



# **Manual de utilizare si întreținere generatoare**

## **1. INTRODUCERE**

### **1.1. 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.

### **1.2. 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

### **1.3. 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

### **1.4. 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.

## 1.5. INSTRUCIUNI DE SIGURANTA

- Inainte de punerea in functiune efectuati verificarile preliminare descrise in acest manual. Acestea impiedica accidentele 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 recomandările 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. PANOUL COMANDA MANUALA

Panoul de comanda si control pentru grupuri electrogene cu actionare manuala este proiectat si construit astfel incat 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 frecventei generatorului
- diferite sigurante
- panou cu prize de curent

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

Dotarea fiecarui panou difera de la un model la altul de generator. Descrierea completa a fiecarui tablou se gaseste in manualul alternatorului sau al panoului de comanda.

### 2.3.8. PANOUL COMANDA AUTOMATA

Panoul automat montat pe un grup electrogen permite acestuia sa porneasca automat, fara interventie personala, la caderea tensiunii din retea si sa se opreasca la restabilirea tensiunii in retea.

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 decclasificări (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 regulatoare mecanice de turatie, incorporate în pompa de injecție și reglate astfel încât încărcarea statică să fie de 4% și deci frecvența de ieșire să fie de 52 Hz la mers în gol și de 50 Hz în sarcină completă.

În condiții statice regulatorul mecanic de turatie standard are în general o precizie de  $\pm 0,5\%$ . Aceste performanțe corespund prevederilor normelor BS 5514.1977 și ISO 3046/IV – clasa A1.

Pentru cerințe speciale în anumite tipuri de motoare se pot monta regulatoare electronice care permit funcționarea isocronă cu o precizie de  $\pm 0,25\%$ .

#### 2.4.4 TENSIUNEA

Regulatorul de tensiune al generatorului este reglat în mod normal astfel încât în regim stabilizat tensiunea la prize să aibă în general o valoare cuprinsă între  $\pm 1,5\%$  din valoarea nominală, pentru orice valoare a sarcinii între 0 și 100% și  $\cos \varphi = 0,8 - 1$ .

### 3. NORME DE INSTALARE

#### 3.1. RECOMANDARI IMPORTANTE

##### 3.1.1. CONTROLUL MATERIALELOR

La recepționarea grupului se recomandă să se verifice dacă materialul recepționat corespunde cu specificația din documentele de însoțire și dacă nu a suferit deteriorări în timpul transportului. În cazul constatării unor avarii avizati imediat firma transportatoare pentru a recupera daunele din asigurare.

Mentionăm că toate livrările se efectuează pe riscul clientului.

##### 3.1.2. PREVEDERI ÎN TIMPUL INSTALĂRII GRUPURILOR AUTOMATE

În cursul operațiilor preliminare pentru instalarea grupurilor electrogene cu pornire automată, pentru a evita pornirea accidentală în timpul executării legăturilor electrice respectați următoarele recomandări:

- deconectați bateria de pornire de la grup
- aduceți selectorul de funcții de pe panoul de comandă în poziția "Blocat" (unde este disponibil)

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

Încăperea și instalarea grupului (fundatie, rezervor, priza de aer, evacuare gaze) trebuie să corespundă normelor de siguranță în vigoare.

#### 3.2. INSTALAREA

Grupurile electrogene staționare pot fi montate:

- a. în exterior
- b. în interior

**Nota:** Recomandările de instalare de mai jos sunt cele necesare unei instalări corecte, mai puțin unele condiții mai riguroase cerute de normele specifice de siguranță și de instalare (PSI, norme urbanistice sau antiatomice, etc.) în vigoare.

##### 3.2.1. MONTAJ ÎN EXTERIOR

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

Pentru montajul provizoriu este suficientă așezarea grupului pe o suprafață plană; în cazul montajului permanent se recomandă construirea unei fundații din beton.

##### 3.2.2. MONTAJ ÎN 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 industriala.

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

Grupul va ramane 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 x 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° 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 convectiona 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.

În acest mod în încăpere are loc un schimb continuu de aer, iar dimensionarea corespunzătoare a deschiderilor de aerisire asigură o cantitate suficientă de aer proaspăt atât pentru ventilație și răcire cât și pentru combustie.

Pentru a obține un flux corect, aerul proaspăt trebuie să patrundă în general prin deschideri practicate la baza încăperii și pe cât posibil în pereții opus celui spre care bate radiatorul, astfel încât fluxul de aer să treacă peste întregul grup înainte de a fi evacuat de ventilator.

Asigurați-vă că în încăpere nu rămân zone neventilate (cu acumulare de gaze); această situație apare mai ales în aplicațiile cu mai multe grupuri într-o singură încăpere. În astfel de cazuri se recomandă ca fiecare grup să aibă propria sa deschidere de alimentare cu aer. Cantitatea de aer necesară pentru diferitele tipuri de grupuri este menționată în datele tehnice specifice fiecărui grup.

Pentru siguranță, în încăperile unde sunt instalate grupuri cu funcționare continuă sau în încăperi cu temperaturi ambientale ridicate se recomandă utilizarea unui ventilator auxiliar de evacuare. Amplasarea acestuia va fi în partea superioară a camerei și pe cât posibil pe partea cu radiatorul grupului.

#### 3.2.2.4. INSTALATIA DE COMBUSTIBIL

Grupurile electrogene standard sunt dotate cu instalație completă de combustibil de la motor la rezervorul de serie sau la rezervorul încorporat în baza suport a grupului.

Motorul este legat cu furtunuri flexibile de rezervor.

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

Instalația și cuplajele de mai sus trebuie să fie neapărat executate fără sudură și pot fi din oțel, fier sau cupru moale.

Pentru dimensiunile de diametru consultați indicațiile din documentația specifică (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 eventualele vibrații produse de motor, pot fi realizate în funcție de tipul motorului cu:

- segmente de lungime adecvată de tuburi de cauciuc armat cu pinză, 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 tevilor din cupru
- utilizarea unui număr minim de cuplaje și etansarea perfectă a acestora pentru a împiedica patrunderea 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 patrundere de aer.

Aceste tuburi prelungitoare trebuie montate la o distanta de circa 30 cm intre ele astfel incit fluxul de retur al combustibilului sa nu polueze direct alimentarea cu combustibil prin antrenarea de impuritati de pe fundul rezervorului sau prin aport de aer amestecat.

- curatati foarte bine tuburile utilizate

- evitati variatiile bruste de sectiune a tubulaturii si asigurati raze ample de racordare la schimbarea directiei

**Nota:** Este foarte important ca rezervorul pentru grupurile automate sa fie asezat deasupra pompei de alimentare, pentru a asigura o pornire perfecta.

### 3.2.2.5. INSTALATIA ELECTRICA

Grupurile sunt deja pregatite pentru conectare la utilizator. La executarea conectarilor se vor respecta indicatiile din schemele livrate impreuna cu grupul.

#### GRUP CU PORNIRE MANUALA

Cablurile utilizatorilor se conecteaza la terminalele din interiorul panoului.

#### GRUP CU PORNIRE AUTOMATA

Cablurile provenite de la grup, de la reseaua externa si de la utilizatori se conecteaza la terminalele corespunzatoare din panoul de comanda.

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

Conectarea serviciilor auxiliare intre grup si panou se realizeaza cu cablu multifilar si utilizind mufele multipolare furnizate odata cu grupul.

#### BATERIILE

Bateriile de pornire trebuie sa fie conectate conform schemei anexate grupului, legind cablul starterului de polul pozitiv si cablul de masa la polul negativ al bateriei.

#### DIMENSIUNEA CABLURILOR

Pentru siguranta in functionare la conectarile de putere se vor utiliza cabluri din cupru adecvate pentru o tensiune de lucru de pina la 1000 V si o tensiune de proba de pina la 3000 V, cu protectie mecanica stabilita in functie de diferitele tipuri de utilizare.

Orientativ, sectiunile cablurilor de putere ce pot fi utilizate, trebuie calculate, luind in considerare un curent de 2 A / mm<sup>2</sup>, pentru lungimi de 10 – 20 m si majorate corespunzator pentru lungimi mai mari. Aceste sectiuni sunt raportate la o temperatura ambianta de 30°C; pentru temperaturi mai mari se va tine cont de urmatorii coeficienti de majorare:

- pina la 35°C 5%

- pina la 40°C 11%

- pina la 45°C 17%

Utilizarea de sectiuni reduse detremina caderi excesive de tensiune si incingerea si deteriorarea cablului, pe cind utilizarea de sectiuni prea mari duce la conectarea cu dificultate la terminale.

#### TRASEELE DE CABLURI

Ansamblul de cabluri de conectare grup-retea (pentru grupurile manuale) si cel de conectare grup-panou-retea (pentru grupurile automate) trebuie conduse printr-un traseu de cablu corespunzator sau o conducta protejata.

### 3.2.2.6. IMPAMINTAREA

Partile metalice ale instalatiilor care pot fi atinse de personal, si care datorita unui defect de izolatie sau din alte motive se pot afla sub tensiune, trebuie legate la o placa de impamintare.

Grupurile (sasiu) si panourile sunt prevazute cu terminale de impamintare. Conectarea acestor terminale la placa de impamintare se va efectua cu conductori din cupru neacoperiti, cu sectiune minima de 16 mm<sup>2</sup> sau din fier zincat, cu sectiune de 50 mm<sup>2</sup>.

Rezistenta conductorilor mentionati, inclusiv rezistenta de contact a conexiunilor nu trebuie sa depaseasca 0,15 Ohm.

#### 3.2.2.7. INCALZIREA

In cazul grupurilor cu pornire automata, incaperea in care sunt instalate trebuie sa aiba posibilitate de incalzire in anotimpul rece, astfel incit temperatura ambianta sa nu scada sub 10 – 15°C, conditie necesara pentru pornirea rapida a motorului.

Aceste grupuri sunt dotate cu incalzitoare electrice cu termosta, din gama 750 – 1500 W, in functie de tipul grupului, care mentin temperatura apei din baza suport a motorului la valori acceptabile pentru a asigura pornirea imediata si preluarea sarcinii fara inconveniente pentru motor.

### 4. PUNEREA IN FUNCTIUNE

Inainte de punerea in functiune se vor studia cu atentie normele si recomandari din documentatia de utilizare si intretinere specifica fiecarui tip de grup, cu referire la motorul si generatorul din componenta.

#### 4.1. OPERATII PRELIMINARE PUNERII IN FUNCTIUNE

Pentru punerea in functiune a grupului evidentiem citeva puncte esentiale:

##### ALIMENTAREA CIRCUITULUI DE APA DE RACIRE

Grupul electrogen cu racire cu apa se livreaza cu primul plin de apa de racire.

Dupa o scurta perioada de functionare se va controla daca nivelul apei din radiator nu a scazut, tinind cont ca la prima alimentare pot ramine bule de aer in circuit.

Daca este necesar, se va completa cu cantitatea corespunzatoare de apa.

Alimentarea circuitului de racire se face, adaugind apei antigel conform instructiunilor si in cantitatile specificate in documentatia motorului.

##### ALIMENTAREA CIRCUITULUI DE ULEI DE UNGERE

Grupul se livreaza cu primul plin de ulei de ungere.

Pentru informatii referitoare la tipul de ulei de utilizat in functie de temperatura ambianta si la cantitatea necesara motorului se va consulta documentatia specifica a acestuia.

Dupa o scurta perioada de functionare si cu motorul rece, verificati nivelul uleiului, si daca este cazul completati.

##### ALIMENTAREA REZERVORULUI DE COMBUSTIBIL

Umpleti rezervorul de combustibil cu combustibilul recomandat in manualul motorului, apoi aerisiti filtrele si circuitul de combustibil, utilizind 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 redua.

Se recomanda ca inainte de prima utilizare sa fie pusa la incarcare cateva 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 cateva minute pentru a atinge viteza nominala si a o stabili. Nu conectati nici o sarcina pana cind viteza motorului nu este stabilita. 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 termometrul 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, inregistrata 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**

În cazul presiunii scăzute a uleiului sau a temperaturii ridicate a apei de răcire motorul se oprește automat și se aprinde becul de avertizare corespunzător avariei care a determinat oprirea motorului.

Becul de avertizare rămâne aprins până la intervenția operatorului calificat.

În cazul apariției anomaliilor mai sus menționate procedați după cum urmează:

#### PRESIUNE SCAZUTA ULEI MOTOR

Verificați nivelul uleiului din baie. Identificați eventualele pierderi în circuitul de ungere.

Consultați manualul și urmați indicațiile referitoare la această problemă.

#### TEMPERATURA RIDICATA APA DE RACIRE MOTOR

Verificați nivelul de apă din radiator și curățenia externă a radiatorului.

Asigurați-vă că fluxul aerului de răcire nu este împiedicat și de asemenea că nu există posibilitatea de recirculare a aerului cald între grilele de ieșire și de aspirare ale ventilatorului.

Asigurați-vă de asemenea că motorul este curat, respectând și recomandările din manualul de întreținere a motorului.

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

Respectați indicațiile din manualul de utilizare al panoului. După pornirea grupului:

- Verificați tensiunea și frecvența grupului: în cazul apariției unor anomalii procedați ca la 4.2.1 pentru grupurile manuale
- Verificați funcționarea instrumentelor motorului și asigurați-vă că nu există pierderi de apă, ulei sau combustibil
- Pentru siguranță verificați ca ciclicitatea fazelor să fie identică la terminalele care vin în panou de la rețeaua externă cu cele de la generator

#### **4.3.1.2 TRECEREA LA FUNCȚIONAREA AUTOMATA**

- Aduceți selectorul de funcții în poziția "Automat"
- Deschideți întrerupătorul general de la rețeaua externă (în afara panoului de comandă) dacă există sau simulați această operație, îndepărtând una din siguranțele de protecție ale "Circuitelor auxiliare rețea".

După temporizarea stabilită grupul trebuie să pornească și când atinge tensiunea nominală de livrare, teleîntrerupătorul grupului trebuie să se închidă și cel al rețelei să se deschidă.

- Închideți din nou întrerupătorul general de la rețeaua externă sau reintroduceți siguranța îndepărtată.

După temporizare teleîntrerupătorul de grup trebuie să se deschidă și cel de la rețeaua externă să se închidă.

Grupul se va opri după un timp prestabilit de mers în gol pentru răcirea motorului.

#### **4.3.1.3 TRECEREA LA FUNCȚIONAREA DE PROBA**

- Aduceți selectorul de funcții în poziția "Test"

Grupul trebuie să pornească și să atingă valorile de tensiune și frecvență specificate pe placuta de identificare dar teleîntrerupătorul de grup nu trebuie să se închidă (cu excepția situației în care rețeaua cade în acest moment).

- Readuceți selectorul de funcții în poziția "Automat".

Grupul se oprește și este pregătit să intervină în cazul unei căderi a rețelei externe.

#### **4.3.2 PROTECȚII**

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 deficianta 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 apasatai 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, alimentariile, 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 prizelor 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 raminand

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, asigurand 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 teleintrerupatoarelor, 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 ambientala 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.

|                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p align="center"><b>Distribuitoare</b><br/> <b>SC TRITON SRL</b><br/> <b>B-dul Aurel Vlaicu 217, Constanta, Romania</b><br/> <b>Tel: 0241-693.210; Fax: 0241-615.725</b><br/> <b>office@triton.com.ro</b><br/> <b>www.triton.com.ro</b></p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|