

## **Redresor automat cu comanda digitala tip D xxxV/ yyyA - Bwrug- SBN**

### **1.1 Obiect si domeniu de aplicare**

Prezenta specificatie se refera la o serie de redresoare automate cu alimentare trifazata, realizata in tehnologia cu tiristoare si control complet digital (full controlled thyristor technology), utilizata pentru incarcarea, descarcarea si functionarea in tampon (floating) cu baterii de acumuloare stationare.

Aceasta generatie de redresoare inglobeaza experienta de peste 50 de ani a societatii Electrotehnica in acest domeniu (foarte multe redresoare din generatiile anterioare RT, RUT, RUET aflindu-se si acum in exploatare, inca din anul 1967), performantele microprocesoarelor de semnal si algoritmi evoluati de control numeric.

Codificarea variantelor standard este: DxxxV/yyyA-BWrug-SBN, unde xxx=tensiunea nominala de iesire (Vcc) si yyy=curentul nominal de iesire (Acc).

Redresoarele din aceasta generatie au o echipare standard suficienta in majoritatea aplicatiilor (redresor standard), la care se pot adauga multiple optiuni, in conformitate cu solicitarea clientului sau cu specificul aplicatiei (in comanda trebuiesc precizate optiunile OPTww+OPTzz+..., vedeti optiunile).

### **1.2 Standarde de referință**

SR EN 60146-1-1:2002	“Convertizoare cu semiconductoare: Cerințe generale și convertizoare cu comutație de la rețea; Partea 1-1: Specificațiile de bază”
STAS 10954-77	“Redresoare cu semiconductoare; Condiții tehnice generale de bază”
SR EN 60721-1:2003	“Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 1: Agenți de mediu și gradele lor de severitate”
SR EN 60529:1995	“Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP).”
SR CISPR 16-1:1997	“Specificații referitoare la metodele și aparatele de măsurat perturbațiile radioelectrice și imunitatea la perturbații radioelectrice. Partea1.Aparate de măsurat perturbațiile radioelectrice și imunitatea la perturbațiile radioelectrice.”
SR EN 12330:2002	“Protecție anticorozivă a metalelor.Acoperiri electrochimice de cadmiu pe fonta sau oțel”
SR EN 12540:2003	“Protecție anticorozivă a metalelor. Acoperiri electrochimice de nichel, nichel-crom, cupru-nichel si cupru-nichel-crom”
SR EN 13523-0:2002	“Vopsire continua in banda a metalelor. Metode de incercare. Partea 0: Introducere generala si lista metodelor de incercare ”
SR EN ISO 2819:1996	”Acoperiri metalice pe suport metalic. Acoperiri electrochimice și chimice. Lista metodelor de verificare a aderenței.”
SR EN ISO 2178-1998	“Acoperiri metalice nemagnetice pe metal de bază magnetic. Măsurarea grosimii. Metodă magnetică.
SR ISO 2409:1994	“Vopsele și lacuri”. incercarea la caroiaj.”
SR EN ISO 2808:2002	“Vopsele și lacuri”. Determinarea grosimii peliculei.”
SR EN 60068-2-11:2001	“Incerări de mediu. Partea2: Incercări-Incercarea Ka: Ceața salină”
STAS 5055/2-91	“Ambalaje. Simboluri grafice de avertizare.”
DIN 41773	Caracteristici de încărcare baterii
SR EN 50081-1	Compatibilitate electromagnetica
SR EN 50082-1	Compatibilitate electromagnetica
STAS 2612-87	Protectia impotriva electrocutarilor. Limite admise
STAS 12216-84	Protectia impotriva electrocutarilor la echipamentele electrice portabile. Prescriptii
STAS 12217-88	Protectia impotriva electrocutarilor la utilajele si echipamentele electrice portabile. Prescriptii
STAS 12604-87	Protectia impotriva electrocutarii. Prescriptii generale
IEC 255-5	Teste de izolare
IEC 255-22	Teste de compatibilitate electromagnetica
ISO 14001	Standard privind sistemul de management de mediu
ISO 9001-2000	Managementul calitatii
OHSAS 18001	Standard privind sistemul de management de sanatate si securitate ocupationala

### 1.3 Conditii generale de functionare si mediu

Gama de temperatura: - transport - stocare - functionare	- 30 ÷ +70°C - 30 ÷ +55°C - 20 ÷ +40°C +40 ÷ +60°C (cu scaderea curentului nominal cu 1% / °C)
Umiditate relativa	Max. 95% (fara condens)
Gradul de protectie	Standard: IP20 Optional: IP21, IP30, IP31, IP41, IP42, IP54, IP65, NEMA4x ( <b>OPT 01</b> )
Dimensiuni cabinet	Standard: conform tabelului cu tipovariante Optional: alte dimensiuni la comanda ( <b>OPT02</b> )
Culoare cabinet	Standard: Gri RAL 7032 (vopsit cu pudra epoxidica) Optional: alte culori ( <b>OPT 03</b> )
Tipul de climat	Standard: Temperat Optional: extrem rece EC, rece C, temperat rece CT, temperat cald WT, cald uscat WDr, cald uscat temperat MWDr, extrem cald uscat EWDr, cald umed Wda, cald umed constant WdaE ( <b>OPT 04</b> )
Altitudine	până la 1000m 1000 ÷ 4000m cu scaderea curentului de ieșire cu 0,5% / 100m
Nivel de zgomot acustic	Tipic 45 - 65 dBA @ 1m (depinde de tipovarianta)

### 1.4 Durata de functionare

In regim normal de functionare, durata normata de exploatare este de peste 20 ani, cu conditia respectarii instructiunilor de intretinere, exploatare, transport si depozitare.

### 1.5 Caracteristici tehnice

Tensiunea nominala de alimentare	Standard: 3x400V+N (4 fire) -15%... +10% Accepta tensiuni de tranzitie: -20%...+15% Optional 3x400V +10%, -10% (3 fire) ( <b>OPT 10</b> ) Optional: alte tensiuni sau alte limite de variatie ale retelei ( <b>OPT11</b> )
Frecvența rețelei de alimentare	50 Hz ± 5% Optional: 60Hz ( <b>OPT12</b> )
Armonici THDi	Standard: cca 30% Optional ≤ 10%, prin echiparea cu filtru de intrare ( <b>OPT16</b> )
Factor de putere in urmatoarele conditii: tensiunea nominala de alimentare si functionare in regim floating	Standard: ≥ 0,8 Optional: > 0,92, prin echiparea cu filtru de intrare de mai sus ( <b>OPT16</b> )
Curentul nominal de ieșire In	Conf. tipovariantei: 10, 20, 25, 30, 32, 40, 45, 50, 63, 80, 100, 125, 150, 160, 200, 250, 300, 315, 350, 375, 400, 500, 600, 630, 800, 1000Acc
Abaterea stationara a limitei de curent in urmatoarele conditii: -tensiunea de alimentare variaza cu ±10%, -frecventa retelei variaza cu ±5%, -temperatura variaza in gama -5...+40°C	±1%
Domeniu de reglaj al curentului de ieșire	Ajustabil intre (0-100%) x In
Tensiunea nominala de iesire Un	Conf. tipovariantei: 24, 48, 60, 110, 220Vcc
Abaterea stationara a tensiunii de iesire in urmatoarele conditii: -regim floating, -tensiunea de alimentare variaza cu ±10%, -frecventa retelei variaza cu ±5%, -temperatura variaza in gama -5...+40°C, -sarcina variaza in gama 0-100%	±0,5%

Abaterea dinamica a tensiunii de iesire in urmatoarele conditii: -regim floating, -filtru de iesire standard, -bateria de capacitate C10 > 5xIn conectata, - sarcina variaza 10%-90% - sarcina variaza 90%-10%	-5% +5%
Domeniu de reglaj a tensiunii de iesire	Domeniul se poate ajusta oriunde in intervalul (0-135%) x Un. De exemplu (75-135)% x Un
Riplu de tensiune	<1%ef la echipare cu filtru de iesire standard si bateria conectata in paralel <4%ef la echipare cu filtru de iesire standard, fara bateria conectata Optional filtru de iesire pentru riplu <2%ef <b>(OPT 20)</b> , fara bateria conectata Optional filtru de iesire pentru riplu <1%ef <b>(OPT 21)</b> , fara bateria conectata Optional filtru de iesire pentru riplu<0,5%ef <b>(OPT 22)</b> , fara bateria conectata
Tip răcire	Ventilație: naturala (variantele de 10, 20, 25, 30, 32, 40, 63Acc) sau forzata (variantele de 80...1000Acc). Optional racire naturala si la variantele 80....1000A <b>(OPT 05)</b>
Eficienta	In functie de tipovarianta: pentru 24Vcc : > 85% pentru 48Vcc : > 87% pentru 60Vcc : > 89% pentru 110Vcc : > 92% pentru 220Vcc: > 95%
MTBF	> 120000 ore ( $\lambda < 0,0000083 \text{ ore}^{-1}$ )
MTTR	< 4 ore
Caracteristici de iesire selectabile	U, I, IU, IUoU (cu incarcare rapida–boost), conform DIN 41773 si soft-start

## 2. Descrierea constructiva si functionala

Sunt convertoare ce tip ca/cc cu alimentare trifazata (seria D)

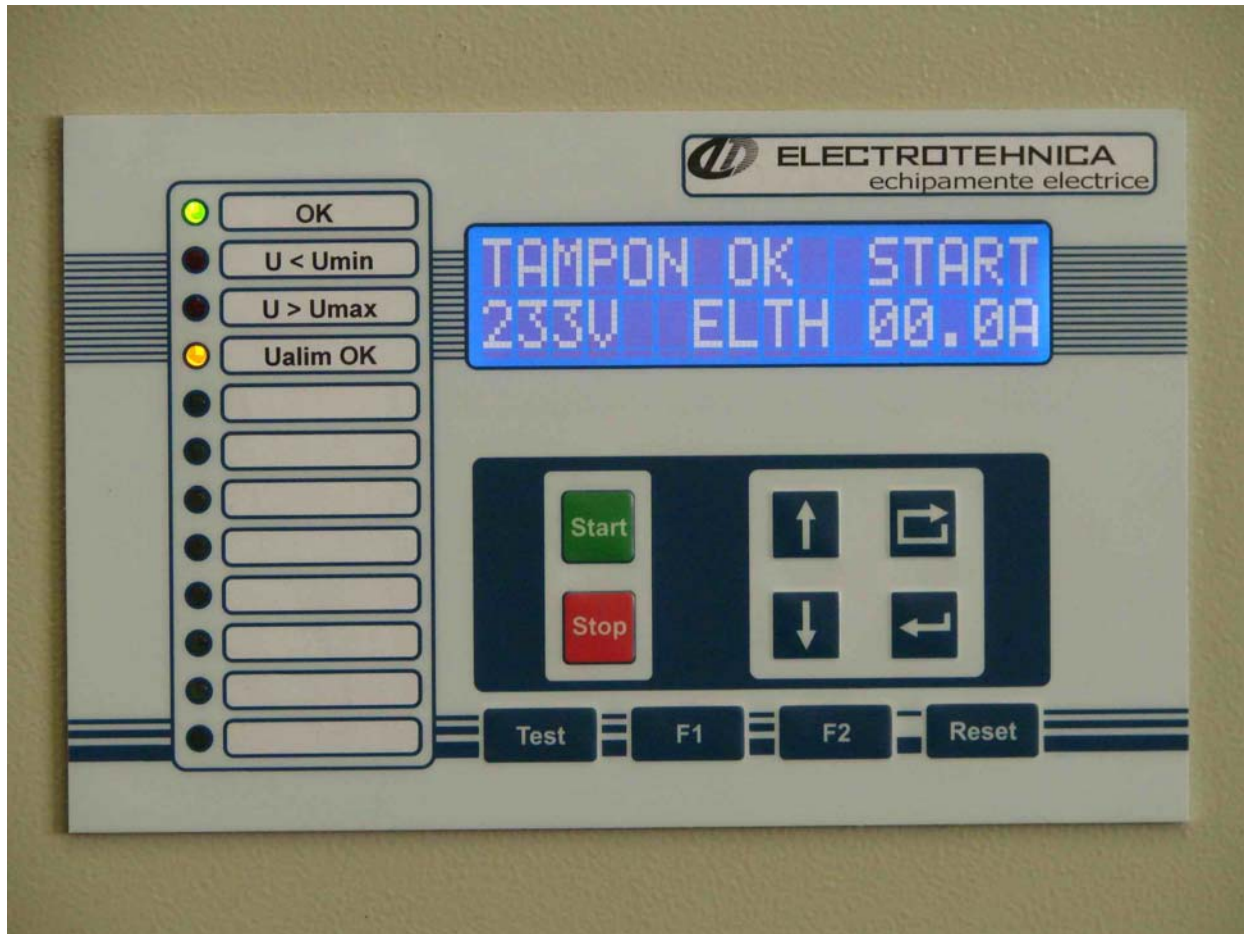
Redresorul standard este compus din:

- cabinet sau cutie metalica cu dimensiunile specifice tipovariantei de tensiune si curent de iesire (vedeti Tabel tipovariante), de culoare gri RAL 7032 (referitor la solutia constructiva se pot adauga optiunile OPT01....OPT09)
- contactor la intrarea tensiunii de retea (referitor la circuitul de intrare se pot adauga optiunile OPT13....OPT19)
- filtru EMC de intrare pentru interferențe radio în concordanță cu EN50081-1, EN50082-2
- transformator trifazat pentru adaptarea tensiunii si pentru separarea galvanica a iesirii redresorului fata de rețeaua de alimentare, cu răcire naturală și înfășurări din cupru
- separator tripolar cu sigurante fuzibile ultrarapide, cu indicator de ardere, pentru protectia dispozitivelor semiconductoare
- punte trifazata complet comandata, realizata cu module tiristor-tiristor; este prevazuta cu senzor de temperatura pe radiatorul pe care sunt montate elementele semiconductoare.
- rețea de protectie la supratensiuni a puntii trifazate (de tip RC)
- separator bipolar cu siguranțe fuzibile, cu mare putere de rupere, cu indicator de ardere, la ieșirea redresorului
- filtru de iesire LC standard format din: bobina cu 2 infasurari separate conectate pe ambele polaritati (asigura limitarea curentului la scurtcircuit atat pe borna + cat si pe borna -), condensatoare si circuite de protectie la depasirea curentului de riplu admis prin condensatoare (referitor la circuitul de iesire se pot adauga optiunile OPT20....OPT39)
- unitate de control si monitorizare realizata cu microprocesor de semnal rapid (50nsec/instructiune)
- panou operator inteligent (cu microprocesor) este amplasat pe usa redresorului si este echipat cu:
  - tastatura cu 10 taste funcționale (Start, Stop, Up, Down, Enter, Mode, Test, F1, F2, Reset) care permite efectuarea comenzilor, programarea, setarea valorilor parametrilor, schimbarea ecranelor, baleierea valorilor, parametrilor, ciclurilor si inregistrarii prin cursor Up/Down.
  - afișaj LCD cu 2 rinduri de 16 caractere alfanumerice, cu dimensiuni mari (1 caracter este de 5x10mm)
  - 12 LED-uri de semnalizare
  - interfata de comunicatie

Panoul operator inteligent permite programarea, controlul, monitorizarea, diagnoza fara a fi necesare echipamente adiacente sau PC.

- aparatura de comutatie, masura si protectie
- sursele de alimentare pentru unitatea de control si monitorizare
- sistem independent de supraveghere a bateriei (redondant sistemului de supraveghere a bateriei realizat de unitatea de control si monitorizare)
- conectorii pe partea de AC și DC, amplasati în partea din față, ușor accesibili după deschiderea ușii.
- interfata seriala RS 232
- sistem de marcare – toate componentele redresorului și conexiunile sunt identificabile

Redresorul standard poate fi personalizat, conform solicitarii clientului, prin modificarea echiparii si/sau adaugarea diferitelor optiuni referitoare la solutia constructiva, la rețeaua de alimentare, la intrarea de curent alternativ, la iesirea de curent continuu, la circuitele de protectie, la circuitele de semnalizare, la functii suplimentare



Aceasta serie moderna de redresoare este conceputa cu un sistem digital integrat de control, monitorizare si semnalizare cu multiple functii standard sau la cerere (optionale), realizat cu microprocesor de semnal (DSP-Texas Instruments).

Unitatea de control este alimentata neintrerupt din 3 surse diferite:

- sursa ca/cc alimentata din rețeaua de curent alternativ de alimentare
- sursa cc/cc alimentata din bateria stationara pe care o deserveste redresorul
- bateria Litiu-ion (durata de functionare >5 ani), care alimenteaza memoriile ce pastreaza jurnalul de evenimente

In unitatea de control sunt implementate trei reglatoare numerice pentru:

- reglarea si limitarea tensiunii de iesire a redresorului.
- reglarea si limitarea curentului total de iesire al redresorului
- reglarea si limitarea curentului de incarcare al bateriei

In situatia cand redresorul este echipat cu optiunea "dropper" cu diode se asigura atat tensiunea optima pentru consumatorii de curent continuu ( $U_n \pm 10\%$ ) cat si tensiunea optima pentru baterie, atat in regim float cat si in regim boost.

In echiparea **standard** redresorul este prevazut cu urmatoarele functii:

- **Monitorizarea rețelei de alimentare:**
  - rețea cazuta
  - lipsa unei faze,

- iesirea din limitele de tensiune admise
- succesiunea incorecta a fazelor
- **Monitorizarea puntii redresoare:**
  - arderea unei sigurante ultrarapide de protectie pentru semiconductoare,
  - depasirea temperaturii admise pe radiatorul cu dispozitivele semiconductoare
- **Monitorizarea si protectia condensatoarelor din filtru de iesire**
  - supracurent sau scurtcircuit in condensatoarele de filtrare
  - limitarea curentului prin condensatoare la conectarea la bornele redresorului a bateriei de acumulatori incarcata
- **Monitorizarea bateriei de acumuloare**
  - tensiunea minima a bateriei
  - tensiunea maxima a bateriei (monitorizata de catre unitatea de control, care blocheaza impulsurile de comanda a tiristoarelor)
  - tensiunea maxima a bateriei (monitorizata de catre un modul de siguranta, independent de unitatea de control, autoalimentat direct din baterie, care blocheaza impulsurile de comanda a tiristoarelor si decupleaza contactorul de intrare a tensiunii de alimentare)
- **Multiple regimuri de functionare:**
  - **regimul tampon (float)**– regim de bază in care redresorul, bateria si sarcina sunt conectate in paralel.Redresorul incarca bateria si alimenteaza consumatorii la nivelul consumului mediu.Bateria asigura virfurile de sarcina si alimenteaza consumatorii in eventualitatea caderii rețelei de alimentare a redresorului. Daca bateria este descarcata substantial redresorul debiteaza curentul nominal (functioneaza pe caracteristica  $I=\text{constant}$ ), iar bateria se incarca cu diferenta dintre curentul nominal al redresorului si curentul absorbit de sarcina. Curentul de incarcare al bateriei este limitat automat la 0,2I<sub>n</sub> A la bateriile cu Pb si la 0,3I<sub>n</sub> A la bateriile cu Ni-Cd (valori ajustabile). Cand se atinge valoarea setata a tensiunii de iesire (float), redresorul trece pe caracteristica de incarcare cu tensiune constanta ( $U=\text{constant}$ ). Valoarea tensiunii de iesire (float) se seteaza de la panoul operator in general la valoarea de 2,23V/el la bateriile cu Pb, ajustabila in functie de baterie in domeniul 2,2-2,4V/el, respectiv la 1,4V/el la bateriile cu NiCd, ajustabila intre 1,3-1,5V/el.
  - **regimul tampon fără rețea:** la caderea sau la iesirea din limitele admise a rețelei de alimentare, bateria de acumulatori alimentează sarcina, precum si sistemul de control, panoul operator și sistemul de măsură (se permite astfel monitorizarea echipamentului și în absența rețelei de alimentare)
  - **regimul tampon- încărcare rapidă (boost):** dupa o oprire, datorata caderii rețelei de alimentare, perioada in care consumatorii au fost alimentati numai din baterie, redresorul este setat din fabrica astfel:
    - sa porneasca automat pe caracteristica de incarcare boost (tensiunea marita si limitarea curentului de incarcare al bateriei) numai daca durata opririi (valoare cronometrata) a fost mai mare decit valoarea setata sau daca tensiunea bateriei a scazut sub pragul setat
    - sa functioneze o perioada in regimul boost si apoi sa comute automat in regimul float. Momentul comutarii este determinat dupa un algoritm ce tine cont de scaderea curentul de incarcare al bateriei sub pragul setat sau de durata de functionare (valoare cronometrata) in regimul boost.
    - Valoarea tensiunii de iesire in regim boost se seteaza de la panoul operator in general la valoarea de 2,4V/el la bateriile cu Pb, ajustabila in domeniul 2,3-2,5V/el, respectiv 1,55V/el la bateriile cu NiCd, ajustabila intre 1,5-1,6V/el.

**Note:**

- Pornirea automata in regimul boost si functionarea in acest regim se pot invalida de catre operator
- Comutarea din float in boost sau din boost in float se pot face si manual de catre operator
- **regimul de încărcare la tensiunea de egalizare:** tensiunea se seteaza de la panoul operator la o valoare mare, in general 2,7V/el la bateriile cu Pb, respectiv 1,7V/el la bateriile cu NiCd, iar curentul se reduce automat la o valoare ajustabila in domeniul (20%...30%)xI<sub>n</sub>.
- **regimul manual U** –redresorul functioneaza ca sursa reglabila de tensiune continua (valoarea tensiunii de iesire se regleaza de la panoul operator oriunde in domeniul admis 0-135%), cu limitarea curentului de iesire (limita de curent este reglabila de la panoul operator oriunde in domeniul 0-100%)
- **regimul manual I** – redresorul functioneaza ca sursa reglabila de curent continuu (valoarea curentului de iesire se regleaza de la panoul operator oriunde in domeniul 0-100%), cu limitarea

tensiunii de iesire (limita de tensiune este reglabila de la panoul operator oriunde in domeniul admis 0-135%)

- **regimul de descărcare**- permite descarcarea bateriei cu recuperarea energiei în rețeaua de alimentare, prin functionarea redresorului in regim de inverter (nu sunt necesare rezistente de descarcare). Este necesara inversarea manuala a polaritatii bateriei si decuplarea bateriei de condensatoare din filtrul de iesire (optiunea OPT80)
- **regimul de programare** : permite programarea si setarea de la panoul operator (fara a fi necesare echipamente adiacente sau PC) a tuturor parametrilor redresorului (tensiunea în regim tampon, tensiunea în regim de încărcare rapidă, tensiunea rețelei de alimentare minimă admisa , tensiunea rețelei de alimentare maximă admisa, tensiunea bateriei maxima admisa, tensiunea bateriei minima admisa, curentul total de ieșire, curentul de incarcare al bateriei, caracteristica de iesire, coeficientul de compensare termica al tensiunii in regim float etc), setarea datei calendaristice si a timpului, alegerea si validarea regimului de funcționare dorit.

**Note:**

- Fiecare redresor este programat si are toti parametri setati din fabrica in conformitate cu comanda clientului.
- Operatorul clientului are permisiunea de acces (cu o parola) numai la unii dintre parametrii redresorului, a caror valoare se poate modifica in functie de aplicatie, de consumatorii de cc si de bateria de acumulatori.
- Valorile setate de catre operator se inregistreaza in memoria nevolatila a sistemului impreuna cu celelalte valori nemodificate ale parametrilor redresorului si se pastreaza in orice situatie (oprirea redresorului, lipsa rețelei de alimentare, lipsa tuturor surselor interne de alimentare).
- Daca modificarile facute de operator nu sunt cele mai bune si acesta doreste sa revina la setarile facute din fabrica are la dispozitie o comanda logica pentru aceasta (default settings).

- **Pornirea redresorului locala sau de la distanta**
- **Repornirea automata a redresorului la revenirea reței de alimentare in limitele admise, dupa o cadere a acesteia**
- **Contorizarea timpului de intrerupere a rețelei de alimentare**
- **Contorizarea timpului de funtionare in regim de incarcare rapida.**
- **Afisarea pe display-ul alfanumeric a:**
  - datei calendaristice si timpului real (ora, minut, secunda)
  - starilor sistemului
  - regimului de functionare
  - valorilor masurate ale;
    - tensiunii de alimentare de la retea
    - tensiunii de iesire a redresorului
    - curentului total de iesire al redresorului
    - curentului de incarcare sau de descarcare al bateriei de acumuloare
    - temperaturii din sala bateriei (optiunea OPT55)
- **Semnalizarea starilor, alarmelor sau regimurilor prin 4 LED-uri standard si 8 LED-uri optionale**
- **Comanda de revenire la parametri setati din fabrica (default settings)**
- **Semnalizari la distanta prin 4 contacte de relee, comutatoare, libere de potential (optional 8 contacte)**
- **Interfeta RS232 pentru programare, monitorizare si control local**
- **Interfeta RS485 pentru monitorizare de la distanta**
- **Jurnal de evenimente (256 evenimente) cu marca de timp real (optional jurnal de 1024...4096 de evenimente OPT86).**

Toate alarmele se memoreaza in clar impreuna cu data, ora, minutul, secunda aparitiei si se inregistreaza sub forma unui jurnal electronic de evenimente. Ultimul eveniment inregistrat este primul din jurnal. Jurnalul contine permanent ultimele 256 (optional 1024...4096) de evenimente. Se tine cont de calendar si de schimbarea orei de vara / iarna.

Optional se pot implementa si alte functii (vedeti optiunile OPT80...OPT89).

**Protectii/Alarmer**

Redresorul standard este prevazut cu multiple circuite de protectie si alarma:

- **Rețea de alimentare defecta** (cazuta, lipsa unei faze, rețea in afara limitelor admise de minim si maxim, succesiunea incorecta a fazelor).Se opreste automat redresorul si se deconecteaza contactorul de intrare.
- **Redresor defect** (functia "SAU" logic a tuturor alarmelor interne ale redresorului)
- **Supratemperatura dispozitive semiconductoare de putere** (la depasirea temperaturii de 80°C pe radiatorul pe care sunt montate dispozitivele semiconductoare se opreste redresorul)

- Supracurent prin condensatoarele din filtrul LC de iesire (la depasirea valorii curentului de riplu admis la 300Hz si 40°C prin condensatoarele de filtrare se opreste redresorul)
- Supratensiune baterie 1 (sistemul digital de control al redresorului supravegheaza permanent tensiunea bateriei si daca aceasta depasirea un nivel ajustabil, cu o temporizare, redresorul se opreste)
- Supratensiune baterie 2 (un modul electronic specializat, autoalimentat din baterie, supravegheaza permanent tensiunea bateriei si comanda direct deconectarea contactorului de alimentare de la intrarea redresorului, daca tensiunea bateriei depasirea un nivel ajustabil). Este un sistem redundant de protectie pentru baterie independent de sistemul digital de control al redresorului si de setarile sau comenzile facute de operator.
- Lipsa comunicatiei pe magistrala seriala interna
- Supracurent si scurt-circuit la bornele de iesire ale redresorului
- Functia "Soft-start" de la 0 la 100%
- Limitarea electronica a curentului de iesire in domeniul de la 0 la 100% $\times$ In
- Sigurante fuzibile interne, cu contact de semnalizare a arderii (de tip UR pentru protectia semiconductoarelor de putere si de tip aM pentru protectia bornelor de iesire de curent continuu)
- Memorie nevolatila pentru sistemul de control si monitorizare (se pastreaza setarile si parametrizarile utilizatorului)
- Parole ierarhizate de acces

Interventia unui circuit de protectie declanseaza si o alarma sonora

Optional se pot implementa si alte circuite de protectie (vedeti optiunile posibile referitoare la circuitele de protectie OPT60...OPT69).

### **Masuri**

Redresorul standard este prevazut cu urmatoarele circuite de masura (cu afisare pe display-ul alfanumeric):

- Tensiunea retelei de alimentare ( $V_{ca}$ )
- Tensiunea de iesire a redresorului ( $V_{cc}$ ),
- Curentul total de iesire al redresorului ( $I_{acc}$ )
- Curentul de incarcare al bateriei ( $I_{acc}$ )
- Data si timpul
- Temperatura din zona bateriei (daca este prevazut cu OPT55)

Alte circuite de masura optionale (OPT40...OPT59 si OPT62- valoarea rezistentei de izolatie la iesirea redresorului)

### **Semnalizari optice si prin contacte**

Prin cele 12 LED-uri amplasate pe panoul operator se pot semnaliza optic 12 alarme sau stari.

Redresor standard este prevazut numai cu 4 semnalizari optice:

- Redresor OK/DEFECT
- Tensiunea retelei de alimentare OK / IN AFARA LIMITELORE ADMISE
- Tensiunea de iesire ( $U > U_{min}$ ) / ( $U < U_{min}$ )
- Tensiunea de iesire ( $U < U_{max}$ ) / ( $U > U_{max}$ )

Celelalte 8 LED-uri se prevad numai la solicitarea clientului.

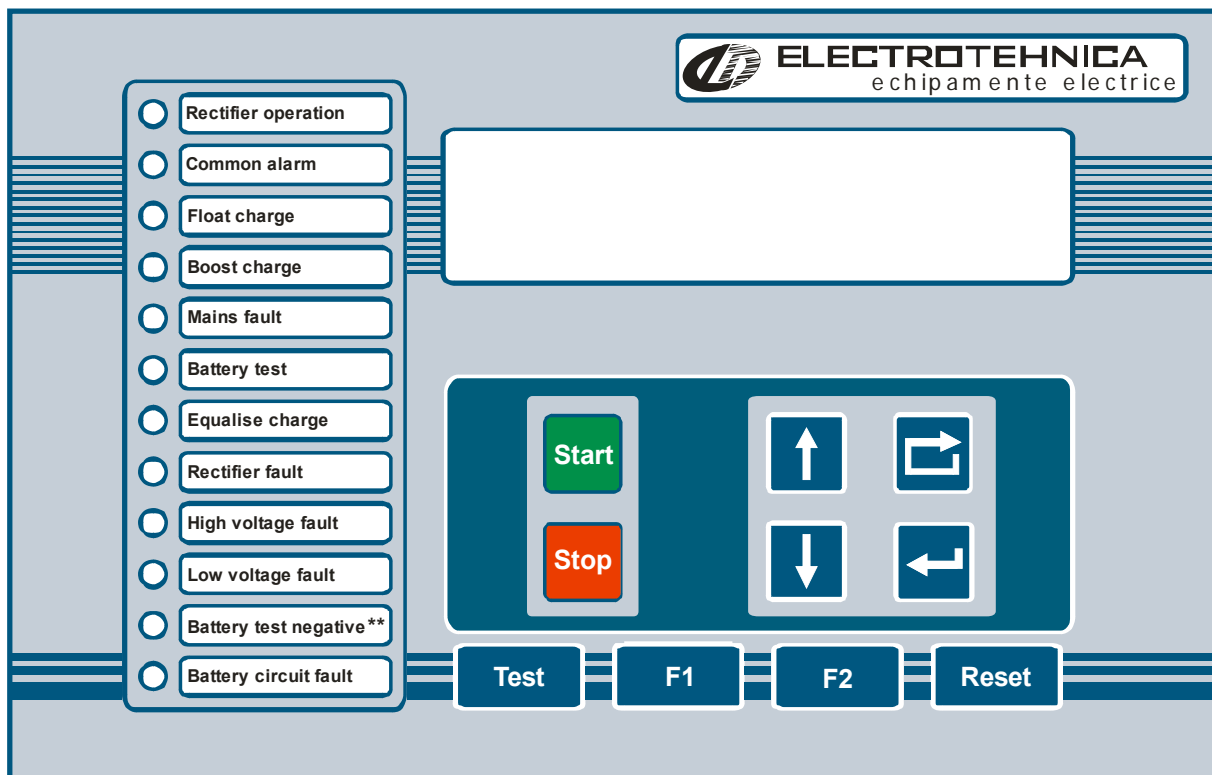
Clientul poate preciza semnalizarile dorite, culoarea LED-urilor de semnalizare (in functie de standardul fiecarei tari), ordinea LED-urilor de sus in jos, textul mesajului fiecarui LED, limba in care sa fie scris mesajul.

Un exemplu este prezentat in desenul de mai jos:

Redresorul standard este prevazut cu 4 contacte de releu (de tip comutator, 5A, 250V), lipsite de potential, prin care se pot transmite la distanta urmatoarele informatii:

- Redresor OK/DEFECT
- Tensiunea retelei de alimentare OK / IN AFARA LIMITELORE ADMISE
- Tensiunea de iesire ( $U > U_{min}$ ) / ( $U < U_{min}$ )
- Tensiunea de iesire ( $U < U_{max}$ ) / ( $U > U_{max}$ ).

Optional se pot implementa si alte circuite de semnalizare (vedeti optiunile posibile referitoare la circuitele de semnalizare OPT70...OPT79).



#### Optiuni posibile (cu pret aditional):

La comanda, redresoarele standard pot fi prevazute suplimentar cu una sau mai multe optiuni.

#### Optiuni referitoare la solutia constructiva:

- Grad de protectie sporit IP21, IP31, IP41, IP42, IP54, IP55, IP65, NEMA 4x (OPT 01)
- Cabinetul metalic executat la comanda (dimensiuni speciale, precizarea grosimii tablei etc) (OPT02)
- Culoarea cabinetului la comanda (OPT03)
- Constructie pentru tipul de climat specific in care functioneaza redresorul (extrem rece EC, rece C, temperat rece CT, temperat cald WT, cald uscat WDr, cald uscat temperat MWDr, extrem cald uscat EWDr, cald umed Wda, cald umed constant WDaE) (OPT04)
- Racire naturala pentru variantele de curent peste 63Acc, prin supradimensionarea dispozitivelor semiconductoare si radiatoarelor (OPT05)
- Comanda cu 12 pulsuri, redresor dodecafazat (OPT06)
- Dotarea redresorului cu rezistenta de incalzire interna anticondens cu termostat sau higrostat (OPT07)
- Dotarea redresorului cu iluminat interior (OPT08)
- Alte optiuni referitoare la solutia constructiva la cerere (OPT09)

#### Optiuni referitoare la retea de alimentare:

- Alimentarea redresorului cu 3 faze, fara nul accesibil, 3x400V, 3 fire (OPT10)
- Alimentarea redresorului cu alta tensiune de alimentare sau cu alte limite de variatie (OPT11)
- Frecventa retelei de 60Hz (OPT12)

#### Optiuni referitoare la circuitul de intrare in redresor (alimentare in curent alternativ)

- Sigurante fuzibile la intrarea tensiunii de alimentare de la retea (OPT13).
- Intrerupator automat la intrarea tensiunii de alimentare de la retea (OPT14).  
**NOTA:** In mod normal aceste dispozitive de protectie (OPT13, OPT14) trebuie sa fie in amonte, in postul din care se alimenteaza redresorul, pentru a asigura si protectia cablului de alimentare.
- Dispozitiv de protectie la supratensiuni generate de descarcari atmosferice (OPT15)
- Filtru de intrare pentru reducerea distorsiunilor introduse de redresor in retea de alimentare (THDi≤10%) si pentru corectia factorului de putere >0,92 (OPT16)
- Alte optiuni referitoare la circuitul de intrare la cerere (OPT17...19)

#### Optiuni referitoare la circuitele de iesire de curent continuu:

- Filtru de iesire pentru reducerea riplului tensiunii de cc sub 2%, cu bateria deconectata (OPT20)
- Filtru de iesire pentru reducerea riplului tensiunii de cc sub 1%, cu bateria deconectata (OPT21)



- Filtru de iesire pentru reducerea riplului tensiunii de cc sub 0,5%, cu bateria deconectata **(OPT22)**
- Contactor de cc pentru circuitul total de iesire **(OPT23)**
- Dioda de blocare la curent invers pentru functionarea in paralel cu alte redresoare si pentru evitarea descarcarii bateriei, prin tiristoarele ramase in conductie la caderea retelei de alimentare **(OPT24)**
- Intrerupator automat de cc pentru curentul total de iesire **(OPT25)**
- Intrerupator automat de cc pentru un consumator **(OPT26)**
- Intrerupatoare automate de cc pentru doi consumatori **(OPT27)**
- Intrerupatoare automate de cc pentru distributia catre mai multi consumatori **(OPT28)**
- Intrerupator automat de cc pentru un string de baterii **(OPT29)**
- Intrerupatoare automate de cc pentru doua stringuri de baterii **(OPT30)**
- Intrerupatoare automate de cc pentru mai multe stringuri de baterii **(OPT31)**
- "Dropper" cu diode cu o treapta pentru consumatorii pretentiosi, ce admit variatii reduse ale tensiunii de alimentare de curent continuu in diversele regimuri de functionare (tampon, tampon fara retea)**(OPT32)**
- "Dropper" cu diode cu 2 trepte pentru consumatorii pretentiosi, ce admit variatii reduse ale tensiunii de alimentare de curent continuu in diversele regimuri de functionare (boost, tampon, tampon fara retea) **(OPT33)**
- "Dropper" cu diode in mai multe trepte (n trepte) pentru consumatorii pretentiosi, ce admit variatii foarte reduse ale tensiunii de alimentare de curent continuu in diversele regimuri de functionare (boost, tampon, tampon fara retea)**(OPT34)**
- Contactor pentru deconectarea bateriei la atingerea tensiunii de descarcare minime admise LVBD. Nivelul este ajustabil **(OPT35)**
- Contactor pentru deconectarea consumatorilor nevitali LVLD. Nivelul este ajustabil **(OPT36)**
- Bloc de protectie la iesirea redresorului spre consumatori, care asigura o cale alternativa pentru descarcarea energiei acumulate in cazul sarcinilor inductive **(OPT37)**
- Schimbator automat de polaritate a tensiunii de iesire **(OPT38)**
- Alte optiuni referitoare la circuitele de iesire la cerere **(OPT39)**

#### **Optiuni referitoare la circuitele de masura (suplimentare celor de pe display-ul alfanumeric):**

- Ampermetru analogic de panou clasa 1,5 si comutator ampermetric pentru indicarea valorilor curentilor de intrare pe fiecare faza **(OPT 40)**
- Voltmetru analogic de panou clasa 1,5 si comutator voltmetric pentru indicarea valorilor tensiunilor de alimentare intre faze **(OPT41)**
- Powermetru pentru afisarea marimilor de intrare: A1-A2-A3-V1-V2-V3-Hz-PF-W-VAR-Wh-VARh **(OPT 42)**
- Ampermetru analogic de panou clasa 1,5 pentru indicarea valorii curentului total de iesire **(OPT 43)**
- Ampermetru analogic de panou clasa 1,5 pentru indicarea valorii curentului de iesire spre consumatori **(OPT 44)**
- Ampermetru digital pentru indicarea valorii curentului de iesire spre consumatori **(OPT 45)**
- Ampermetru analogic de panou cu zero la mijloc, clasa 1,5, pentru indicarea curentului de incarcare sau descarcare al bateriei **(OPT 46)**
- Ampermetru digital pentru indicarea valorii curentului de incarcare sau descarcare al bateriei **(OPT 47)**
- Voltmetru analogic de panou clasa 1,5 pentru indicarea valorii tensiunii de iesire a redresorului **(OPT 48)**
- Voltmetru analogic de panou clasa 1,5 pentru indicarea valorii tensiunii de iesire spre consumatori (in special la variantele de redresor echipate cu droper cu diode) **(OPT 49)**
- Voltmetru digital de panou pentru indicarea valorii tensiunii de iesire spre consumatori (in special la variantele de redresor echipate cu droper cu diode) **(OPT 50)**
- Voltmetru analogic de panou clasa 1,5 pentru indicarea valorii tensiunii bateriei **(OPT 51)**
- Voltmetru digital de panou pentru indicarea valorii tensiunii bateriei **(OPT 52)**
- Transmisia la distanta a valorilor tensiunii de iesire prin semnal 4...20mA **(OPT53)**
- Transmisia la distanta a valorilor curentului de iesire prin semnal 4...20mA **(OPT54)**
- Senzor de temperatura PT100 si convertor PT100/4-20mA pentru monitorizarea temperaturii bateriei **(OPT55)**
- Termometru digital cu alarme presetabile si iesiri logice (sau contacte de rele) pentru camera bateriei **(OPT56)**
- Contor de timp pentru regimul de egalizare pana la 30 zile **(OPT57)**
- Senzor de nivel electrolit **(OPT58)**
- Alte optiuni referitoare la circuitele de masura la cerere **(OPT59)**

#### **Optiuni referitoare la circuitele de protectie si monitorizare suplimentare:**

- Dispozitiv pentru monitorizarea rezistentei de izolatia fata de pamint, pe ambele borne de iesire + sau - . Rezistenta de izolatia NORMALA / SCAZUTA la oricare polaritate a bateriei este semnalizata prin contacte libere de potential. Pragul de interventie este ajustabil in domeniul 1k $\Omega$  - 1M $\Omega$ , iar intirzierea este ajustabila in domeniul 0 - 99 sec **(OPT60)**
- Dispozitiv pentru monitorizarea rezistentei de izolatia fata de pamint, pe ambele borne de iesire + sau -, cu display LCD pentru afisarea valorii rezistentei de izolatia masurate. Rezistenta de izolatia NORMALA /

SCAZUTA la oricare polaritate a bateriei este semnalizata prin contacte libere de potential. Pragul de interventie este ajustabil in domeniul  $1k\Omega - 1M\Omega$ , iar intirzierea este ajustabila in domeniul  $0 - 99$  sec **(OPT61)**

- Monitorizarea continuitatii circuitului redresor-baterie (cablurilor dintre redresor si baterie si a conexiunilor dintre elementele bateriei) **(OPT62)**
- Monitorizarea functionarii bateriei pe caracteristica de incarcare IU recomandata de producatorul bateriei (daca tensiunea bateriei in regim float scade sub valoarea recomandata si daca curentul de iesire nu este limitat este activat un circuit de alarma) **(OPT63)**
- Monitorizarea temperaturii bateriei  $\theta_{bat} < \theta_{max} / \theta_{bat} > \theta_{max}$ . Pragul  $\theta_{max}$  se poate ajusta in domeniul  $+40^{\circ}C..+60^{\circ}C$ . Se livreaza senzorul de la OPT55 **(OPT64)**
- Monitorizarea curentului de iesire al redresorului  $I < I_{prag} / I > I_{prag}$ . Valoarea  $I_{prag}$  se poate ajusta in domeniul  $(0...120)\% \times I_n$  **(OPT65)**
- Monitorizarea nivelului electrolitului din baterie  $N > N_{min} / N < N_{min}$ . Nivelul  $N_{min}$  se poate ajusta in domeniul  $(50...100)\%$  **(OPT66)**
- Monitorizarea simetriei bateriei **(OPT67)**
- Alte optiuni referitoare la circuitele de protectie si monitorizare la cerere **(OPT68...69)**

#### **Optiuni referitoare la circuitele de semnalizare la distanta suplimentare:**

Prin contacte de releu (de tip comutator, 5A, 250Vca), lipsite de potential se pot transmite la distanta suplimentar urmatoarele informatii:

- Rezistenta de izolatie NORMALA / SCAZUTA la oricare polaritate a bateriei (vedeti **OPT60** sau **OPT61**)
- Redresorul functioneaza in regim floating pe CARACTERISTICA IU / IN AFARA CARACTERISTICII **(OPT70)**
- Temperatura bateriei  $\theta_{bat} < \theta_{max} / \theta_{bat} > \theta_{max}$  **(OPT71)**
- Curentul de iesire al redresorului  $I < I_{prag} / I > I_{prag}$  **(OPT72)**
- Nivelul scazut al electrolitului  $N > N_{min} / N < N_{min}$  **(OPT73)**
- Asimetria bateriei **(OPT74)**
- Testul bateriei POZITIV/NEGATIV **(OPT75)**
- Continuitatea circuitului redresor-baterie CONTINUU/INTRERUPT **(OPT76)**
- Starea dispozitivului de protectie la supratensiuni generate de descarcari atmosferice dupa o interventie OK/DEFECT **(OPT77)**
- Alte optiuni referitoare la circuitele de semnalizare **(OPT78....79)**

#### **Optiuni referitoare la functiile suplimentare:**

- Descarcarea energiei bateriei in reseaua de alimentare -regim de descarcare **(OPT80)**
- Echilibrare dinamica a curentului de iesire, cu precizie sub 5%, in cazul functionarii in paralel a mai multor redresoare pe o sarcina comuna **(OPT81)**
- Compensarea tensiunii in regim tampon (float) in functie de temperatura bateriei. Compensarea este ajustabila in limitele  $(-2 \dots -6) mV/^{\circ}C$ /element. Se livreaza senzorul de la OPT55 **(OPT82)**
- Compensarea  $I \times R$  a caderii de tensiune pe cablurile dintre redresor si baterie. Compensarea este ajustabila in limitele  $(1...5)\%$  **(OPT83)**
- Testarea periodica a bateriei si semnalizarea in cazul unui rezultat negativ **(OPT84)**
- Accesarea unor programe tehnologice arhivate. In memoria nevolatila a unitatii de control se pot stoca 200 de cicluri prestabilite de functionare a redresorului, care pot fi selectate de la panoul operator. Functia este utila pentru formarea si incarcarea unor baterii cu caracteristici diferite. Pentru fiecare tip de baterie utilizata se poate memora programul ei optim de formare sau incarcare pentru fiecare anotimp, care apoi poate fi accesat de cate ori este nevoie **(OPT85)**
- Extinderea jurnalului de evenimente (jurnalul standard de 256 evenimente se poate extinde in plaja  $1024...4096$  de evenimente memorate cu marca de timp real prin adaugarea unei memorii suplimentare) **(OPT86)**
- Controlul sistemelor de racire sau incalzire din sala bateriei, in functie de temperatura ambianta. Se livreaza cu termometrul OPT56 **(OPT87)**
- Mod de lucru economic **(OPT88)**
- Alte optiuni referitoare la functii suplimentare la cerere **(OPT89)**

#### **Alte dotari suplimentare:**

- Interfata de comunicatie RS 485 cu protocol MODBUS **(OPT 90)**
- Interfata de comunicatie RS 485 cu protocol PROFIBUS **(OPT 91)**
- Interfata de comunicatie Ethernet **(OPT92)**
- Cablurile electrice de alimentare dintre redresor si postul de alimentare **(OPT93)**
- Cablurile electrice dintre redresor si bateria de acumuloare **(OPT94)**

- Rastelul antiseismic sau cabinetul pentru baterii (**OPT95**)
- Sistem de marcare special (**OPT96**)
- Interfata de comunicare serial, optica 2xFO (optical link module), cu protocol PROFIBUS DP, IEC61158 (**OPT 97**)
- Alte optiuni la cerere **OPT98, OPT99**)

#### 4. Verificări și încercări

La livrare echipamentul va avea toate încercările și verificările făcute în concordanță cu normele CEI specifice. Echipamentul va fi supus în fabrică încercărilor de lot.

Lista informativă a testelor necesare la punerea în funcțiune:

- verificarea conexiunilor și polarității
- setarea parametrilor în funcție de baterie
- verificarea funcționării fără baterie (în gol și/sau pe o sarcină rezistivă)
- verificarea funcționării cu bateria în regim tampon
- verificarea regimurilor de funcționare;
- verificarea protecțiilor;
- verificarea semnalizărilor optice și acustice
- verificarea semnalelor la distanță

#### 5. Documentația tehnică

Pentru fiecare tipodimensiune de redresor se livrează câte o carte tehnică care conține:

- Condițiile de transport, manipulare și depozitare
- Instrucțiunile de montaj
- Instrucțiunile de punere în funcțiune
- Cerințele de alimentare cu energie electrică
- Condițiile de funcționare
- Instrucțiunile de exploatare
- Schemele electrice

#### 6. Documentele care însoțesc produsul

La livrare produsele sunt însoțite de următoarele documente în limba română:

- Aviz de însoțire a mărfii
- Factura fiscală
- Proces verbal de (auto)recepție
- Documentația tehnică
- Buletin de incercari
- Certificat de calitate și garanție
- Certificat de conformitate

#### 7. Etichetarea și marcajul produsului

Fiecare redresor posedă o etichetă de identificare, scrisă în limba română. Marcajul este lizibil și de durată. Pe etichetă se înscricționează următoarele date:

- fabrica producătoare
- tipul produsului
- seria
- anul de fabricație
- numărul de identificare al produsului
- alte date în concordanță cu standardele aplicate (tensiunea și frecvența rețelei, tensiunea și curentul de ieșire, masa, specificația tehnică ST)

#### 8. Piese de schimb și scule

Redresorul se livrează cu piese de rezervă de prima dotare: un set siguranțe fuzibile ultrarapide

La comanda se asigură piese de schimb pentru o perioadă de postgaranție de 10 ani

- un set de blocuri electronice,
- un modul tiristor-tiristor (conform variantei)
- un ventilator (pentru variantele cu racire forțată)
- un set siguranțe fuzibile ultrarapide

Nu sunt necesare scule speciale de întreținere.

#### 9. Service

Se asigură service gratuit în perioada de garanție și pe baza de contract în perioada de postgaranție.

## 10 Tabel tipovariante

Nr.	Tensiunea nominala (V)	Nr. celule Pb	Nr. celule NiCd	Curent nominal (A)	Tip	Dimensiuni cabinet LxAxH (mm)	Masa (kg)
1	24	12	20	25	D24V/25A BWrug-SBN	600x500x1500	100
2	24	12	20	30	D24V/30A BWrug-SBN	600x500x1500	110
3	24	12	20	40	D24V/40A BWrug-SBN	600x500x1500	115
4	24	12	20	50	D24V/50A BWrug-SBN	600x500x1500	120
5	24	12	20	63	D24V/63A BWrug-SBN	600x500x1500	125
6	24	12	20	80	D24V/80A BWrug-SBN	600x500x1500	140
7	24	12	20	100	D24V/100A BWrug-SBN	600x500x1500	150
8	24	12	20	125	D24V/125A BWrug-SBN	600x500x1500	200
9	24	12	20	150	D24V/150A BWrug-SBN	600x500x1500	225
10	24	12	20	200	D24V/200A BWrug-SBN	600x500x1500	275
11	24	12	20	250	D24V/250A BWrug-SBN	600x500x1500	350
12	24	12	20	300	D24V/300A BWrug-SBN	600x500x1500	400
13	24	12	20	350	D24V/350A BWrug-SBN	600x500x1500	450
14	24	12	20	400	D24V/400A BWrug-SBN	600x800x1800	500
15	24	12	20	500	D24V/500A BWrug-SBN	600x800x1800	550
16	24	12	20	600	D24V/600A BWrug-SBN	600x800x1800	680
17	24	12	20	630	D24V/630A BWrug-SBN	600x800x1800	700
18	48	24	40	25	D48V/25A BWrug-SBN	600x500x1500	120
19	48	24	40	30	D48V/30A BWrug-SBN	600x500x1500	125
20	48	24	40	40	D48V/40A BWrug-SBN	600x500x1500	140
21	48	24	40	50	D48V/50A BWrug-SBN	600x500x1500	150
22	48	24	40	63	D48V/63A BWrug-SBN	600x500x1500	200
23	48	24	40	80	D48V/80A BWrug-SBN	600x500x1500	240
24	48	24	40	100	D48V/100A BWrug-SBN	600x500x1500	275
25	48	24	40	125	D48V/125A BWrug-SBN	600x500x1500	290
26	48	24	40	150	D48V/150A BWrug-SBN	600x500x1500	350
27	48	24	40	200	D48V/200A BWrug-SBN	600x600x1800	400
28	48	24	40	250	D48V/250A BWrug-SBN	600x600x1800	450
29	48	24	40	300	D48V/300A BWrug-SBN	600x600x1800	500
30	48	24	40	350	D48V/350A BWrug-SBN	600x800x1800	550
31	48	24	40	400	D48V/400A BWrug-SBN	600x800x1800	600
32	48	24	40	500	D48V/500A BWrug-SBN	600x800x1800	700
33	60	30	50	25	D60V/25A BWrug-SBN	600x500x1500	130
34	60	30	50	30	D60V/30A BWrug-SBN	600x500x1500	140
35	60	30	50	40	D60V/40A BWrug-SBN	600x500x1500	145
36	60	30	50	50	D60V/50A BWrug-SBN	600x500x1500	150
37	60	30	50	63	D60V/63A BWrug-SBN	600x500x1500	225
38	60	30	50	80	D60V/80A BWrug-SBN	600x500x1500	250
40	60	30	50	100	D60V/100A BWrug-SBN	600x500x1500	275
41	60	30	50	125	D60V/125A BWrug-SBN	600x500x1500	300
42	60	30	50	150	D60V/150A BWrug-SBN	600x500x1500	350
43	60	30	50	200	D60V/200A BWrug-SBN	600x600x1800	425
44	60	30	50	250	D60V/250A BWrug-SBN	600x600x1800	475
45	60	30	50	300	D60V/300A BWrug-SBN	600x600x1800	525
46	60	30	50	350	D60V/350A BWrug-SBN	600x800x1800	550
47	60	30	50	400	D60V/400A BWrug-SBN	600x800x1800	625
48	60	30	50	500	D60V/500A BWrug-SBN	600x800x1800	700
49	110	55	92	10	D110V/10A BWrug-SBN	600x500x1500	120
50	110	55	92	20	D110V/20A BWrug-SBN	600x500x1500	140
51	110	55	92	25	D110V/25A BWrug-SBN	600x500x1500	160
52	110	55	92	30	D110V/30A BWrug-SBN	600x500x1500	175
53	110	55	92	40	D110V/40A BWrug-SBN	600x500x1500	190

54	110	55	92	50	D110V/50A BWrug-SBN	600x500x1500	225
55	110	55	92	63	D110V/63A BWrug-SBN	600x500x1500	270
56	110	55	92	80	D110V/80A BWrug-SBN	600x600x1800	350
57	110	55	92	100	D110V/100A BWrug-SBN	600x600x1800	400
58	110	55	92	125	D110V/125A BWrug-SBN	600x600x1800	450
59	110	55	92	150	D110V/150A BWrug-SBN	600x600x1800	500
60	110	55	92	200	D110V/200A BWrug-SBN	600x800x1800	550
61	110	55	92	250	D110V/250A BWrug-SBN	600x800x1800	700
62	110	55	92	300	D110V/300A BWrug-SBN	600x800x1800	850
63	110	55	92	350	D110V/350A BWrug-SBN	800x800x2000	1000
64	110	55	92	400	D110V/400A BWrug-SBN	800x800x2000	1100
65	110	55	92	500	D110V/500A BWrug-SBN	1200x800x2000	1250
66	110	55	92	800	D110V/800A BWrug-SBN	1200x800x2200	1600
67	220	110	184	10	D220V/10A BWrug-SBN	600x500x1500	140
68	220	110	184	20	D220V/20A BWrug-SBN	600x500x1500	190
69	220	110	184	25	D220V/25A BWrug-SBN	600x500x1500	225
70	220	110	184	30	D220V/30A BWrug-SBN	600x500x1500	270
71	220	110	184	40	D220V/40A BWrug-SBN	600x600x1800	340
72	220	110	184	50	D220V/50A BWrug-SBN	600x600x1800	400
73	220	110	184	63	D220V/63A BWrug-SBN	600x600x1800	450
74	220	110	184	80	D220V/80A BWrug-SBN	600x600x1800	500
75	220	110	184	100	D220V/100A BWrug-SBN	600x800x1800	600
76	220	110	184	125	D220V/125A BWrug-SBN	600x800x1800	700
77	220	110	184	150	D220V/150A BWrug-SBN	600x800x1800	800
78	220	110	184	200	D220V/200A BWrug-SBN	800x800x2000	1000
79	220	110	184	200	D220V/250A BWrug-SBN	800x800x2000	1150
80	220	110	184	300	D220V/300A BWrug-SBN	1200x800x2000	1300
81	220	110	184	350	D220V/350A BWrug-SBN	1200x800x2000	1450
82	220	110	184	375	D220V/375A BWrug-SBN	1200x800x2000	1500
83	220	110	184	400	D220V/400A BWrug-SBN	1200x800x2000	1600
84	220	110	184	500	D220V/500A BWrug-SBN	1600x800x2200	1900
85	220	110	184	550	D220V/550A BWrug-SBN	1600x800x2200	2050
85	220	110	184	1000	D220V/1000A BWrug-SBN	1600x1000x2200	2700
87	220	110	184	1500	D220V/1500A BWrug-SBN	2000x1000x2200	3400