

## Redresor automat cu comanda digitala tip E xxxV/ yyyA Bwrug- SBN-zz

### GENERALITATI

#### 1.1 Obiect si domeniu de aplicare

Prezenta specificatie se refera la o serie de redresoare automate cu comanda complet digitala, cu alimentare monofazata, tip ExxxV/yyyA Bwrug-SBN-zz, utilizata pentru incarcarea, descarcarea si functionarea in tampon (floating) cu baterii de acumuloare stationare.

Redresoarele din aceasta generatie au o echipare standard pentru fiecare tipovarianta (xxx=tensiunea nominala de iesire si yyy=curentul nominal de iesire), la care se pot adauga multiple optiuni in functie de solicitare sau de aplicatie (optiuni zz).

#### 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. Partea 1. 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 și cupru-nichel-crom”
SR EN 13523-0:2002	“Vopsire continuă în banda a metalelor. Metode de încercare. Partea 0: Introducere generală și lista metodelor de încercare ”
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”. încercarea la carioaj.”
SR EN ISO 2808:2002	““Vopsele și lacuri”. Determinarea grosimii peliculei.”
SR EN 60068-2-11:2001	“Încercări de mediu. Partea 2: Încercări-Încercarea Ka: Ceața salină”
STAS 5055/2-91	“Ambalaje. Simboluri grafice de avertizare.”
DIN 41773	Caracteristici de încărcare baterii
SR EN 50081-1	Compatibilitate electromagnetică
SR EN 50082-1	Compatibilitate electromagnetică
STAS 2612-87	Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise
STAS 12216-84	Protecția împotriva electrocutărilor la echipamentele electrice portabile. Prescripții
STAS 12217-88	Protecția împotriva electrocutărilor la utilajele și echipamentele electrice portabile. Prescripții
STAS 12604-87	Protecția împotriva electrocutării. Prescripții generale
IEC 255-5	Teste de izolație
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 temperaturii ambiante	
- transport	-25 ÷ +70°C
- stocare	-25 ÷ +55°C
- functionare	-5 ÷ +40°C (optional -20 ÷ +40°C) +40 ÷ +55°C (cu scaderea curentului nominal cu 1% / °C)
Umiditate relativa	Max. 90% (fara condens)
Gradul de protectie	IP20 (optional IP21, IP30, IP31, IP41, IP42, IP54, IP65)
Zona climatica	N (optional climat tropical, climat rece)
Altitudine	până la 1000m 1000 ÷ 4000m cu scaderea curentului de ieşire cu 0,5% / 100m
Nivel de zgomot acustic	□ 60 dBA (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 regulilor de intretinere, exploatare, transport si depozitare.

### Caracteristici tehnice

Conditile tehnice si caracteristicile echipamentului sunt precizate in Anexa 1.

Tensiunea nominala de intrare	230V +10%, -15%
Frecvența rețelei de alimentare	50 Hz ± 5%
Curentul nominal de ieşire In	Conf. variantei:6, 10, 16, 20, 25, 30, 32, 40, 50, 63, 80, 100A
Abaterea stationara a limitei de curent in urmatoarele conditii: tensiunea de intrare variaza ±10%, frecventa rețelei variaza ±5%, temperatura variaza -5...+40°C	±1%
Domeniu de reglaj al curentului de ieşire	Ajustabil intre (0-100%)xIn
Tensiunea nominala de iesire Un	Conf. variantei: 12, 24, 48, 60, 110, 220Vcc
Abaterea stationara a tensiunii de iesire in urmatoarele conditii: regim floating, tensiunea de intrare variaza ±10%, frecventa rețelei variaza ±5%, temperatura variaza -5...+40°C, sarcina variaza 10-90%	±1%
Domeniu de reglaj a tensiunii de iesire	Ajustabil intre (0-135%)xUn
Riplu de tensiune	<5% ef la echipare cu filtru standard, fara baterie <1% ef la echipare cu filtru standard si bateria conectata  (optional <2%ef, <1%ef, <0,5%ef cu filtre suplimentare, fara baterie)
Tip răcire	Ventilație: naturala (var.6, 10, 16, 20, 25, 30, 32, 40, 63Acc) sau forzata (var.80...100Acc)
MTBF	>120000 ore
Caracteristica de iesire	U, I, IU si IUoU ( cu incarcare rapida – boost) conform DIN 41773

### 3. Descriere constructiva si functionala

Sunt convertoare ce tip ca/cc cu alimentare monofazata (seria E)

Redresorul standard este compus din:

- contactor la intrarea tensiunii de retea
- filtru EMC de intrare pentru interferențe radio în concordanță cu EN50081-1, EN50082-2
- transformator trifazat de adaptare cu răcire naturală și înfășurări din cupru separate
- separator cu sigurante fuzibile ultrarapide, cu indicator de ardere, pentru protectia dispozitivelor semiconductoare
- punte monofazata complet comandata, realizata cu module tiristor- tiristor,

- filtrul 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.
- separator bipolar cu siguranțe fuzibile, cu mare putere de rupere, cu indicator de ardere, la ieșirea redresorului
- unitate de control si monitorizare realizata cu microprocesor de semnal
- panou operator amplasat pe usa redresorului echipat cu:
  - tastatura cu 10 taste funcționale (Start, Stop, Up, Down, Enter, Mode, Test, F1, F2, Reset) care permite efectuarea comenzilor, selectarea programelor, setarea valorilor parametrilor, schimbarea ecranelor, baleierea valorilor, parametrilor, ciclurilor, inregistrărilor etc prin cursor Up/Down.
  - afișaj LCD cu 2 rinduri de 16 caractere alfanumerice mari
  - 4 LED-uri de semnalizare
- 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)
- conectori pe partea de AC și DC, în partea din față, ușor accesibili după deschiderea ușii.
- interfețe seriale RS 232 și RS 485
- sistem de marcare – componentele redresorului și conexiunile sunt identificate prin etichete

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.

Unitatea de control este alimentata neintrerupt din 3 surse diferite:

- sursa ca/cc alimentata din rețeaua de curent alternativ
- sursa cc/cc alimentata din bateria stationara pe care o deservește redresorul

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

- Monitorizarea rețelei de alimentare:
  - rețea cazuta
  - lipsa unei faze,
  - iesirea din limitele de tensiune admise (+10% -15%),
- 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, cu blocarea impulsurilor de comanda a tiristoarelor)
  - tensiunea maxima a bateriei (monitorizata de catre un modul de siguranta, independent de unitatea de control, autoalimentat direct din baterie, cu blocarea impulsurilor de comanda a tiristoarelor si decuplarea tensiunii de alimentare)
- Multiple regimuri de functionare:
  - **regimul tampon (float)**– regim de bază in care redresorul, bateria si sarcina sunt in paralel.Redresorul incarca bateria si alimenteaza consumatorii la nivelul consumului mediu.Bateria asigura virfurile de sarcina si alimenteaza consumatorii in eventualitatea caderii rețelei.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.Cind 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 la 2,23V/el la bateriile cu Pb, ajustabila intre 2,2-2,3V/el, respectiv la 1,4V/el la bateriile cu NiCd, ajustabila intre 1,3-1,5V/el.
  - **regimul tampon fără rețea:** la întreruperea 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 cadere a rețelei de alimentare sau dupa o oprire de durata mai mare decit o valoare prestabilita, redresorul porneste automat pe caracteristica de incarcare boost cu limitarea curentului (valoarea tensiunii de iesire boost se seteaza la 2,4V/el la bateriile cu Pb, ajustabila intre 2,35-2,45V/el, respectiv 1,55V/el la bateriile cu NiCd, ajustabila intre

1,5-1,6V/el), pînă cînd valoarea curentului de încărcare scade sub 90% sau pînă la expirarea unui timp setabil între 0-6 ore, după care se comută automat pe caracteristica float.

- **regimul de încărcare la tensiunea de egalizare:** tensiunea se setează la o valoare mare 2,7V/el la bateriile cu Pb, respectiv 1,7V/el la bateriile cu NiCd, iar curentul se reduce la 20%...30%
  - **regimul manual U** -funcționează ca sursa de tensiune (valoarea tensiunii este reglabilă de la panoul operator), cu limitare de curent (limita este reglabilă de la panoul operator)
  - **regimul manual I** - funcționează ca sursa de curent (valoarea curentului este reglabilă de la panoul operator), cu limitare de tensiune (limita este reglabilă de la panoul operator)
  - **regimul de descărcare-** Permite descărcarea bateriei cu recuperarea energiei în rețeaua de alimentare, prin funcționarea redresorului în regim de invertor fără a fi necesare rezistențe de descărcare (optional)
  - **regimul de programare :** permite setarea de la panoul operator a parametrilor ( tensiunea în regim tampon, tensiunea în regim de încărcare rapidă, tensiunea rețelei minimă admisă , tensiunea rețelei maximă admisă, tensiunea bateriei maximă admisă, tensiunea bateriei minimă admisă, curentul de ieșire, curentul minim, curentul maxim, caracteristica UI, etc) și validarea regimului de funcționare dorit.
- Repornirea automată a redresorului după o cadere a rețelei de alimentare și revenirea ei în limitele admise.
  - Programarea comutării automate între regimurile de încărcare float/boost
  - Indicația (starilor, regimului ales de operare, a valorilor marimilor măsurate, a alarmelor) pe display-ul alfanumeric
  - 4 LED-uri de semnalizare
  - Semnalizări la distanță prin 4 contacte de rele, comutatoare, libere de potențial (optional 8 contacte)
  - Interfete RS232, RS485

### Protectii

Redresorul este prevăzut cu multiple circuite de protecție și alarma:

- Rețea de alimentare defectă (lipsa faze, rețea în afara limitelor admise de minim și maxim)
- Redresor defect
- Supratemperatura dispozitive semiconductoare de putere
- Supracurent prin condensatoarele din filtrul de ieșire (depasirea curentului de riplu admis)
- Supratensiune baterie
- Supratensiune baterie (printr-un modul de supraveghere independent, autoalimentat din baterie)
- Lipsa comunicatiei pe magistrala serială internă
- Supracurent (scurt-circuit ) la ieșire
- Funcție Soft-start de la 0 la 100%
- Limitare curent de ieșire
- Sigurante fuzibile interne ( pentru semiconductoarele de putere și pentru ieșirea de curent continuu)
- Memorie nevolatilă pentru sistemul de control și monitorizare (se păstrează setările și parametrizarile utilizatorului)
- Parole ierarhizate de acces

### Protectii optionale (cu pret aditional):

- Subtensiune baterie, cu deconectarea acesteia printr-un contactor specializat (LVD)
- Rezistența de izolație scăzută față de pământ pe oricare din bornele + sau – de ieșire
- Ieșirea de pe caracteristica IU de încărcare
- Supratemperatura baterie. Se livrează împreună cu un senzor de temperatură cu ieșire 4-20mA, amplasat în zona mai caldă a bateriei
- Blocarea curentului invers, pentru situația funcționării în paralel a mai multor redresoare

Intervenția unui circuit de protecție declanșează și o alarmă sonoră

### Semnalizari

Prin contacte de releu (1CO), lipsite de potențial se pot transmite la distanță următoarele informații:

- Redresor OK/defect
- Rețea de alimentare OK/ în afara limitelor admise
- Tensiune baterie peste/sub pragul minim
- Tensiune baterie sub/peste pragul maxim

Prin cele 4 LED-uri amplasate pe panoul operator se pot semnaliza alarmele..

**Semnalizari optionale (cu pret aditional):**

- Rezistenta de izolatie normala/scazuta la oricare polaritate a bateriei
- Temperatura bateriei sub/peste temperatura admisa
- Curent de iesire sub/peste un prag ajustabil
- Redresorul functioneaza pe caracteristica IU/ sau in afara ei

**Optional redresorul standard poate fi prevazut cu urmatoarele functii suplimentare (cu pret aditional):**

- Echilibrarea dinamica a curentului de iesire, cu precizie sub 5%, in cazul functionarii in paralel a mai multor redresoare pe o sarcina comuna.
- Monitorizarea caracteristicii de incarcare IU a unitatii redresoare (daca tensiunea de iesire scade sub 2,1V/el si curentul de iesire scade sub 90% din curentul nominal este activat un circuit de alarma)
- Monitorizarea rezistentei de izolatie fata de pamant a ambelor polaritati ale bateriei (+ si -)
- Monitorizarea rezistentei de izolatie fata de pamant a ambelor polaritati ale bateriei (+ si -) si afisarea digitala a valorii masurate a rezistentei de izolatie fata de pamant
- Compensarea tensiunii tampon (float) in functie de temperatura bateriei (se livreaza impreuna cu un senzor de temperatura cu iesire 4-20mA)
- Compensare IxR a caderii de tensiune pe cablurile dintre redresor si baterie
- Monitorizarea intreruperii conexiunii dintre redresor si baterie
- Arhivarea unor programe tehnologice(se stocheaza in memoria nevolatila a unitatii de control pina la 200 de cicluri prestabilite care pot fi apelate de la panoul operator).
- Jurnal de evenimente ( 450 evenimente) cu marca de timp real (optional jurnal de 1024 sau mai mult pina la 4096 de evenimente).  
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 450 (optional 1024...4096) de evenimente.Se tine cont de calendar si de schimbarea orei de vara/iarna.
- Semnalizari la distanta prin 8 contacte comutatoare de releu libere de potential
- Comunicatie prin interfata Ethernet
- Controlul sistemelor de racire sau incalzire din sala bateriei, in functie de temperatura ambienta
- Transmisia la distanta a valorilor tensiunii si curentului de iesire prin semnal 4...20mA

**Optiuni de echipare posibile (cu pret aditional):**

La comanda, redresoarele pot fi echipate suplimentar cu una sau mai multe optiuni prezentate mai jos:

- Sigurante fuzibile/ intrerupator automat/ comutator cu came la intrarea tensiunii de retea
- Intrerupator automat de cc pentru curentul total de iesire
- Intrerupator automat de cc pentru curentul de sarcina
- Intrerupator automat de cc pentru curentul bateriei
- Contactor pentru deconectarea bateriei la atingerea tensiunii minime admise de descarcare
- Aparata analogice de panou suplimentare (clasa 1,5) pentru marimile de intrare si/sau de iesire (valorile acestor marimi sunt deja afisate digital pe panoul operator)
- Rezistenta de incalzire interna
- Iluminat interior
- Diode "dropper" in 2 trepte (optional in mai multe trepte) pentru consumatori pretentiosi, ce admit variatii reduse ale tensiunii de alimentare de curent continuu in diversele regimuri de functionare (tampon, boost, tampon fara retea)
- Dioda de blocare la curent invers pentru functionare in paralel a mai multor redresoare
- Schimbator automat al polaritatii tensiunii de iesire
- Racire naturala si pentru variantele de curent peste 80Acc (prin supradimensionarea dispozitivelor semiconductoare si radiatoarelor)
- Filtru special pentru micșorarea riplului tensiunii de iesire (2%, 1%, 0,5%) in absenta bateriei
- Masurarea curentului prin baterie
- Termometru digital cu alarme presetabile si iesiri logice (sau contacte de releu)
- Conexiunile executate cu conductori si cabluri rezistente la foc
- Grad de protectie sporit IP21, IP31, IP41, IP42, IP54, IP55, IP65

- Dulapul metalic executat la cerere (dimensiuni speciale, grosimea tablei, culoare etc)
- Tratamente speciale (tropicalizare, umiditate relativa peste 95%, frig etc)
- Cabluri electrice de alimentare
- Cabluri electrice pentru baterie
- Marcare speciala
- Rastel antiseismic sau cabinet pentru baterii

#### 4. Verificări și încercări

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 funcționare
- Cerințele de alimentare cu energie electrică
- Instrucțiunile de montaj
- Instrucțiunile de punere în funcțiune
- Instrucțiunile de exploatare
- Schemele electrice
- Listele de materiale

#### 6. Documentele care insotesc 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
- 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 înscripționează 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 (set siguranțe fuzibile).

Se asigură piese de schimb pentru o perioadă de postgaranție de 10 ani.

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.