka säkerhetsavståndet mellan operatör och maskin.

Det är lämpligt att placera generatoraggregatet på bottenvåningen i en byggnad eller i ett rum i nivå med marken utanför, vilket gör att transport, underhåll, reparationer och utbyten kan utföras enkelt.

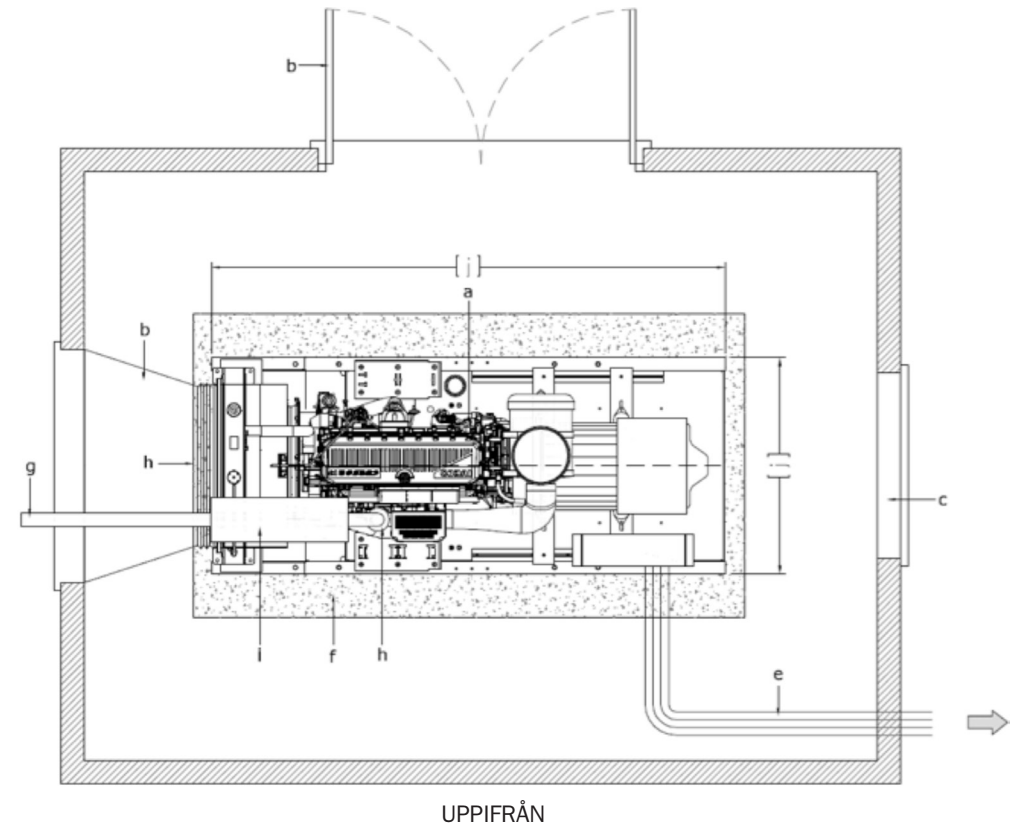
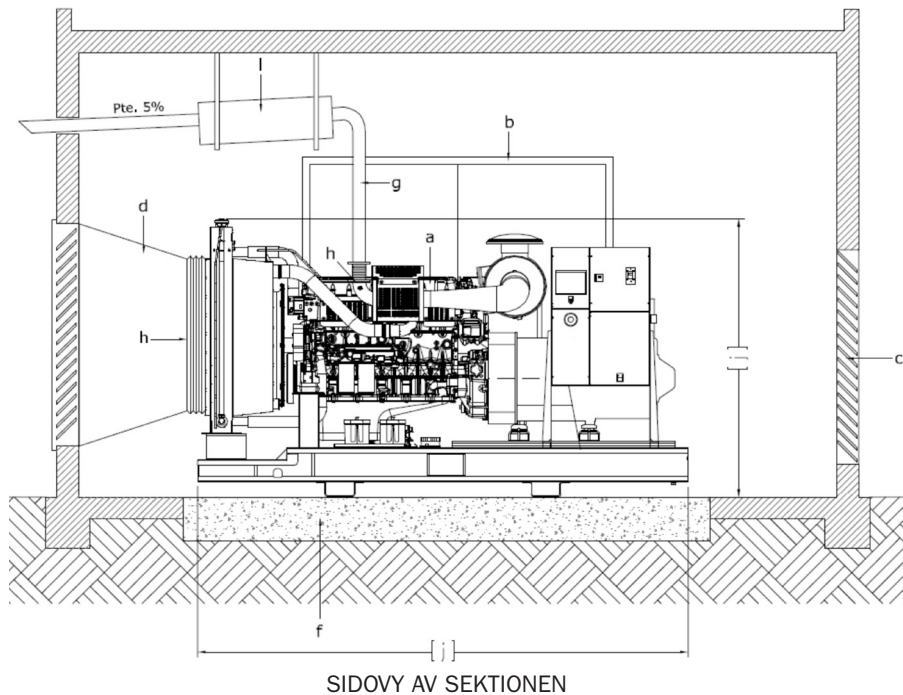
OBSERVERA

I fallet med installation av flera generatorer, är de instruktioner som skall följas desamma. Installationen av vart och ett av generatoraggregaten genomförs enligt anvisningarna i denna handbok.

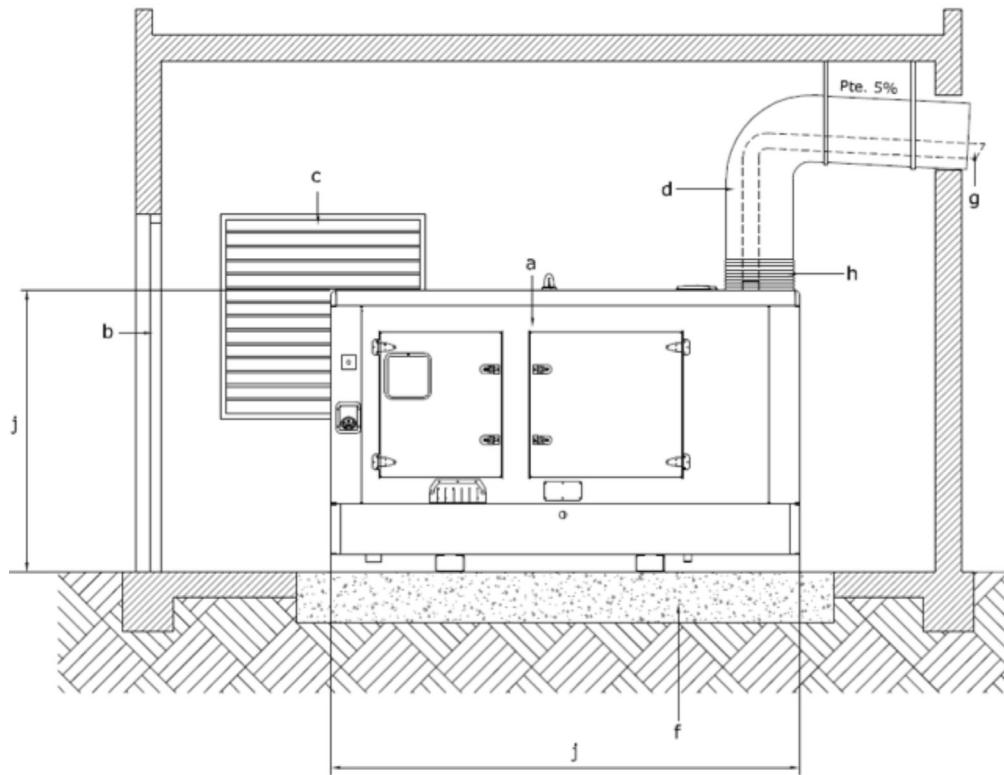
Följande bilder visar den rekommenderade layouten i rummet som innehåller ett generatoraggregat av den aktuella konstruktionstypen, där:

a. Generatoraggregat	f. Förstärkt betongfundament
b. Tillträdesdörr	g. Avgasrör
c. Luftinlopp	h. Flexibel koppling
d. Flexibel luftutdrivningstunnel	i. Avgasjuddämpare
e. Genomföringstråg	j. Generatoraggregatets mått

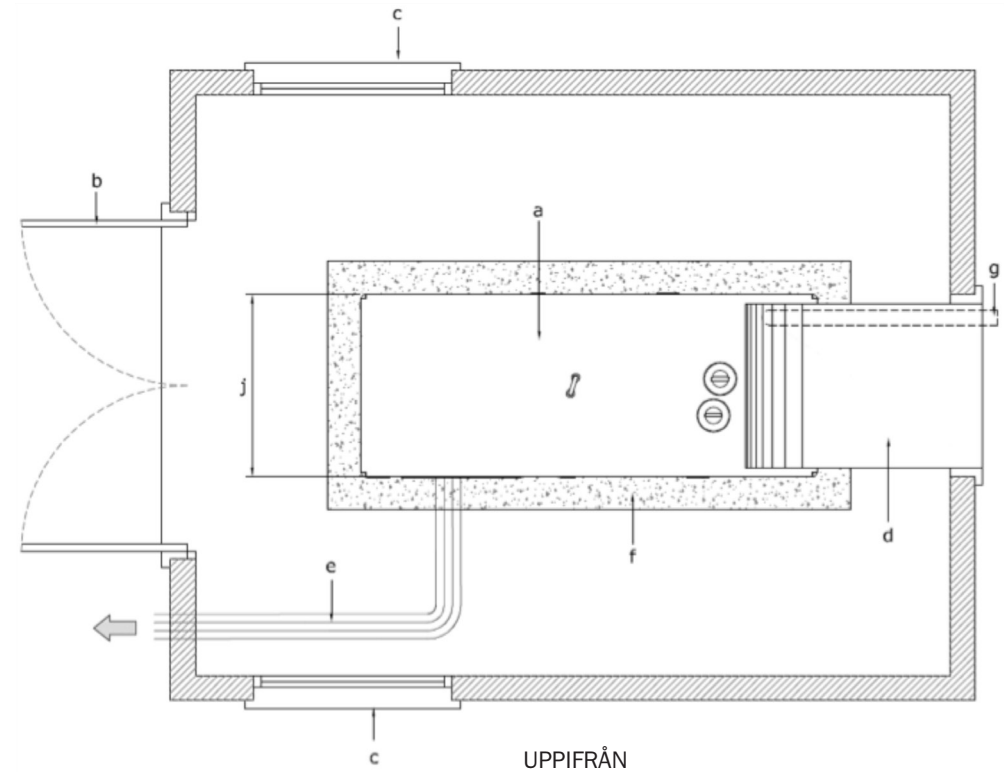
GENERATORAGGREGAT MED ÖPPET UTFÖRANDE



LJUDDÄMPAT, STATIONÄRT GENERATORAGGREGAT/I CONTAINER



SIDOVY AV SEKTIONEN



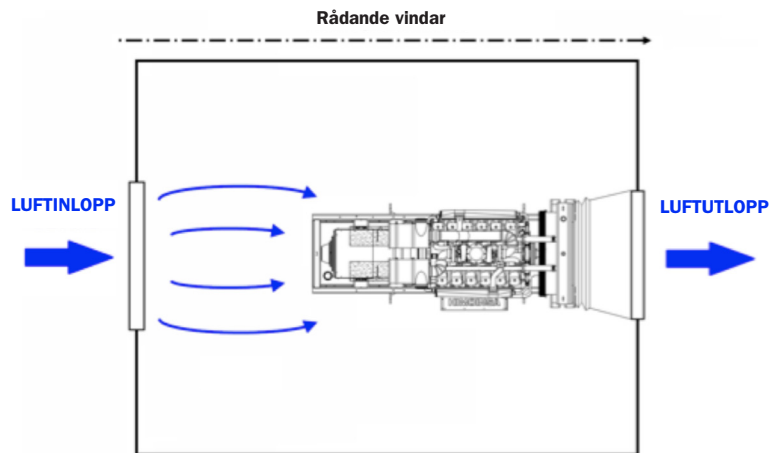
UPPIFRÅN

7.3.2 VENTILATION

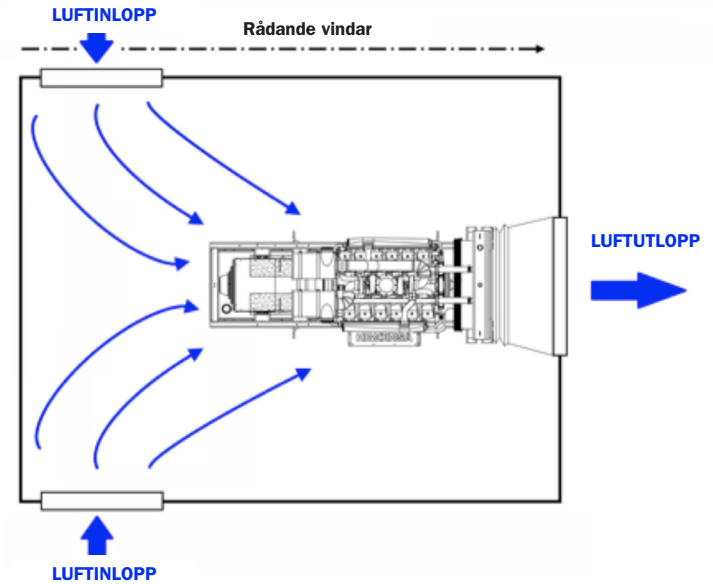
Luftintag och luftutlopp tillåter luftcirkulation genom hela generatoranordningen, från växelströmgenerators ände till kylarens ände, med riktning från generatormotorn och till sist till kylaren.

Ventilationsluften måste vara ren och frisk och komma direkt utifrån, och även släppas ut i det fria, samtidigt som den i möjligaste mån förhindras från att blandas med vatten. Ett alternativ är att installera regnskyddsmarkiser eller regnskydd.

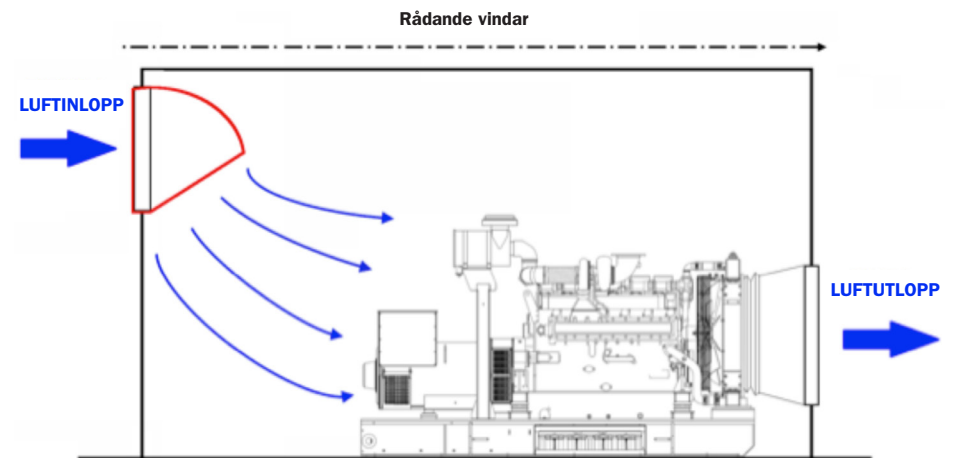
När det gäller placeringen av luftintags- och utloppshålen kommer denna att vara direkt beroende av ventilationen i rummet installationen ska utföras. Optimal ventilation kräver separata öppningar för tilluft och frånluft.



Det kan också vara en bra idé att överväga att installera extra luftintagshål för att säkerställa att inflödet av luften når och koler alla komponenter i generatoraggregatet.



Om det inte är möjligt att påverka inflödet av luft som når alla delar av generatoraggregatet eller i händelse av att luftintagshålen sitter högre upp, måste en deflektor placeras för att kanalisera inflödet direkt mot generatoraggregatet, så alla komponenter nås. Se i så fall till att detta inte leder till effektförluster som överstiger de gränsvärden som anges i databladet för generatoraggregatet.



För ljudisolerade generatoraggregat rekommenderas att inflödet av luft riktas direkt mot luftintagshålen på höljet, se därför till att fördelningen av hål i rummet förbereds i enlighet med generatoraggregatets hölje.

Luftinloppsöppningarna och luftutloppsöppningarna för generatoraggregat med öppet utförande bör ha ett fritt flödesområde som är minst 25 % större än frontpanelsdelen av radiatorn, utom då inlopp och utlopp leds genom krökta rör, då de är åtminstone 50 % större. Det rekommenderas att öka luftintagsområdet i rummet något (+5 %) i förhållande till det beräknade värdet.

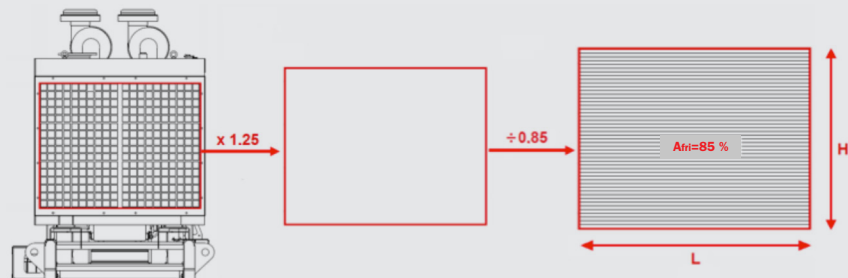
När det gäller ljudisolerade generatoraggregat måste luftintagsområdet vara åtminstone lika med summan av området med alla luftintagsöppningarna införlivade på höljet eller containern. Utloppsarean erhålles på samma sätt som med generatoraggregat med öppet utförande, 25 % större än kylarområdet.

Det är mycket vanligt att montera galler i luftinlopps- och utloppshålen, så att den totala ytan inte motsvarar den effektiva eller fria arean, som skulle vara den yta som krävs för ordentlig ventilation. Vänligen kontakta tillverkaren av gallren när det gäller den effektiva eller fria ytan och lutningen på dessa nät, eftersom med dem kommer den totala ytan av hålen som ska tas upp i rummet att öka. Med hjälp av ett exempel anges en beräkningsmetod nedan:

EXEMPEL: GENERATORAGGREGAT MED ÖPPET UTFÖRANDE

Radiatorns frontpanelområde: 1 m² (1 m x 1 m)

Till-/frånluftsflödet bör vara 1,25 m² (1,118 m x 1,118 m), men om gallren är installerade med en fri eller effektiv area på 85 %, kommer inflödes- eller utflödesarean att vara 1,471 m² (1,213 m x 1,213 m).



I händelse av att dessa galler är lutade i en vinkel på 35°, erhålls den slutliga höjden som krävs för luftinlopps- och utloppshålen enligt följande:

$$H_{\text{slutlig}} = \frac{H'}{\cos 35^\circ} = \frac{1,213}{\cos 35^\circ} = 1,481 \text{ m}$$

Slutligen resulterar det, för de givna förhållandena, med en yta på **1,796 m²** (1,213 m x 1,481 m).

När området som behövs för att ventilera generatorm har beräknats kan du ta upp så många luftintagshål som du önskar, så länge som summan av alla områden är åtminstone lika med det önskade området som beräknats.

När insugs- och utblåsningslufthålen har installerats, bör du kontrollera att tilluftens hastighet hålls måttlig, så att inte regn eller snö kan komma in i rummet. Använd följande formel:

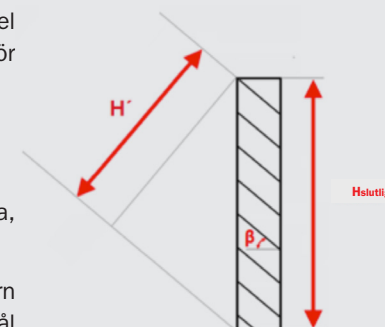
$$A = \frac{\dot{m}}{v}$$

Var:

A: Effektiv eller fri flödesarea (m²)

m: Volymetrisk flödes hastighet (m³/s), motsvarande den luft som är nödvändig för förbränning tillsammans med luft som är nödvändig för att kyla rummet för att kompensera för den värme som strålar ut från generatoraggregatets komponenter

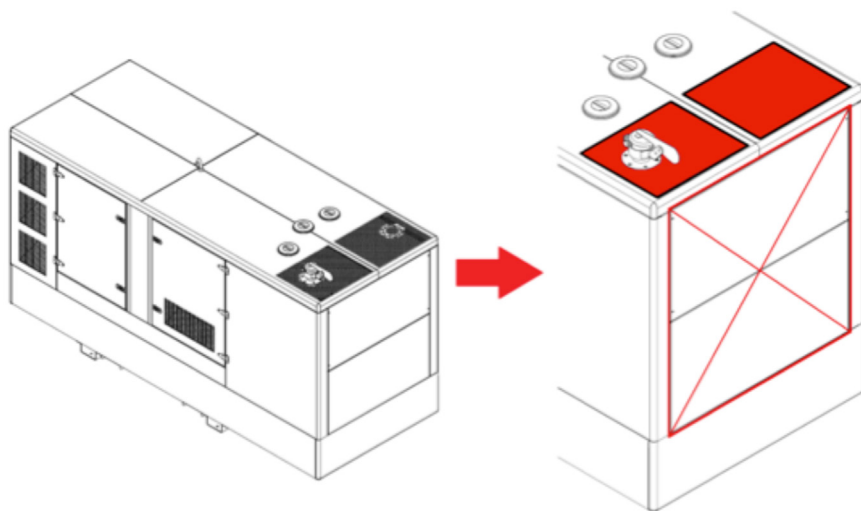
v: Luftflödes hastighet (m/s)



Flödes hastigheten genom luftintagsöppningen bör inte överskrida 2,5–3,7 meter/sekund. Vid höga hastigheter måste arean ökas, så att de hålls inom det tillåtna intervallet.

När det gäller frånluftsöppningen, rekommenderar vi att du installerar en kanal som förbinder kylarens uttag med frånluftsöppningen genom en flexibel anslutning som är så kort som möjligt, för att undvika en eventuell återföring av varm luft till rummet. Det är viktigt att förhindra att varm luft som blåsts ut genom frånluftskanalen åter kommer in i motorrummet, kontrollera därför att kanalerna som släpper ut denna luft är täta. På så vis förnyas luften ständigt runt motorn, eftersom dimensionerna hos öppningarnas intag är tillräckliga för kylning och förbränning.

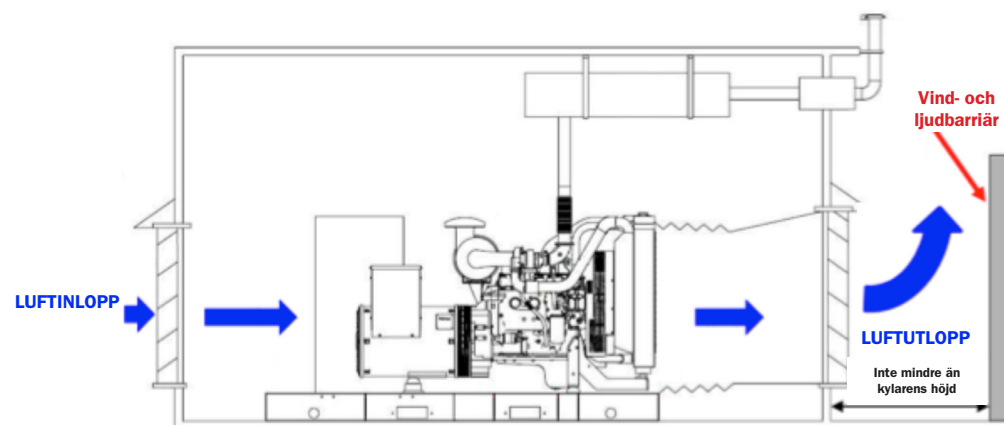
Eftersom ljudisolerade generatoraggregat är avsedda för utomhusbruk, kan luftutdrivning genom en kanal medföra vissa svårigheter på grund av avgasrörledningen och böjen eller kröken som skulle behöva installeras för att leda ut frånluften utanför rummet. På grund av detta, är det möjligt att ta bort höljets främre panel intill kylaren, för att fästa luftutloppskanalen enkelt och så att den ger större effektivitet. Det blir då nödvändigt att plugga igen frånluftutsläppet på höljet för att generatoraggregatet ska ventileras korrekt.



Utloppet måste vara placerat sidan av byggnaden, avskärmat från den rådande vinden, för att undvika ett minskat utflöde. Om detta inte är möjligt kommer det att bli nödvändigt att använda blockerande väggar, yttre kanaler eller deflektorpanel.

Vid installation av en vind- och ljudbarriär rekommenderas att man lämnar ett avstånd mellan den och rummets frånluftsöppning, där avståndet är cirka 3 gånger kylarens höjd och aldrig mindre än kylarens höjd.

I begränsade områden är det lämpligt att installera en avledarplåt med vattendränning, för att styra den varma luftströmmen som i sin tur förhindrar att vatten tränger in.

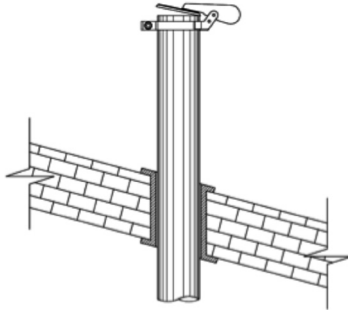


Det är viktigt att se till att det inte finns några områden i maskinrummet där luften stagnerar. Detta händer oftare i lokaler med flera motorer. I sådana fall bör varje generatoraggregatsmotor i möjligaste mån få sin egen luftintagsöppning.

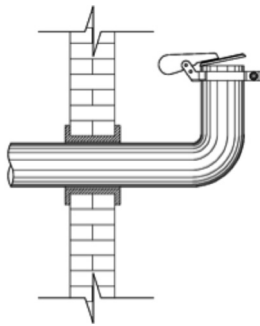
När det gäller rumstemperaturer högre än vad som de elektroniska komponenterna i generatoraggregatet klarar (60 °C), kan det vara en bra idé att med hjälp av en fjärrkontrollerad fläkt kyla rummet. I fall med temperaturer under den lägsta tillåtna, kan det vara lämpligt att överväga en partiell återcirkulation av varmluft vid kylarutloppet.

7.3.3 AVGASSYSTEM

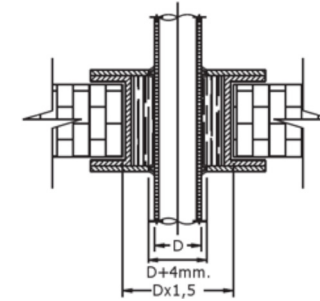
Det är lämpligt, när det är möjligt, att arrangera rören vertikalt och montera ett vipplock på avgasröret, som då hålls öppet när generatoraggregatet är igång på grund av trycket från avgaserna och stängt när det inte finns något flöde av avgasångor, vilket således förhindrar vatten från att komma in i avgassystemet.



I händelse av att avgasutloppet måste installeras på sidan av rummet, kan det installeras med ett vipplock med en sömlös 90°-krök, på ett avstånd av minst 10 cm från väggen den passerar genom och med ett avstånd från marken på minst 220 cm.

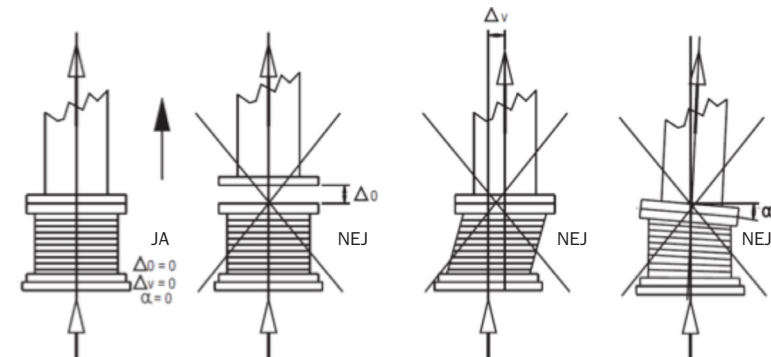


Vid den punkt där avgassystemet passerar genom väggarna bör rören förses med värmeisolerings, för att förhindra värmespridning i väggarna.



Anslutningarna mellan de olika delarna av rörledningen måste vara perfekt förseglade, så att det inte finns något rökläckage. Anslutningar med en fläns och packning är de mest lämpliga. Dessutom rekommenderar vi att de horisontella sektionerna monteras med svag lutning (5°) och med avtappningsmöjlighet för kondensat vid den lägsta punkten i rörsystemet (lägre krökar och/eller ändpunkter på sluttande avsnitt) för att förhindra en eventuell ansamling av avgasrökens kondensat.

Kopplingen mellan motorns avgasgrenrörsutlopp (eller turboladdarutloppet för överladdade system) och rörledningarna bör ske genom en vertikal flexibel rörsektion, så att de åtgärder som förorsakas av motorn, och den termiska expansionen av rörledningen, kommer att absorberas av den utan att skada några komponenter.



Användningen av flexibla element kräver också användning av flänsar på avgasrörledning, oberoende av generatoraggregat. Det innebär att rören är fästa vid väggarna eller taket i maskinrummet med stödkonsoler som klarar hela tyngden av rörledningen till motorns utlopp så att den inte vilar på motordelar (grenrör, turboladdare) och tillåter expansion i rörsystemet.

När man arbetar med mycket långa rör, är det nödvändigt att med jämna mellanrum sätta in expansionsfogar av vattentäta, flexibla element, och rören måste också installeras med en svag lutning, med en kondensatavtappingsventil placerad vid den lägsta punkten.

Vid fastställandet av avgasrörs sträckning, är det viktigt att det inte dras i närheten av motorns luftfilter – för att undvika att maskinen tar in varm luft – eller någon annan komponent som skulle kunna påverkas av en temperaturhöjning. I annat fall blir det nödvändigt att värmeisolera rörledningarna.

När man installerar en ljuddämpare på avgassystemet, måste den placeras horisontellt och helst så nära som möjligt till avgasutloppet hos förbränningsmotorn. På följande sidor finns mer detaljerad information om installation av ljuddämpare på avgassystemet.

När man arbetar med flera generatoraggregat, är det lämpligt att inte samla alla avgasutflöden till en rörledning, eftersom problem kan uppstå när ett eller flera generatoraggregat är igång och andra inte. Avgaser som produceras av generatoraggregatet kan tränga in i stillastående maskiners kanaler och orsaka skador.

DIMENSIONERA AVGASRÖR PÅ GENERATORAGGREGAT MED ÖPPET UTFÖRANDE

Skillnaden mellan det genomsnittliga trycket i avgasröret och det atmosfäriska trycket kallas mottryck i avgassystemet, vilket har en betydande inverkan på den effekt som levereras av motorn och värmebelastningen. Mottrycksvärdet är ett mått på motståndet mot det fria flödet av avgaserna genom de olika komponenterna i avgassystemet.

Mottrycksvärden orsakar överdrivna effektreduktioner, ökar avgastemperaturer, rök, hög bränsleförbrukning, överhettning av kylvattnet, smörjmedelsnedbrytning och motsvarande inverkan på motordelar.

Mottrycksmätningar utförs alltid nedströms från avgassystemet, särskilt i avgasgrenrörets utlopp till sugmotorer eller turbinutloppet på överladdade motorer. Mätningarna sker i raka sektioner, och med undvikande av problemområden såsom sektionsförändringar eller kurvor.

Mottrycket som erhållits i avgassystemet måste alltid vara lägre än det högsta rekommenderade i de tekniska specifikationerna för förbränningsmotorn baserat på effektförhållanden och maximalt flöde.

Denna begränsning kan uppfyllas med dimensionering och fördelning som anpassas till avgassystemet, med hänsyn tagen till påverkan från ljuddämpartypen.

BERÄKNING AV MOTTRYCK I AVGASSYSTEMET

Diametern hos avgassystemet måste vara större eller lika med diametern på avgasutloppet hos generatoraggregatet, som kommer att vara utgångspunkten för det installerade avgassystemet.

Rörledningarna måste vara så korta som möjligt, och med så få krökar som möjligt. När dessa är nödvändiga, måste de göras sömlösa och med en mycket stor krökningsradie (2,5 till 3 gånger diametern på röret). Lösningar med en mindre kurvradie på 2,5 gånger diametern, ger svårigheter och måste således undvikas.

Det totala mottrycket hos avgassystemet är summan av mottrycket som alstras i elementen som bildar avgassystemet:

$$\Delta P_{\text{total}} = \Delta P_{\text{rör}} + \Delta P_{\text{utlopp}} + \Delta P_{\text{ljuddämpare}}$$

MOTTRYCK I AVGASRÖRLEDNINGENS $\Delta P_{\text{RÖR}}$

Följande formel används för att erhålla trycket i avgasröret:

$$\Delta P_{\text{rörledning}} = \frac{6.32 \cdot Q^2}{T + 273} \cdot \sum \left(\frac{L_{\text{eq}}}{D^5} \right)_{\text{avsnitt}}$$

Var:

ΔP : Mottryck genom avgasröret (Pa).

Q: Volymflödet av avgaserna (m^3/s), som anges i generatoraggregatets datablad.

T: Temperatur hos avgaser ($^{\circ}\text{C}$), som anges i generatoraggregatets datablad.

D: Inre diametern hos varje rörsektion (m).

L_{eq} : Motsvarande längd av varje röravsnitt (m), beroende på vilket element som är installerat.

RAK SEKTION

Den ekvivalenta längden av en rak sektion kommer att vara direkt den totala längden av de raka sektionerna med samma diameter.

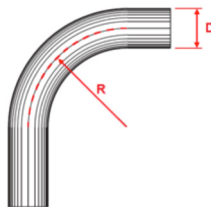
I fallet med raka sektioner med olika rördiametrar, rekommenderas det att hålla isär de ekvivalenta längderna för att undvika fel vid beräkning av mottrycket, eftersom var och en kommer att förknippas med rörledningsdiametern.



KRÖK ELLER KURVA 90°

Motsvarande längd för en 90 ° vinkel utan svetsar kommer också att bero på rörledningsdiametern (D) och krökningsradien (R), båda i meter.

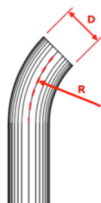
	D ≤ 0,065	D < 0,1	D < 0,2	D < 0,3	D ≥ 0,3
R ≤ 1,3D	30D	40D		55D	70D
R ≤ 3D	15D		18D	23D	30D
R ≤ 5D	14D			17D	21D
R > 5D	7D			14D	



KRÖK ELLER KURVA 45°

Motsvarande längd för en 45 ° vinkel utan svetsar kommer också att bero på rörledningsdiametern (D) och krökningsradien (R), båda i meter.

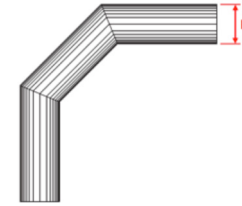
	D < 0,2	D ≥ 0,2
R < 1,3D	15D	25D
R ≥ 1,3D	7D	14D



KRÖK ELLER KURVA 90° (SVETSADE SEKTIONER)

Motsvarande längd för en 90 ° vinkel med svetsar kommer också att bero på rörledningsdiametern (D) i meter.

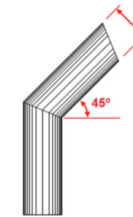
R < 0,1D	D < 0,2	D ≥ 0,2
30D	45D	60D



KRÖK ELLER KURVA 45° (SVETSADE SEKTIONER)

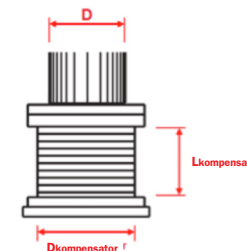
Motsvarande längd för en 45 ° vinkel utan svetsar kommer också att bero på rörledningsdiametern (D) och krökningsradien (R), båda i meter.

D < 0,2	D ≥ 0,2
30D	50D



FLEXIBEL KOPPLING ELLER AVGASKOMPENSATOR

Den ekvivalenta längden är 1,7 gånger längden på kompensatorn ($L_{kompensator}$). Uppmärksamhet bör ägnas att beräkna trycket i detta avsnitt, med hjälp av diametern hos kompensatorn ($D_{kompensator}$).



SEKTIONSSAMMANFOGNINGSFÖRSTORARE

Den ekvivalenta längden är den direkta längden på förlängaren ($L_{\text{förlängaren}}$). Det är viktigt att beräkna mottrycket i detta avsnitt, med hjälp av den genomsnittliga diametern hos sektionsförändringen.

$$D = \frac{D_1 + D_2}{2}$$



7.3.4 MOTTRYCK VID AVGASUTLOPP UTOMHUS (Δ_{UTLOPP})

Detta är mottrycket som genereras av tryckskillnaden på utblås från rörledningen av avgaser i det fria. I fallet med installation av ett vipplock, räkna med mottryck på 40 mmH₂O.

7.3.5 MOTTRYCK I AVGASLUDDÄMPAREN ($\Delta_{\text{LUDDÄMPARE}}$)

I händelse av att generatoren innefattar en HIMOINSA ljuddämpare, konsultera HIMOINSAs tekniska avdelning avseende mottrycksventil.

I händelse av att kunden vill ha en särskild ljuddämpare installerad, kontakta tillverkaren eller leverantören avseende det specifika värdet eller metod för beräkning av mottryck. Om dessa alternativ inte är möjliga, kan ett uppskattat värde för mottryck erhållas med användning av den allmänna beräkningsmetoden.

ALLMÄN BERÄKNINGSMETOD AV MOTTRYCK I AVGASLUDDÄMPAREN

Mottrycket (mmH₂O) kommer att bero på den typ av avgaser som används och hastigheten på avgaserna i ljuddämparen (m/s).

$$V_{\text{ex.fu}} = \frac{Q}{A_{\text{inl}}}$$

Var:

$V_{\text{ex.fu}}$: Hastighet hos avgaserna i ljuddämparen (m/s)

Q: Volymflödet av avgaserna (m³/s), som anges i generatoraggregatets datablad

A_{inl} : Inflödesareal för ljuddämpare (m²), där inflödesdiametern för ljuddämparen är känd ($A_{\text{inl}} = \pi \cdot D_{\text{inl}}^2 / 4$)

LUDDÄMPARE FÖR INDUSTRIELLT BRUK

$V_{\text{ex.fu}} \leq 25,42$	$V_{\text{ex.fu}} \leq 50,8$	$V_{\text{ex.fu}} > 50,8$
$2,36 V_{\text{ex.fu}}$	$5,2 V_{\text{ex.fu}} - 71,22$	$9,23 V_{\text{ex.fu}} - 275,84$

LUDDÄMPARE FÖR HUSHÅLLSBRUK

$V_{\text{ex.fu}} \leq 17,79$	$V_{\text{ex.fu}} \leq 47,75$	$V_{\text{ex.fu}} > 47,75$
$2 V_{\text{ex.fu}}$	$7,54 V_{\text{ex.fu}} - 98,58$	$10,29 V_{\text{ex.fu}} - 224,39$

LUDDÄMPARE FÖR KRITISKT BRUK

$V_{\text{ex.fu}} \leq 25,42$	$V_{\text{ex.fu}} \leq 50,8$	$V_{\text{ex.fu}} > 50,8$
$4,81 V_{\text{ex.fu}} - 18,08$	$9,91 V_{\text{ex.fu}} - 147,77$	$17,96 V_{\text{ex.fu}} - 556,77$

Avgassystemets mottryck måste hållas i samma enheter som resten av avgassystemet mottryck:

$$1 \text{ mmH}_2\text{O} = 9,8064 \text{ Pa}$$

Slutligen, när mottrycket som genereras i var och en av de element som utgör avgassystemet beräknas, är det nödvändigt att kontrollera att detta värde inte överstiger mottryckets gränsvärde som anges av motortillverkaren, som kan erhållas i dokumentationen för förbränningsmotorn. Båda värden i samma tryckenhet.

$$\Delta P_{\text{total}} \leq \Delta P_{\text{max}}$$

I händelse detta villkor inte är uppfyllt, öka diametern på rörledningen tills mottrycket inte överstiger det maximalt tillåtna i motorn.

DIMENSIONERA AVGASRÖR PÅ LJUDDÄMPADE, STATIONÄRA GENERATORAGGREGAT

Kontakta HIMOINSAs Tekniska avdelning. Vid utloppet av ljudisolerade generatoraggregat finns det mottryck på grund av rörsystemet som finns installerat inuti. Det är nödvändigt att känna till detta värde för att inte överskrida det rekommenderade mottrycket vid utformningen av resten av installationen.

7.3.6 UPPVÄRMNING

I fallet med generatoraggregat med automatisk drift måste motorrummet där de är installerade vara lämpligt utrustat för den kalla årstiden så att rumstemperaturen inte understiger 10–15 °C, vilket är en nödvändig förutsättning för snabbstart av motorn.

Dessa generatorer är också försedda med elektriska motorvärmare med termostatsstyrning från 500 till 5 000 W, beroende på typ av generatoraggregat. Motorvärmaren håller vattentemperaturen vid acceptabla värden för oväntad start och har ett laddningsuttag som inte orsakar problem för motorn.

8. ATT ANVÄNDA GENERATORAGGREGATET

8.1 KONTROLLER FÖRE START

Dessa åtgärder måste utföras i följande situationer:

- Före idrifttagning
- Efter installation av generatoraggregatet
- Efter en omfattande översyn
- Efter underhållsarbete
- Efter en lång period av inaktivitet

VIKTIGT

Under dessa åtgärder, se till att generatormotorn inte kan starta oavsiktligt, att den är låst och startbatterierna fränkopplade.

8.1.1 AVGASSYSTEM

Kontrollera korrekt installation av vipplock på avgassystemet, så att de är korrekt monterade och rör sig ordentligt.

8.1.2 LÅG VATTENNIVÅ I RADIATOR

När det inte finns tillräckligt mycket vatten måste det bytas ut till en blandning innehållande ett maximum av 50 % glykol, såsom frostskyddsmedelslösning eller korrosionsinhibitor, och resten rent vatten. Konsultera motorns dokumentation för att ta reda på exakt vilken köldmedelssammansättning som rekommenderas.

8.1.3 SMÖRJOLJENIVÅ I TANKEN

Kontrollera att det finns en tillräcklig oljenivå för korrekt drift av generatoraggregatet, både i vevhuset (genom att titta på oljestickan) och i oljetanken, om sådan finns.

Vilken typ av olja som ska användas anges i generatoraggregatets datablad. För andra typer av oljor, se motorns bruksanvisning.

8.1.4 BRÄNSLETILLFÖRSEL

Kontrollera att driftförhållandena för förbränningsmotorn är uppfyllda i fråga om bränsle, frånvaro av förluster i bränslesystemet och kontroll av motstånd och tätning.

Kontrollera bränslenivån i tanken och se alltid till att den är tillräcklig för den uppgift som generatoraggregatet ska användas till.

Kontrollera att bränslefiltren inte innehåller vatten eller partiklar.

Om generatoraggregatet är utrustat med trevägsventil ska följande kontroll alltid utföras innan det startas:

- Kontrollera att bränslets inlopps- och utloppsslangar från och till den externa tanken är korrekt anslutna till snabbkopplingarna på trevägsventilen.
- Kontrollera att kranvredet alltid har vridits till ändläget (dvs. att det antingen står i läget för den interna eller den externa tanken) och aldrig står i mittläget.



VAR FÖRSIKTIG

Starta **INTE** generatoraggregatet om vredet på trevägsventilen står i läget för den externa tanken **UTAN** att denna är ansluten. Det skapar i så fall ett övertryck i returledningen som kan vara skadligt för motorn.

Följs inte dessa anvisningar ansvarar kunden för alla kostnader för eventuella skador.

8.1.5 SCR-SYSTEM

Om generatoraggregatet har utrustats med detta system, kontrollera AdBlue-nivån och säkerställ att den är tillräcklig för att generatoraggregatet ska kunna fungera ordentligt, antingen genom att visuellt kontrollera nivån i tanken eller genom att kontrollera data från styrenheten.

Sammansättningen för AdBlue eller DEF måste vara 32,5 % urea och 67,5 % avjoniserat vatten.

8.1.6 ELEKTRISKA REGLER

Kontrollera de elektriska anslutningarna, startbatterierna och jordningen innan generatoraggregatet startas. Kabelanslutningarna bör vara väl åtdragna och fria från korrosion. Öppna alla brytare.

8.1.7 CYKLISK RIKTNING AV FASERNA

På parallellkopplade generatoraggregat med automatisk eller standby-tillkoppling till externa produktionsledningarna måste du kontrollera att den cykliska riktningen av faserna hos generatorn motsvarar den cykliska riktningen hos faserna hos den externa strömkällan, så att du undviker omvänd motorrotation och andra problem.

8.1.8 KONTROLLERA LUFTFILTRETS STATUS

Filtren får inte vara igensatta eller ha håligheter som hindrar god luftfiltrering. Om skador finns, måste lämpliga underhållsarbeten utföras.

8.1.9 KONTROLLERA STATUS PÅ RADIATOR OCH EFTERKYLARE

Kontrollera visuellt att luftintagsytan på radiatorerna är fri från smuts.

8.1.10 KONTROLLERA JORDNINGEN

Kontrollera att både generatorn och den anläggning som ska anslutas till generatoraggregatet är jordade (anslutningar, jordspett...).

8.2 DRIFTSÄTTNING

Utför alla de kontroller som beskrivs i föregående avsnitt och som bekräftar att brytare och differentialbrytare är i läge OFF/AV.

Det rekommenderas inte att köra generatoraggregatet under långa perioder med låg belastning på mindre än 30 %.

8.3 KONTROLLER EFTER START AV GENERATORAGGREGATET

Följande kontroller måste utföras:

- Elektriska kontroller (spänning, ström, frekvens, roterande fält, etc.).
- Mekaniska kontroller (oljetryck, vattentemperatur, frånvaro av buller, etc.).
- Säkerhetskontroller (nödstop, oljetryck, vattentemperatur, etc.).

8.4 ELPANEL

Generatoraggregatet är oftast utrustat med ett elektroniskt skydd och styrenhet, med egenskaper som är beroende av kundernas behov, vilka kan innefatta: skyddsanordningar (säkringar, brytare, differentialbrytare ...), mätinstrument (amperemetrar, voltmetrar, frekvensmätare...), kontrollinstrument (bränslenivå, oljetryck, temperatur...), spänningsbrytare och utgångsanslutningsplintar.

Beroende på typ av styrenhet, visas drift och driftstatus av generatoraggregatet med en uppsättning av lampor eller text. För information om dessa och andra indikationer och operationer, se dokumentationen för styrenheten som medföljer generatoraggregatet.

8.5 SNABBGUIDE FÖR ANVÄNDNING AV DE VIKTIGASTE STYRENHETERNA

8.5.1 CEM-, CEA- OCH CEC-KONTROLLENHETER



Fig.1
Vy framifrån av displaymodulen

Displaymodulen har en bakgrundsbelyst display och olika LED för övervakning av statusen hos styrenheten. Den har också knappar som låter användaren styra och programmera styrenheten.

Bakgrundsbelyst display med 4 rader med 20 siffror.

OBSERVERA

Skärmen går in i energisparläge (bakgrundsbelysning av) efter 10 minuter utan att någon knapp tryckts in.

Styrenhetens knappar

Styrenhetens driftlägesknappar

Styrenhetens kommandoknappar

Visningsknappar

Status-LED:er

Motorstatus-LED

LARM-LED:er

LED:er för KONTAKTOR-status

STYRENHETENS KNAPPAR

1. Knappar för styrenhetens driftslägen



Automatiskt läge: Styrenheten övervakar status för generatoraggregatet och sköter sin operation och de programmerbara ingångarna.

Manuellt läge: Styrenheten kommenderas av användaren.

LED tänd: Automatiskt läge aktivt

LED blinkande: Automatiskt läge blockerat

LED av: Manuellt läge aktivt

2. Styrenhetens kommandoknappar



Motorstartsknapp (endast i manuellt läge). Hanterar startförloppet med en tryckning.

LED tänd: Motorn startar



Motorns stoppknapp (endast i manuellt läge). Det första trycket för att stoppa motorn vid utförande av en kylningscykel. Andra trycket för att stoppa motorn omedelbart.

LED tänd: Motorn stannar (med eller utan kylning)



Larmåterställningsknapp. Låter användaren stänga av akustiska signaler och kvittera larm.

LED blinkande: Larm i väntan på meddelande

Tänd LED: Aktiva larm



Bränsleöverföringspumpsknapp.

I manuellt läge aktiverar denna knapp bränsleöverföringspumpen om bränslenivån är lägre än det programmerade gränsvärdet.

LED tänd: Bränsleöverföringspump aktiv

3. Visningsknappar



Bekräfta (V). Går in i menyerna och bekräftar inmatade data.

Avbryt (X). Lämnar menyerna och avbryter inmatade data.

Upp (+). Går framåt genom val av bildskärmar, underhållsmenyernas val och ökar de programmerade värdena.

Ner (-). Går tillbaka genom val av bildskärmar, underhållsmenyernas val och minskar de programmerade värdena.

STATUS-LED:er

1. Motorstatus-LED



Motor startad

Tänd: Motorstartsdetektion

Av: Motor stoppad



Föruppvärmning

Tänd: Motorföruppvärmning aktiverad

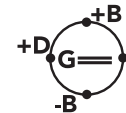
Av: Motorföruppvärmning avaktiverad



Motorstart

Tänd: Motorstart aktiverad

Av: Motorstart avaktiverad









Växelströmsgeneratorstatus, batteriladdning

Tänd: Med motorn igång detekteras spänningen i batteriladdningsgeneratorn



Av: Motorn stoppas eller startas, utan spänning i batteriladdningsgeneratorn

2. LARM-LED:er

	Bränslereserv	
	Batterinivå	
	Hög temperatur	Tänd: Analogt sensorlarm
	Motorstart misslyckades	Blinkande: Digitalt sensoralarm
	Övervarv	Av: Utan larm
	Lågt oljetryck	
Aux.1	Hjälp 1 (fritt programmerbart)	
Aux.2	Hjälp 2 (fritt programmerbart)	

3. LED för KONTAKTOR-status (CEM7 + CEA7, CC2).

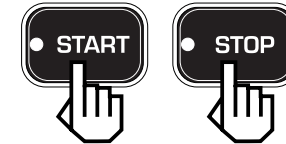
Dessa LED visas endast som aktiva när överföringsomkopplingsstyrenheten är ansluten. Startalternativ på grund av nätspänningsfel (CEM7 + CEA7CC2). Referenssymbolerna M och G som visas på framsidan av styrenheten aktiveras endast när omkopplingsstyrenheten är ansluten.

	● Nätverkskontaktorstatus	Tänd: Kontaktor aktiv
	● Generatoraggregatsstatus	Blinkande: Kontaktor i anslutnings-/frånkopplingsfas
		Av: Kontaktor urkopplad

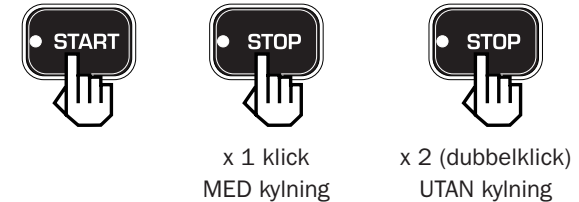
8.5.1.1 DRIFTLÄGEN

MANUELLT LÄGE

I manuellt läge kontrolleras styrenheten av användaren via frontpanelen på displaymodulen. Användaren kan starta och stoppa motorn genom att trycka på respektive start- och stoppknappar.



Genom att trycka på START-knappen initieras motorns startförfarande (utan att avaktivera nätverkskontaktor CEM7 + CEA7CC2). Genom att trycka på stoppknappen en gång initierar du motorn avstängningsförlopp med kylning; en andra tryckning på stoppknappen gör att motorn stannar omedelbart utan att vänta ut kylningscykeln.



AUTOMATISKT LÄGE

I automatiskt läge hanteras övervakning av installationen av styrenheten. Under vissa omständigheter som kan programmeras, startar styrenheten generatoren för att genomföra installationen.



LÄGESLÅSNINGSFUNKTION

Genom att trycka på Auto eller Man-knappen under 5 sekunder aktiveras låsning av läget. Denna status hos styrenheten indikeras av att knappen för läget som är aktivt blinkar. För att avaktivera låsningsläget och tillåta normal drift av styrenheten, tryck på knappen som hör samman med det aktiva läget under 5 sekunder.



8.5.1.2 LARM PÅ ENHETER MED ATS-SYSTEM

Dessa larm finns då generatoraggregatet uppfyller utsläppsnormerna enligt STAGE V / FINAL TIER 4, där varningarna (förutom de som orsakas av funktionsfel) kan orsakas av AdBlue-innehållet i motsvarande tank och/eller tillståndet hos partikelfiltret (DPF).

LARM OCH RISK BEROENDE PÅ ADBLUE-NIVÅ

Det är viktigt att inte låta ureatanken bli helt tömd. Om detta skulle inträffa aktiveras generatoraggregatets felläge och det kan även förhindra att det startar. Innan detta inträffar visas följande varningar:




- En varning aktiveras på displayen då AdBlue-nivån i tanken sjunker under 10 %.
- Sänkning av vridmoment (65 %) och varvtal (40 %) då AdBlue-nivån i tanken sjunker under 5 %.
- Efter 40 min. är det slut på AdBlue och motorn övergår i tomgångsläge, där AdBlue-reserven kyler ned DPF och generatoraggregatet stannar.

LARM OCH RISK BEROENDE PÅ TILLSTÅNDET HOS PARTIKELFILTRET (DPF)

DPF har till uppgift att förhindra frigöring av oförbrända dieselpartiklar och aska. En regenereringsprocess äger rum i DPF, där kvarvarande solida partiklar utsätts för hög temperatur och förbränns. Partiklar som fastnar i DPF ökar mottrycket, vilket ökar bränsleförbrukningen.

Elimineringen av denna partikelmaterial har en positiv inverkan på utsläppen och minskar dieselförbrukningen. Motortemperaturen ökar vid användning av en turbo med variabel geometri (VGT) eller en avgasbromsventil.

Då onormala mängder partikelmaterial detekteras i DPF tillhandahåller displayen följande varningar:

	Visuell varning	Dålig kvalitet detekterad i DEF.
	Visuell varning och ljudvarning	Inom 40 minuter reduceras vridmomentet (65 %) och varvtalet (40 %) och generatoraggregatet stängs av.
	Visuell varning och ljudvarning	Maskinlåsning. Manuell regenerering erfordras.

OBSERVERA

För mer information om varningar och hur man utför manuell regenerering, se handboken till styrenheten. Visuella varningar och ljudvarningar kan variera beroende på styrenhetens utformning.

PRAKTISKT EXEMPEL PÅ EN STARTOPERATION

OBSERVERA

Innan startcykeln aktiveras är det lämpligt att säkerställa att generatoraggregatets huvudeffektbrytare är i avstängt läge (OFF/AV).

DRIFT: Genom att trycka på START-knappen initieras startcykeln och indikeras av att START-knappens LED slås på. Samtidigt som motorn har en förvärmningsplugg aktiveras PR-utgången, med motsvarande LED påslagen (PR), för den programmerade tiden (1).

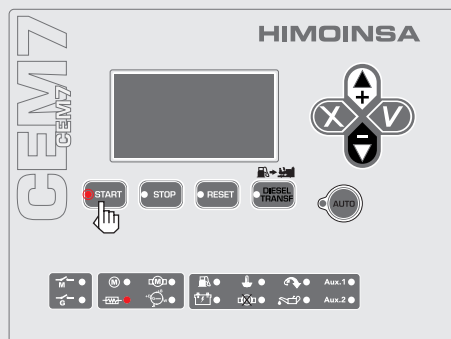


Fig.1

När den inställda tiden har gått, avaktiveras omedelbart PR-utgången och motsvarande LED slås av (PR) och omedelbart aktiveras den positiva kontakten på PC-utgången och 0,5 sekunder efter ARR-utgången med påslagning av LED (M), denna utgång fortsätter att vara aktiverad tills något motorkörningsvillkor detekteras (2).

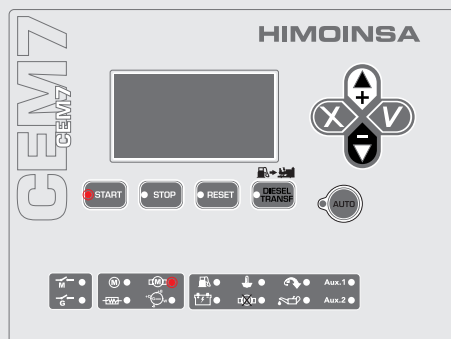


Fig.2

När det har detekterats att motorn är igång kopplas LED på (M), detta indikerar slutet av startcykeln och START-knappen släcks (3).

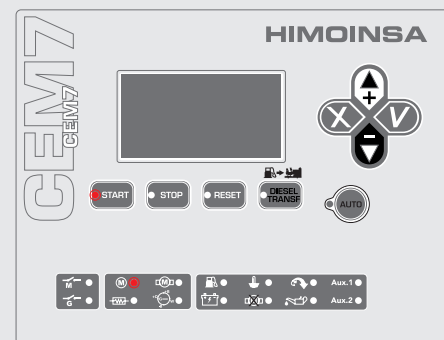


Fig.3

PRAKTISKT EXEMPEL PÅ EN STOPPOPERATION

OBSERVERA

Före start av stoppcykeln är det lämpligt att säkerställa att generatoraggregatets effektbrytare är i avstängt läge (OFF/AV).

Generatoraggregatet kan stoppas på flera olika sätt:

Manuellt: Tryck på STOPP-knappen en gång. För att utföra ett stopp med kylningscykel.

Manuellt: Tryck på STOPP-knappen två gånger. För att utföra ett stopp utan kylningscykel. Sätt aktiveringsnyckeln på panelen till "0". För att utföra ett stopp utan kylningscykel.

Automatiskt: Efter avaktivering av kommandot som möjliggör den automatiska starten och därför utföra ett stopp med kylning.

Sekvens: Vi trycker en gång på STOPP-knappen och inleder stoppcykeln med motorkylning. Detta indikeras genom att STOPP-knappen tänds (1).

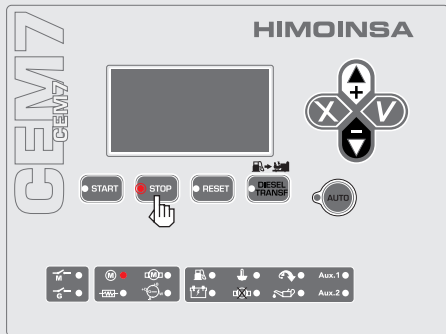


Fig.1

Efter avslutande av kylningstiden (120 sekunder som standard), aktiveras PC-utgången eller inaktiveras beroende på typ av motor för att utföra stoppet, slås STOPP-knappen och LED (M) för startad motor av (2).

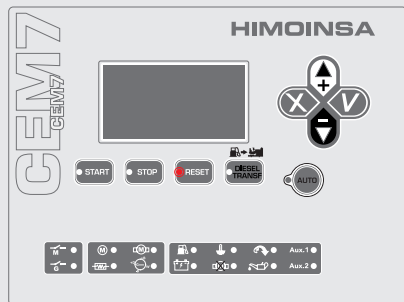


Fig.2

Om efter en tid något motordriftstillstånd detekteras, visar styrenheten på displayen STOPPFEL-larm och LED-lampan i STOPP-knappen förblir tänd (3).

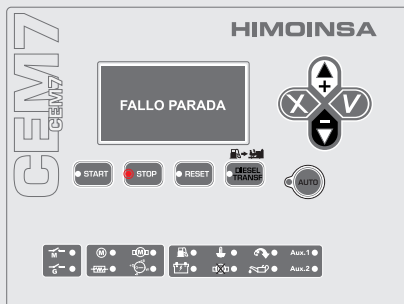


Fig.3

LED-lampan som motsvarar batteriladdningsgeneratorspänningen ($\frac{+D}{-B} \rightarrow w$) stängs av när den spänning som tillhandahålls av generatormotorn sjunker under den programmerade spänningströskeln (4).

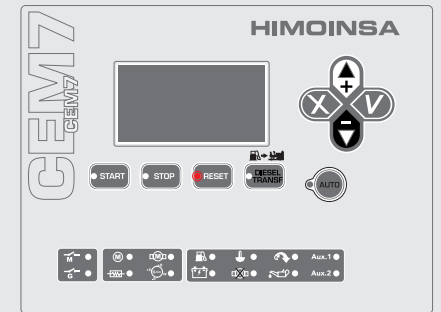
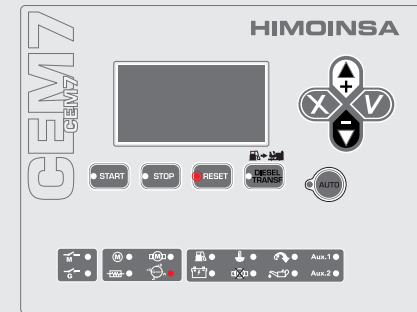


Fig.4

OBSERVERA

En motorstatusskärm visas på displayen som anger status för motorn under stopperationen. Denna sekvens är:

Generatoraggregat: Stabilt

Generatoraggregat: Nedkylning

Generatoraggregat: Stoppar

Generatoraggregat: Stoppat

8.5.2 M7 KONTROLLENHET

FRONTEN AV KONTROLLENHETEN M7



Fig.1

Bakgrundsbelyst display med 128x64 pixlars upplösning

OBSERVERA

Skärmen går in i energisparläge (bakgrundsbelysning av) när 10 minuter har gått utan att någon knapp tryckts in.

Användargränssnitt

Larmhanteringsknapp

Styrenhetens kommandoknappar (start/stopp)

Menynycklar

Styrenhetens lägesknapp

Status-LED:er

Larm-LED

STYRENHETENS KNAPPAR

1. Styrenhetens lägesvalsknapp

Automatiskt läge. Start- och stoppkommandon på styrenheten hanteras genom att programmera styrenheten.

Manuellt läge. Styrenheten kommenderas av användaren via kommandotangenterna.

Läge 0. Styrenheten stängs av genom att beordra ett generatoraggregat att stoppa.

2. Styrenhetens kommandoknappar

Motorstartsknapp (endast i manuellt läge).
Hanterar startförloppet med en tryckning.

Motorns stoppknapp (endast i manuellt läge).
Det första trycket för att stoppa motorn vid utförande av en kylningscykel.
Andra trycket för att stoppa motorn omedelbart.

3. Visningsknappar



Bekräfta. Går in i menyerna och bekräftar inmatade data.
Notifiera. Tar bort inaktiva larm från larmvisningssida.



Avbryt. Går tillbaka genom menyer och avbryter uppgifter som har införts.
Larm. Gå till larmvisningssida.



Upp. Går framåt genom val av bildskärmar, underhållsmenyernas val och ökar de programmerade värdena.



Ner. Går tillbaka genom val av bildskärmar, underhållsmenyernas val och minskar de programmerade värdena.

4. Status-LED, Larm-LED



Kontroll-
hetsstatus

Tänd: Larm aktivt

Blinkar: Larm inaktivt i väntan på meddelande

Av: Inget larm

8.5.2.1 DRIFTLÄGEN

MANUELLT LÄGE

I manuellt läge kontrolleras styrenheten av användaren via frontpanelen på displaymodulen. Användaren kan starta och stoppa motorn genom att trycka på respektive start- och stoppknappar.



När du trycker på START-knappen initieras motorns startförlopp. Genom att trycka på stoppknappen en gång initierar du motorn avstängningsförlopp med kylning; en andra tryckning på stoppknappen gör att motorn stannar omedelbart utan att vänta ut kylningscykeln.



x 1 klick
MED kylning

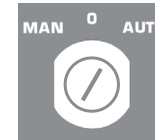
x 2 (dubbelklick)
UTAN kylning

OBSERVERA

I manuellt läge förblir styrenhetens skydd aktiva, för att kunna producera larm som gör att motorn stannar. I manuellt läge tar inte styrenheten hänsyn till startvillkor (programmerade, genom extern signal) som kan programmeras.

AUTOMATISKT LÄGE


I automatiskt läge, möjliggör det övervakningssystem som hanteras av styrenheten start av generatoraggregatet genom spänningsfri kontakt (LT).





PRAKTISKT EXEMPEL PÅ EN STARTOPERATION


OBSERVERA

Innan startcykeln aktiveras är det lämpligt att säkerställa att generatoraggregatets huvudeffektbrytare är i avstängt läge (OFF/AV).

 **FÖRUPPVÄRMNING:** Ett tryck på START-knappen initierar startcykeln. Samtidigt om motorn har en förvärmningsplugg aktiveras PR-utgången för den inställda tiden (tidtabell, parameter 402).

 **STARTAR:** När den inställda tiden har gått, avaktiveras omedelbart PR-utgången och positiv kontakten PC-utgång aktiveras och 0,5 sekunder efter ARR-utgången tills ett tillstånd av startad motor detekteras för en maximal inställd tid (Tidtabeller, parameter 403). Om den maximala inställda starttiden överskrids (tidtabeller – parameter 403) utan att något motorstartstillstånd upptäcks, väntar styrenheten under en tidsperiod (tidtabeller – parameter 401) innan motorstart återinitieras. Denna process upprepas för ett inställt maximalt antal gånger (tröskeltabell – parameter 301).

 ^{KG}**STARTAD:** När den startade motorn detekterats börjar en inställd väntetid (tidtabell, parameter 405) för motorn för att stabilisera innan generatoraggregatets kontakter som ger elkraft aktiveras.

 ^{KG}**STABILISERAD:** När stabiliseringstiden har förflutit, avslutar styrenheten generatoraggregatets startprocess.

För att avbryta startcykeln, trycka bara på stoppknappen.

OBSERVERA

För mer information, se motsvarande manual.

PRAKTISKT EXEMPEL PÅ EN STOPPOPERATION

OBSERVERA

Före start av stoppcykeln är det lämpligt att säkerställa att generatoraggregatets effektbrytare är i avstängt läge (OFF/AV).

Generatoraggregatet kan stoppas på flera olika sätt:

Manuellt: Tryck på STOPP-knappen en gång. För att utföra ett stopp med kylningscykel.

Manuellt: Tryck på STOPP-knappen två gånger. För att utföra ett stopp utan kylningscykel.

Sätt aktiveringsnyckeln på panelen till "O". För att utföra ett stopp utan kylningscykel.

Automatiskt: Efter avaktivering av kommandot som möjliggör den automatiska starten och därför utföra ett stopp med kylning.

KYLNING: Tryck en gång på STOPP-knappen så generatoraggregatets kontakter avaktiveras och nedstängningscykeln med motorkylning börjar.

STOPP: När avkylningstiden är slut (tidtabeller, parameter 407), aktiveras eller inaktiveras PC-utgången beroende på typ av motor för att utföra stoppet (konfigurationstabell – parameter 106).

STOPPAT: M7-styrenheten avslutar motorns stopprocess när inga motorstartsvillkor längre detekteras. Om efter en tid (larmtabell – parameter 1071) något motorstartsvillkor fortfarande registreras, kommer STOPPFEL-larmet aktiveras.

8.5.3 M7X KONTROLLPANEL

M7x-styrenheten har en bakgrundsbelyst display med en upplösning på 128x64 och flera lysdioder som visar generatoraggregatets status. Den har också knappar som låter användaren styra och programmera styrenheten.

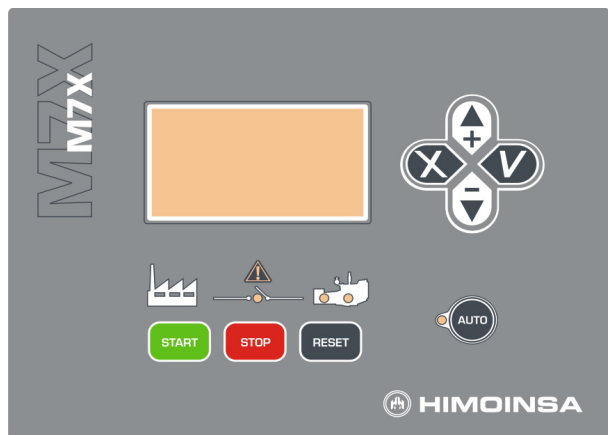


Fig.1
M7x-styrenhetens framsida

1. Bakgrundsbelyst display med 128x64 pixlars upplösning

OBSERVERA

Skärmen går in i energisparläge (bakgrundsbelysning av) när 10 minuter har gått utan att någon knapp tryckts in.

2. Användargränssnitt

- Larmhanteringsknapp
- Styrenhetens kommandoknappar (start/stopp)
- Menynycklar
- Styrenhetens lägesknapp

3. Status-LED:er

- Larm-LED
- Motorstatus-LED
- LED för genererade elsignaler
- LED för generatoraggregatsstatus

STYRENHETENS KNAPPAR

STYRENHETENS DRIFTLÄGESKNAPPAR

Styrenhetens lägen:

- **Automatiskt läge.** Styrenheten övervakar status för generatoraggregatet och sköter sin operation och de programmerbara ingångarna.
- **Manuellt läge.** Styrenheten kommenderas av användaren.



LED tänd: Automatiskt läge aktivt

Blinkade LED: Automatiskt läge låst

LED av: Manuellt läge aktivt

Styrenhetens kommandoknappar



Motorns startknapp (endast i manuellt läge)
Start med en enda knapptryckning.



Motorns stoppknapp (endast i manuellt läge)
Den första tryckningen stoppar motorn efter en kylningscykel.
Den andra tryckningen stoppar motorn omedelbart.



LARMÅTERSTÄLLNINGSKNAPP
Med den kan användaren bekräfta larmet.

Visningsknappar

Bekräfta (V). Går in i menyerna och bekräftar inmatade data.

Avbryt (X). Lämnar menyerna och avbryter inmatade data.

Upp (+). Går framåt genom val av bildskärmar, underhållsmenyernas val och ökar de programmerade värdena.

Ner (-). Går tillbaka genom val av bildskärmar, underhållsmenyernas val och minskar de programmerade värdena.



STATUS-LED:er

LARM-LED:er



Kontrollenhetsstatus

Tänd: Larm aktivt

Blinkar: Larm inaktivt i väntan på meddelande

Av: Inget larm

OBSERVERA

För mer information, se avsnittet om Larm.

LED:er för KONTAKTOR-status



Generatoraggregatsstatus

Tänd: Kontaktor aktiv

Av: Kontaktor urkopplad

Generatorns status-LED:er.



Motorstatus

Tänd: Aktiv status utan fel

Blinkande: Status med fel



Status på generatoraggregatets AC-elsignal

Av: Inaktiv status

LÖSEWORD

M7x-styrenheten har två nivåer av fyrsiffriga lösenord för att skydda mot obehörig användning. De olika åtkomstnivåerna är:

- **Användare** (standardlösenord: 1111). På användarnivån får man åtkomst till huvudmenyn i M7x-styrenheten.
- **Underhåll**. (standardlösenord: 1911). På underhållsnivån får operatören åtkomst till alternativet för parameterprogrammering via huvudmenyn.

Användaren kan ändra M7x-styrenhetens lösenord via huvudmenyn. En användare kan konfigurera båda lösenorden för åtkomstnivå och lösenord för lägre nivåer.

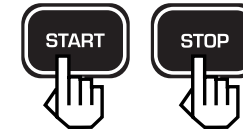
OBSERVERA

Se Bilaga II för information om hur du anger ett lösenord: Ange lösenord

DRIFTLÄGEN

MANUELLT LÄGE

I manuellt läge kontrolleras styrenheten av användaren via frontpanelen på displaymodulen. Användaren kan starta och stoppa motorn genom att trycka på respektive start- och stoppknappar.



Genom att trycka på START-knappen initieras motorns startförfarande (utan att avaktivera nätverkskontaktor). Genom att trycka på stoppknappen en gång initierar du motorn avstängningsförlopp med kylning; en andra tryckning på stoppknappen gör att motorn stannar omedelbart utan att vänta ut kylningscykeln.



x 1 klick
MED kylning




x 2 (dubbelklick)
UTAN kylning



OBSERVERA

I manuellt läge förblir styrenhetens skydd aktiva, för att kunna producera larm som gör att motorn stannar. I manuellt läge tar inte styrenheten hänsyn till startvillkor (programmerade, genom extern signal) som kan programmeras.

AUTOMATISKT LÄGE

I automatiskt läge  hanteras övervakning av installationen av styrenheten. Under vissa omständigheter som kan programmeras, startar styrenheten generatormotorn för att genomföra installationen.

Programmerbara villkor för start av generatoraggregat och aktivering av generatoraggregatets kontakter omfattar:

- Extern start
- Signal för framtvängd drift (konfigurationstabell, parameter 110 och 120 eller 121)
- Programmerad starttid (endast M7xR-styrenhet)

Låsa DRIFTLÄGE

När AUTO-knappen trycks in i 10 sekunder aktiveras låsningsläget. Denna status hos styrenheten indikeras av att knappen för läget som är aktivt blinkar. För att avaktivera låsningsläget och tillåta normal drift av styrenheten, tryck på knappen som hör samman med det aktiva läget i 10 sekunder.



10"



Låst



10"



Olåst

PRAKTISKT EXEMPEL PÅ EN STARTOPERATION

OBSERVERA

Innan startcykeln aktiveras är det lämpligt att säkerställa att generatoraggregatets huvudeffektbrytare är i avstängt läge (OFF/AV).



FÖRUPPVÄRMNING: Ett tryck på START-knappen initierar startcykeln. Samtidigt om motorn har en förvärmningsplugg aktiveras PR-utgången för den inställda tiden (tidtabeller – parameter 402).



START: När den inställda tiden har gått, avaktiveras omedelbart PR-utgången och den positiva kontaktens PC-utgång aktiveras och 0,5 sekunder efter ARR-utgången tills ett tillstånd av startad motor registreras under en maximal inställd tid (tidtabeller – parameter 403). Om den maximala inställda starttiden överskrids (tidtabeller – parameter 403) utan att något motorstartstillstånd upptäcks, väntar styrenheten under en tidsperiod (tidtabeller – parameter 401) innan motorstart återinitieras. Denna process upprepas för ett inställt maximalt antal gånger (tröskeltabell – parameter 301).



STARTAD: När den startade motorn registreras börjar en inställd väntetid (tidtabell – parameter 405) för att motorns ska stabiliseras innan generatoraggregatets kontakter som ger elkraft aktiveras.



STABILISERAD: När stabiliseringstiden har förflutit, avslutar styrenheten generatoraggregatets startprocess.

För att avbryta startcykeln, trycka bara på stoppknappen.

OBSERVERA

När ett automatiskt system startas med en timer utförs den externa signalen etc. på samma sätt som vid en manuell start.

PRAKTISKT EXEMPEL PÅ EN STOPPOPERATION

OBSERVERA

Före start av stoppcykeln är det lämpligt att säkerställa att generatoraggregatets effektbrytare är i avstängt läge (OFF/AV).

Generatoraggregatet kan stoppas på flera olika sätt:

1. Manuellt: Tryck på STOPP-knappen en gång. För att utföra ett stopp med kylningscykel.

2. Manuellt: Tryck på STOPP-knappen två gånger. För att utföra ett stopp utan kylningscykel.

3. Vrid panelens **aktiveringsreglage** till läget "O". För att utföra ett stopp utan kylningscykel.

4. Automatiskt: Efter att ha avaktiverat startvillkoren som utför kylningsstopp.

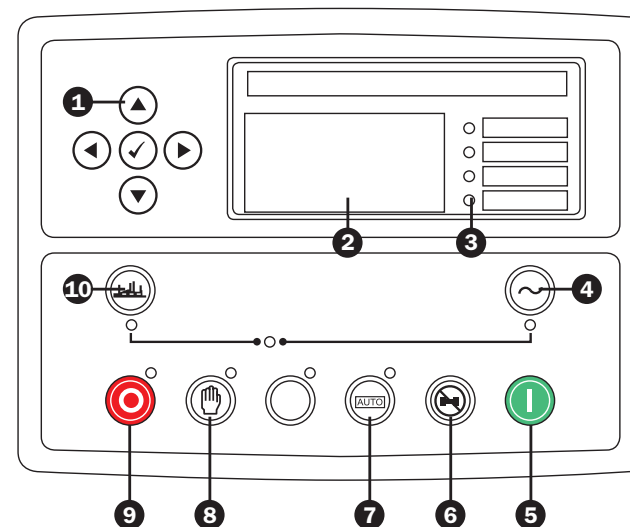
KYLNING: Tryck en gång på STOPP-knappen så generatoraggregatets kontaktor avaktiveras och nedstängningscykeln med motorkylning börjar.

STOPP: När avkylningstiden är slut (tidtabeller, parameter 407), aktiveras eller inaktiveras PC-utgången beroende på typ av motor för att utföra stoppet (konfigurationstabell – parameter 106).

STOPPAT: M7x-styrenheten avslutar motorns stopprocess när inga motorstartsvillkor längre registreras. Om efter en tid (larmtabell – parameter 1071) något motorstartsvillkor fortfarande registreras, kommer **STOPPFEL**-larmet aktiveras.

8.5.4 DEEPSEA KONTROLLENHET

DISPLAYMODULENS FRONT



STYRENHETENS KNAPPAR

1. Navigationsknappar	6. Knappen Avbryt ljudlarm
2. Allmänna visningar	7. Knapp för automatiskt läge
3. Programmerbara LED-lampor	8. Knapp för manuellt läge
4. Växla öppningsknappen	9. "Stopp"-knapp
5. "Start"-knapp	10. Växla stängningsknappen

MOTORSTART

5. Välj först manuellt läge (8)

6. Tryck för att starta upp motorn (5)

STOPPA MOTORN

Tryck för att stoppa motorn (9)

OBSERVERA

För mer information, se motsvarande manual.

9. UNDERHÅLL

Ett lämpligt underhålls- och översynsprogram som endast utförs av kvalificerade tekniker, är avgörande för att maximera tillförlitligheten hos motorn, vilket minimerar reparationer och minskar de långsiktiga kostnaderna.

För att genomföra ett effektivt underhållsprogram rekommenderas det att alla data som erhållits under drift samlas in. Använd generatorns timerfunktion för att noga registrera alla de serviceåtgärder som utförs. Denna dokumentation kommer också att vara viktig för eventuella garantiärenden.

För specifika underhållsplaner i samband med den generator som förvärvats finns lämplig dokumentation för motorer, generatorer och vissa tillbehör. Dessa planer varierar beroende på:

- Antal driftstimmar
- Bränslekvalitet
- Maskinens placering
- Typ av last
- Miljömässiga villkor

Därför bör, när generatormotorn har tagits emot och med hänsyn till ovanstående faktorer, dessa underhållsplaner analyseras för att fastställa underhållsintervallen som måste utföras.

Det är viktigt att utföra kontinuerlig rengöring av generatoraggregatet samt även att undvika ansamling av vätska på både de inre och yttre ytorna samt på de ljuddämpande material som finns installerade. Vi rekommenderar att du använder vattenbaserade vätskor för industriell rengöring för att slippa handskas med lättantändliga lösningsmedel.

Det rekommenderas att generatormotorn startas minst en gång i månaden om den inte används under långa perioder. På så vis kan dess status kontrolleras.

VIKTIGT

Innan någon åtgärd genomförs, stoppa generatormotorn och vänta i minst 15 minuter tills den har svalnat.

10. GARANTIVILLKOR

10.1 PERIODER MED BEGRÄNSAD GARANTI

YRKESMÄSSIG ANVÄNDNING (kommersiell):

Dieselgeneratorer Tillämpningar Prime Power, uthyrning, kontinuerlig (den sak som inträffar först)

- 4 000 drifttimmar
- 24 månader efter driftsättningen
- 30 månader efter leverans från fabriken

Dieselgeneratorer 3 000 varv per minut Tillämpningar Prime Power (den sak som inträffar först)

- 500 drifttimmar
- 12 månader efter driftsättningen
- 18 månader efter leverans från fabriken

HEMMABRUK (privat):

Dieselgeneratorer Tillämpningar Standby Prime Power, begränsad kontinuerlig (den sak som inträffar först)

- 1 000 drifttimmar (500 timmar/år)
- 24 månader efter driftsättningen
- 30 månader efter leverans från fabriken

Dieselgeneratorer 3 000 varv per minut Tillämpningar Standby (den sak som inträffar först)

- 500 drifttimmar
- 24 månader efter driftsättningen
- 30 månader efter leverans från fabriken

Garantin gäller ENDAST för den slutanvändare av denna utrustning som erkänts av HIMOINSA. I de fall där grupper av dieselgeneratorer används, gäller garantin enbart för de grupper av dieselgeneratorer som drivs tillsammans via en manuell eller automatisk kontrollpanel och som har tillverkats eller installerats av HIMOINSA.

10.2 FÖRETAGS ANSVAR

- I de länder där HIMOINSA har ett nätverk för att tillhandahålla auktoriserad teknisk rådgivning (information finns på www.himoinsa.com) utgörs garantin av byte eller reparation av skadade delar, om man konstaterat att skadorna har orsakats materialfel från fabriken, tillverkningsfel eller monteringsfel. Därför omfattar garantin både de delar som behöver bytas ut och det arbete som måste läggas ner under normal arbetstid. Kunden måste stå för transportkostnaderna för att flytta maskinen till den auktoriserade distributörens anläggning där reparationen ska utföras.
- Garantin för resten av världen består i kostnadsfri leverans av reservdelar från San Javier (Murcia, Spanien) för att ersätta de delar som inte längre är brukbara på grund av material-, tillverknings- eller monteringsfel. Om utrustningen skickas till vår anläggning, kommer allt reparationsarbete som krävs att utföras kostnadsfritt.
- I detta fall måste kunden stå för alla transportkostnader, i båda riktningarna.
- Garantin kan endast hävdas efter att en teknisk besiktning av de defekta delarna har utförts. De reservdelar som skickas eller de reparationer som utförs innan garantin har aktiverats kommer att faktureras. Alla delar som byts ut måste lämnas tillbaka till HIMOINSA. Dessa delar kommer sedan att vara HIMOINSAs egendom.
- Om det uppstår defekter i motorn eller generatoren, informerar HIMOINSA om att de tjänster och produkter som täcks av garantin kommer att tillhandahållas av den officiella tekniska servicen från generator- eller motortillverkaren. Det är också dessa som kommer att bestämma om garantin täcker defekterna och i vilken utsträckning.
- Defekten måste ha uppstått under normal användning av produkten och inom garantitiden. Företaget kommer att tillhandahålla de reservdelar som krävs för att utföra reparationen så snabbt som möjligt men kan inte hållas ansvarigt för eventuella förluster som uppstår på grund av att utrustningen inte kan användas under denna period.
- Alla reklamationer gällande denna garanti måste göras via den auktoriserade återförsäljaren eller områdesdistributören. Dessa kommer att handlägga reklamationsärenden och avgöra i vilken utsträckning garantin gäller.

- Denna garanti täcker inte fel eller defekter som uppstått på grund av normal användning eller normalt slitage, felaktig användning (inklusive överbelastning eller överspänning), vårdslöshet, skador som uppstår av en olycka, ej auktoriserade modifikationer, bristande underhåll, felaktiga anslutningar eller olämplig förvaring, transport eller installation. Den täcker inte heller användning av utrustningen som överskrider dessa kapacitet eller utanför de gränsvärden som anges av tillverkaren eller under några andra förhållanden än de som rekommenderas, fel som orsakas av ett annat fel som borde ha åtgärdats/upptäckts, skador på batterier, lampor och säkringar, skador som orsakas av användning av delar andra än de som levererats tillsammans med utrustningen eller av andra märken än originaldelarna från tillverkaren. Garantin inkluderar inte heller hyreskostnaden för annan ersättningsutrustning under reparationsperioden och inte heller anslutningskostnaderna eller arbetskostnaderna för att anslutna enheten till andra av kundens utrustningar.
- De reparerade eller utbytta delarna har en garanti på sex (6) månader som inte påverkar garantin för resten av komponenterna.
- Utrustningar eller komponenter som inte tillverkats av företaget. Företaget tillhandahåller samma garanti som leverantören men den begränsas till samma åtaganden som företaget har för sin egen utrustning.
- Alla reklamationer som gäller bränsleinsprutningssystemet eller delar till detta ska tas upp med HIMOINSA som sedan vidarebefordrar ärendet till tillverkaren av insprutningssystemet eller dennes auktoriserade representant. Rapporten GÄLLANDE FELET som tas fram av tillverkaren eller den auktoriserade representanten kommer att vara bindande för båda parter: HIMOINSA och köparen.

10.3 ANVÄNDARENS ANSVAR

Användaren ansvarar för följande:

- Installera och använda produkten i enlighet med användarhandboken samt alla bruksanvisningar, om så krävs med stöd av kvalificerad teknisk personal och i enlighet med gällande lagar och bestämmelser.
- Tillhandahålla ett lämpligt och regelbundet underhåll av utrustningen, inklusive användning av lämpliga typer av bränsle, oljor, frostskyddsvätska och smörjmedel. Användaren måste även vid behov byta ut de delar och komponenter som krävs för att utrustningen ska fungera som normalt.

- Skicka tillbaka det ifyllda formuläret för registrering av garantin inom 10 dagar efter driftsättningen av produkten, eller en månad efter inköpsdatumet (beroende på vilket av dessa alternativ som infaller först).
- Skicka in ett skriftligt meddelande till företaget eller den auktoriserade tekniska servicen i hemlandet där man uppger vilket materialfel som uppstått samt bevis på detta. Aviseringen måste skickas in inom sju dagar efter att felet uppstått och i samtliga fall innan garantiperioden förfaller. I annat fall kommer garantin inte att gälla.
- Om reparationen av defekten kräver användning av annan utrustning som inte har tillverkats av HIMOINSA är det köparen som måste stå för alla kostnader relaterade till dessa produkter och tjänster. Köparen måste också ge HIMOINSA S.L. fullständig tillgång till de produkter som tillverkats av företaget.
- Godkänna den tekniska rapporten gällande förekomsten defekter eller bristen på defekter i materialet eller i utrustningen som helhet.
- Arbetskostnaden, förutom de kostnader som anges under avsnittet "Företags ansvar", inklusive de som uppstår vid monteringen eller nedmonteringen av utrustningen.
- Kostnaderna och alla risker som är förenade med transporten eller frakten av utrustningen samt även alla andra kostnader relaterade till bytet av komponenterna.
- Alla kostnader som överstiger produktens inköpspris.
- Alla övriga kostnader, inklusive för transport och resor, boende, skatter och avgifter, kommunikationskostnader och overtid, bland annat. De inkluderar inte de kostnader som nämns i avsnittet "Företags ansvar".
- Betalning av maskinens totalpris, reservdelar och tjänster relaterade till produkten under garantiperioden.
- Assistans från teknisk personal eller försäljningspersonal för förklaringar om driftsättning eller hur utrustningen fungerar. OBS! Denna hjälp betyder inte att garantin även täcker installation eller montering. Själva driften och driftsättningen är uttryckligen utesluten ur garantin. Detta innebär inte heller att företaget kan hållas ansvarigt, varken direkt eller indirekt, för tekniska installationer, monteringar eller maskinanslutningar som utförts av köparen eller tredje part som inte har någon relation till HIMOINSA. Företaget kan inte heller hållas ansvarigt för dimensioneringen av utrustningen i relation till kundens faktiska krav för strömförsörjning.

Denna garanti gäller inte i följande fall:

- Om dokumentationen (garantin, inköpsfakturan samt användar- och underhållshandboken) har modifierats eller är oläslig.
- Om man har ändrat, raderat eller tagit bort serie- och modellnumret, eller om dessa är oläsliga.

HIMOINSA kan inte hållas ansvarigt, varken kontraktsevenligt eller utanför kontraktet, för någon typ av materiella eller icke-materiella skador – varken direkta eller indirekta – som kommer från eller inte kommer från de materialskador som täcks av garantin, till exempel rörelseförluster, kostnader eller förlorade intäkter på grund av att produkten inte fungerar/finns på plats, skada på tredje man eller på andra utrustningar och produkter.

Denna garanti utgör ingen begränsning för andra rättigheter som köparen kan ha, som konsument, enligt gällande lagar och bestämmelser. Denna garanti ersätter alla andra garantier, utryckliga eller underförstådda, inklusive men ej begränsat till, garantier vad gäller utrustningens säljbarhet eller dess lämplighet för användning i ett visst ändamål. Reklamationer som inte täcks av klausulerna ovan kommer inte att accepteras av företaget.

HIMOINSA informerar användaren om att han eller hon måste följa anvisningarna i användar- och underhållshandboken samt att han eller hon måste spara den och annan teknisk dokumentation för framtida konsultationer och för att följa lagar och regler gällande hälsa och säkerhet på arbetet. Dessutom rekommenderar företaget att man installerar specifika skyddsanordningar för att undvika överspänning eller överbelastning i den huvudsakliga strömförsörjningskabeln; man bör även rådfråga en auktoriserad installatör om hur man skyddar utrustningen.

11. BILAGA I: ENHETSEKVIVALENTER MED INTERNATIONELLA SYSTEMENHETER

Längd (m)

1 Å	$1 \cdot 10^{-10}$	m
1 μ	$1 \cdot 10^{-6}$	m
1 in	0,0254	m
1 ft = 12 in	0,3048	m
1 yd = 3 ft = 36 in	0,9144	m
1 mi (mile)	$1,6093 \cdot 10^3$	m
1 M (nautisk mil)	$1,8533 \cdot 10^3$	m

Vinkel (rad)

1 °	$\pi/180$	rad
1 ′	$\pi/(1,08 \cdot 10^5)$	rad
1 ″	$\pi/(6,48 \cdot 10^6)$	rad
1 r (rev.,varv)	2π	rad

Hastighet (m/s)

1 km/h	0,2778	m/s
1 ft/h	$8,4667 \cdot 10^{-5}$	m/s
1 ft/min	$5,08 \cdot 10^{-3}$	m/s
1 ft/s	0,3048	m/s
1 mile/h	0,44704	m/s

Acceleration (m/s²)

1 ft/s ²	0,3048	m/s ²
1 g	9,8106	m/s ²

Tryck (Pa)

1 bar	$1 \cdot 10^5$	Pa
1 kg/cm ²	$9,8066 \cdot 10^4$	Pa
1 atm	$1,0133 \cdot 10^4$	Pa
1 kp/cm ²	$9,8067 \cdot 10^4$	Pa
1 torr	133,32	Pa
1 mmHg	133,32	Pa
1 mmH ₂ O (mmca)	$9,8066 \cdot 10^3$	Pa
1 dyn/cm ²	$1 \cdot 10^{-1}$	Pa
1 inHg	$3,3866 \cdot 10^3$	Pa
1 PSI (lbf/in ²)	$6,8948 \cdot 10^3$	Pa
1 lb/ft ²	0,4788	Pa

Yta (m²)

1 in ²	6,4516·10 ⁻⁵	m ²
1 ft ²	0,0929	m ²
1 yd ²	0,8361	m ²
1 acre	4,0469·10 ³	m ²
1 mi ² (mile)	2,59·10 ⁶	m ²

Massflödes hastighet (kg/s)

1 m/s	1·10 ⁻³	kg/s
1 lb/h	1,26·10 ⁻⁴	kg/s
1 ton/h (kort)	0,252	kg/s
1 ton/h (lång)	0,2822	kg/s

Volymetrisk flödes hastighet (m³/s)

1 l/s	1·10 ⁻³	m ³ /s
1 ft ³ /s	0,02832	m ³ /s
1 yd ³ /s	0,7645	m ³ /s
1 USgal/h	1,0515·10 ⁻⁶	m ³ /s
1 UKgal/h	1,2628·10 ⁻⁶	m ³ /s

Temperatur (K)

T °C	T + 273,15	K
T °F	5/9 (T-32)+273,15	K
T °R	5/9	K

Volym (m³)

1 l	1·10 ⁻³	m ³
1 in ³	1,6387·10 ⁻⁵	m ³
1 ft ³	0,02832	m ³
1 yd ³	0,7645	m ³
1 US gal	3,7853·10 ⁻³	m ³
1 UK gal	3,546·10 ⁻³	m ³

Massa (kg)

1 grain	6,48·10 ⁻⁵	kg
1 lb	0,4536	kg
1 ton (kort)	907,18	kg
1 ton (långt)	1,016·10 ³	kg
1 dram	1,77·10 ⁻³	kg
1 oz	0,02835	kg

Kraft (N)

1 kp	9,8067	N
1 dyn	1·10 ⁻⁵	N
1 lbf	4,4482	N

Effekt (W)

1 J/s	1	W
1 kcal/s	4 187	W
1 BTU/h	0,2928	W
1 cv	735,5	W
1 ft lbf/min	0,0226	W
1 kgf·m/s	9,807	W
1 erg/s	1·10 ⁻⁷	W
1 hk	745,7	W

Energi, värme, arbete (J)

1 Nm	1	J
1 Ws	1	J
1 dyn·cm	1·10 ⁻⁷	J
1 erg	1·10 ⁻⁷	J
1 cal	4,1868	J
1 kWh	3,6·10 ⁶	J
1 hk h	2,6845·10 ⁶	J
1 cv h	2,65·10 ⁶	J
1 BTU	1,0551·10 ³	J
1 therm	1,0551·10 ⁸	J
1 Therm	4,1868·10 ⁶	J
1 PSI (lbf/in ²)	6,8948·10 ³	J
1 ft·lbf	1,3558	J
1 kgf·m	9,807	J
1 elektron-volt	1,6·10 ⁻¹⁹	J



FABRIKER

SPANIEN • FRANKRIKE • INDIEN • KINA • USA • BRASILIEN • ARGENTINA

DOTTERBOLAG

PORTUGAL | SINGAPORE | POLEN | UAE | PANAMA | TYSKLAND | ARGENTINA |
STORBRIANNIEN | DOMINIKANSKA REPUBLIKEN | SYDAFRIKA | MAROCKO | AUSTRALIEN

HUVUDKONTOR

Ctra. Murcia - San Javier, km 23,6
30730 SAN JAVIER (Murcia) SPANIEN
Tel.: +34 968 19 11 28 | +34 902 19 11 28
Fax: +34 968 191 217 | Fax för exportärenden: +34 968 334 303

www.himoinsa.com

HIMOINSA förbehåller sig rätten att göra ändringar i dokumentationen utan föregående meddelande därom. Bilderna kan visa utrustning och/eller tillbehör som är tillval. De produkter, komponenter, tillbehör och andra saker som visas på bilderna behöver inte nödvändigtvis ingå i kontraktet vid köp. De tekniska data som nämns i denna handbok baseras på den information som finns vid datumet för tryckningen.
HIMOINSA® - 2021 © Alla rättigheter förbehållna.

HIMOINSA
A **YANMAR** COMPANY