

генериране на апарата



HIMOINSA®



СЪДЪРЖАНИЕ

1. Правила за безопасност

- 1.1.** Общи предпазни мерки за безопасност
- 1.2.** Безопасност при приемане, складиране и разопаковане
- 1.3.** Безопасност по време на инсталиране и първо пускане в употреба
- 1.4.** Безопасност при функциониране
- 1.5.** Безопасност при поддръжка
 - Охладителна система на двигателя
 - Смазочна система
 - горивна уредба
 - изпускателна система
 - Система за електрическо включване
 - Синхронен генератор
 - Контролно табло
- 1.6.** Безопасност на околната среда
- 1.7.** Табели за безопасност и информация

2. Предупреждения в случай на неподходяща употреба

3. Условия на работа

- 3.1.** Референтни стандартни условия на околната среда



- Дизелов двигател
- Синхронен генератор

3.2. Дирейтинг за оперативните условия на околната среда

3.3. Оперативни граници

- Мощност
- Честота
- Напрежение
- Фактор мощност
- Монофазно натоварване
- Съоръжения за натоварване
- Задействане на асинхронни двигатели

4. Общо описание

4.1. Дизелов двигател

4.2. Алтернатор

4.3. Съединител

4.4. Опорна рама

4.5. Шумоизолационен капак

4.6. Електрическо табло за ръчно задвижване

4.7. Електрическо табло за автоматично задвижване

4.8. Централа за контрол и защита

4.9. Подвижни електрогенераторни агрегати



5. Инсталиране

5.1. Важни предупреждения

5.2. Външно инсталиране

5.3. Вътрешно инсталиране

- Помещение за поставяне на агрегата

- Основи

- Инсталации за изтичане

A. Оразмеряване на ауспуховите тръби в Стандартните статични агрегати

B. Оразмеряване на ауспуховите тръбопроводи в обезшумените статични агрегати

- Ауспухово гърне

- Вентилация

- Инсталации за гориво

- Електрически връзки



ВЪВЕДЕНИЕ

Посредством настоящото ръководство възнамеряваме да Ви предоставим информацията и основните инструкции за правилната инсталация, употреба и поддръжка на електрогенераторния агрегат.

Всички дейности, свързани с вътрешното функциониране на електрогенераторния агрегат трябва да се осъществяват от специализиран и правоспособен персонал с опит в дизеловите двигатели, механичните и хидравличните инсталации и съоръженията за производство на електрическа енергия. Настоящото ръководство и останалите референтни документи са крайно необходими за повишаване квалификацията на споменатите специалисти.

В ИМОИНСА се притесняваме за Вас и поради това е наложително да прочетете внимателно всички правила за безопасност и предупреждения преди пускането в действие на електрогенераторния агрегат, само по този начин ще можем да Ви осигурим оптимално обслужване в идеални условия на надеждност и безопасност.

ИМОИНСА предупреждава, че валидността на информацията, описани в настоящото ръководство се отнасят към датата на издаване на ръководството, тъй като аспекти като технологичния напредък, изисквания на валидната норматива или актуализации и подобрения в моделите ни задължават да наанасяме без предизвестие промени, които могат да не са включени в настоящото ръководство.

Настоящото ръководство и останалата спомената документация съставляват част от електрогенераторния агрегат, който сте закупили и трябва да се съхраняват и предпазват от всеки фактор, който би могъл да ги повреди.

Тази документация трябва да придружава оборудването, когато се предоставя на друг потребител или на нов собственик.

Макар информацията, предоставена в настоящото ръководство да е проверявана в подробности, ИМОИНСА не поема никаква отговорност вследствие на евентуални калиграфски, печатни грешки или транскрипция.

Съгласно Директива ЕИО 85/374 и последващата промяна 99/34, ИМОИНСА се освобождава от всякаква отговорност вследствие на дефектни съоръжения, неправилен употреби на машината и неизпълнение на нормите, съдържащи се в настоящото ръководство.



1.ПРАВИЛА НА БЕЗОПАСНОСТ

Преди работа в машината, прочетете внимателно посочените правила за безопасност и се информирайте за местните изисквания, установени в сферата на безопасността.

Инсталирането, експлоатацията, поддръжката и ремонта ще се осъществяват само от оторизиран и компетентен персонал.

Собственикът е отговорен за поддръжката на електрогенераторния агрегат в условията на безопасност.

Частите и принадлежностите трябва да се сменят, ако не са в условия на безопасно функциониране.

1.1.Общи предпазни мерки за безопасност

- Не позволявайте достъпа на неоторизирани лица до инсталацията.
- Забранете достъпа до инсталацията на лица, които носят пейсмейкър поради възможни електромагнитни интерференции върху кардиостимулиращите апарати.
- Не се доближавайте до електрогенераторния агрегат, ако носите широки дрехи или предмети, които въздушният поток или подвижните части на двигателя могат да привлекат.
- Забранено е изключването и/или демонтирането на уредите за безопасност.
- Напълно забранено е да се подпирате на електрогенераторния агрегат или да оставяте предмети върху него.

При агрегатите с автоматично задействане, е необходимо да:

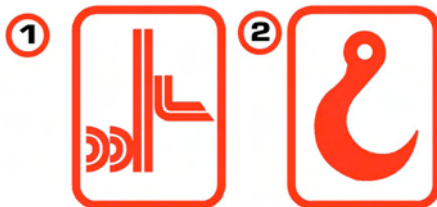
- Да се постави червена светлина на добре видимо място, която да светва, когато агрегатът работи.



- Да се постави табела за опасност , която предупреждава за възможността от непредвидено автоматично задействане на машината.
- Поставете задължителна табела , която посочва , че "Всички операции по поддръжка трябва да се осъществяват, когато агрегатът е поставен на позиция БЛОКИРАНЕ"
- За аварийно спиране на агрегата , натиснете бутон „аварийно спиране“, разположен на агрегата или аварийния бутон, който е инсталиран извън машинното отделение.

1.2. Безопасност при приемане, складиране и разопаковане

- При приемане на електрогенераторния агрегат , проверете дали полученото оборудване отговаря на товарителницата и дали стоката е в идеални условия.
- За повдигането и транспорта на агрегата трябва да се използват подежни устройства с достатъчен капацитет. Всички свободни или въртящи се части трябва да се закрепят безопасно преди повдигане на уреда.





- При придвижване на електрогенераторния агрегат и в частност при повдигане, се препоръчва да се захваща електрогенераторния агрегат в посочените специално за тази функция точки. (1-2)
- Напълно е забранено да се използват други точки на повдигане, поставени на двигателя, алтернатора или другите части.
- Електрогенераторният агрегат, който се повреди поради какъвто и да е мотив по време на транспорта, складирането и/или монтажа, не трябва да се пуска преди проверка, осъществена от нашия специализиран персонал.
- Ако желаете да складираме електрогенераторния агрегат до неговото използване, се препоръчва да се разполага с помещение, надлежно защитено от химически агенти, които могат да повредят неговите части.
- Разопаковането ще трябва да се осъществи внимателно, избягвайте нанасянето на щети върху оборудването по време на споменатата операция, по-специално, когато използвате лостове, триони или други метални уреди.

1.3. Безопасност по време на инсталиране и първо пускане в употреба

- Инсталирането на електрогенераторния агрегат и съответните му принадлежности трябва да се осъществява от специализиран персонал. При всяка трудност в инсталирането, консултирайте се с Техническия отдел на Имоинса.
- Трябва да познавате аварийните процедури, свързани с изпълняваното инсталиране.
- Винаги носете защитна каска, обувки и ръкавици за безопасност, защитни очила и сухи и прилепнали дрехи.



- Не променяйте оригиналните защиты, разположени във всички външни ротационни части, в горещите площи, във въздуховземните отвори, в ремъците и в частите под напрежение.
- Не оставяйте демонтирани части, инструменти или всякакви други принадлежности върху двигателя, в близост или в помещението на електрогенераторния агрегат.
- Не оставяйте никога възпламеняеми течности или парцали, напоени с възпламеняема течност близо до агрегата, близо до електрически уреди или части от електрическа инсталация (включително лампи).
- Вземете всички възможни предпазни мерки, за да избегнете рискове от мълнии; проверете дали има заземена инсталация и дали заземяването е осъществено съгласно Правилата.
- Поставете табела "ЗАБРАНЕНО Е ОСЪЩЕСТВЯВАНЕТО НА МАНЕВРИ" при всички устройства за разделяне, които отделят частите на инсталация, върху които трябва да се работи.
- Инсталирайте необходимите защиты за безопасността в частите, които изпълняват инсталацията.
- Изолирайте всички връзки и несвързани кабели. Не оставяйте разкрити клемите за мощност на генератора.
- Свържете към заземената инсталация всички точки за свързване, предвидени в електрогенераторния агрегат и неговите принадлежности.
- Проверете и се уверете, че електрическите връзки за мощност и на помощните услуги са осъществени правилно.
- Уверете се, че цикличната посока на фазите отговаря на мрежата.
- Обособете положението на бутоните за аварийно спиране, на бързите клапани уловители на горивото, на прекъсвачите и на другите евентуални аварийни системи, налични в инсталацията.



- Проверете правилното функциониране на устройствата за спиране на агрегата. По-специално, следните уреди (ако са стандартна доставка): спиране поради свръхскорост, поради ниско налягане на маслото, поради висока температура на водата от двигателя и бутон за аварийно спиране, инсталиран от потребителя, като цяло извън помещението.
- Проверете правилното проветряване на помещението, за да могат изгорелите газове да се изхвърлят в атмосферата, извън помещението и в безопасно положение, далеч от врати, прозорци и въздуховземни отвори.
- Проверете дали тръбопроводите и ауспуховите гърнета са инсталирани подходящо, така че да разполагат със съединения за разширение и да са защитени от случайни контакти.
- Проверете дали няма загуби или течове в тръбопроводите за масло или гориво.
- Преди пускане в действие, проверете дали електрогенераторният агрегат е снабден с точно количество смазочно масло, охлаждателна течност и гориво.
- Обособете местоположението на пожарогасителите и другите уреди за защита и спешност и се запознайте с тяхното функциониране.
- Обособете източниците на опасност, например течове на гориво, смазочно масло, киселинни разтвори, капкови кондензати, повишени налягания и други опасности.
- Уверете се, че агрегатът е чист, че околната зона и пътищата за изтичане са чисти и без препятствия. Уверете се, че няма пречки в отворите, нито изходните и входящите проводи.
- Проверете дали има персонал, който работи с други съоръжения, налични в зоната и дали засягат функционирането на инсталацията.

1.4. Безопасност при функциониране



- Не позволявайте достъпа на хора или животни до оперативната зона на електрогенераторния агрегат.
- Не пипайте електрогенераторния агрегат, особено кабели и връзки на алтернатора, докато агрегатът работи, защото са под напрежение.
- Не пипайте частите, които се движат, докато електрогенераторният агрегат не спре напълно.
- По време на работа, електрогенераторният агрегат достига високи температури в някои части на двигателя, в провода/ проводите и в ауспуха, избягвайте да ги докосвате, докато не изстинат.
- По време на работа с електрогенераторния агрегат, носете защитни слушалки, за да избягвате увреждания на слуха.
- Етикетите относно безопасността ще трябва да се съхраняват чисти в предварително определените места от производителя.
- Горивата и смазките могат да са възпламеними, токсични, експлозивни и корозионни. Препоръчваме да ги държите в оригиналните им опаковки и да ги складирате на защитени места.

1.5. Безопасност при поддръжката

- Всяка проверка и/ или поддръжка на електрогенераторния агрегат трябва да се осъществява винаги от специализиран персонал.
- Интервенциите по поддръжката трябва да се осъществяват при спрян двигател.
- Преди работа с която и да е част от електрическата инсталация, изключете полюсите на акумулатора.
- Преди да отворите електрическото табло, оторизираният персонал трябва да вземе следните предпазни мерки:



- Да спре електрогенераторния агрегат, ако е в движение и да постави електрическото табло в позиция на блокиране.
- Да изключи акумулатора/ акумулаторите на електрогенераторния агрегат.
- Да изключи входа на мрежата към таблото.
- Да проверява периодично както затягането, така и изолацията на връзките.
- Различните операции и/ или процедури по поддръжка, непосочени изрично в ръководствата за ползване ще трябва да се съобщават на конструктора за неговото одобрение.
- Не нанасяйте промени в продукта без знанието и изричното разрешение на нашия технически отдел.
- Спазвайте характеристиките, препоръчани от производителя за смени на маслото и зареждане на горива. Не използвайте масла или горива, които не са специфицирани от производителя.
- Резервните части трябва да отговарят на изискванията, определени от производителя. Използвайте изключително оригинални резервни части. За резервните части, свързвайте се изключително с оторизираните дистрибутори на резервни части или със сервизите от мрежата за помощ ИМОИНСА. За по-точно определение на резервните части, специфицирайте винаги данните, посочени на табелата на агрегата, вида на двигателя и/ или алтернатора и съответните регистрационни номера.
- Контролирайте периодично състоянието на различните части на електрогенераторния агрегат, в частност антивибрационните, произхода на евентуалните вибрации и/ или увеличението на шума.
- Проверявайте периодично дали има течове на вода, масло, гориво и/ или киселина от акумулатора/ акумулаторите
- Не регулирайте двигателя или други части на електрогенераторния агрегат, за да получите



характеристики, различни от предвидените от производителя.

- Не извършвайте интервенции върху резервоара за гориво или върху хранващите канали, когато двигателят е топъл или в движение
- Носете защитни ръкавици и очила:
 - Когато използвате въздух под налягане.
 - По време на поддръжката на акумулаторите;
 - По време на замяна или зареждане на смазочно масло (топлото масло на двигателя може да предизвика изгаряне при изпразване. Оставете маслото да изстине под 60°C);
- Носете защитна каска, когато работите в зона с висящи товари или с уреди на нивото на главата.
- Носете винаги безопасни обувки и прилепнали дрехи.
- Когато работите върху части, които могат да са с налягане, проверявайте винаги дали ръцете и краката ви са сухи. Препоръчваме използването на изолиращи подиуми при извършването на маневри.
- Преобличайте незабавно дрехите си, ако са мокри.
- Съхранявайте изцапаните парцали в противовъзпламенителни или подходящи за целта контейнери.
- Не оставяйте парцали върху двигателя.
- При пускане на двигателя след ремонт, вземете предпазни мерки за задържане на аспирацията на въздуха, ако настъпи излишък на обороти в момента на потегляне.
- Поддържайте двигателя винаги чист като отстранявате евентуални петна от масло, газол и/или охладителни течности.



- Не запалвайте двигателя никога с разкомплектован лост на регулатора на оборотите.
- Не осъществявайте сами дейности, които изискват присъствието на няколко лица, особено когато трябва да се осъществяват операции върху части за маневра като например: прекъсвачи, секционни прекъсвачи, предпазители и/ или други апарати с напрежение.
- **Охладителна система на двигателя.**
 - Не добавяйте никога охладител в горещ двигател; първо оставете двигателя да изстине, докато достигне правилното ниво като използвате изключително течността, препоръчана в ръководството за ползване и поддръжка на двигателя.
 - Бавно махнете капачката на радиатора. Охладителните системи като цяло са под налягане, поради което топлата течност може да излезе внезапно, ако налягането се освободи много бързо.
 - Проверявайте периодично обтягането и състоянието на износване на ремъците на помпата/ вентилатора.
- **Смазочна система.**
 - Проверявайте периодично нивото на маслото в картера при студен двигател и добавяйте масло, ако е необходимо според инструкциите, представени в ръководството за използване и поддръжка на двигателя.
 - Не пушете и не палете огън по време на зареждане на маслото.
- **Горивна уредба**
 - Не пушете и не палете огньове по време на зареждане на горивото.
 - По време на смяна на горивото: не пушете и внимавайте да не излеете гориво върху електрогенераторния агрегат.



- **Изпускателна система**

- Проверявайте визуално изпускателната система, ако забележите евентуално изтичане на газ, предприемете незабавно нейната поправка, предвид че е източник на възможни пожари, защитени от случайни контакти. Монтажникът трябва да изолира и/ или защити допълнителните части, тръбите за изтичане на газовете от помещението, ауспуховото гърне, доставено отделно и т.н.

- **Система за електрическо включване**

За да може системата за електрическо включване да не се включи, докато се работи в нея, изключете отрицателния полюс на акумулатора/ акумулаторите преди да започнете работа върху двигателя. • Поддържайте добре свързани съединенията и проверявайте дали izolацията на кабелите е задоволителна.

- За да се избегне риска от образуване на електрически дъги, Ви съветваме винаги първо да свързвате положителната клема към акумулатора и след това отрицателната клема (като цяло до масата).

- **Синхронен генератор**

- Не извършвайте интервенции с агрегата в движение. Преди интервенция, поставете агрегата в положение на БЛОКИРАНЕ.

- Уверете се в чистотата на въздуховземните отвори, които проветряват генератора и при някои модели, смажете лагерите. Уверете се най-вече, че затяганията и положението на електрическите връзки са правилни.

- **Контролно табло**

Преди интервенция в контролното табло, изключете захранването на мрежата и поставете агрегата в положение БЛОКИРАНЕ.



- Електрическите табла за контрол като всички електрически апарати имат влага и прах. Проверете правилното функциониране на нагревателите срещу конденз, когато са предвидени и чистотата на въздуховземателните отвори за проветряване.
- Проверявайте периодично дали болтовете, които закрепят електрическите свързки са добре затегнати.

1.6. Безопасност на околната среда

- Не пускайте електрогенераторния агрегат в затворени помещения без да сте инсталирали ауспуховата тръба с изходи навън. Изгорелите газове са вредни и могат да са смъртоносни.
- Спазвайте нормативите и останалите правилниците относно акустичните инсталации.
- Сменяйте ауспуховата тръба и/ или ауспуховото гърне на двигателя, ако издаваният шум е по-висок от позволения в съответната норматива.
- Операциите за поддръжка (смени на масло, почистване на резервоара за горивото, почистване на радиатора, промиване, смяна на акумулатора/ -и и т.н.), складиране и изхвърляне на отпадъци ще трябва да се осъществяват съгласно нормативната уредба в страната на ползване.

1.7. Табели за безопасност и информация

Разпределени в електрогенераторния агрегат могат да се видят някои табели за безопасност и информация. По нататък се дава кратко обяснение на местоположението и информация за всяка една от тях:

РИСУНКА	МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	ИНФОРМАЦИЯ
	Разположена в свързките на алтернатора с двигателя. Където има ремъци за разпределение или оси на трансмисия.	Предупреждават за опасността, която съществува, ако някой обект, чужд на агрегата пречи на разпределителните ремъци или на елементите в движение, които те свързват.
	Разположени в частите на агрегата, които се затоплят по време на функционирането.	Разположена в запушалката на резервоара за течността за охлаждане.
РИСУНКА	МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ	ИНФОРМАЦИЯ
	Посочват кои са зоните, които не трябва да се докосват, докато агрегатът работи или малко след като е спрял.	Предупреждават за предпазливостта, която трябва да спазват при отваряне на запушалката, течността е затоплена и може да излезне под налягане като причини изгаряния.

	Разположени в двете страни на релсите на рамата.	Разположена до пръта за нивото на маслото и запушалката за пълнене на маслото.
	Посочва препоръчителната зона за транспорта на агрегата посредством електрокар подежник.	Информира за разположението на пръта за нивото на маслото.
	Разположена върху капака и до куката за повдигане.	Разположена до запушалката на резервоара на горивото.
	В зависимост от модела, се намира на рамата или до двигателя.	Посочва точката, от която трябва да се издигне агрегата, за да се премести.

		Посочва положението на резервоара за гориво.	Запушалка за пълнене.
		Заедно с магнитотермичните прекъсвачи за защита на агрегата.	Това са защитите на агрегата срещу възможния свръхток, който може да се появи при разтоварване.
		Заедно с отклоненията на заземените защиты. Това са точките, с които агрегатът е защитен от възможните електрическите разреди.	В аварийното спиране. Посочва местоположението на бутона за аварийно спиране, който позволява едновременното спиране на уреда.
		Разположена в контролното табло. Предупреждават за опасността от волтаж.	Разположен винаги върху магнитотермичен прекъсвач.



Информират за забраната за манипулация на агрегата с включен прекъсвач

Информират за забраната за манипулация на агрегата със свързания прекъсвач.

2.ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ В СЛУЧАЙ НА НЕПОДХОДЯЩА УПОТРЕБА

Електрогенераторният агрегат, който ИМОИНСА доставя е предназначен за производство на електрическа енергия при оперативни условия и ограничения на околната среда, посочени или съгласувани в договора. Всяка промяна на тези условия и ограничения трябва да се извести на фабриката директно или чрез организацията на оторизираните сервиси за постигане на оптимално функциониране и ако е необходимо, да се внесат промени и/ или нови калибрирани на агрегата.

Електрогенераторният агрегат е машина, която трансформира потенциалната топлинна енергия, съдържаща се в горивото, в електрическа енергия и е предназначена за захранване на



разпределителните съоръжения, които трябва да са осъществени от специалисти съгласно действащите норми. Макар мощностите в комплекта да са много по-ниски от тези в обществената мрежа за доставка, опасността от електрическата енергия е същата. Електрогенераторният агрегат е производствена централа, която към опасността от електрическо естество, характерно за захранването на обществената мрежа добавя и опасностите, произтичащи от наличието на горивни вещества (самото гориво или смазочните масла) на въртящите се части и вторични продукти, които се отделят (отделени газове и топлина на охлаждане и излъчване).

Макар че е възможно да се експлоатира топлината, съдържаща се в изгорелите газове и във веригата за охлаждане за увеличение на топлинната ефикасност на процеса, това приложение трябва да е обезпечено от специализирани техници предвид получаване на надеждна и сигурна инсталация за хората и предметите и за да се избегне прекратяването на гаранцията.

Всяко друга употреба, която не е била предварително съгласувана с ИМОИНСА трябва да се приема като неприсяща употреба и като такава тя е неприемлива.

3.1 Референтни стандартни условия на околната среда

- Дизелов двигател

Важно: мощностите на дизеловите двигатели за стационарните приложения препращат към следните условия на околната среда съгласно Стандарт ISO 3046/1: - Температура на средата: 25°C

- Налягане на околната среда: 1000 милибара (750 Mm./Hg)

- Относителна влажност: 30%

- Синхронен генератор



Съответните условия на околната среда за алтернаторите за стационарните приложения съгласно стандарти IEC 34-I, ISO 8528-3 и CEI 2-3 са следните:

- Температура на средата: 40°C (30°C съгласно стандарт NEMA)
- Височина 1000ms.n.m (674 Mm./Hg)

3.2. Дирейтинг за оперативните условия на околната среда

За условията на околната среда за инсталация и операция, различни от посочените в предходния параграф, е необходимо да се предвидят подходящи загуби за мощност или „дирейтинг“ за двигателя и за генератора, който се свързва с него и поради което на електрическата мощност, предоставена от комплекта.

При подаване на молбата за оферта, потребителят/ клиентът трябва да установи ясно реалните условия на околната среда, в които електрогенераторният агрегат ще работи, тъй като директингът и декласификацията трябва да се определят в момента на съставяне на договора, за да могат двигателят и генераторът да са подходящо оразмерени.

В частност, Потребителят/ Клиентът трябва да извести следните условия за околната среда, в които електрогенераторният агрегат ще работи:

- Границите – ниска и висока температура на околната среда.
- Надморска височина или преференциално минималните и максималните стойности на барометричното налягане в мястото на инсталация; в случая на подвижните агрегати, минималните и максималните граници на надморската височина.
- Стойностите на влажност във връзка с температурата и налягането на мястото за инсталация със специално внимание на стойността на относителната влажност спрямо максималната температура.



- Максималните и минималните температури на водата за охлаждане само за агрегатите, които вместо радиатор са снабдени с обменници вода/ вода (специална изработка при поръчка).
- Всяко друго условие на околната среда, което може да изисква специални решения или по-къси цикли на поддържане, като например:
 - Прашни и/ или пясъчни среди
 - Среди от морски вид
 - Среди с вероятност от химическо замърсяване
 - Среди с наличие на радиации
 - Оперативни условия при наличие на големи вибрации (например зони, подлежащи на земетресения или външни вибрации, породени от други близки машини).

Когато реалните условия не са специфицирани във фазата на договаряне, мощността на агрегата се приема като отнасяща се до стандартните условия за Дизеловия двигател така както са установени.

Ако ефективните условия на околната среда се променят в следствие, ще е необходимо да се свържете с организация ИМОИНСА за изчисление на новите загуби на мощност и за провеждане на необходимите калибрирования.

За Дизеловите двигатели, тези директинги са определени от производителите на съответния двигател. За да се запознаете с тях, свържете се с техническия отдел на Имоинса или ги поискайте от обичайния си доставчик.

Дирейтингът на алтернатора има по-малко значение отколкото това на Дизеловия двигател; поради което директингът на електрогенераторния агрегат като цяло съвпада с директинга на двигателя.

Напълно указателно в **Таблица 4** се представя определянето на директинга за алтернаторите. За



по-голяма точност, трябва да се направи справка с документацията на производителя.

Температура на околната среда °C	30	35	40	45	50	55	60
Коефициент на намаление K1	1,05	1,03	1,00	0,96	0,92	0,88	0,84
Височина – метри надморска	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000
Коефициент на намаление K2	1,00	0,97	0,95	0,92	0,89	0,86	0,83

< ТАБЛИЦА 4

Указателни коефициенти за намаление на мощността на самопроветрен алтернатор, охладен от въздуха IP21 в зависимост от различните условия на околната среда.

Двата коефициента K1 и K2 трябва да се прилагат двете към номиналната мощност на генератора за получаване на мощност в условия на околната среда, различни от стандартните.



Пример: оразмеряване на алтернатор

Един електрогенераторен агрегат от 64 kW (80kVA) при стандартни условия за двигател от 25°C, 100 м. надморска височина и 30% относителна влажност. *Агрегатът е съставен от:*

- *Един свръхзахранен двигател от 72kW при 25°C, 100 м. Надморска височина и 30% относителна влажност*

- *Един алтернатор с $S_r = 80kVA$ предаден при 40°C и 1.000 м. надморска височина; с коефициент на полезно действие на този алтернатор от 89%.*

Искаме да проверим максималната мощност, която агрегатът може да предаде при 1500 м. надморска височина и температура от 45°C.

Коефициентът на директинг на двигателя, посочен от производителя на двигателя е 0,75. Поради което мощността на двигателя в посочените условия ще е от $0,75 \times 72 = 54kW$.

Предвид коефициента полезно действие на алтернатора, мощността на агрегата е $54 \times 0,89 = 48kW$.

Проверяваме дали алтернаторът е подходящ. Директингът е предоставен от двата коефициента K_1 и K_2 , които се изваждат от Таблица 4 или при липса от препоръките на производителя на алтернатора. Явната мощност се получава от $K_1 \times K_2 \times S_r$, тоест: $K_1=0,96$; $K_2=0,97$ максималната явна мощност ще е $0,96 \times 0,97 \times 80 = 74,4kVA$, а активната мощност с $\cos 0,8$ ще е: $74,4 \times 0,8 = 59,2 kW$. Поради което алтернаторът е преоразмерен спрямо мощността, която агрегатът може да предостави (48kW)



3.3. Оперативни граници

В момента на подаване на молба за оферта, ползвателят/ клиентът трябва да извести всички оперативни условия , които могат да се отнасят до функционирането на електрогенераторния агрегат. Освен условията на околната среда, указани в предходната точка, трябва да се обърне специално внимание на характеристиките на зарядите, които трябва да се запазват, на мощността, на волтажа и на фактора мощност. Трябва да се определи и посочи с голяма точност последователността на свързване на зарядите.

• Мощност

Мощността на електрогенераторния агрегат е активна мощност (изразена в kW), предадена в клемите на генератора на напрежението и номиналната честота и в установените условия на околната среда. Впоследствие представяме следните определения: Посочените характеристики с толеранс от $\pm 3\%$ са нетни и могат да се получат след 50 часа функциониране.

Continuous Power (COP)

Това е продължителната мощност, която електрогенераторният агрегат може да предава постоянно по време на неограничен брой часове в годината като осъществява предвидените интервали на поддръжка от производителя и в условията на околната среда, установени от същия.

Prime Power (PRP)

Това е максималната налична мощност за цикъл с променлива мощност, която електрогенераторният агрегат може да предаде по време на неограничен брой часове в годината като осъществява интервалите на поддръжка, предписани от производителя и в установените условия на околната среда. Предадената средна мощност за период от 24 часа не може да надхвърли 80% от PRP. Приема се претоварване от 10% 1 час на всеки 12 часа действие.



Stand By Power (SBY)

Това е максималната мощност, която в установените условия на околна среда, електрогенераторният агрегат може да предава в продължение на максимум 500 часа на година. Факторът на натоварване не трябва да превишава 90% от SBY.

Не се приемат претоварвания.

Max. Stand-By Power (ISO 3046 FUEL STOP POWER)

Това е максималната налична мощност за употреба с променливо натоварване за ограничен период от часове на година (500 часа) в установените условия на околната среда и в следните максимални граници на функциониране:

100% от натоварването за 25 часа на година; 90% от натоварването за 200 часа на година. Не се приема никакво претоварване.

• Честота

Електрогенераторните агрегати ИМОИНСА са предвидени за функциониране от 1.500 или 1.800 об./мин. с честота от 50 или 60 Hz респективно.

Двигателите с ниска мощност са снабдени с механичен регулатор за оборотите, вграден в инжекторна помпа; тя обикновено е регулирана така, че статизмът да е 5% и поради това изходната честота е 52,5 Hz на празни обороти и 50 Hz на пълно натоварване.

При статични условия, стандартният механичен регулатор на обороти предоставя обикновено точност от $\pm 0,5\%$.



• Напрежение

Регулаторът за напрежение на генератора обикновено е от ЕЛЕКТРОНЕН ВИД с характеристики, които да контролират напрежението в клемите.

В случаите на свръхзахранените двигатели, е възможно да се приложи моментно натоварване, еквивалентно на 80% от номиналното натоварване с временно падане на скоростта от 10%.

Посочените стойности както за двигателите с естествена аспирация, така и за свръхзахранените могат да варират както е нормално в зависимост от вида на регулатора на скоростта и използвания генератор.

• Фактор Мощност

Мощността на електрогенераторните агрегати е активната мощност, изразена в kW, предадена в клемите на генераторите. Факторът номинална мощност е $\cos = 0,8$; поради което номиналната реална мощност ще е 1.25 пъти по Номиналната активна мощност.

Факторът мощност са данни, които зависят от характеристиките на натоварването; електрогенераторните агрегати ИМОИНСА, оборудвани с алтернатор могат да предават както активната мощност, така и реактивната мощност, изискана за товар, но докато активната мощност се предава от дизеловия двигател (като преобразува механичната мощност в електрическа мощност посредством генератор), реактивната мощност се предава от алтернатора.

Поради което за функциониране с различни скорости на $\cos = 0,8$, трябва да се има предвид:

Заряд с $\cos$ между 0.8 и 1.

При номинална активна мощност, алтернаторът функционира идеално със стойностите на $\cos$ между 0.8 и 1. За да не свръхнатоварва двигателя, е необходимо да не се превишава номиналната активна мощност.



Заряд с $\cos < 0.8$.

Алтернаторът за известна стойност на анода с референция $\cos = 0.8$, ще се свръхнатовари повече при приближаване на $\cos$ към нулата. Поради което реактивната мощност за предаване се увеличава при намаляване на $\cos$.

Генераторът намаля мощността според предоставените индикации от производителя.

При тези условия, дизеловият двигател е като цяло с голяма мощност.

Исклучително указателно в **Таблица 5** се представя определянето на тези намаления на мощността. За по- голяма точност, трябва да се препрати към документацията, предоставена от производителя на генератора.

Фактор на мощност $\cos$	1	0,8	0,7	0,6	0,5	0,3	0
Коефициент на намаление	1,00	1,00	0,93	0,88	0,84	0,82	0,80

ТАБЛИЦА 5. Указателни коефициенти за намаление на мощността на генератор въз основа на $\cos$.

• **Монофазно натоварване**

Електрогенераторните агрегати могат да са натоварени с неуравновесени натоварвания до достигане максимум на номиналния ток във всяка фаза . Това означава, че между две фази (например между L1 и L2) не може да се въведе повече от 0.58 от трифазната номинална мощност



на агрегата: аналогично между една фаза и нула (например между L3 и нулата) не може да се въвежда повече от 1/3 (тоест 33%) от трифазната мощност на табелата.

Необходимо е да се има предвид, че по време на монофазното функциониране и с неуравновесени натоварвания, регулаторът на напрежението не може да поддържа очакваните толеранси на напрежение.

• Съоръжения за натоварване

Когато се прилага натоварване на електрогенераторен агрегат, се създават временни вариации на напрежение и на честота. Амплитудата на такива отклонения зависи от стойността както на активната мощност (kW), така и реактивната (kVAR) на вариациите на натоварване в зависимост от характеристиките на агрегата (мощност и динамични характеристики).

Характеристиките на агрегата са резултат от комбинацията на характеристиките на дизеловия двигател и алтернатора.

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

Когато капацитетът на съоръжението за натоварване представлява важно изискване, Клиентът/ Потребителят трябва да го посочи ясно и да предостави на ИМОИНСА цялата информация, свързана с различните натоварвания за захранване; възможното им разпределение в агрегати и



последователността на свързване. Всичко това за да се получи по-добро оразмеряване на агрегата и да избегне както нерентабилните свръхоразмерявания, както и опасните подоразмерявания.

• Задействане на асинхронни двигатели

Задействането на асинхронните двигатели посредством електрогенераторния агрегат създава проблеми, тъй като двигателите с кафезен ротор представят токове на потегляне 8 пъти от номиналния интензитет на агрегата ($I_{\text{агр}} = 8 \times I_n$), и нисък фактор мощност.

При тези условия, поетата мощност от асинхронния двигател (или от двигателите, които потеглят едновременно) при потегляне не трябва да превишава максималния ток, който генераторът може да предаде за кратко време при възможно падане на напрежението и без превишаване на границите на свръхтемпература.

За да избегне прекомерния свръхразмер на електрогенераторния агрегат, могат да се използват следните системи:

При няколко двигателя; да ги разпредели в няколко агрегата за въвеждане, всеки един според предварително установената последователност за интервали от 30-60 секунди.

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

При един единствен двигател; когато го позволява свързаната оперативна машина като използва система за потегляне с намалено напрежение (звезда/ триъгълник или автотрансформатор) или за



по-големи мощности, двигатели с бобиниран ротор или реостатичен стартер.

В случай на потегляне звезда/ триъгълник, напрежението във всяка фаза е намалено и токът на потегляне (I_{arr}) се намаля в същата пропорция

Очевидно е, че в случай на двигател с $I_{\text{arr}}=6 \times I_n$ при директно потегляне, с потегляне звезда/ триъгълник, токът на потегляне намаля приблизително с $3.5 \times I_n$, с последствието на желаната мощност от електрогенераторния агрегат по-ниска със стойност 6/3.5.

При всички случаи, както с директно потегляне, така и с потегляне с намалено напрежение, е необходимо да се контролират апаратите и потребителите, които са свързани към веригата ползвател за избягване на грешки (например отваряне на контактори) вследствие на временно падане на напрежението в момента на потегляне.

4. ОБЩО ОПИСАНИЕ

Агрегатите се използват за два основни вида услуги:

Агрегати за постоянна работа. Използвани за производството на електрическа енергия в зоните, в които не се разполага с друг източник на производство и с приложение за разни цели (движеща сила, осветление, отопление и т.н.).

Агрегати за аварийно ползване. Използват се за разрешаване на проблеми при прекъсване на енергия, които могат да предизвикат сериозни вреди на лица, материални и/ или финансови щети (болници, промишлени съоръжения, летища и т.н.) или за да поемат пикове на консумация.

Съгласно посочената цел, агрегатите се разделят на следните подгрупи:

Агрегати за ползване на сушата



Агрегати за ползване в морето

Агрегати за ползване на сушата съгласно употребата, за която са предназначени са предвидени два вида:

Статични агрегати (фиксиращи инсталации)

Мобилни агрегати (мобилни инсталации)

Двете изпълнения от своя страна могат да се разделят в широка гама от версии съгласни видовете и изискванията за функциониране:

Агрегати с ръчно задействане

Агрегати с автоматично задействане

Непрекъснати агрегати

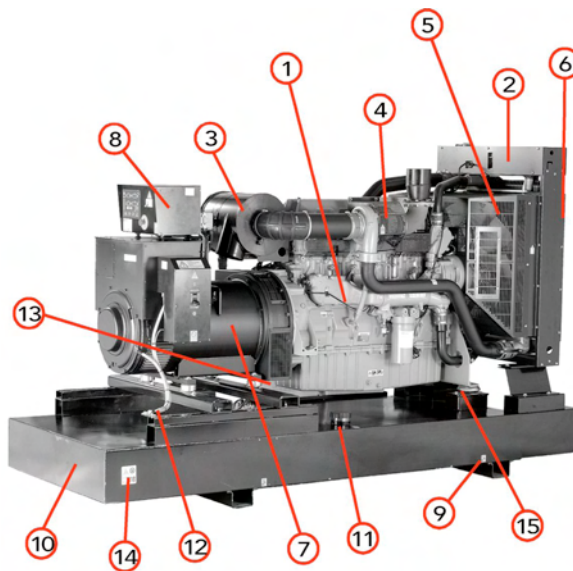
Настоящото ръководство предоставя обща информация за инсталирането и употребата на електрогенераторните агрегати ИМОИНСА с ръчно и автоматично задействане.

Показаният електрогенераторен агрегат е статичен сериен агрегат. Макар че можем да посочим, че всеки електрогенераторен агрегат представя различна картина вследствие на различните размери и конфигурации на всяка една от основните части.



Стандартен статичен агрегат най-общо се състои от:

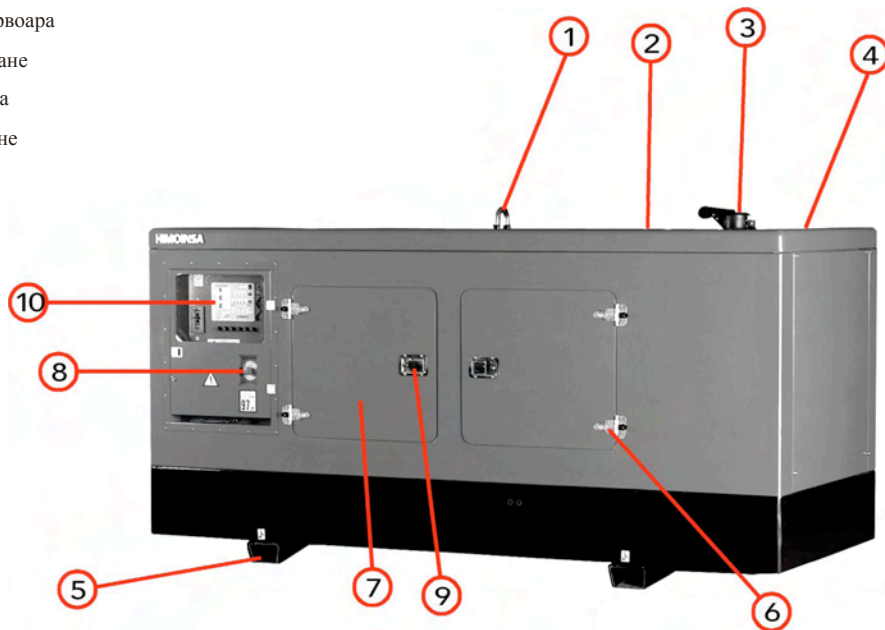
1. Дизелов двигател
2. Радиатор
3. Сух въздушен филтър на
4. Защита на турбокомпресора
(с изключение на модели
без турбокомпресор)
5. Защита на вентилатора
6. Предна защита на радиатора
7. Едноопорен алтернатор
8. Електрическо контролно табло
9. Илик за повдигане
10. Рама
11. Резервоар за гориво, вграден в шасито
12. Заземяване на частите
13. Акумулатори за потегляне
14. Табели за идентификация
15. Антивибратори





В статичния обезшумен агрегат освен описаните части за стандартния агрегат се различават в каросерията следните части:

1. Кука за повдигане
2. Запушалка за пълнене на резервоара
3. Удряща се запушалка за изтичане
4. Решетка за излизане на въздуха
5. Релси за свързване на повдигане
6. Панта със защита
7. Врата
8. Бутон за аварийно спиране
9. Ключалки
10. Командно табло





4.1. Дизелов двигател

Функционират с 4 тактов дизелов цикъл , с директна инжекция на естествена аспирация , турбозаредени и/ или поохладени. Разположението на цилиндрите зависи от модела на двигателя , може да е линеен или V-образен. Видът на охлаждане на двигателя в вода.

4.2. Еднофазов алтернатор

Генератор с хоризонтална ос , синхронен без самовъзбудима и саморегулируема четка . Генераторът разполага с автоматичен регулатор на напрежението ; този регулатор включва потенциометри за адаптиране на работата при различни условия на ползване на агрегата.

4.3. Свързващо съединение

В опция при поръчка можем да използваме генератори с два лагера , двигателят и генераторът са свързани посредством еластична връзка и свързващ капак, гарантираме коаксиалност на монтажа.
За стандартни монтаж , използваме генератори с един лагер , връзката се осъществява посредством гъвкави дискове, които се фиксират директно на волана на двигателя.

4.4. Опорна рама

Рамата за опирание или основата е съставена от конструкция от огъната ламарина с подходяща гъвкавост , която поддържа електрогенераторния агрегат посредством еластични опори (силенблок), които премахват предаването на вибрации към ламарината и впоследствие върху основата . Фиксирането към основата се осъществява посредством сонди като цяло, без никаква намеса.



Като цяло върху тази рама за опиране се намира резервоара за гориво , който е снабден с отвор за пълнене с включен филтър (според моделите), с разходомер (с един или два знака), с отвор за изпразване, с отдушник и е свързан посредством еластични елементи към аспирационните тръбопроводи на хранящата помпа и за връщане на горивото от инжекционната помпа и дренаж на инжекторите.

При специфични нужди на клиента , можем да доставим отделни резервоари с голяма вместимост ; макар че в това ръководство описваме резервоарите за гориво, които са вградени в подпорната основа. Също така във вътрешността на подпорната основа се намира подходящо гнездо за акумулатора / акумулаторите със съответните обкови за затягане.

4.5. Обезшумяващ капак

Поради специфични изисквания и приложения на нашите клиенти , електрогенераторният агрегат може да е снабден със защитен обезшумяващ капак . Споменатият капак е произведен от стоманена ламарина с подходяща дебелина, надлежно обработена за идеална завършеност. От вътре , капакът е покрит с фоноабсорбентен негорим материал, класифициран като материал М-0.

В зоните на влизане и излизане на въздух , капакът е снабден с различни отводи , създадени с цел да отвеждат въздуха без да настъпват логичните отражения в принудително отвеждане на въздуха.

Изпускането на двигателя е заглушено посредством ауспухова тръба с висока смекчаваща сила , която гарантира подходящо намаление на звуковата емисия.

Капакът е снабден с идеално обезшумяващи врати , покрити с фибра с негорим характер . Ключалките на вратите са с ключ, който гарантира, че с тях няма да работят чужди лица, включително в частта за контрол на агрегата.

4.6. Електрическо табло с ръчно задвижване

Електрическото табло ИМОИНСА е създадено за включване на контролните електрически инструменти , общите части както на двигателя, така и на генератора, алармите и инструментите за измерване и контрол.

4.7. Електрическо табло с автоматично задвижване



Автоматичните табла са свързани към мрежата и агрегата . Когато електрическата доставка е подходяща, контакторите на мрежата са затворени и захранването на уредите е от мрежата.

Когато доставката е недостатъчна , контакторите на мрежата се отварят , а електрогенераторният агрегат се включва автоматично , контакторите на агрегата откриват напрежение в терминалите и се превключват , за да разполагат с работа на електрогенераторния агрегат.

За да познавате всички нужди , които могат да предложат нашите системи за контрол , свържете се с нашата търговска мрежа.

4.8. Централа за контрол и защита

С всяко контролно табло се доставят ръководства и специфични електрически схеми.



4.9. Подвижни електрогенераторни агрегати

Електрогенераторните агрегати ИМОИНСА могат да се доставят в мобилна версия, които могат да са потвърдени или с ниска скорост.

Мобилният електрогенераторен агрегат с ниска скорост позволява само движението във вътрешността на частно пространство.

Потвърденият електрогенераторен агрегат е снабден с подвижен комплект, пригоден за движение в обществени пространства.

Подвижният комплект е с една или две оси в зависимост от теглото на електрогенераторния агрегат. Осъществен е от здрава конструкция в стоманени профили и е снабден с:

- Ос за спирачка,
- Еластично окачване,
- Накрайник за окачване с регулируема опора при височина с предно колело за улесняване на движението и задни колела със съответния калник,
- Отражатели за сигнализация.





5. ИНСТАЛИРАНЕ

5.1. Важни предупреждения:

Контрол на оборудването.

Препоръчва се при получаване на агрегата да се провери с товарителницата, приложена към агрегата дали полученото оборудване отговаря на поисканото и освен това дали оборудването не пристига увредено. Отворете евентуално съответните опаковки.

При откриване на аварии, трябва да уведомите незабавно транспортната фирма за съответното обжалване на събитието пред застрахователната компания.

"Имоинса уточнява, че всички пратки се осъществяват с пълен риск за клиента".

Операции преди инсталиране на автоматичния електрогенераторен агрегат.

По време на операциите преди инсталиране на електрогенните агрегати с автоматична интервенция, по време на изпълнението на електрическите свързки, за да се избегнат неподходящи потегляния и т.н. ще трябва да се спазват следните мерки за безопасност: Акумулаторът/ Акумулаторите трябва да са изключени.

Прекъсвачът в контролното табло трябва да е в позиция изключен.

Правила за безопасност за дизелов електрогенераторен агрегат.

Отделението за машини и съоръжения на агрегата (основи, резервоар за вход на въздух, изтичане на газове) трябва да отговарят на „Правила за Безопасност“, които действат в страната, в която агрегатът се инсталира.

Инсталиране

За стационарните електрогенераторни агрегати могат да се разглеждат два вида инсталиране:

Външен монтаж.

Вътрешен монтаж.



5.2. Външно инсталиране.

Агрегатите, инсталирани отвън (с изключение на обезшумените агрегати, които са проучени за споменатото приложение) ще трябва да се разполагат възможно най-защитено от атмосферни фактори, срещу прах и т.н..

За временни инсталирания, е достатъчно да се опре агрегата на добре нивелиран терен, за инсталации, които трябва да престоят повече време, се препоръчва построяването на основи.

5.3. Вътрешно инсталиране

• Зала за поставяне на агрегата

За правилно инсталиране на агрегат в затворено помещение, размерите на залата за поставяне трябва да позволяват:

- Нормално функциониране на агрегата.
- Лесен достъп до неговите части за поддръжка и възможни ремонти.
- Възможността за въвеждане на агрегата с налични транспортни средства. Вратата, през която се въвежда агрегата трябва да е в центъра, за да остане центриран без необходимост от преместване след като се вкара.
- Наличието на отвори, които да позволяват смяната на маслото.
- Инсталирането на тръбопровод за изтичане с минимално възможен брой извивки.
- Поставянето на агрегата в средата спрямо периметрични стени за улесняване на достъпа.
- Разположението на команден панел (в случай на автоматичен агрегат) в позиция, която да позволява на оператора, когато работи да има пълна видимост над инструментите.



В следващите фигури се представят препоръчаните размери на залата:

Статичен обезшумен агрегат.

НОМЕНКЛАТУРА

1. Електрогенераторен агрегат.
2. Входен въздушен отвор.
3. Тунел за изтласкване на въздуха.
4. Кабелна лавица.
5. Входна врата.
6. Основа от стоманобетон.
7. Ауспухова тръба.

* Променлива величина в зависимост от изходното сечение на модела (виж специфичен план на модела за инсталиране).

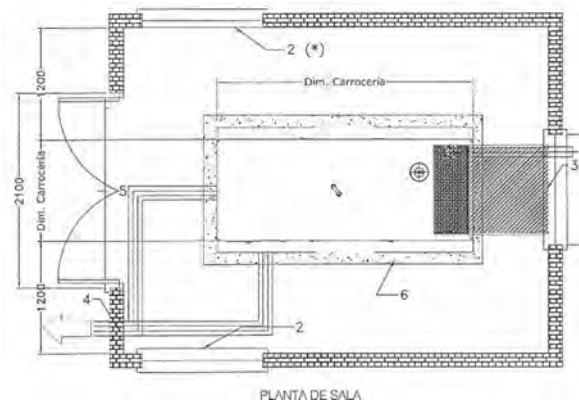
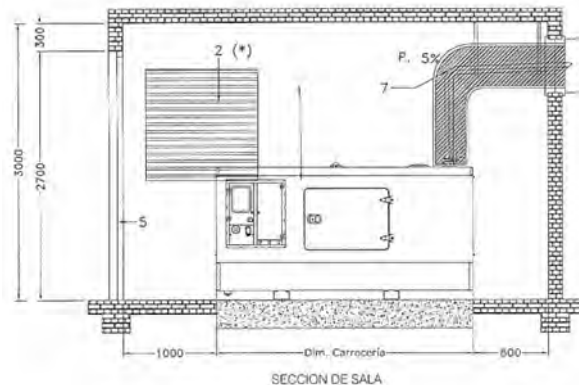


Стандартен статичен агрегат.

НОМЕНКЛАТУРА

1. Електрогенераторен агрегат.
2. Командно табло.
3. Входен въздушен отвор.
4. Тунел за изтласкване на въздуха.
5. Кабелна лавица.
6. Входна врата.
7. Основа от стоманобетон.
8. Ауспухова тръба.
9. Еластична втулка.
10. Ауспух.

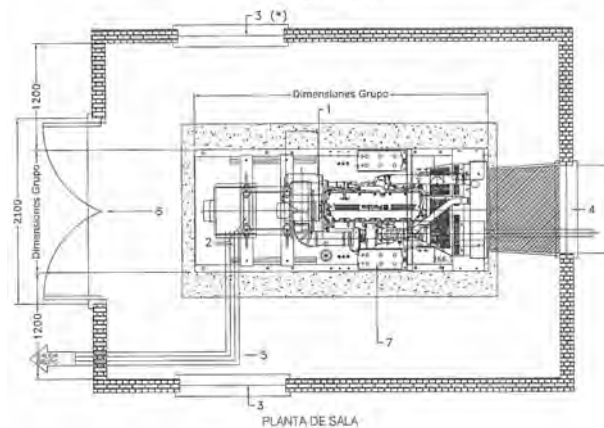
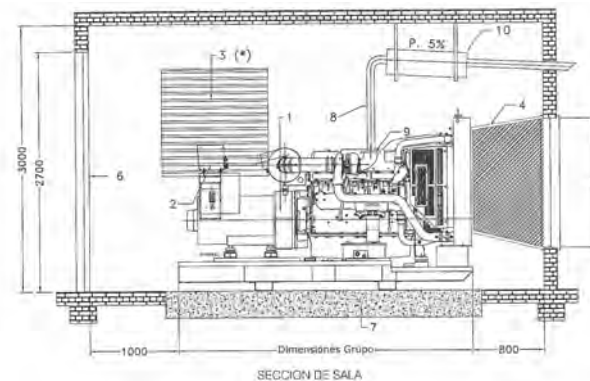
* Променлива величина в зависимост от изходното сечение на модела (виж специфичен план на модела за инсталация).





Основните елементи за разглеждане са:

- Основи
- Инсталации за изтичане
- Вентилация
- Инсталация за гориво
- Електрически връзки
- Заземяване
- Отопление





- **Основи**

Основата трябва да е изчислена и оразмерена от специалисти по гражданско инженерство. Тя трябва да избягва трансмисията на вибрации и шум в останалите части на конструкцията.

Повърхността, върху която се поставя агрегатът, трябва да е нивелирана, за да позволи правилното му функциониране.

Поради причини за чистота, е подходящо основата да е издигната над нивото на етажа, приблизително 10 см. И покрита с плочки от промишлен гранитогрес.

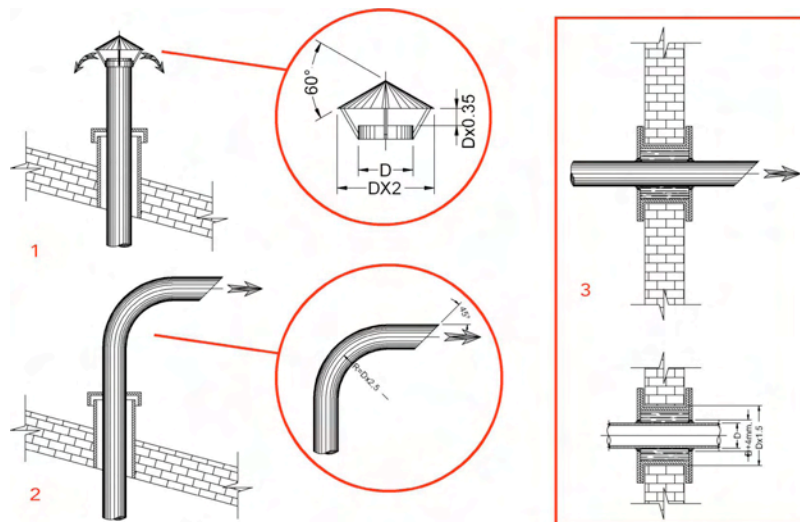
- **Инсталация за изтичане**

Ауспухови тръби

Тръбите за изгорели газове са осъществени обикновено от гладки стоманени тръби, без спойки или в специални случаи с тръби от азбестов цимент.

Тръбите трябва да изхвърлят газовете в зоните, в които не създават притеснения или вреди и да завършват със запушалка за защита от проникване на вода или с подобна система. (1) и (2)

В точката, в която се пресичат стените, е подходящо да се осъществява термична изолация на тръбите за спиране на топлинната дисперсия в стените. (3)

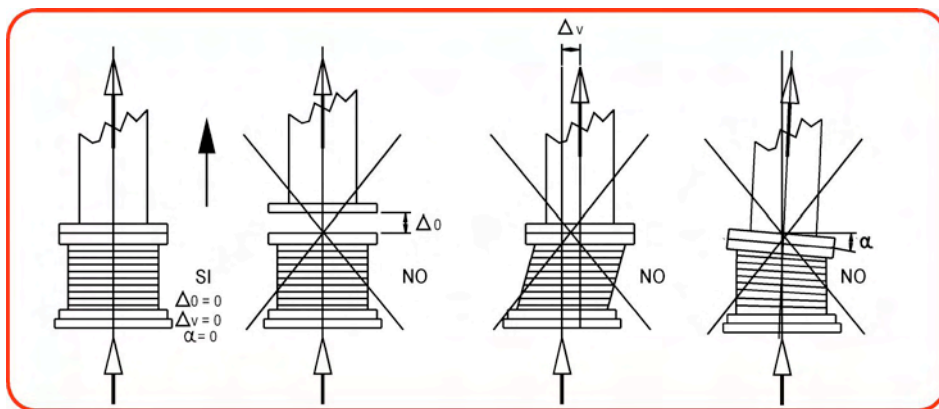


Свързките между различните участъци на тръбопровода ще трябва да са идеално херметизирани, така че да няма изпускане на газове. Сглобката с фланец и уплътнение е най-подходящата, подходящо е също така да се постави в най-ниската точка на тръбите разряд на конденз.

Връзката между изхода на колектора на ауспуха на двигателя (или на турбо вдухващия ауспух за свръхзаредените видове) и тръбопроводът трябва да е посредством участък на еластична тръба, за да могат действията на двигателя и топлинните разширения да се



поемат от него, без да се нарани никой елемент.



Използването на еластичния елемент изисква освен това поставянето на фланци в ауспуховата тръба, независимо от електрогенераторния агрегат, поради това тръбите ще се фиксират към стените или плоския таван на машинното отделение с опорни устои, които могат да понесат цялото тегло на тръбопровода при излизане на двигателя, за да не стои върху устройствата му (колектор, турбовъздуховдхвател) и да позволяват неговото разширение.

Когато става въпрос за много дълги тръбопроводи, е необходимо да се вклинят от участък до участък създадените връзки за разширяване с херметизирани еластични елементи. При установяване на траектория на ауспуховата тръба, е подходящо да не се намира в



близост до въздушните филтри на двигателите, за да се избегне аспирация на горещ въздух от машината. В противен случай, е необходимо да се изолира термично. Ако става въпрос за няколко агрегата, съветваме да не се сливат всички ауспузи в един единствен провод, тъй като могат да възникнат проблеми, когато един или повече агрегати функционират, а други не. Отделените газове, произведени от тях, могат да проникнат в каналите на задържаните агрегати и да причиняват щети.

А. Оразмеряване на ауспуховите тръби в Стандартните статични агрегати

Противоналягането на ауспуха в двигателя има значително влияние върху предоставената мощност и върху топлинното натоварване.

Прекомерните стойности на противоналягането (които се измерват при изхода на колектора на ауспуха за аспирираните двигатели и на изхода на турбината в случай на свръхзаредените двигатели) предизвикват намаления на мощността, увеличаване на температурата на отровните газове, димове, повишена консумация на гориво, свръхзатопляне на охлаждащата вода, разграждане на смазката и съответните последствия върху частите на двигателя.

Границите, които не трябва да превишават (относно условията на предаване на максимална мощност към максимален режим) в агрегатите ИМОИНСА трябва да се консултират във фабриката.

Тези граници могат да се спазват като се предоставя подходящ размер на ауспуховата инсталация, тоест диаметър на тръбата и тръбата на ауспуховото гърне.

Тръбопроводите ще трябва да са възможно най-къси и с най-малък брой извивки. Когато те са необходими, трябва да се осъществяват с много широк радиус на извивка (от 2,5 до 3 пъти диаметър на тръба)



Решения с извивка с радиус, по-малък от 2,5 диаметър представят трудности, поради което трябва да се избягват.

За **изчислението на общата дължина на тръбопровода** (което е определящо за противоналягане на ауспуха), ще трябва да се имат предвид следните характеристики:

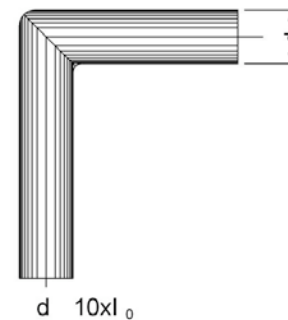
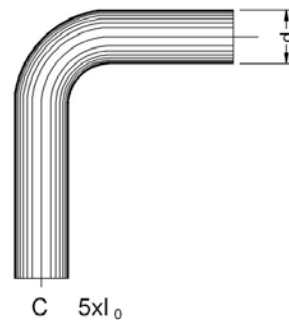
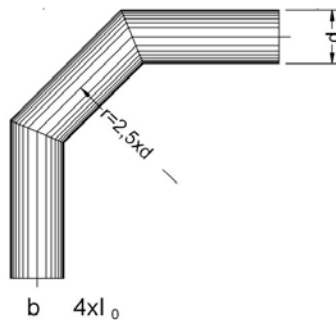
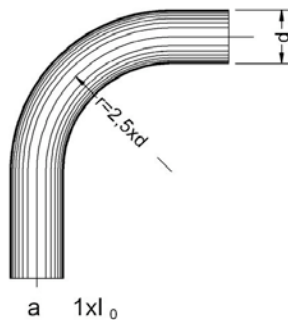
В **извивките**, трябва да се определя изправената дължина според таблицата и картинките:

Стойностите на противоналягането вследствие на **ауспуховите гърнета** могат да се променят в широк диапазон според вида конструкция съгласно размерите и характеристиките на затихване:

- Ако е доставеният от ИМОИНСА, ще се умножи дължината му по коефициента на безопасност, така че общата дължина за разглеждане за противоналягането ще е: $L=2 \times l$.
- Ако е доставен от друг дистрибутор, се препоръчва консултация на стойността на противоналягане вследствие на ауспуховото гърне.



Вътрешен диаметър на ауспуховата тръба на двигателя (mm.)	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Еквивалентна изправена дължина	0.5	0.7	0.9	1.2	1.7	2.2	2.8	4.0	5.4	6.7



Стойностите на противоналягането вследствие на **ауспуховите гърнета** могат да се променят в широк диапазон според вида конструкция съгласно размерите и

характеристиките на затихване:/абзацът е повторен е в оригиналния текст/

- Ако е доставеният от ИМОИНСА, ще се умножи дължината му по коефициента на безопасност, така че общата дължина за разглеждане за противоналягането ще е: $L=2 \times l$.

-Ако е доставен от друг дистрибутор, се препоръчва консултация на стойността на противоналягане вследствие на ауспуховото гърне.

Пример: Ауспуховият тръбопровод е съставен от частите, които се изброяват впоследствие:

- 5 метра прав участък.
- Две извивки от вид а).
- Три извивки от вид с)
- Едно ауспухово гърне с 1 метър дължина

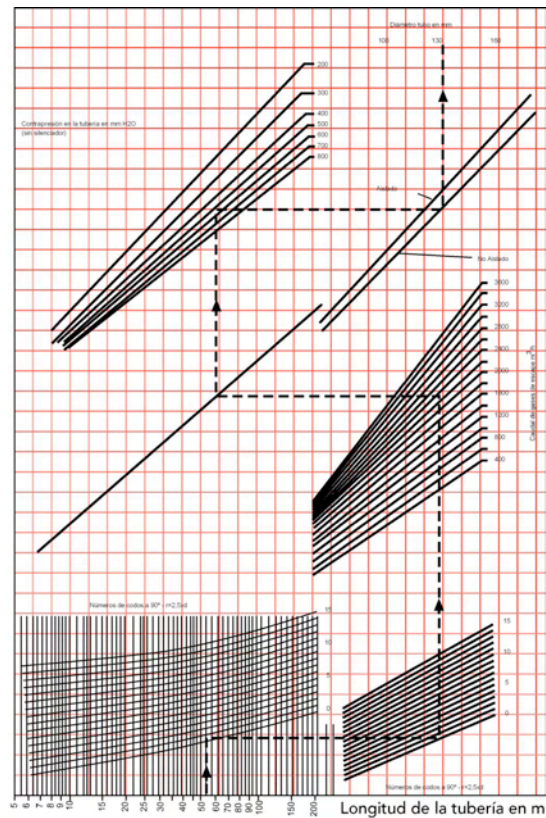
Ако вътрешният диаметър на ауспуховата тръба е 80 мм ., общата дължина на ауспуховия тръбопровод се изчислява по следния начин:

- а) за вътрешния диаметър на ауспуховата тръба 80 мм според таблица $l_0=1.2$ м.
- б) общата дължина на извивките от вид а) е $1 \times l_0=1 \times 1.2=1.2$ м. като има две извивки $2 \times 1.2=2.4$ м.
- с) общата дължина на извивките от вид в) е, $5 \times l_0=5 \times 1.2= 6$ м. като има три извивки, $3 \times 6=18$ м.
- д) общата дължина на ауспуховото гърне е $L=2 \times l = 2 \times 1 = 2$ м.
- е) общата дължина на ауспуховия тръбопровод е: $5+2.4+18+2= 27.4$ метра

- За изчислението на диаметъра на тръбопровода за изпусканите газове може да се използва нормограмата, която се включва впоследствие:
- За целите на изчисление при тази нормограма ще използваме следните стойности на противоналягане:
 - 800 мм. Н₂O, за аспирираниите двигатели.
 - 400 мм. Н₂O, за свръхзахранените двигатели.
- Дебитът изпускани газове в кг/ч, за да се премине в m³/h, трябва да се разделят данните между гъстотата на отровните газове. Поискайте данните от фабриката.

Нормограма

Дължина на тръбопровода в м.



Пример : Имаме ауспуховия тръбопровод от предходния пример с обща дължина от 27,4 метра (след преценка на изправената дължина на извивките и еквивалентната дължина на ауспуховото гърне).

От следните данни на инсталацията:

- 5 извивки на 90° (2 от вид а) у 3 от вид в))
- Модел на агрегата: HIW-210
- Режим на функциониране: 50 Hz
- Двигател: 8361 SRi 26 (свръхзахранен).
- Изолиран тръбопровод.

а) Започва се от долната част на тръбопровода (прави участъци + изправена дължина на извивките), 27.4 метра до скъсяване на съответната права до общия брой извивки на инсталация, 5 извивки.

б) Продължава се в хоризонтална посока до дясната, за да се отреже отново със съответната права до броя извивки, 5 извивки.

с) Продължаваме нагоре, докато отрежем със съответната права до коефициента на изпускани газове, който според таблица е 1120 кг. /ч. За да се премине от Kg. /h до m³/h се разделя коефициента, изразен в кг/ ч между плътността на изпусканите газове. Като първо приблизително можем да вземем плътността на изпусканите газове със стойност от 0.42 Kg. / m³. $1120 \cdot 0.42 = 2667 \text{ m}^3/\text{h}$

д) Продължаваме хоризонтално вляво, при отрязване на правата се продължава във вертикална посока до отрязване на съответната права на свръхналягането на тръбопровода 400 mmH₂O.

е) Продължаваме нагоре, докато отрежем правата

ф) Продължаваме надясно до съответната права на изолирания тръбопровод. При отрязване, тази последна права определя в горната дясна част диаметъра на тръбопровода от 122 мм. Трябва да се вземе непосредствено по-високия търговски диаметър.



Ауспуховият тръбопровод не трябва никога да има по-нисък диаметър от този на ауспуховия колектор на двигателя и освен това правите участъци трябва да имат известен наклон, за да избегнат връщането на кондензати съгласно посоченото в плана за разположение на агрегата в залата.

Когато диаметърът на тръбопровода е по-голям, свързката с двигателя ще трябва да разполага с коничен елемент на свързка, който има коничност не по-висока от 30° за избягване на прекомерни загуби на натоварване.

В. Оразмеряване на ауспуховите тръбопроводи в обеззшумените статични агрегати

Консултирайте се с в Инженерния отдел на ИМОИНСА. В изхода на агрегата има противоналягане вследствие на вътрешните тръбопроводи, необходимо е да се разбере тази стойност, за да не се превиши препоръчаното противоналягане при създаване на останалата част от инсталацията.

• Ауспухово гърне

Обикновено ауспуховото гърне се включва в участъка на тръбопровода, който е в залата на агрегата. Когато е възможно, може да се отдалечи от агрегата.

Използваното ауспухово гърне в промишлените приложения заглушава шума от порядъка на 15 до 20 децибела.

За да се заглуши шума, произведен от газовите пулсации в тръбопроводите, може да се промени положението на ауспуховото гърне като се намали дължината на тръбата, която достига до двигателя. Например, за тръбопровод от 10 метра, оптималното положение ще е на половината на разстоянието спрямо изхода.

В случай на особени инсталации, като например болници или жилищни зони, където е необходимо по-голямо заглушаване на шума, могат да се използват специални ауспухови гърнета със заглушаване от 25 до 30 децибела и когато е възможно, да се използват освен това специални камери за успокоение.

• Вентилация

Вентилацията на машинното отделение, в което е инсталиран електрогенераторният агрегат е от особено значение за доброто функциониране и срока му.

Машинното отделение трябва да има следните характеристики:



- Да позволява разпръскването на излъчваната топлина по време на функционирането на агрегата от излъчване и конвекция.

- Да гарантира правилния поток на захранващия въздух и в необходимото количество за запалване на двигателя.

- Да позволява охлаждането на двигателя посредством радиатора като поддържа в рамките на безопасност стабилната температура на функциониране за гарантиране на добра аспирация на захранвания въздух.

Добро решение на валидна вентилация за по-голямата част от случаите е посочената в графиките на параграфите за инсталация, в които вентилаторът на двигателя аспирира въздуха за охлаждане от машинната зала, докато топлият въздух се изхвърля посредством тунела за изтласкване, поставен между радиатора и прозореца на залата.

Прозорецът на изтласкване трябва да е по-голям или еднакъв като радиатора в случая на стандартни статични съоръжения и по-голям или равен с решетката за изтласкване в случай на безшумни съоръжения.

Трябва да се избегне повторното влизане на топлия въздух на изхода на радиатора в залата с двигателите като се внимава дали проводите, които изтласкват този въздух, са херметични. Така въздухът в средата на машинната зала се подновява постоянно като размерите на отворите за вход са достатъчни за охлаждане и запалване.

Свежият въздух за получаване на правилен въздушен поток трябва да се въведе посредством отвори, получени в долната част на стената на машинната зала, съответно се да е в противоположната стена на тази, на която се намира радиатора, така че въздушният приток да се плъзга по целия агрегат преди да бъде изтласкан посредством вентилатора.

Трябва да се внимава в машинната зала да не възникват зони, в които да се херметизира въздух. Това се случва най-често в помещения с няколко двигателя, в този случай и в рамките на възможното, всеки агрегат трябва да има своя собствен отвор за вход на въздуха.

В случай на необходимост, поискайте подробностите относно дебита въздух, който се изисква за различните видове агрегати ИМОИНСА от фабриката.

Във връзка с безопасността, в помещенията, в които са инсталирани агрегати в постоянна работа или в



онези места, в които стайната температура е по-висока, се препоръчва ползването на помощен вентилатор екстрактор, чиято мощност трябва да е достатъчна, за да се постигне подходяща вентилация. Споменатият вентилатор екстрактор се поставя в горната част на помещението, най-близо до радиатора.

• **Инсталации за гориво**

Електрогенераторните агрегати, които доставя ИМОИНСА, включват серийно пълната инсталация на гориво като отвеждат разположения резервоар в рамата на агрегата.

Резервоарът е свързан посредством еластични тръби за двигателя, за да осигурява автономно функциониране според модела.

За по-висшите автономии и за задоволяване на специалните нужди, е необходимо да се използва специален резервоар, монтиран отделно. Ще е необходимо да се използва връзката на двигателя към новия резервоар и предварителни да се осъществи включване на еластичните връзки и новите подходящи надлежно фиксирани тръби. За да е инжекционната помпа способна да аспирира гориво от новия резервоар, той трябва да е разположен:

- На по-малко 20 метра от двигателя като двата да са на едно и също ниво.
- На дълбочина по-малко от 5 метра.

Нормалните връзки са:

- За входа на горивото към инжекционната помпа на двигателя.
- За връщането на прекомерното количество гориво от инжекционната помпа.
- За връщане дренаж на инжекторите.

Важно е споменатите тръбопроводи да са вид без спойки и могат да са от стомана, желязо или излято желязо. Не използвайте тръбопроводи от галванизирани стомана.

Трябва да са включени еластични връзки за изолиране на фиксираните части на основата с новия резервоар като се избягват по този начин възможни вибрации от двигателя. Според вида двигател те могат да осъществени с:

Участъци с подходяща дължина от подсилена гума с еластични вмъквания, устойчиви на газбол. За връзките с извода, ще се използва устройство за гуми с ръбове и затваряне със скоба с винт.



Еластични тръби вид ниско налягане, подходящи за газьол, защитен с метална мрежа и с винтови изводи за херметично затваряне.

Трябва да се избягват връзки със синтетична смола.

В допълнителните зони на основата, трябва да се обръща максимално внимание на следните точки:

- Фиксиране на тръбопроводите посредством опори, на равни интервали така че да се избягват вибрации и прегъвания вследствие на теглото на тръбопроводите, по-специално на тръбата от мед.
- Избягвайте да осъществявате връзки; тези, които се осъществяват трябва да са с херметично затваряне, преди всичко на частите в условия на депресия (вход на гориво в аспирация), за избягване на инфилтрациите на въздух, които затрудняват потеглянето.
- Аспирационните тръбопроводи под нивото на горивото трябва да се поставят от 20 до 30 мм. от дъното, за да се избегнат възможна дезактивация на веригата поради инфилтрации на въздух. Освен това те трябва да са на подходящо разстояние между тях, така че обратният приток на горивото да не затруднява директно предаването с нечистотиите на газьол от дъното на резервоара или с приноса на смесен въздух.
- старателно почистване на използваните тръбопроводи.
- Избягвайте внезапните изменения на сечението на тръбата и използвайте извивки с големи радиуси на сгъвка в тръбопроводите.

• Електрически връзки

Агрегатите вече са готови за връзка с потребителите.

При осъществяване на връзките, е необходимо да се спазват условията, посочени в схемите, които се предоставят с агрегата.

Агрегати за ръчна интервенция

Кабелите на потребителите трябва да са свързани с клемите на линията, които в случай на агрегати от стандартната статична версия са във вътрешността на електрическото табло, в клемите релси или в долната част на магнетотермичния прекъсвач вътре в таблото или в излятата кутия (виж електрически диаграми, включени в ръководството на таблото). В обезшумените агрегати, връзката към линейните клеми е лесно достъпна като те са подготвени за тази цел и са защитени с металакрилатна плоча.

Агрегати за автоматична интервенция



Кабелите, които достигат от агрегатите до външната мрежа и от потребителя ще се свързват към съответните клеми, които са на командното табло.

Кабелите за мощност на агрегата ще са свързани с агрегата, директно в клемите на генератора.

Свързката на помощните функции между агрегат и командно табло ще се осъществява с множествен кабел и като се използват щепселите на множествените конектори, доставени с агрегата.

Размери на кабелите

Изборът и оразмеряването на кабелите е за сметка и е отговорност на монтажника, който осъществява инсталацията.

Поставяне на кабелите

Кабелите за мощност както на ръчните, така и на автоматичните агрегати трябва да са разположени на подходящи улеи, тунели или защитни държачи на проводници. Не включвайте в същия улей кабели 400 V и кабели от 12V (или 24V).

• Заземяване

Металните части на инсталациите, които са изложени на контакт с лицата и които поради липса на изолация или поради други причини могат да успеят да получат напрежение, трябва да са свързани с заземен диспергатор.

Агрегатите и панелите са оборудвани със съответната заземена клема.

Връзката с заземяния диспергатор ще трябва да се осъществи от проводниците от гол мед с минимално сечение от 16 mm², или при липса, от галванизирано желязо със сечение 50 mm².

Устойчивостта на споменатия проводник, включително устойчивостта на контакта не трябва да превишава 0,15 Ohm.

• Отопление

В случай на агрегати с автоматично задвижване, машинната зала, в която са инсталирани трябва да е подходящо обусловена по време на студения сезон, така че стайната температура да не спада под 10-15°C, необходимо условие за бързото потегляне на двигателя.

В споменатите агрегати са предвидени освен това електрически отоплители с термостатичен контрол от 500 до 1.500 W, според вида агрегат, които поддържат температурата на водата в приемливи стойности за

неочаквано потегляне и които не създават пречки за двигателя.

6. ПРЕДИ ПУСКАНЕ В ДВИЖЕНИЕ

Тези операции трябва да се осъществяват при следните ситуации:

- Преди пускане в движение
- След инсталация на агрегата
- След общ преглед
- Когато са осъществени операции за поддръжка
- Когато агрегатът е неактивен за дълъг период от време.

По време на тези операции, уверете се, че агрегатът не може да потегли неволно, че е блокиран и акумулаторите за потегляне са изключени.

Ниво на водата в радиатора.

Ако в някакъв момент липсва вода, трябва да се смени със смеска, която максимално да съдържа 50% антифризна течност/ инхибитор тип Парафлу II и останалата част да е чиста вода.

Ниво на смазочното масло в картера.

Видът на маслото, което трябва да се използва е : ACEA E3/API CF4/MIL L2104E/F за свръхзаредени двигатели, ACEA E2/API CJ4/MIL L2104E/F за аспирирани двигатели. Напълнете картера с масло до горната марка на градуираната черта, без да я преминавате. При студен двигател, след кратко функциониране, отново проверете нивото на смазочното масло и ако е необходимо, добавете липсващото количество.

Ниво на резервоара с гориво.

Ако нивото на горивото е по-ниско от минимално необходимото за пускане на агрегата, е необходимо да добавите, докато достигнете напълване на резервоара.

Електрически стандарти.



Преди пускане на агрегата, ще трябва да се проверят електрическите връзки, акумулаторите на потегляне, заземяването. Фиксирайте добре клемите и поставете всички прекъсвачи в позиция отворено.

Посока на цикъла на фазите

В агрегатите с автоматична интервенция или в ръчните агрегати за запазване на външните линии на производство, трябва да се контролира дали посоката на цикъла на фазите на генератора отговаря на посоката на цикъла на фазите на външния производител. За да се избегнат по този начин инверсии на ротация на двигателите и други неудобства.

Проверка на състоянието на въздушния филтър.

Не трябва да има обструкции, нито шупли, които да възпрепятстват доброто филтриране на въздуха. В случай на повреди, трябва да се предприемат операциите за поддръжка.

Проверка на състоянието на радиатора/ интеркулер (въздух/ въздух).

Трябва да се провери дали площта на влизане на въздуха в радиаторите е чиста.

Проверка на нивото на течността на акумулаторите.

След като акумулаторите се поставят отново и изстинат, трябва да се провери дали нивото на течността е между минималната и максималната граница.

7. ГАРАНЦИОННИ УСЛОВИЯ

ПРОФЕСИОНАЛНА УПОТРЕБА (търговска) (което настъпи първо)

2.000 часа работа:

12 месеца от датата на продажба:

15 месеца от излизане от фабриката:

ЖИЛИЩНА УПОТРЕБА (частна) (което настъпи първо)

2.000 часа работа:

24 месеца от датата на продажба:

27 месеца от излизане от фабриката:



Покритието на тази гаранция е приложимо САМО за крайния потребител на уреда, признат от ИМОИНСА. В случая на електрогенераторните агрегати, е приложима само за някои агрегати, които функционират заедно с Автоматично или ръчно командно табло, произведено и/или инсталирано от ИМОИНСА. Електрогенераторните агрегати с 3.000 об./мин. ще имат гаранция от 6 месеца или 500 часа постоянно ползване или 12 месеца или 1.000 часа при ползване стенд бай или аварийно, **което настъпи първо.**

Освен при противоположна договорка, продадените продукти втора употреба ще имат една единствена гаранция от три (3) месеца.

Гаранцията ще се отнася само до първия купувач и не може да се прехвърля на трето лице без предварителното разрешение на ИМОИНСА.

Отговорности на фирмата

В страните, в които ИМОИНСА разполага с оторизирана организация за техническа помощ (налична информация на www.himoinsa.com), гаранцията се състои в замяна или поправка на повредени части с доказан дефект поради произход на материала, изработка и/или монтаж и поради това покрива както сменените материали, така и използваната работна ръка по време на нормалните часове работа. За сметка на клиента са разходите за транспорт до Инсталациите на оторизирания продавач, където се осъществява поправката.

Гаранцията в останалата част от света се състои в безплатна доставка, франко фирмата, от Сан Хавиер (Мурсия, Испания) на частите, за които се е доказало, че не могат да се използват поради доказан дефект на началния материал, изработка и/или монтаж. В случай че уредът се изпрати до нашия завод, ще се осъществят необходимите поправки без никакви разходи.

Транспортът в този случай, както изпращането, така и връщането ще са за сметка на клиента.

Гаранцията ще се предоставя само след експертиза НА ДЕФЕКТНИТЕ части. Всяка предадена част или осъществена услуга преди приемането на гаранцията ще се фактурира. Заменените части трябва да се изпратят на Имоинса и ще станат нейна собственост. В случай на дефекти на двигателя или на генератора, ИМОИНСА Ви информира, че помощта по гаранцията ще се предостави от официалните технически служби на производителите на двигателя или на генератора, които ще определят обхвата



спрямо купувача.

-Дефектът трябва да се прояви по време на нормалното ползване на продукта и в рамките на гаранционния срок.

Фирмата ще предостави възможно най-бързо необходимите резервни части, за да може поправката да се осъществи възможно най-скоро, но не поема отговорност за загуби, причинени междувременно поради липса на наличност на уреда.

-Всички рекламации, осъществени въз основа на Гаранцията, трябва да се осъществят посредством контакт с оторизирания продавач или дистрибутор в зоната, който ще придвижи рекламацията и обхвата при наличие на гаранция.

-Тази гаранция не покрива повреди или дефекти, които са вследствие на нормалното ползване и износване, неподходящо ползване (включително свръхнатоварване или свръхнапрежение), небрежност, случайни щети, неразрешени промени, липса или неподходяща поддръжка или свързка, неподходящо съхранение, транспорт или инсталация, всяко ползване на уреда над възможностите и установените ограничения от производителя, или в условия на функциониране, различни от препоръчаните, възникнали повреди след като дефектът е бил или е трябвало да бъде разумно открит, повреди в акумулаторите, лампите и предпазителите, щети поради ползване на непроизведени или недоставени части от производителя. Гаранцията също не покрива разходи за наем на уреди за замяна по време на ремонта, нито разходи и/или дейности по свързване на продукта с други уреди на клиента.

-поправените или сменените части имат гаранция в продължение от шест (6) месеца, без това да променя гаранцията относно другите елементи.

-Уреди или части, произведени от Фирмата. Фирмата ще предостави гаранция, еквивалентна на гаранцията, получена от доставчика и ограничена до отговорността, предложена от Фирмата за собствените ѝ уреди.

- Всички рекламации относно инжекционната система за гориво или частите на тази система ще се изпратят от Имоинса на производителя на тази инжекционна система или негов оторизиран представител. Докладът на производителя или на неговия оторизиран представител ОТНОСНО НАСТЪПИЛАТА ПОВРЕДА ще е свързващ за двете страни: Имоинса и купувача.



Отговорности на потребителя

Потребителят е отговорен:

** Да инсталира и ползва уреда съгласно предоставеното ръководство за ползване и инструкции с помощта на технически и квалифициран персонал, при необходимост и съгласно валидната норматива.*

**Да осъществява подходяща поддръжка на уреда, (включително ползването на горивото, подходящо масло, антифриз и смазка) и замяната на частите и компонентите вследствие на нормална употреба и ползване на уреда.*

Да върне надлежно попълнен формуляра за регистрация на Гаранцията в рамките на 10 дни след датата на пускане на машината или един месец след датата на продажба, **което настъпни първо.*

**Да извести писмено фирмата или оторизирания помощен сервиз в страната за повредите на материала и да ги докаже в рамките на 7 дни от настъпването на повредата и при всички случаи преди приключване на установената гаранция . Ако не извести писмено повредата или не се изпрати формуляра за регистрация в изложените срокове, купувачът може да загуби правото си на гаранция.*

**Ако ремонтът на дефекта изисква интервенцията в други уреди, различни от ИМОИНСА, купувачът ще е единственият отговорен за работите и разходите, които настъпят, както и за пълната наличност на уреда, произведен от ИМОИНСА.*

**Да приема решението на фирмата относно наличието или не на дефекти в материала или на монтажа.*

**Разходите за работна ръка, с изключение на установените в параграф #Отговорности на Фирмата #, включени в демонтажа и монтажа на уреда.*

**Разходите и рисковете за транспорт или преместване на уреда и други разходи, свързани със замяната на частите.*

**Всеки разход, който превишава покупната цена на уреда.*

**Всеки друг разход, включен между другите за пътуване и транспорт, настаняване, данъци и такси, разходи за комуникации, извънредни часове, с изключение на изрично предвидените в параграф #Отговорности на фирмата#.*

**пълно плащане на цената на машината, резервни части и услуги, свързани с уреда в гаранция.*

Присъствието на технически или търговски персонал на ИМОИНСА при #пускането# или



#демонстриране на функционирането# на уреда не предполага, че настоящата гаранция се разширява до инсталацията или монтажа, операция, която изрично е изключена от тази гаранция; също не включва приемане или признаване на правилната техническа инсталация, монтаж и/или осъществено свързване на машината от купувача или трето лице, чуждо на Имоинса, нито оразмеряването на закупения уред във връзка с реалните нужди на доставка на ток, която има купувачът.

Настоящата гаранция не се прилага в следните случаи:

-когато документите (гаранция, фактура за покупка, ръководство за ползване и поддръжка) са били променени под някаква форма или са нечетливи.

-ако моделът и серийният номер на електрогенераторния агрегат са били променени, изтрити, изтеглени или нечетливи.

ИМОИНСА не отговаря по никакъв начин договорно или извъндоговорно за преките или косвените материални и нематериални щети вследствие или не на щета върху гарантирания материал като загуба на експлоатация, разходи в резултат на неналичност на материал, нито щети на трети лица или други уреди или продукти.

Тази гаранция не заменя, нито ограничава други права, които като потребител може да има купувачът съгласно валидното законодателство. Тази гаранция заменя всяка друга изрична или подразбираща се гаранция, включително без ограничение всяка гаранция за продаваемост на уреда или неговата годност за особени цели. Всички рекламации, непокрити от предходните разпоредби ще се отхвърлят от фирмата.

ИМОИНСА информира клиента за задължението да спазва Ръководството за Ползване и Поддръжка и да го съхранява, както и останалата част от техническата документация на уреда в изпълнение на законодателството за превенция на трудови рискове, както и за ползата от инсталиране на специфични защиты, които предпазват от свръхнапрежения и свръхинтензитети, настъпили от електрическата линия и да предпазват уреда като за тази цел трябва да се консултира с оторизиран монтажник.



HIMOINSA

Ctra. Murcia - San Javier, Km. 23,6 | 30730 SAN JAVIER (Murcia) | Spain

Tel. +34 968 19 11 28 | Fax +34 968 19 04 20

info@himoinsa.com | www.himoinsa.com

