



S.C. AGENT TRADE S.R.L.  
Splaiul Unirii 235-237, S3 Bucuresti 030137  
Punct de lucru: 077180 TUNARI, Ilfov  
Soseaua de Centura nr. 32  
Tel: +4021-266.51.31; +4021-266.51.32  
Fax: +4021-266.51.33  
www.agt.ro, E-mail: office@agt.ro

# Manual de utilizare si întreținere generatoare

CUPRINS	Pag.
<b>1. INTRODUCERE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIERE.....</b>	<b>4</b>
2.1 GENERALITATI.....	4
2.2 COMPONENTA GRUPURILOR ELECTROGENE.....	4
2.3 CARACTERISTICI GENERALE ALE COMPONENTELOR PRINCIPALE.....	5
2.4 CARACTERISTICI TEHNICE GRUPURI.....	6
<b>3. CONDITII DE INSTALARE.....</b>	<b>7</b>
3.1 RECOMANDARI IMPORTANTE.....	7
3.2 INSTALARE.....	7
<b>4. PUNEREA IN FUNCTIUNE.....</b>	<b>11</b>
4.1 OPERATII PRELIMINARE PENTRU PUNEREA IN FUNCTIUNE.....	11
4.2 NORME OPERATIVE PENTRU PORNIREA GRUPURILOR CU COMANDA MANUALA.....	12
4.3 NORME OPERATIVE PENTRU PORNIREA GRUPURILOR CU COMANDA AUTOMATA.....	13
<b>5. INTRETINEREA.....</b>	<b>13</b>
5.1 GRUPURI CU COMANDA MANUALA.....	14
5.2 GRUPURI AUTOMATE.....	14
5.3 BATERIA DE PORNIRE SI SERVICII AUXILIARE.....	15

## I. INTRODUCERE

### I.1. SCOPUL MANUALULUI

Prezentul manual ofera informatiile si instructiunile esentiale pentru instalarea si utilizarea corecta a grupurilor electrogene.

Numai astfel puteti asigura functionarea corespunzatoare de durata a grupului, in conditii de siguranta si fiabilitate.

Pentru informatii referitoare la caracteristicile proprii ale diferitelor motoare consultati manualele respective.

De asemenea pentru alternatorul grupului consultati manualul respectiv.

### I.2. CRITERII GENERALE DE INSTALARE

Pe langa recomandarile din manual exista anumite criterii de baza care trebuie respectate la instalarea si utilizarea grupurilor electrogene:

- Alegerea corespunzatoare a grupului electrogen in functie de cerintele sarcinii electrice si de conditiile de mediu in care va functiona (temperatura, altitudine, umiditate).
- Incapere dimensionata corespunzator (in cazul instalarii in interior) care sa permita accesul la motor si alternator fie pentru operatiile de intretinere, fie pentru eventualele reparatii.
- In cazul instalarii in interior se va asigura de asemenea accesul unei cantitati corespunzatoare de aer curat si proaspat necesar atit combustiei motorului si racirii grupului (radiator si alternator), cit si aerisirii incaperii respective.
- Manevrarea corecta a combustibilului si lubrifiantilor.
- Atentie deosebita la problemele legate de siguranta personalului de supraveghere si exploatare.
- Atentie la problemele legate de emisia de zgomot

### I.3. LEGISLATIE

Toate grupurile electrogene sunt proiectate si construite conform legislatiei in vigoare si pot fi omologate la cerere de principalele autoritati de supraveghere si clasificare.

Avind in vedere complexitatea domeniului, se recomanda consultarea legilor si normativelor specifice din fiecare tara, care pot reglementa in mod diferit anumite aspecte particulare, in special:

- zgomotul
- emisia de gaze
- functionarea in medii periculoase
- limitarea puterii instalate
- echipamente electrice si dispozitive de siguranta
- cantitatea de carburant din spatiile pregatite pentru instalarea grupului

### I.4. GARANTIE

Nerespectarea instructiunilor de instalare sau a normelor de utilizare si intretinere a motorului poate duce la pierderea garantiei.

**Atentie:** Motoarele tremice contin componente si fluide care ating temperaturi ridicate in timpul functionarii si sunt dotate cu fulii si curele in miscare: atentie la apropierea de motor!

Fabricantul de echipamente care instaleaza motorul este obligat sa optimizeze aplicatia, astfel incit utilizatorul final sa poata exploata echipamentul in conditii de maxima siguranta.

**Nota:** *Informatiile din prezenta publicatie sunt corecte in momentul tiparii, dar pot fi modificate fara preaviz.*

### I.5. INSTRUCIUNI DE SIGURANTA

- Inainte de punerea in functiune efectuati verificarile preliminare descrise in acest manual. Acestea impiedica accidente sau deteriorarea echipamentului.
- Amplasati grupul in functiune la cel putin 1 m distanta de cladiri sau de alte echipamente.

- Amplasati grupul pe teren perfect orizontal. Functionarea in pozitie inclinata a motorului duce la o ungere defectuoasa a acestuia, la griparea motorului si la scoaterea din garantie.
- Gazele de esapament contin monoxid de carbon toxic. Nu utilizati grupul in spatii inchise neventilate.
- Familiarizati-va cu dispozitivele de control ale motorului si alternatorului precum si cu modul de a opri rapid grupul in caz de urgenta. Nu permiteti accesul persoanelor nefamiliarizate la acest echipament.
- In timpul functionarii grupului nu permiteti accesul copiilor sau animalelor.
- Utilizarea necorespunzatoare comporta riscul de electrocutare; nu atingeti grupul cu minile ude.
- Nu utilizati grupul daca este expus intemperiilor. Feriti-l de umiditate.
- Combustibilul este foarte inflamabil si, in anumite conditii, exploziv. Opriti motorul in timpul alimentarii cu combustibil si asigurati buna ventilare a zonei.
- Conectarea la un circuit de alimentare trebuie efectuata numai de un electrician calificat si necesita acordul companiei furnizoare de energie electrica. Se va asigura protectia impotriva curentului rezidual prin izolarea celor doua circuite cu ajutorul unui intrerupator de siguranta independent. Conectarea necorespunzatoare la circuitul de alimentare poate duce la scapari de curent in retea. Aceasta poate duce la electrocutarea personalului de interventie care lucreaza la retea. De asemenea exista si pericolul de explozie sau incendiere a alternatorului sau a cablurilor conectate la acesta atunci cind se restabileste alimentarea prin retea.
- Orice modificari aduse grupului necesita acordul scris al firmei producatoare si vor fi efectuate numai de catre un electrician autorizat in domeniu.
- Aplicatiile care nu sint descrise in prezentul manual necesita aprobarea scrisa a firmei producatoare.
- La grupurile electrogene trifazate, nu utilizati simultan prizele monofazate si cele trifazate.
- La grupurile electrogene de sudare, nu utilizati simultan prizele de curent cu prizele de sudare.
- Nu utilizati grupurile electrogene care nu sunt echipate cu alternatoare cu AVR (Automatic Voltage Regulation) pentru alimentarea unor echipamente sensibile (de exemplu: PC-uri, aparate pentru sudare de tip inverter etc.)
- Nu se permite modificarea reglajului turatiei motorului.
- Respectati recomandarile din instructiunile de utilizare ale motorului, alternatorului si panoului de comanda

## 2. DESCRIERE

### 2.1. GENERALITATI

Grupurile electrogene Diesel sunt unitati autonome de productie a energiei electrice; in principiu acestea constau dintr-un generator electric sincron cu tensiune constanta actionat de un motor termic.

Grupurile sunt utilizate in doua domenii principale:

#### a) grupuri pentru servicii de baza

utilizate pentru producerea de energie necesara unor aplicatii diverse (antrenare echipamente, iluminat, incalzire, etc.) in zone unde nu exista alta sursa de energie.

#### b) grupuri pentru servicii de urgenta

utilizate in timpul intreruperii de alimentare cu energie din retea, cind lipsa de energie poate dauna unor persoane sau poate provoca pagube materiale sau financiare (spitale, instalatii industriale cu foc continuu, etc.) sau pentru a satisface virfurile de consum.

Grupurile pentru utilizare terestra sunt fabricate in doua variante, in functie de aplicatia pentru care sunt destinate:

- grupuri stationare (cu instalare fixa)
- grupuri mobile (care pot fi transportate)

Cele doua variante pot fi subdivizate la rindul lor in functie de modul de functionare, adica, in linii generale:

- grupuri cu actionare manuala
- grupuri cu actionare automata

Prezentul manual va pune la dispozitie informatiile generale necesare pentru instalarea si exploatarea acestor grupuri electrogene.

### 2.2. COMPONENTA GRUPURILOR ELECTROGENE

Un grup electrogen stationar de serie este compus in mod normal din:

- motor termic
- generator sincron

- cuplaj
- sasiu metalic de baza cu amortizoare de vibratii
- baterie pentru pornire si servicii auxiliare (la modelele cu pornire electrica)
- rezervor de combustibil in interiorul bazei suport (la modelele cu motor fara rezervor)
- panou de comanda
- toba de esapament

## **2.3. CARACTERISTICI GENERALE ALE COMPONENTELOR PRINCIPALE**

### **2.3.1. MOTOR TERMIC**

Motoarele utilizate sunt pe benzina sau Diesel. Cele pe benzina sunt racite cu aer, iar cele Diesel pot fi racite cu aer sau cu apa.

### **2.3.2. GENERATOR SINCRON**

Generator sincron monofazat sau trifazat, auto-ventilat, cu stator cu pierderi minime imbracat in silicon, cu infasurari din cupru electrolitic cu izolatie de clasa H, protectie la supraincalzire clasa F.

### **2.3.3. CUPLAJ**

Motorul si generatorul sunt unite rigid intre ele printr-un con de cuplare sau prin flansa tip SAE, care asigura coaxialitatea corecta a montajului.

### **2.3.4. SASIU SUPORT**

Sasiul de baza, confectionat in general din teava rigidizata corespunzator, sustine grupul electrogen pe suporturi elastice pentru a elimina transmiterea vibratiilor spre sasiu in sine si prin intermediul acestuia spre placa de beton.

Sasiul se poate fixa pe placa de beton cu bolturi, fara alte elemente de fixare intermediare.

### **2.3.5. BATERIE**

Bateriile cu plumb (modelul pentru vehicule industriale), cu continut de rasina, tensiune 12 V, de capacitate corespunzatoare tipului de motor.

### **2.3.6. REZERVOR DE COMBUSTIBIL**

Generatorul poate fi livrat cu rezervorul standard al motorului sau cu rezervor din tabla de otel, asezat in placa suport.

Poate asigura o functionare in sarcini variabile si este dotat cu buson de alimentare, senzor de avertizare nivel scazut combustibil si este legat cu cuplaje flexibile la circuitul de aspiratie al pompei de alimentare si retur combustibil al pompei de injectie si drenajul injectoarelor.

### **2.3.7. PANOU COMANDA MANUALA**

Panoul de comanda si control pentru grupuri electrogene cu actionare manuala este proiectat si construit astfel incit sa reuneasca intr-un singur ansamblu comenzile, controalele si protectiile atat pentru motor cit si pentru generator.

Generatorul poate fi echipat cu panou de comanda montat pe alternator sau poate fi separat si se monteaza pe generator pe un suport corespunzator.

Panoul este dotat in general cu:

- cheie de pornire si buton de oprire (daca este prevazut)
- bec avertizare incarcare baterie
- bec avertizare nivel scazut combustibil
- bec avertizare temperatura ridicata apa
- bec avertizare presiune scazuta ulei
- panou electronic de semnalizare si comanda automata de oprire a motorului pentru temperatura ridicata apa si presiune scazuta ulei
- fisa multipolara pentru legatura cu conectoarele de avertizare si comanda montate pe grupul electrogen
- voltmetru cu comutator tripolar pentru citirea tensiunilor pe fazele generatorului
- ampermetru cu inalta tensiune pentru citirea curentului din retea

- frecventmetru pentru citirea frecvenței generatorului
- diferite sigurante
- panou cu prize de curent

Panoul este prevăzut cu placute indicatoare, sigurante, becuri de avertizare.

Dotarea fiecărui panou diferă de la un model la altul de generator. Descrierea completă a fiecărui tablou se găsește în manualul alternatorului sau al panoului de comandă.

### 2.3.8. PANOU COMANDA AUTOMATA

Panoul automat montat pe un grup electrogen permite acestuia să pornească automat, fără intervenție personală, la caderea tensiunii din rețea și să se oprească la restabilirea tensiunii în rețea.

Funcțiile îndeplinite de acest panou sunt:

- pornirea automată și imediată a motorului când tensiunea din rețeaua externă scade la 70-75% (se pot regla și alte valori) din valoarea nominală chiar și numai pe o singură fază
- conectarea automată a grupului la sarcinile deservite imediat ce generatorul atinge tensiunea nominală
- supravegherea automată a motorului și a generatorului prin intermediul protecțiilor specifice
- deconectarea automată a grupului de la sarcinile deservite la revenirea tensiunii în rețea după un timp de așteptare corespunzător care să permită stabilizarea tensiunii
- oprirea temporizată a grupului pentru a permite răcirea treptată a motorului
- pregătirea pentru o nouă intervenție

## 2.4. CARACTERISTICI TEHNICE GRUPURI

### 2.4.1. PUTERE

#### MOTOARE DIESEL

Puterile motoarelor de pe grupurile de bază sunt cele maxime pentru funcționare continuă 24 de ore din 24, cu variații normale de sarcină și cu posibilitatea de suprasarcină de 10% timp total de 1 ora la fiecare 12 ore, conform normelor DIN 6271 și ISO 3046.

Puterile motoarelor de pe grupurile de urgență sunt cele maxime pentru funcționarea continuă de urgență, fără posibilitatea de suprasarcină, conform normelor DIN 6271 și ISO 3046.; funcționarea este limitată la 500 de ore/an.

Important: puterile sunt date pentru condițiile ambientale de:

- temperatura 25°C
- presiune 1000 mbar (750 mm/Hg)
- umiditate relativă 30%

conform normativului ISO 3046/I.

#### GENERATOARE SINCRONE

Puterile nominale ale generatoarelor sincrone sunt cele stabilite pentru funcționarea de bază conform normelor CEI 2/3 IEC 34.1 = VDE 0530 = BS 5000 secțiunea 99 = VTE 51100 și pentru funcționarea de urgență conform normelor NEMA MG1-2284.

Condițiile ambientale de referință pentru generatoarele sincrone conform normelor CEI sunt:

- temperatura 40°C (30°C conform NEMA)
- altitudine 1000 m peste nivelul mării (674 mm/Hg)

### 2.4.2 DECLASIFICARE ÎN FUNCȚIE DE CONDIȚIILE AMBIENTALE

Pentru instalarea și funcționarea în condiții ambientale altele decât cele menționate în 2.4.1 trebuie prevăzute anumite declasificări (derating) atât pentru motor cât și pentru generatorul cuplat la acesta și deci pentru puterea generată de grup.

Declasificarea trebuie specificată încă de la faza contractuală pentru ca motorul și generatorul să fie pregătite (reglate) corespunzător încă de la origine.

### 2.4.3 FRECVENȚA

Grupurile electrogene sunt proiectate în general pentru a funcționa la 3000 rot/min sau 1500 rot/min cu o frecvență de 50 Hz.

Motoarele respective sunt dotate cu reglatoare mecanice de turatie, incorporate in pompa de injectie si reglate astfel incit incarcarea statica sa fie de 4% si deci frecventa de iesire sa fie de 52 Hz la mers in gol si de 50 Hz in sarcina completa.

In conditii statice regulatorul mecanic de turatie standard are in general o precizie de  $\pm 0,5\%$ . Aceste performante corespund prevederilor normelor BS 5514.1977 si ISO 3046/IV — clasa A1.

Pentru cerinte speciale in anumite tipuri de motoare se pot monta reglatoare electronice care permit functionarea isocrona cu o precizie de  $\pm 0,25\%$ .

#### 2.4.4 TENSIUNEA

Regulatorul de tensiune al generatorului este reglat in mod normal astfel incit in regim stabilizat tensiunea la prize sa aiba in general o valoare cuprinsa intre  $\pm 1,5\%$  din valoarea nominala, pentru orice valoare a sarcinii intre 0 si 100% si  $\cos \varphi = 0,8 - 1$ .

### 3. NORME DE INSTALARE

#### 3.1. RECOMANDARI IMPORTANTE

##### 3.1.1. CONTROLUL MATERIALELOR

La receptionarea grupului se recomanda sa se verifice daca materialul receptionat corespunde cu specificatia din documentele de insotire si daca nu a suferit deteriorari in timpul transportului. In cazul constatarii unor avarii avizati imediat firma transportatoare pentru a recupera daunele din asigurare.

Mentionam ca toate livrarile se efectueaza pe riscul clientului.

##### 3.1.2. PREVEDERI IN TIMPUL INSTALARII GRUPURILOR AUTOMATE

In cursul operatiilor preliminare pentru instalarea grupurilor electrogene cu pornire automata, pentru a evita pornirea accidentala in timpul executarii legaturilor electrice respectati urmatoarele recomandari:

- deconectati bateria de pornire de la grup
- aduceti selectorul de functii de pe panoul de comanda in pozitia "Blocat" (unde este disponibil)

##### 3.1.3. NORME DE SIGURANTA PENTRU GRUPURILE ELECTROGENE

Incaperea si instalarea grupului (fundatie, rezervor, priza de aer, evacuare gaze) trebuie sa corespunda normelor de siguranta in vigoare.

#### 3.2. INSTALAREA

Grupurile electrogene stationare pot fi montate:

- a. in exterior
- b. in interior

**Nota:** Recomandarile de instalare de mai jos sunt cele necesare unei instalari corecte, mai putin unele conditii mai riguroase cerute de normele specifice de siguranta si de instalare (PSI, norme urbanistice sau antiatomice, etc.) in vigoare.

##### 3.2.1. MONTAJ IN EXTERIOR

Doar generatoarele care corespund din punct de vedere al Directivei de zgomot (2000/14/CEE) se pot monta in exterior.

Pentru montajul provizoriu este suficienta asezarea grupului pe o suprafata plana; in cazul montajului permanent se recomanda construirea unei fundatii din beton.

##### 3.2.2. MONTAJ IN INTERIOR

Pentru instalarea corecta a grupului in spatii inchise se vor respecta anumite norme de montaj:

- incaperea trebuie sa fie dimensionata corespunzator pentru a permite functionarea normala a grupului precum si accesul la partile componente, atat pentru operatiile normale de intretinere, cit si pentru eventualele reparatii.
- accesul in incapere trebuie sa permita introducerea intregului grup cu mijloacele normale de transport si manipulare existente la locatia respectiva.
- incaperea trebuie sa fie prevazuta cu deschideri de dimensiuni corespunzatoare pentru a permite un schimb de aer eficient.

- se va asigura instalarea unui sistem de tevi pentru evacuarea gazelor, de lungime redusa si cu un numar minim de coturi.
- grupul se va instala in centrul incaperii pentru a asigura accesul la componente si pentru a respecta normele de siguranta in vigoare.
- instalarea panoului de comanda (in cazul grupurilor automate) intr-o pozitie care sa asigure vizibilitatea instrumentelor pentru operatorul care lucreaza la grupul electrogen.

Elementele de baza care trebuie luate in calcul in functie de cele de mai sus sunt:

- fundatia
- instalatia de evacuare gaze
- ventilatia
- instalatia de combustibil
- legaturile electrice
- impamintarea
- incalzirea

### 3.2.2.1. FUNDATIA

Fundatia se va executa din beton, respectind dimensiunile indicate pentru diferitele tipuri de grupuri.

Pentru executia optima a fundatiei se vor respecta unele recomandari:

Constructia se va executa pe teren format natural, nu pe umplutura sau teren aluvionar.

Din motive de siguranta incarcarea pe terenul de fundatie nu trebuie sa depaseasca 2,5 kg/cm<sup>2</sup>.

Daca la adincimea prevazuta pentru fundatie terenul nu este suficient de compact se va executa o fundatie pe piloni pe care se va sprijini apoi blocul fundatiei propriu-zise.

Daca din motive de montaj grupul trebuie sa fie instalat pe suporturi din beton, un specialist in constructii trebuie sa verifice stabilitatea constructiei.

Blocul fundatiei se va realiza dintr-o singura turnare.

Pentru a evita transmiterea vibratiilor si zgomotului la alte parti ale cladirii fundatia nu va atinge peretii portanti, peretii exteriori, peretii despartitori sau planseele. Pentru aceasta, inainte de turnarea betonului, se vor captusi peretii si fundul excavatiei (marite corespunzator pentru a respecta dimensiunile fundatiei) cu un strat de 5 — 10 cm de polistiren expandat pentru aplicatii de santier, pluta sau alte materiale similare.

Din motive estetice si de mentinere a curateniei se recomanda ca fundatia sa fie ridicata circa 10 cm peste pardoseala si sa fie imbracata in placi de gresie industrială.

Grupul se asaza pe suportul cu fundatia intarita, asigurindu-se orizontalitatea si pozitionarea exacta. Se insurubeaza bolturile in orificiile corespunzatoare, se verifica verticalitatea, apoi se umple orificiile cu ciment asigurandu-se ca nu ramin goluri sau bule de aer.

Grupul va ramine in repaus pina la intarirea completa a cimentului.

### 3.2.2.2. INSTALATIA DE EVACUARE A GAZELOR

Contrapresiunea gazelor de esapament din motor are o influenta considerabila asupra puterii livrate de acesta precum si asupra sarcinii sale termice.

Valorile excesive ale contrapresiunii provoaca scaderea puterii, cresterea temperaturii gazelor de esapament, emisia unei cantitati mari de fum, consum marit de combustibil, supraincalzirea apei de racire urmata de degradarea lubrifiantilor si de consecintele legate de aceasta asupra organelor motorului.

Se recomanda sa nu depasiti urmatoarele limite (raportate la conditii de livrare de putere maxima in regim de functionare maxim):

- 150 mbar (1500 mm H<sub>2</sub>O) la motoarele aspirate
- 50 mbar (500 mm H<sub>2</sub>O) la motoarele supraalimentate

Respectarea acestor limite se realizeaza prin intermediul dimensionarii corespunzatoare a instalatiei de evacuare: tevi si toba de esapament.

### TEVILE DE ESAPAMENT

Instalatia de evacuare se realizeaza in mod normal din teava de otel nesudata.



Instalatia trebuie sa conduca gazele de esapament in zone unde sa nu produca pagube sau neplaceri si sa fie prevazuta la capat cu un capac de protectie impotriva patrunderii apei sau alt sistem de protectie echivalent.

La trecerea prin pereti se recomanda izolarea termica a tevilor pentru a impiedica transmiterea de caldura in pereti.

Circuitul trebuie sa fie cit mai scurt posibil si cu cit mai putine coturi. Daca totusi sunt necesare, coturile vor fi executate cu raza mare de curbura (in medie intre 2,5 si 3 ori diametrul tevii). Alte solutii de curbare (mai mici de  $2,5 \times d$ ) sunt mai putin eficiente si trebuie evitate.

Instalatia de evacuare nu va avea in orice caz un diametru mai mic decit cel al tevii de esapament a motorului.

Cind diametrul instalatiei este mai mare, conectarea la motor se va realiza prin intermediul unui element conic de racordare cu o conicitate nu mai mare de  $30^\circ$  pentru a evita pierderile de sarcina.

Imbinarile dintre diferitele segmente de teava trebuie sa fie perfect etanse pentru a nu permite scapari de gaze: ideale sunt racordurile cu flansa si garnitura.

Se recomanda de asemenea instalarea unui dispozitiv de evacuare condens, dotat cu robinet, in partea cea mai joasa a instalatiei de evacuare.

La instalatiile de lungime mare este necesara intercalarea de rosturi de dilatare, ce se pot realiza tot cu elemente flexibile cu garnitura.

In aplicatiile cu mai multe grupuri electrogene nu se recomanda colectarea tuturor gazelor de esapament intr-o singura conducta: pot aparea probleme atunci cind unul sau mai multe grupuri sunt in functiune si gazele de esapament produse de acestea scapa spre grupurile aflate in repaus.

### 3.2.2.3. VENTILATIA

Ventilatia incaperii in care este instalat grupul electrogen are o importanta fundamentala in functionarea in bune conditii a acestuia.

Ventilatia trebuie sa fie asigurata astfel incit:

- sa permita dispersia caldurii emanate in timpul functionarii grupului si convectia aerului
- sa asigure fluxul corect de aer de alimentare in cantitatea necesara combustiei motorului
- sa permita racirea motorului prin intermediul apei din radiator, mentinind in termeni normali de siguranta temperatura mediului de functionare din care motorul aspira aerul de alimentare.

Aerul cald iesit din motor nu trebuie sa patrunda sub nici o forma inapoi in incaperea grupului electrogen; verificati periodic garnitura ventilatorului de evacuare.

In acest mod in incapere are loc un schimb continuu de aer, iar dimensionarea corespunzatoare a deschiderilor de aerisire asigura o cantitate suficienta de aer proaspat atit pentru ventilatie si racire cit si pentru combustie.

Pentru a obtine un flux corect, aerul proaspat trebuie sa patrunda in general prin deschideri practicate la baza incaperii si pe cit posibil in peretele opus celui spre care bate radiatorul, astfel incit fluxul de aer sa treaca peste intregul grup inainte de a fi evacuat de ventilator.

Asigurati-va ca in incapere nu ramin zone neventilate (cu acumulare de gaze); aceasta situatie apare mai ales in aplicatiile cu mai multe grupuri intr-o singura incapere. In astfel de cazuri se recomanda ca fiecare grup sa aiba propria sa deschidere de alimentare cu aer.

Cantitatea de aer necesara pentru diferitele tipuri de grupuri este mentionata in datele tehnice specifice fiecarui grup.

Pentru siguranta, in incaperile unde sunt instalate grupuri cu functionare continua sau in incaperi cu temperaturi ambiente ridicate se recomanda utilizarea unui ventilator auxiliar de evacuare. Amplasarea acestuia va fi in partea superioara a camerei si pe cit posibil pe partea cu radiatorul grupului.

### 3.2.2.4. INSTALATIA DE COMBUSTIBIL

Grupurile electrogene standard sunt dotate cu instalatie completa de combustibil de la motor la rezervorul de serie sau la rezervorul incorporat in baza suport a grupului.

Motorul este legat cu furtunuri flexibile de rezervor.

Pentru autonomii mai mari si pentru a satisface unele regulamente speciale este necesara utilizarea unor rezervoare speciale montate separat si de capacitate corespunzatoare: se va executa deci conectarea motorului la noul rezervor prin intermediul unor noi furtune flexibile si tevi cu bride de prindere.

Instalatia si cuplajele de mai sus trebuie sa fie neaparat executate fara sudura si pot fi din otel, fier sau cupru moale.

Pentru dimensiunile de diametru consultati indicatiile din documentatia specifica (schema de instalare a motorului).

Orientativ diametrele nu trebuie să fie mai mici de:

- 10 x 8 mm pentru alimentarea cu combustibil
- 6 x 8 mm pentru retur combustibil și drenaj injectoare

Valorile orientative de mai sus sunt valabile pentru tevi cu lungime mai mică de 5 m. Pentru lungimi mai mari diametrele trebuie marite corespunzător.

Conectarile flexibile intercalate, necesare pentru a izola părțile fixe ale instalației de la noul rezervor de eventuale vibrații produse de motor, pot fi realizate în funcție de tipul motorului cu:

- segmente de lungime adecvată de tuburi de cauciuc armat cu pinza, rezistent la combustibil, pentru legături cu flansa cu garnitură și fixare cu colier cu surub.
- tuburi flexibile de joasă presiune, rezistente la combustibil, protejate cu plasă metalică și prevăzute la capete cu racorduri filetate de etansare.

Se interzice utilizarea de racorduri din rasină sintetică.

Execuția instalației complementare trebuie să țină seama de următoarele puncte:

- suporturile pentru tevi trebuie montate la intervale corespunzătoare pentru a evita rezonanța vibrațiilor și îndoirea sub propria greutate, în special la țevile din cupru
- utilizarea unui număr minim de cuplaje și etansarea perfectă a acestora pentru a împiedica pătrunderea de aer în circuitul de aspirație a combustibilului, cea mai frecventă cauză a pornirilor greoaie și/sau ratate.
- introducerea tuburilor de aspirație sub nivelul combustibilului, până la o distanță de 20 — 30 mm de fundul rezervorului pentru a împiedica dezamorsarea circuitului prin pătrundere de aer.

Aceste tuburi prelungitoare trebuie montate la o distanță de circa 30 cm între ele astfel încât fluxul de retur al combustibilului să nu polueze direct alimentarea cu combustibil prin antrenarea de impurități de pe fundul rezervorului sau prin aport de aer amestecat.

- curățați foarte bine tuburile utilizate
- evitați variațiile bruste de secțiune a tubulaturii și asigurați raze ample de racordare la schimbarea direcției

**Nota:** Este foarte important ca rezervorul pentru grupurile automate să fie așezat deasupra pompei de alimentare, pentru a asigura o pornire perfectă.

### 3.2.2.5. INSTALAȚIA ELECTRICĂ

Grupurile sunt deja pregătite pentru conectare la utilizator. La executarea conexiunilor se vor respecta indicațiile din schemele livrate împreună cu grupul.

#### GRUP CU PORNIRE MANUALĂ

Cablurile utilizatorilor se conectează la terminalele din interiorul panoului.

#### GRUP CU PORNIRE AUTOMATĂ

Cablurile provenite de la grup, de la rețeaua externă și de la utilizatori se conectează la terminalele corespunzătoare din panoul de comandă.

Cablurile de putere ale grupului se vor conecta pe grup direct în terminalul generatorului.

Conectarea serviciilor auxiliare între grup și panou se realizează cu cablu multifilar și utilizând mufele multipolare furnizate odată cu grupul.

#### BATERIILE

Bateriile de pornire trebuie să fie conectate conform schemei anexate grupului, legând cablul starterului de polul pozitiv și cablul de masă la polul negativ al bateriei.

#### DIMENSIUNEA CABLURILOR

Pentru siguranța în funcționare la conexiunile de putere se vor utiliza cabluri din cupru adecvate pentru o tensiune de lucru de până la 1000 V și o tensiune de probă de până la 3000 V, cu protecție mecanică stabilită în funcție de diferitele tipuri de utilizare.

Orientativ, secțiunile cablurilor de putere ce pot fi utilizate, trebuie calculate, luând în considerare un curent de 2 A / mm<sup>2</sup>, pentru lungimi de 10 — 20 m și majorate corespunzător pentru lungimi mai mari. Aceste secțiuni sunt raportate la o temperatură ambiantă de 30°C; pentru temperaturi mai mari se va ține cont de următorii coeficienți de majorare:

- pînă la 35°C 5%
- pînă la 40°C 11%
- pînă la 45°C 17%

Utilizarea de secțiuni reduse determină căderi excesive de tensiune și încălzirea și deteriorarea cablului, pe cînd utilizarea de secțiuni prea mari duce la conectarea cu dificultate la terminale.

#### **TRASEELE DE CABLURI**

Ansamblul de cabluri de conectare grup-rețea (pentru grupurile manuale) și cel de conectare grup-panou-rețea (pentru grupurile automate) trebuie conduse printr-un traseu de cablu corespunzător sau o conductă protejată.

#### **3.2.2.6. IMPAMINTAREA**

Partile metalice ale instalațiilor care pot fi atinse de personal, și care datorită unui defect de izolație sau din alte motive se pot afla sub tensiune, trebuie legate la o placă de împamîntare.

Grupurile (sasiu) și panourile sunt prevăzute cu terminale de împamîntare. Conectarea acestor terminale la placă de împamîntare se va efectua cu conductori din cupru neacoperiți, cu secțiune minimă de 16 mm<sup>2</sup> sau din fier zincat, cu secțiune de 50 mm<sup>2</sup>.

Rezistența conductorilor menționați, inclusiv rezistența de contact a conexiunilor nu trebuie să depășească 0,15 Ohm.

#### **3.2.2.7. INCALZIREA**

În cazul grupurilor cu pornire automată, încălzirea în care sunt instalate trebuie să aibă posibilitate de încălzire în anotimpul rece, astfel încît temperatura ambiantă să nu scadă sub 10 — 15°C, condiție necesară pentru pornirea rapidă a motorului.

Aceste grupuri sunt dotate cu încălzitoare electrice cu termostat, din gama 750 — 1500 W, în funcție de tipul grupului, care mențin temperatura apei din baza suport a motorului la valori acceptabile pentru a asigura pornirea imediată și preluarea sarcinii fără inconveniente pentru motor.

### **4. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE**

Înainte de punerea în funcțiune se vor studia cu atenție normele și recomandările din documentația de utilizare și întreținere specifică fiecărui tip de grup, cu referire la motorul și generatorul din componentă.

#### **4.1. OPERAȚII PRELIMINARE PUNERII ÎN FUNCȚIUNE**

Pentru punerea în funcțiune a grupului evidențiem cîteva puncte esențiale:

##### **ALIMENTAREA CIRCUITULUI DE APA DE RACIRE**

Grupul electrogen cu racire cu apă se livrează cu primul plin de apă de racire.

După o scurtă perioadă de funcționare se va controla dacă nivelul apei din radiator nu a scăzut, ținînd cont că la prima alimentare pot rămîne bule de aer în circuit.

Dacă este necesar, se va completa cu cantitatea corespunzătoare de apă.

Alimentarea circuitului de racire se face, adăugînd apei antigel conform instrucțiunilor și în cantitățile specificate în documentația motorului.

##### **ALIMENTAREA CIRCUITULUI DE ULEI DE UNGERE**

Grupul se livrează cu primul plin de ulei de ungere.

Pentru informații referitoare la tipul de ulei de utilizat în funcție de temperatura ambiantă și la cantitatea necesară motorului se va consulta documentația specifică a acestuia.

După o scurtă perioadă de funcționare și cu motorul rece, verificați nivelul uleiului, și dacă este cazul completați.

##### **ALIMENTAREA REZERVORULUI DE COMBUSTIBIL**

Umpleti rezervorul de combustibil cu combustibilul recomandat in manualul motorului, apoi aerisiti filtrele si circuitul de combustibil, utilizand pompa de alimentare a pompei de injectie (consultati documentatia specifica mentionata).  
Combustibil conform normelor DIN 51601 BS 2869 — ASTM 0975 No. 2.

#### PREGATIREA BATERIEI

Bateriile de pornire montate pe grup sunt de tipul “energie sigilata” si necesita o intretinere redusa.

Se recomanda ca inainte de prima utilizare sa fie pusa la incarcata citeva ore la o intensitate de curent egala cu 1/10 din capacitatea bateriei respective.

#### NORME ELECTRICE

Inainte de punerea in functiune se verifica corectitudinea legaturilor electrice, stringerea terminalelor, sigurantele, becurile de avertizare si se aduc intrerupatoarele in pozitia “Deschis”.

#### DIRECTIA CICLICA A FAZELOR

Pentru grupurile cu pornire automata sau manuala legate la retea, se va verifica daca directia ciclica a fazelor generatorului corespunde cu cea din retea, pentru a evita inversarea directiei de rotatie a motorului si alte inconveniente.

### **4.2. NORME OPERATIVE PENTRU PORNIREA GRUPURILOR CU COMANDA MANUALA**

Dupa Efectuarea operatiilor preliminare mentionate mai sus, procedati dupa cum urmeaza:

#### **4.2.1. PORNIREA GRUPULUI**

Grupul electrogen necesita citeva minute pentru a atinge viteza nominala si a o stabili. Nu conectati nici o sarcina pina cind viteza motorului nu este stabilizata. Asigurati-va ca toate sarcinile conectate la grup sint oprite. Pentru informatii privitoare la pornirea motorului consultati manualul motorului.

Verificati functionarea grupului:

1) controlati tensiunea si frecventa

2) controlati functionarea motorului; la grupurile dotate cu instrumente pentru motor verificati presiunea uleiului

Verificati vizual motorul pentru a va asigura ca nu exista scurgeri de apa, ulei sau combustibil.

De asemenea verificati ca prizele de aspiratie ale alternatorului sa nu fie blocate si ca circulatia aerului prin radiator sa fie libera.

#### **4.2.2. LIVRAREA DE CURENT**

Cind grupul este suficient de incalzit si lubrifiat (circa 5 — 10 minute), (pentru grupurile dotate cu instrumente pentru motor atunci cind termomentrul pentru apa indica o temperatura  $\geq 60^{\circ}\text{C}$ ) se poate trece la livrarea curentului catre utilizatori.

Dupa ce va asigurati ca nu exista nici un pericol pe liniile de utilizare, inchideti intrerupatorul general de protectie si de iesire curent.

Verificati cu ajutorul ampermetrului ca sarcina sa nu depaseasca valoarea admisa, inscrisa pe placuta de identificare.

In timpul livrarii de curent, verificati periodic buna functionare a motorului, controlati daca nu exista scurgeri si asigurati realimentarea periodica cu combustibil.

Pentru grupurile dotate cu instrumente de control pentru motor, verificati ca acesta functioneaza in limite normale.

Cind nivelul combustibilului scade sub minim, se aprinde o avertizare luminoasa NIVEL MINIM COMBUSTIBIL; realimentati imediat pentru a evita golirea completa a rezervorului.

#### **4.2.3. OPRIREA**

Dupa terminarea livrarii de curent la utilizatori, lasati grupul sa mearga in gol, deconectand sarcinile.

Lasati grupul sa mearga in relanti cel putin 1 — 2 minute si apoi opriti motorul, conform instructiunilor din manualul motorului.

#### **4.2.4. PROTECTIA MOTORULUI**

In cazul presiunii scazute a uleiului sau a temperaturii ridicate a apei de racire motorul se opreste automat si se aprinde becul de avertizare corespunzator avariei care a detreminat oprirea motorului.

Becul de avertizare ramine aprins pina la interventia operatorului calificat.

In cazul aparitiei anomaliilor mai sus mentionate procedati dupa cum urmeaza:

### **PRESIUNE SCAZUTA ULEI MOTOR**

Verificati nivelul uleiului din baie. Identificati eventualele pierderi in circuitul de ungere. Consultati manualul si urmati indicatiile referitoare la aceasta problema.

### **TEMPERATURA RIDICATA APA DE RACIRE MOTOR**

Verificati nivelul de apa din radiator si curatenia externa a radiatorului.

Asigurati-va ca fluxul aerului de racire nu este impiedicat si de asemenea ca nu exista posibilitatea de recirculare a aerului cald intre gurile de iesire si de aspirare ale ventilatorului.

Asigurati-va de asemenea ca motorul este curat, respectind si recomandarile din manualul de intretinere a motorului.

## **4.3 NORME OPERATIVE PENTRU PORNIREA GRUPURILOR CU COMANDA AUTOMATA**

Respectati indicatiile din manualul de utilizare al panoului. Dupa pornirea grupului:

- Verificati tensiunea si frecventa grupului: in cazul aparitiei unor anomalii procedati ca la 4.2.1 pentru grupurile manuale
- Verificati functionarea instrumentelor motorului si asigurati-va ca nu exista pierderi de apa, ulei sau combustibil
- Pentru siguranta verificati ca ciclicitatea fazelor sa fie identica la terminalele care vin in panou de la retea externa cu cele de la generator

### **4.3.1.2 TRECEREA LA FUNCTIONAREA AUTOMATA**

- Aduceti selectorul de functii in pozitia "Automat"
- Deschideti intrerupatorul general de la retea externa (in afara panoului de comanda) daca exista sau simulati aceasta operatie, indepartind una din sigurantele de protectie ale "Circuitelor auxiliare retea".

Dupa temporizarea stabilita grupul trebuie sa porneasca si cind atinge tensiunea nominala de livrare, teleintrerupatorul grupului trebuie sa se inchida si cel al retelei sa se deschida.

- Inchideti din nou intrerupatorul general de la retea externa sau reintroduceti siguranta indepartata.

Dupa temporizare teleintrerupatorul de grup trebuie sa se deschida si cel de la retea externa sa se inchida.

Grupul se va opri dupa un timp prestabilit de mers in gol pentru racirea motorului.

### **4.3.1.3 TRECEREA LA FUNCTIONAREA DE PROBA**

- Aduceti selectorul de functii in pozitia "Test"

Grupul trebuie sa porneasca si sa atinga valorile de tensiune si frecventa specificate pe placuta de identificare dar teleintrerupatorul de grup nu trebuie sa se inchida (cu exceptia situatiei in care retea externa cade in acest moment).

- Readuceti selectorul de functii in pozitia "Automat".

Grupul se opreste si este pregatit sa intervina in cazul unei caderi a retelei externe.

### **4.3.2 PROTECTII**

Daca in timpul functionarii motorului intervine o anomalie (presiune scazuta ulei, temperatura ridicata apa, etc.) care determina oprirea automata a grupului, procedati dupa cum urmeaza:

- aduceti selectorul de functii in pozitia "Stop"
- eliminati deficienta care a provocat oprirea automata
- reluati functionarea grupului
- readuceti selectorul de functii in pozitia de functionare dorita "Manual" sau "Automat"

### **4.3.3 OPRIREA**

Pentru oprirea de urgenta a grupului apasati butonul de "Reset".

## **5. INTRETINEREA**

Pentru o buna functionare in timp a grupului electrogen, cu mentinerea parametrilor de exploatare trebuie respectate cu strictete recomandarile de intretinere impuse de fabricant.

O practica obisnuita in domeniu este instituirea unui grafic de intretinere cu programarea diferitelor operatii ce urmeaza a fi efectuate si in care se noteaza in fiecare zi numarul de ore de functionare a motorului, interventiile efectuate, alimentările, operatiile de intretinere si reparatii.

## **5.1 GRUPURILE CU COMANDA MANUALA**

**MOTORUL** — in functie de instructiunile din documentatia specifica fiecarui motor efectuati intretinerea periodica, cu accent pe inlocuirea cartuselor filtrante pentru ulei si combustibil si pe curatarea filtrului de aer.

Verificati periodic, in functie de numarul de ore de functionare, nivelul de combustibil, de apa si de ulei.

**BATERIA** — verificati nivelul si incarcarea bateriei; daca este posibil completati nivelul solutiei acide din baterie cu apa distilata.

**PANOUL DE COMANDA** — verificati saptaminal eficienta sigurantelor.

Verificati lunar legaturile, stadiul de uzura a contactelor si curatati panoul.

**NOTA:** Pentru aplicatiile din zone desertice sau cu mult praf, in special in cazul grupurilor instalate in exterior, curatati mult mai des grupurile electrogene, deoarece praful impiedica eliminarea caldurii produse si poate astfel provoca incingerea anormala a unor componente ale grupurilor.

Acordati o atentie deosebita urmatoarelor componente:

- filtrul de aer si pre-filtrul trebuie sa fie permanent bine curatate
- radiatorul trebuie curatat periodic pentru a evita infundarea prizei de aer si deci scaderea capacitatii de racire
- generatorul trebuie curatat periodic in interior cu aer comprimat uscat pentru a evita depozitele de praf si pierderea izolatiei.

Pentru efectuarea acestei operatii se recomanda indepartarea carcasei de protectie.

## **5.2 GRUPURILE CU PORNIRE AUTOMATA**

Pe langa operatiile de intretinere enumerate pentru grupurile cu pornire manuala, tinind seama de tipul de aplicatie care prevede perioade lungi de inactivitate cu grupul ramaind totusi in asteptare, pregatit pentru interventie in orice moment, trebuie efectuate si urmatoarele operatii periodice specifice:

**BATERIA** — Verificati saptaminal nivelul si incarcarea bateriei.

Redresorul pentru mentinerea incarcarii bateriei trebuie sa ramina permanent in functiune.

Verificati densitatea electrolitului la fiecare 45 de zile.

**ALIMENTAREA** — verificati saptaminal nivelul de ulei, apa si combustibil.

**LUBRIFIANTUL** — chiar daca motorul nu a atins numarul de ore de functionare necesar, se recomanda schimbarea uleiului cel putin o data pe an.

**VERIFICARE GRUP** — saptaminal se va efectua o proba de functionare in gol si, daca este posibil, lunar o proba de functionare in sarcina.

**LEGATURILE ELECTRICE** — verificati lunar legaturile dispozitivelor electrice ale motorului cu panoul, asigurind o buna fixare / stringere a acestora.

**PANOUL DE COMANDA** — verificati anual intregul ansamblu, inclusiv stringerea corecta a tuturor terminalelor.

Verificati stadiul de uzura si curatenia releelor si teletrenrupatoarelor, ungindu-le usor cu vaselina viscoasa.

Efectuati o curatire generala cu aer comprimat uscat.

## **NORME PENTRU PROBA LA MERS IN GOL**

- aduceti selectorul de functii in pozitia "Test"
- verificati succesiunea normala a operatiilor de pornire, mai putin comutarea de la grup la retea

- verificati corectitudinea datelor de pe placuta de identificare (tensiune, frecventa, etc.)
- lasati grupul sa functioneze la viteza nominala timp de 10 – 15 minute
- readuceti selectorul de functii in pozitia “Automat”
- verificati ca operatiile de oprire sa se desfasoare normal si grupul sa ramina pregatit pentru o noua interventie.

**IMPORTANT:** Toate operatiile de intretinere, cu exceptia alimentarii si verificarii bateriei, se vor efectua cu grupul oprit si selectorul de functii in pozitia “Blocat”.

**NOTA:** In cazul in care in timpul verificarii in gol survine caderea retelei externe, grupul electrogen in functiune preia sarcina in citeva fractiuni de secunda, efectuind manevra automata de deschidere a teleintrerupatorului de retea si inchidere a teleintrerupatorului de grup.

#### 5.2.1 MASURI IN CAZUL FUNCTIONARII NECORESPUNZATOARE A GRUPURILOR AUTOMATE

##### A) AVERTIZARE PORNIRE RATATA

- verificati tensiunea la baterie, sigurantele pentru servicii auxiliare, accesul combustibilului, eventuala prezenta a aerului in circuitul de combustibil (eliminati), temperatura ambianta prea scazuta

##### B) OPRIRE PENTRU PRESIUNE SCAZUTA ULEI

- verificati nivelul uleiului si circuitul de ungere
- asigurati-va ca tipul uleiului corespunde temperaturii mediului ambiant
- asigurati-va ca presostatul nu face masa
- porniti manual grupul si cititi indicatiile de pe manometru
- opriti grupul
- repuneti grupul in functiune, aducind selectorul in pozitia “Automat”

##### C) OPRIRE PENTRU TEMPERATURA RIDICATA APA

Efectuati aceleasi operatii ca la sectiunea B), controlind insa circuitul de apa, eficienta ventilatorului, ventilatia incaperii si temperatura ambianta relativa.

##### D) AVERTIZARE SUPRASARCINA

Desi functioneaza, grupul nu livreaza curent:

- opriti grupul
- resetati protectiile termo-magnetice
- aduceti selectorul in pozitia “Manual”
- porniti manual grupul, conectati sarcina si verificati ca aceasta sa fie corecta
- readuceti selectorul in pozitia “Automat”

### 5.3 BATERIA DE PORNIRE SI SERVICII AUXILIARE

#### 5.3.1 BATERIA CU PLUMB

In mod normal nivelul acidului trebuie sa fie intre liniile marcate pe corpul bateriei, masurat la 2 ore dupa terminarea incarcarii.

#### 5.3.2 CURATAREA

Bornele si legaturile trebuie sa fie intotdeauna uscate si curate; pentru a evita oxidarea, curatati si acoperiti bornele cu un strat subtire de vaselina.

Evitati scurgerea de acid pentru a nu coroda cadrul metalic.

#### 5.3.3 NORME GENERALE

Daca este necesar completati numai cu apa distilata, niciodata cu acid.

Pe durata perioadelor de repaus al grupului indepartati cheia din comutatorul de pornire.

Nu produceti scurt circuite asezind chei sau alte accesorii pe baterie sau pe conectori.