

# Surse de alimentare de curent continuu



**ELECTROTEHNICA**  
ECHIPAMENTE ELECTRICE

## Cuprins

<b>1. Introducere.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Redresoare cu diode tip RD.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Redresor de pornire tip RP.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Redresoare pentru functionare în tampon cu baterii stationare.....</b>	<b>6</b>
4.1 Informatii tehnice.....	6
4.2 Redresoare cu comandă digitală tip E(D) ./..BWrug □□N.....	9
4.3 Echipamente suplimentare.....	16
4.4 Functii suplimentare.....	16
4.5 Protectii optionale.....	16
4.6 Semnalizari optionale.....	16
<b>5. Redresor multisursă tip RMS.....</b>	<b>17</b>
<b>6. Redresor pentru încărcarea bateriilor de tractiune tip RAB D 80V/80A Bru.....</b>	<b>18</b>



## 1. Introducere

**SC Electrotehnica Echipamente Electrice** are o mare experiență în realizarea surselor de alimentare în curent continuu.

În anul 1967, la cativa ani de la inventarea tiristorului, a fost realizat primul redresor cu tiristoare de 176Vcc/63Acc.

Sursele de alimentare fac parte din clasa convertoarelor statice de putere.

**Electrotehnica Echipamente Electrice oferă:**

Surse de alimentare de cc (redresoare), care realizează conversia unei tensiuni alternative monofazată sau trifazată într-o tensiune continuă de o valoare impusă;  
gama de curenti este 10A... 10000Acc.

Redresoare pentru functionarea in tampon cu baterii stationare  
Redresoare specializate pentru formarea bateriilor de acumuloare în fabricile producătoare

Echipamente de comandă si monitorizare în centrale electrice si în industria chimică  
Centre de comandă si monitorizare  
Instalatii de semnalizare  
Telecomunicatii

Redresoare cu diode  
Redresoare pentru încărcarea bateriilor de pornire si asistarea pornirii motoarelor cu ardere internă

Garaje  
Parcuri auto

Redresoare pentru încărcarea bateriilor de tractiune

Dispozitive de ridicat si transport (electrocare, electrostivuitoare)

## 2. Redresoare cu diode tip RD

### Principiul de functionare

**Redresoare RDM** au alimentare monofazată. Contin un transformator de adaptare monofazat cu prize în primar si o punte redresoare cu diode în secundarul transformatorului. Reglajul tensiunii se face în primarul transformatorului, în maximum 6 trepte, prin intermediul unui comutator. La redresoarele cu mai multe tensiuni de iesire, treptele de reglaj se pot dispune în secundar, iar numărul lor total este 6.

La variantele cu filtrare, se adaugă o bobină si, la cerere, condensatoare de filtrare.

**Redresoare RDT** au alimentare trifazată. Contin un transformator de adaptare trifazat cu prize în primar si o punte redresoare cu diode în secundarul transformatorului.

Reglajul tensiunii se face în primarul transformatorului în maximum 3 trepte, cu ajutorul a trei contactoare.

La variantele cu filtrare, se adaugă o bobină si, la cerere, condensatoare de filtrare.

### Aplicatii

Redresoarele cu diode se utilizează pentru alimentarea în curent continuu a consumatorilor fără pretenții deosebite de stabilizare

### Schema electrică

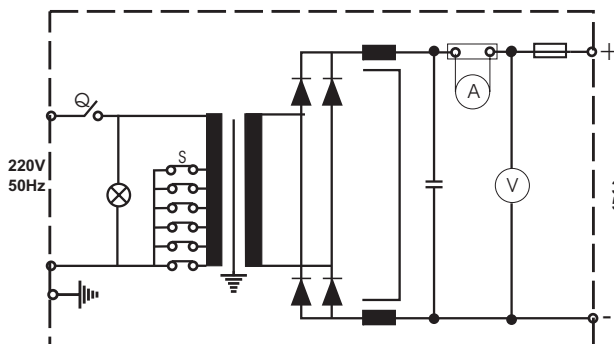


Fig. 2.1. Redresoare RDM ../.

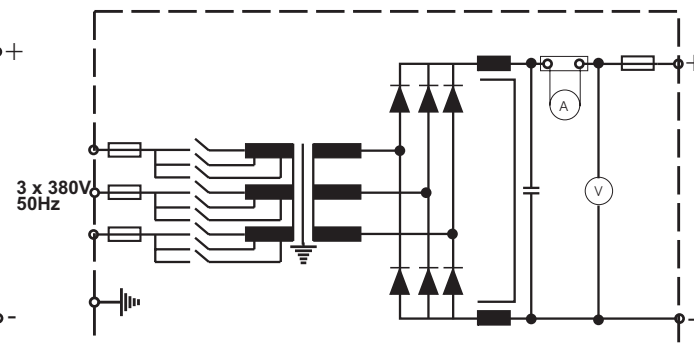


Fig. 2.2. Redresoare RDT ../.

### Caracteristici tehnice

	<b>Redresoare RDM</b>	<b>Redresoare RDT</b>
Tensiunea de alimentare	220Vca ±10%	3x380Vca ±10%
Frecventa rețelei de alimentare	50 Hz	50 Hz
Tensiunea nominală de iesire	12, 24, 48, 110, 220 Vcc	12, 24, 48, 110, 220Vcc
Curentul nominal de iesire	25, 32, 40 Acc	32, 40, 63, 100, 150, 250, 500Acc
Gradul de protectie, conform SR EN 60529:1995	IP20	IP20
Conditiiile de mediu		
Temperatura de functionare	-25...+40°C	-25...+40°C
Umiditatea max. relativă	80% la 20°C	80% la 20°C

Nota:

La cerere, se executa variante cu alte tensiuni de iesire si/sau alti curenti de iesire, sau variante cu filtru de iesire inclus.

### 3. Redresor de pornire tip RP

#### Principiul de functionare

Redresorul de pornire RP contine un transformator de adaptare monofazat cu prize în primar și o punte redresoare cu diode în secundarul transformatorului.

Reglajul tensiunii se face în primarul transformatorului, în trepte, prin intermediul a două comutatoare: unul pentru regimul de încărcare, celălalt pentru pornire.

#### Aplicatii

Redresorul de pornire RP se utilizează pentru:

- Asistarea la pornire a motoarelor cu ardere internă cu instalatie electrică de 12 sau 24Vcc. Redresorul este deosebit de robust și funcționează pînă la -40°C.

Acest fapt este deosebit de important, deoarece asistarea pornirii motoarelor cu ardere internă este utilă mai ales în condiții meteorologice grele.

- Încărcarea bateriilor de acumuloare de 12 sau 24 V, capacitatea pînă la 180Ah

Produsul este prevăzut cu dispozitiv de protecție contra electrocutării.

#### Schema electrică de principiu

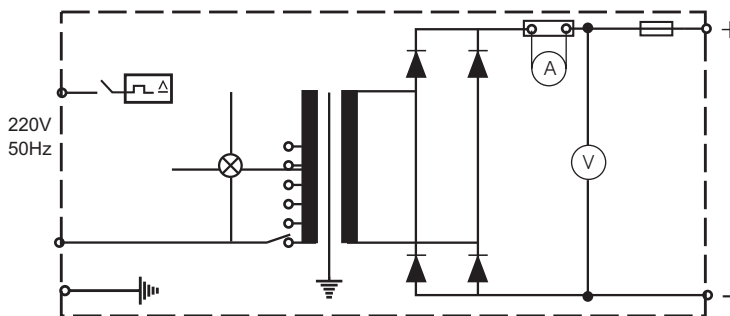


Fig. 3.1 Redresor de pornire RP

#### Caracteristici tehnice

Tensiunea de alimentare	220 Vca
Frecvența rețelei de alimentare	50 Hz
Curentul absorbit	max 55Aca
Tensiunea nominală de ieșire	12, 24 Vcc
Curentul de ieșire maxim (regim de pornire DA=8%, ciclu 2 min)	350Acc
Curentul de ieșire maxim (regim de încărcare DA=100%)	25Acc
Masa	cca 150kg
Gradul de protecție, conform SR EN 60529:1995	IP21 (cu excepția bornelor de ieșire)
Categoria de exploatare, conform STAS 6692-83	3
Redresorul de pornire RP corespunde standardului de firmă SF 158:1996.	

#### Notă

În completul de livrare al redresorului intră:

- un cablu de alimentare 3x4mm<sup>2</sup>.
- două cabluri flexibile de cupru 25mm<sup>2</sup>, cu clești pentru conectarea la bateria de acumuloare.

## 4. Redresoare pentru funcționare în tampon cu baterii staționare

### 4.1. Informatii tehnice

Sistemele de alimentare de siguranță sunt utile pentru alimentarea consumatorilor de cc care au nevoie de o alimentare neîntreruptă și în perioadele de avarie a rețelei. Echipamentele de redresare, împreună cu o baterie de acumulare formează o sursă de alimentare de siguranță în curent continuu.

#### 4.1.1 Aplicații tipice

- Echipamente de comandă și monitorizare în centrale electrice și în industria chimică.
- Centre de comandă și monitorizare.
- Instalații de semnalizare.
- Telecomunicații.

#### 4.1.2 Termeni utilizați la încărcarea bateriilor

**Încărcare float (încărcare tampon):** compensarea autodescărcării, asigurarea curentului de sarcină și încărcarea bateriilor.

**Încărcare rapidă:** încărcarea unei baterii într-o perioadă scurtă de timp.

**Încărcare de egalizare:** tratament de întreținere a unei baterii complet încărcate.

**Tensiune nominală:** valoare fixă, care nu corespunde tensiunii de încărcare sau descărcare.

**Tensiune de gazare:** tensiunea de încărcare care conduce la o degajare puternică de gaze, dacă este depășită.

**Tensiune finală:** cea mai mică tensiune admisă la descărcare cu curentul de sarcină; este specifică tipului de baterie.

#### 4.1.3 Valori caracteristice pentru bateriile cu plumb și nichel-cadmium

	Elemente Pb (V/element)	Elemente Ni-Cd (V/element)
Tensiune nominală	2.0	1.2
Tensiune de încărcare tampon (float)	2.20-2.25	1.38-1.40
Tensiune de încărcare rapidă	2.35-2.40 clasic 2.27 dryfit	1.45-1.65
Tensiune finală	1.70-1.90	0.85-1.14
Tensiune de egalizare	2.70	1.70

#### 4.1.4 Moduri de încărcare a bateriilor

În funcție de tipul bateriilor, sunt aplicabile mai multe moduri de încărcare. Standardul DIN 41772 definește următoarele simboluri pentru caracteristicile redresorului:

- W caracteristică înclinată (căzătoare);
- I caracteristica de curent constant;
- U caracteristica de tensiune constantă;
- o punct de frângere în caracteristică, comandată de timp,
- a oprire automată comandată de timp, tensiune, curent sau temperatură

Codul caracteristicii este format dintr-o combinație a acestor simboluri, corespunzătoare secvenței temporale sau procesului de încărcare.

#### Caracteristica IU

Cea mai folosită caracteristică este caracteristica IU (fig. 4.1). Curentul de încărcare este menținut constant până când este atinsă tensiunea stabilită. După aceea, tensiunea este limitată și ținută constantă. Curentul de încărcare scade pînă la valoarea finală (v. fig. 4.2). Acest mod de încărcare este recomandat în special pentru baterii care funcționează în paralel (v. §4.1.5).

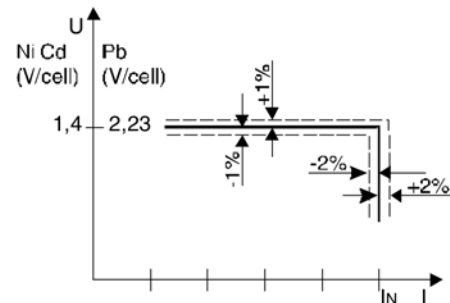


Fig. 4.1 Caracteristica de încărcare IU conform DIN 41773.

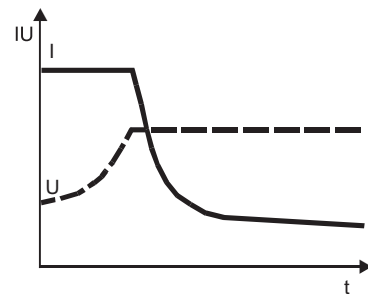


Fig. 4.2 Evoluția în timp a curentului de încărcare și a tensiunii bateriei la sistemele cu caracteristică IU.

#### Caracteristica IUoU

Folosirea caracteristicii IU cu transfer către un nivel mai redus de tensiune este un mod foarte sigur de încărcare (fig. 4.3). Transferul poate fi comandat de timp sau curent.

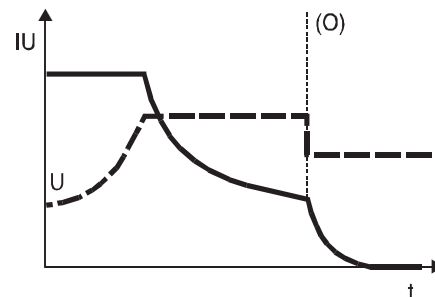


Fig. 4.3 Caracteristica IUoU.

**Redresoare pentru funcționare în tampon cu baterii staționare****4.1.5 Surse de alimentare neîntreruptă în curent continuu**

Sursele de alimentare neîntreruptă în curent continuu constau în unități de redresare, baterii de acumulare, precum și dispozitive auxiliare și de monitorizare. Aceste instalații pot fi proiectate pentru diferite moduri de funcționare. Cele mai folosite sunt descrise în continuare.

**4.1.5.1 Sistem cu un redresor**

Consumatorul și bateria sunt permanent conectate în paralel și alimentate printr-un redresor.

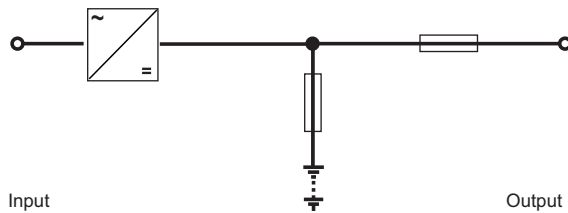


Fig. 4.4 Funcționarea în paralel.

În acest context, două moduri de funcționare sunt relevante:

**Funcționarea în tampon (buffer, back-up):** În acest mod de operare, bateria este folosită pentru a asigura vârfurile de sarcină și pentru a menține tensiunea. Redresorul este dimensionat numai pentru curentul mediu al consumatorului. Cum redresorul nu poate alimenta vârful de sarcină al consumatorului, acesta este asigurat de baterie. De reținut că, în cazul unei avarii a rețelei, se poate întâmpla ca bateria să nu fie complet încărcată.

**Funcționarea în așteptare (stand-by):** În modul de funcționare în așteptare, redresorul alimentează în totalitate consumatorul. Bateria este încărcată și mereu gata să intre în funcțiune la capacitate maximă. Ea va fi descărcată numai în cazul unei avarii la rețea sau al defectării redresorului.

Încărcarea are loc după o caracteristică la curent constant / tensiune constantă (IU) sau după o caracteristică de încărcare la curent constant / tensiune constantă cu două niveluri de tensiune (IUoU), în conformitate cu DIN 41773. Cu rețeaua prezentă, redresorul asigură curentul de sarcină și curentul de încărcare necesar bateriei pentru a se menține la capacitate maximă. Tensiunea de ieșire este la nivelul "float".

La căderea rețelei, bateria preia fără întrerupere alimentarea consumatorului și tensiunea scade rapid de la nivelul float la nivelul de începere a descărcării. Pe măsură ce descărcarea continuă, tensiunea bateriei scade într-un ritm mult mai lent, direct proporțional cu durata perioadei de descărcare și mărirea curentului de descărcare. Nu trebuie permisă scăderea tensiunii bateriei sub limita tensiunii finale de descărcare specificată de producătorul bateriei.

La revenirea alimentării de la rețea, redresorul preia imediat alimentarea consumatorului și, în același timp, începe reîncărcarea bateriei cu restul de curent disponibil (curentul nominal de ieșire al redresorului, mai puțin curentul absorbit de consumator) până când se atinge tensiunea de încărcare stabilită. În acest moment, trece pe caracteristica de tensiune constantă și încărcarea continuă acum cu un curent de încărcare descrescător. Când se ajunge la starea de încărcare completă, bateria absoarbe numai un curent redus de încărcare de la redresor.

**4.1.5.2 Sistem cu două redresoare și contactor de legătură**

Sistemul este compus din două redresoare cu performanțe identice, dar cu funcții diferite. Redresorul RB asigură încărcarea bateriei (în regim boost sau float). Redresorul RS alimentează consumatorii de c.c. cu tensiune stabilizată. Această configurație are o fiabilitate superioară celei din fig. 4.4. Fiecare redresor este conectat la sistemul său de bare (B sau S în fig. 4.5.).

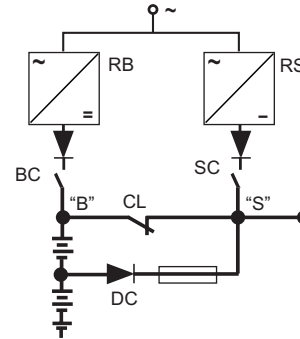


Fig. 4.5 Sistem cu două redresoare și contactor de legătură

Cele două sisteme de bare pot fi legate prin contactorul C1. Dioda de continuitate DC este conectată la o priză intermediară a bateriei și la sistemul de bare "S".

În funcționare normală contactorul CL este anclansat și sistemele de bare "B" și "S" sunt independente.

Redresorul RB este ajustat conform cerințelor bateriei, iar redresorul RS alimentează tabloul de distribuție în c.c. La căderea rețelei, contactoarele CL, BC, SL declanșează: redresoarele sunt separate, iar sistemele de bare "B" și "S" se conectează între ele. Dioda de continuitate DC asigură alimentarea sistemului de bare "S" pe durata declanșării contactorului CL.

Dacă se defectează redresorul de servicii RS, contactorul CL declanșează, redresorul RB trece pe regim float (110% din valoarea nominală), iar încărcarea boost este inhibată. Situația de avarie este semnalizată. Fiecare din redresoare este capabil să alimenteze consumatorii și totodată, să asigure încărcarea bateriei. Dacă se defectează redresorul de baterie RB, situația de avarie este semnalizată, iar operatorul poate declanșa manual contactorul CL. Automat, tensiunea de la ieșirea redresorului RS crește la 110% din valoarea nominală.

**4.1.5.3 Funcționarea mai multor redresoare în paralel**

Funcționarea redresoarelor în paralel, cu sau fără baterie în tampon, este posibilă. În acest fel se poate mări fiabilitatea dacă sistemul de n redresoare în paralel se dimensionează astfel încât n-1 redresoare să asigure curentul necesar atât pentru consumatori, cât și pentru încărcarea bateriei. Necesitatea funcționării în paralel trebuie menționată în comandă.

**4.1.5.4 Funcționarea redresorului ca sursă de tensiune independentă**

Redresoarele pot funcționa fără baterie în tampon. În acest caz dimensionarea redresorului nu trebuie să asigure curentul de încărcare al bateriei, dar este necesar să se evalueze corect consumul maxim, deoarece un vîrf accidental nu va putea fi asigurat de baterie.

#### 4.1.5.5 Redresoare cu două punți

Sistemul descris la §4.1.5.2. este compus din două redresoare identice și are o fiabilitate ridicată, în timp ce sistemul descris la §4.1.5.1. are un cost redus, dar și fiabilitatea este mai scăzută.

O variantă intermediară din punct de vedere cost și fiabilitate este utilizarea unui redresor care conține un singur transformator și un singur circuit de filtrare la ieșire, dar conține două punți redresoare și două blocuri de comandă.

#### 4.1.6. Metode de limitare a gamei de variație a tensiunii de reglare

În funcție de diferitele moduri de încărcare (de exemplu încărcarea rapidă), pot apărea valori ale tensiunii pe care consumatorul nu le poate admite. Pentru a menține tensiunea consumatorului în limitele admisibile, pot fi folosite următoarele configurații de circuite:

- Limitator de tensiune de ieșire
- Reglaj electronic al tensiunii de sarcină
- Baterii cu elemente de ajutor

##### 4.1.6.1. Limitatorul de tensiune de ieșire

Pentru a limita tensiunea consumatorului la nivelul admisibil, în serie cu consumatorul sunt conectate diode redresoare. Acestea sunt dimensionate la curentul total al consumatorului și reduc tensiunea maximă de încărcare la cea admisă de sarcină. Împărțind diodele pe secțiuni, este posibil să se restrângă limitele de variație ale tensiunii. Secțiunile sunt sursate de contactori, în funcție de tensiunea de sarcină.

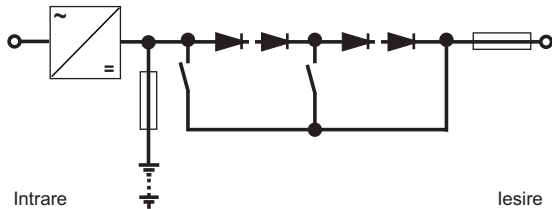


Fig. 4.6 Limitatorul de tensiune cu două trepte.

Totusi, din cauza disipatiei de putere din limitator, această configurație este folosită numai pentru puteri mici și medii.

##### 4.1.6.2. Reglajul electronic al tensiunii consumatorului

Pentru puteri mai mari se pot folosi convertizoare cc/cc cu tranzistoare. Tensiunea consumatorului este controlată cu o precizie de 1%.

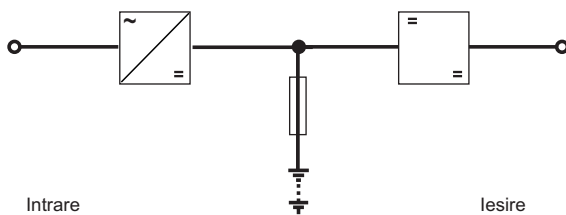


Fig. 4.7 Reglajul electronic al tensiunii consumatorului cu convertor cc/cc.

##### 4.1.6.3. Funcționarea cu baterii cu elemente de ajutor

Acest mod de funcționare se aplică numai pentru puteri mari sau medii, pentru a menține tensiunea consumatorului în gama admisă, indiferent de tensiunea bateriei la încărcare sau descărcare. Sistemul constă într-un redresor principal și unul auxiliar, elemente principale și aditionale, și un dispozitiv de comutare pentru comutarea elementelor aditionale.

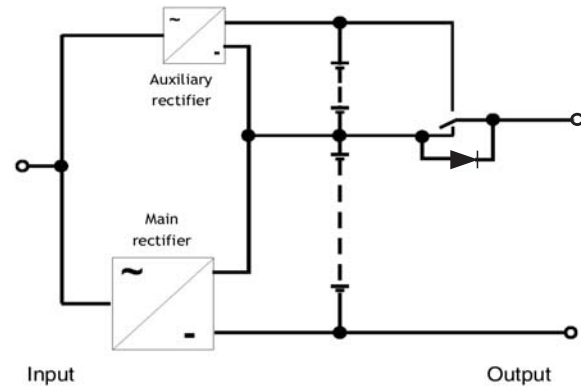


Fig. 4.8 Funcționarea cu baterie cu elemente aditionale.

Bateria principală este conectată la redresorul principal când rețeaua este prezentă. Elementele aditionale sunt încărcate cu ajutorul unui redresor auxiliar.

##### 4.1.7 Alegerea bateriei

Dimensionarea bateriei se face în funcție de curentul absorbit de consumator și de timpul în care bateria trebuie să debiteze acest curent după căderea rețelei. Uzuul, bateria se dimensionează pentru un timp de aproximativ 3 ore.

Curentul de descărcare înmulțit cu acest timp, la care se adaugă un factor de siguranță, dă capacitatea maximă solicitată de baterie, exprimată în amperi-oră (Ah).

Numărul de elemente trebuie ales în așa fel, încât tensiunea minimă pe care cel mai sensibil consumator o poate accepta inclusiv căderile de tensiune în cablurile de alimentare să fie asigurată pe toată durata prezumată a avariei.

##### 4.1.8 Alegerea redresorului

Redresorul trebuie ales astfel încât să furnizeze suficient curent pentru reîncărcarea unei baterii complet descărcate anterior și, în același timp, să alimenteze consumatorul la revenirea rețelei. Curentul necesar pentru reîncărcarea bateriei depinde de cât de des survine o avarie a rețelei, cu alte cuvinte în cât timp trebuie să fie terminat ciclul de încărcare. Un calcul aproximativ al curentului presupune următoarele evaluări:

Curentul nominal de ieșire al echipamentului se compune din curentul necesar reîncărcării bateriei și curentul absorbit de consumator. Curentul necesar reîncărcării bateriei este recomandat de producător și, în general, este de  $(0.8 \dots 1) \times I_s$  pentru bateriile cu plumb și  $1 \times I_s$  pentru bateriile nichel-cadmium.

Dacă valoarea calculată se află între valorile nominale ale curentului de ieșire a două redresoare, în mod normal, pentru siguranță, se alege redresorul cel mai mare, ceea ce poate fi o măsură de prevedere utilă în cazul unei creșteri neprevăzute a consumului.

##### 4.1.9 Sistemul de asigurare a calității

Toate produsele Electrotehnica Echipamente Electrice, inclusiv redresoarele sunt executate în sistemul de asigurare a calității ISO 9001 în domeniul proiectării, fabricării și service-ului.





## 4.2 Redresoare automate cu comandă digitală tip E(D) ../.. BWrug SBN

### 4.2.1 Domeniul de aplicare

Sunt convertoare de ca/cc cu alimentare monofazată (variante E) sau trifazată (variante D).

Seria de redresoare automate cu comanda complet digitala, cu alimentare monofazata (tip ExxxV/yyyA BWrug-SBN-zz) sau trifazata (tip DxxxV/yyyA BWrug-SBN-zz), este 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 (zz) in functie de solicitare sau de aplicatie.

#### 4.2.1.1 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 pâna la 1000m  
1000 - 4000m cu scaderea curentului de iesire cu 0,5%/ 100m

Nivel de zgomot acustic ≤ 60 dBA  
(depinde de tipovarianta)

#### 4.2.1.2 Descriere constructiva si functionala

Redresorul standard este compus din:

- contactor la intrarea tensiunii de retea
- filtru EMC de intrare pentru interferente radio în concordantă cu EN50081-1, EN50082-2
- transformator monofazat (seria E)/trifazat(seria D) de adaptare cu răcire naturală si înfășurări din cupru separate
- Separator bipolar/tripolar cu sigurate fuzibile ultrarapide, cu indicator de ardere, pentru protectia dispozitivelor semiconductoare
- punte monofazata/trifazata 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 sigurate fuzibile, cu mare putere de rupere, cu indicator de ardere, la iesirea redresorului
- unitate de control si monitorizare realizata cu microprocesor de semnal
- panou operator amplasat pe usa redresorului si echipat cu:
  - tastatura cu 10 taste functionale (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, inregistrarii etc prin cursor Up/Down.

- afisaj LCD cu 2 rinduri de 16 caractere alfanumerice mari (1 caracter este de 5x10mm)

- 12 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 ACsi DC, în partea din fată, usor accesibili după deschiderea usii.

- interfete seriale RS 232si RS 485

- sistem de marcare - componentele redresorului si 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 optionale, realizat cu microprocesor de semnal (DSP - Texas Instruments).

Unitatea de control este alimentata neintrerupt din 3 surse diferite:

- sursa ca/cc alimentata din retea de curent alternativ

- sursa cc/cc alimentata din bateria stationara pe care o deservește redresorul

- bateria Litiu-ion care alimenteaza memoriile ce pastreaza jurnalul de evenimente

#### 4.2.1.3 Echiparea standard a redresoarelor tip E(D) ../..Bwrug SBN

**-Monitorizarea retelei de alimentare:**

- retea cazuta
- lipsa unei faze,
- iesirea din limitele de tensiune admise (+10% -15%)
- succesiunea fazelor

**-Monitorizarea puntii redresoare:**

- arderea unei sigurate 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 varfurile de sarcina si alimenteaza consumatorii in eventualitatea caderii retelei.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 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 retea:** la întreruperea retelei de alimentare bateria de acumulatori alimentează sarcina, precum si sistemul de control, panoul operator si sistemul de măsură (se permite astfel monitorizarea echipamentului si în absenta retelei de alimentare)

-**regimul tampon-încărcare rapidă (boost):** dupa o cadere a retelei 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), pana cind valoarea curentului de incarcare scade sub 90% sau pana la expirarea unui timp setabil intre 0-6 ore, dupa care se comuta automat pe caracteristica float.

-**regimul de încărcare la tensiunea de egalizare:** tensiunea se seteaza 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** -functioneaza ca sursa de tensiune (valoarea tensiunii este reglabila de la panoul operator), cu limitare de curent (limita este reglabila de la panoul operator)

-**regimul manual I** - functioneaza ca sursa de curent (valoarea curentului este reglabila de la panoul operator), cu limitare de tensiune (limita este reglabila de la panoul operator)

-**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.(Optional se poate realiza schimbarea automata a polaritatii bateriei)

-**regimul de programare** : permite setarea de la panoul operator a parametrilor ( tensiunea în regim tampon, tensiunea în regim de încărcare rapidă, tensiunea rețelei minimă admisa , tensiunea rețelei maximă admisa, tensiunea bateriei maxima admisa, tensiunea bateriei minima admisa, curentul de iesire, curentul minim, curentul maxim, caracteristica UI, etc) si validarea regimului de functionare dorit.

-**Repornirea automata a redresorului** dupa o cadere a retelei de alimentare si revenirea ei in limitele admise.

-**Programarea comutarii automate** intre regimurile de incarcare float/boost

-**Indicatia (starilor, regimului ales de operare, a valorilor marimilor masurate, a alarmelor)** pe display-ul alfanumeric

-**12 LED-uri de semnalizare**

-**Semnalizari la distanta** prin 4 contacte de rele, comutatoare, libere de potential (optional 8 contacte)

-**Interfete RS232, Rs485**

-**Jurnal de evenimente** (seria D)( 450 evenimente) cu marca de timp real (optional jurnal de 1024 sau mai mult pina la 4096 de evenimente).

**4.3.1.4 Protectii**

Redresoarele sunt prevazute cu multiple circuite de protectie si alarma:

!**Rețea de alimentare defecta** (cazuta, lipsa faza, rețea in afara limitelor admise de minim si maxim, succesiune incorecta a fazelor)

!**Redresor defect**

!**Supratemperatura** dispozitive semiconductoare de putere

!**Supracurent** prin condensatoarele din filtrul de iesire (depasirea curentului de riplu admis)

!**Supratensiune baterie** (printr-un modul de supraveghere independent, autoalimentat din baterie)

!**Lipsa comunicatiei** pe magistrala seriala interna

!**Supracurent** (scurt-circuit) la iesire

!**Funcție Soft-start** de la 0 la 100%

!**Limitare curent** de iesire

!**Sigurante fuzibile interne** ( pentru semiconductoarele de putere si pentru iesirea de curent continuu)

!**Memorie nevolatila** pentru sistemul de control si monitorizare (se pastreaza setarile si parametrizarile utilizatorului)

!**Parole** ierarhizate de acces

Constructiile standard pot fi prevazute -optional- cu functii si protectii suplimentare



## 4.2.2. Caracteristici tehnice D ../...Bwrug SBN

Tensiunea nominală de alimentare	3x400V +N+15%, -15% (4 conductoare) sau 3x400V+15%,-15% (3 conductoare)- optional
Curentul absorbit	În functie de variantă
Frecventa de alimentare	50 Hz $\pm$ 5% (60Hz la cerere)
Tensiunea nominală de iesire Un	24V; 48V; 60V; 110V, 220Vcc (altă tensiune la cerere)
Curentul nominal de iesire In	Conform variantei: 10; 20; 25; 30; 40; 50; 63; 80;100; 125; 150
;	200; 250;300; 350; 400; 500; 600; 800; 1000Acc
Caracteristica de iesire	U,I, IU sau IU <sub>o</sub> U conform DIN 41773 (cu incarcare rapida-boost)
Domeniul de reglaj al tensiunii de iesire	Ajustabil intre (0-135%)xUn
Domeniul de reglaj al curentului de iesire	Ajustabil intre (0-100%)xIn
Abaterea stationară a tensiunii de iesire	$\pm$ 1%
Abaterea stationară a limitei de curent	$\pm$ 1%
Limita de curent	Valoarea maximă este chiar curentul nominal de iesire; se poate regla o valoare mai redusă
Riplu de tensiune	<4%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 racire	Ventilatie naturala (var. 10...63Acc) sau forzata (var. 80...1000Acc)
MTBF	>120000 ore

## 4.2.3. Caracteristici tehnice E ../...Bwrug SBN

Tensiunea nominală de alimentare	230V +10%, -15%
Curentul absorbit	În functie de variantă
Frecventa de alimentare	50 Hz $\pm$ 5% (60Hz la cerere)
Tensiunea nominală de iesire Un	12V;24V; 48V; 60V; 110V, 220Vcc (altă tensiune la cerere)
Curentul nominal de iesire In	Conform variantei: 6; 10;16; 20; 25; 30; 32; 40; 50; 63; 80;100Acc
Caracteristica de iesire	U,I, IU sau IU <sub>o</sub> U conform DIN 41773 (cu incarcare rapida-boost)
Domeniul de reglaj al tensiunii de iesire	Ajustabil intre (0-135%)xUn
Domeniul de reglaj al curentului de iesire	Ajustabil intre (0-100%)xIn
Abaterea stationară a tensiunii de iesire	$\pm$ 1%
Abaterea stationară a limitei de curent	$\pm$ 1%
Limita de curent	Valoarea maximă este chiar curentul nominal de iesire; se poate regla o valoare mai redusă
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 racire	Ventilatie naturala (var. 6...63Acc) sau forzata (var. 80...100Acc)
MTBF	>120000 ore

**4.3.4 Redresoarele cu două punți tip D ... BWrug DPN**

Seria de redresoare automate redondante (in acelasi dulap metalic sunt montate doua redresoare, care au in comun numai transformatorul de adaptare si bobina de filtrare) are comanda complet digitala, cu alimentare trifazata si este utilizata pentru incarcarea, descarcarea si functionarea in tampon (floating) cu baterii de acumuloare stationare. Unul din cele doua redresoare este in functiune, iar celalalt in regim standby si capabil sa preia alimentarea sarcinii si a bateriei in situatia de defect a primului redresor. Trecerea pe puntea de rezervă este semnalizată.

**4.3.4.1 Descrierea constructiva si functionala**

Redresorul standard este compus din:

- Intreupator automat 3P** la intrare
- filtru EMC de intrare** pentru interferente radio în concordantă cu EN50081-1, EN50082-2
- transformator trifazat** de adaptare cu răcire naturală
- 2 contactoare** (cite unul pentru fiecare redresor 1 si 2)
- 2 separatoare tripolare** cu sigurante fuzibile ultrarapide, cu indicator de ardere, pentru protectia dispozitivelor semiconductorilor (cite unul pentru fiecare redresor 1 si 2)
- 2 punți trifazate** complet comandate, realizate cu module tiristor- tiristor (cite una pentru fiecare redresor 1 si 2)

-**filtrul de iesire LC** standard format din: bobina cu 2 infasurari separate conectate pe ambele polaritati, condensatoare si circuite de protectie la depasirea curentului de riplu admis prin condensatoare.

-**Intreupator automat 2P**, cu mare capacitate de rupere in curent continuu (85kA, pina la 500Vcc)

-**2 unitati de control si monitorizare** realizate cu microprocesoare de semnal (cite una pentru fiecare redresor)

-**2 panouri operator** (cite unul pentru fiecare redresor 1 si 2) amplasate pe usa, fiecare echipat cu:

- tastatura cu 10 taste functionale.

- afisaj LCD cu 2 rinduri de 16 caractere alfanumerice mari (1 caracter este de 5x10mm)

- 12 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 unitatile de control si monitorizare)

-**conectori pe partea de AC si DC**, în partea din fata, usor accesibili dupa deschiderea usii.

-**interfete seriale RS 232 si RS 485**

-**sistem de marcare** componentele redresorului si conexiunile sunt identificate prin etichete

**4.3.5. Caracteristici tehnice D ... Bwrug DPN**

Tensiunea nominală de alimentare	3x400V +N+15%, -15% (4 conductoare)
Frecventa de alimentare	50 Hz ±5% (60Hz la cerere)
Tensiunea nominală de iesire Un	24V; 48V; 60V; 110V, 220Vcc (altă tensiune la cerere)
Curentul nominal de iesire In	Conform variantei: 10; 20; 25; 30; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 150
;	200; 250; 300; 350; 400; 500; 600; 800; 1000Acc
Caracteristica de iesire	U, I, IU sau IU <sub>0</sub> U conform DIN 41773 (cu incarcare rapida-boost)
Domeniul de reglaj al tensiunii redresate	Ajustabila intre 0-150% fata de Un
Domeniul de reglaj al curentului de iesire	10-100%, reglat automat de microprocesor
Abaterea stationară a tensiunii de iesire	1%
Abaterea stationară a limitei de curent	1%
Regimul normal de functionare Un	floating
Riplu de tensiune	<4%ef la echipare cu filtru standard, fara baterie (Optional <2%ef, <1%ef, <0,5%ef cu filtru intarit)
Tip racire	Ventilatie naturala (var. 10...63Acc) sau fortata (var. 80...1000Acc)
MTBF	>120000 ore

**4.3.6. Redresoarele cu functionare în paralel tip D ... FPN**

Aceste redresoare sunt destinate pentru surse de alimentare de siguranta cu fiabilitate ridicată, realizate cu mai multe redresoare conectate în paralel si o baterie.

Utilizarea mai multor redresoare este dictată de considerente de fiabilitate, nu pentru a creste puterea sistemului (este posibil ca sistemul să fie realizat cu o singură unitate).

Dimensionarea se face pentru functionare redondantă: sistemul functionează si cu n-1 redresoare în functie. Toate unitățile de redresare au structuri de comandă identice si nu contează care unitate este defectă, celelalte continuă să functioneze, căci nu este un sistem Master-Slave.

Redresoarele tip D ... BWrug FPN contin în plus față de cele tip D ... BWrug-SBN un sistem de echilibrare a curentilor între unitățile care functionează în paralel.

**4.3.7. Sistem cu două redresoare si contactor de legătură (two branches and bus tie contactor) tip D ... DBN**

Acest sistem este destinat pentru surse de alimentare de siguranta cu fiabilitate ridicată. Cele două redresoare din componenta sistemului au aceleasi caracteristici de bază ca tipul D ... BWrug SBN.

Sistemul contine în plus elementele de comutare necesare pentru coordonarea functionării celor două redresoare în diferite regimuri

4.3.8. Schema electrică de principiu

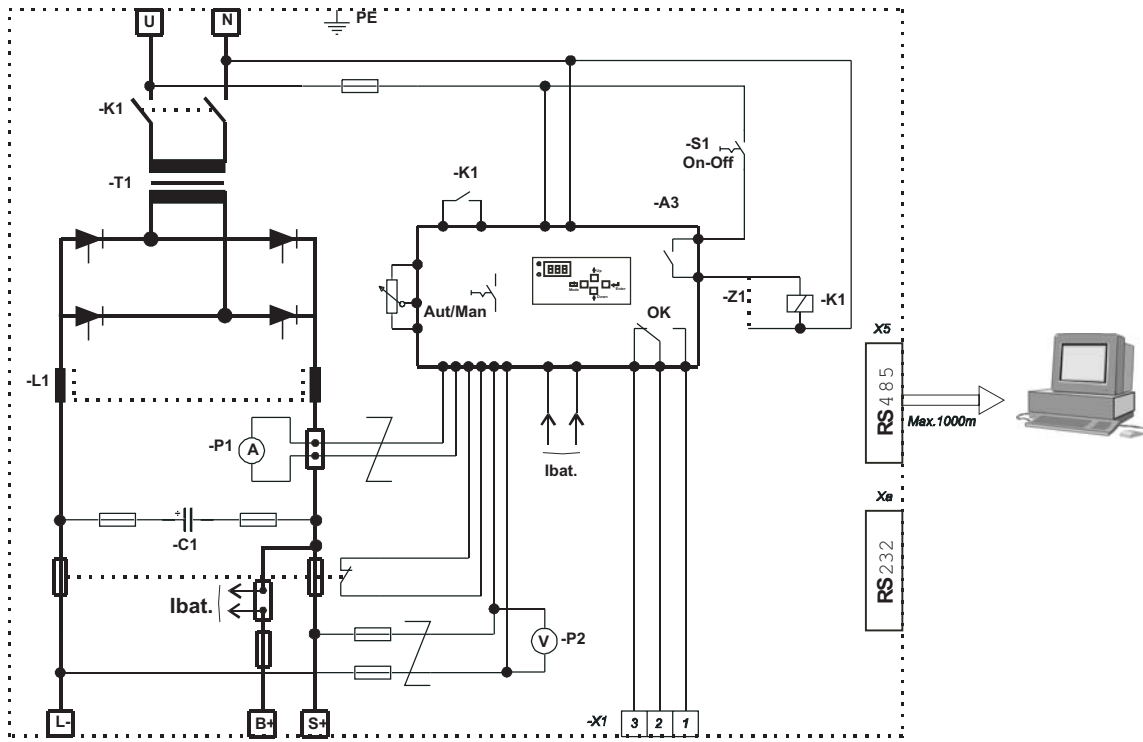


Fig. 4.13 Redresoarele tip E ... BWrug SBN

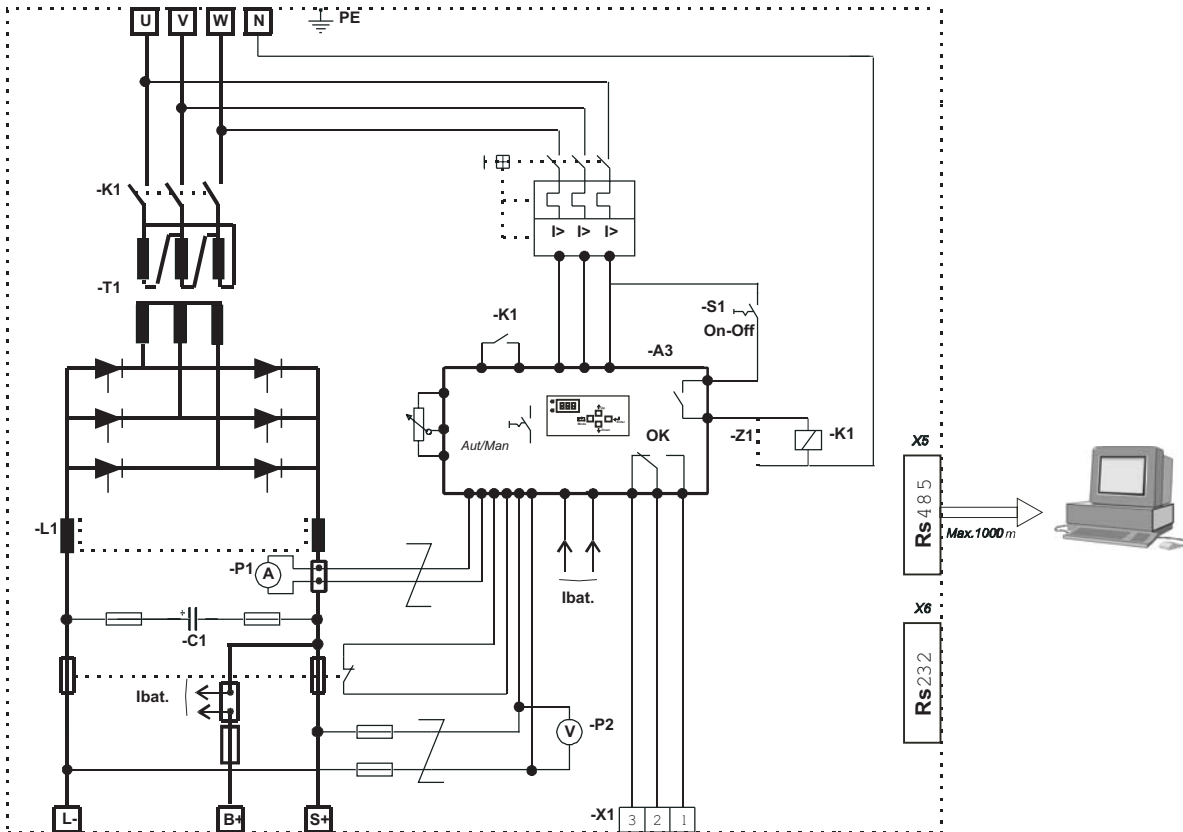


Fig. 4.14 Redresoarele tip D ... BWrug ••N



## Seria de redresoare E ../... BWrug SBN

Denumire comercială	UdN	IdN	Curentul absorbit de la rețea Aca	Masa kg	Fig.	Dimensiuni L x l x H mm
	Vcc	Acc				
E 24V/20A BWrug SBN	24	20	5	50	4.15	500 x 400 x 800
E 24V/32A BWrug SBN	24	32	8	60	4.15	500 x 400 x 1000
E 24V/40A BWrug SBN	24	40	9.5	80	4.15	500 x 400 x 1000
E 24V/63A BWrug SBN	24	63	15	95	4.15	500 x 500 x 1200
E 24V/100A BWrug SBN	24	100	23	120	4.15	500 x 500 x 1200
E 48V/10A BWrug SBN	48	10	4	50	4.15	500 x 400 x 1000
E 48V/20A BWrug SBN	48	20	7.9	80	4.15	500 x 400 x 1000
E 48V/32A BWrug SBN	48	32	11.9	100	4.15	500 x 500 x 1200
E 48V/40A BWrug SBN	48	40	15.8	110	4.15	500 x 500 x 1200
E 48V/63A BWrug SBN	48	63	24.8	120	4.15	500 x 500 x 1200
E 110V/10A BWrug SBN	110	10	8.5	60	4.15	500 x 400 x 1000
E 110V/20A BWrug SBN	110	20	17	95	4.15	500 x 400 x 1000
E 110V/32A BWrug SBN	110	32	27	140	4.15	500 x 500 x 1200
E 110V/40A BWrug SBN	110	40	35	180	4.15	500 x 500 x 1200
E220V/6,3A BWrug SBN	220	6,3	14		80	500 x 400 x 800
E220V/10A BWrug SBN	220	10	17		130	500 x 400 x 1000
E220V/16A BWrug SBN	220	16	34		180	500 x 500 x 1200

## Seria de redresoare D ../... BWrug SBN

Denumire comercială	UdN	IdN	Curentul absorbit de la rețea Aca	Masa kg	Fig.	Dimensiuni L x l x H mm
	Vcc	Acc				
D 24V/30A BWrug SBN	24	30	4	110	4.15	600 x 500 x 1500
D 24V/63A BWrug SBN	24	63	6	125	4.15	600 x 500 x 1500
D 24V/100A BWrug SBN	24	100	9	150	4.15	600 x 500 x 1500
D 24V/200A BWrug SBN	24	200	23	300	4.16	600 x 500 x 1500
D 24V/500A BWrug SBN	24	500	45	450	4.16	600 x 500 x 1500
D 48V/30A BWrug SBN	48	30	6	125	4.15	600 x 500 x 1500
D 48V/63A BWrug SBN	48	63	12	200	4.15	600 x 500 x 1500
D 48V/100A BWrug SBN	48	100	16	275	4.16	600 x 500 x 1500
D 48V/200A BWrug SBN	48	200	40	400	4.16	600 x 600 x 1800
D 48V/500A BWrug SBN	48	500	75	700	4.16	600 x 800 x 1800
D 110V/30A BWrug SBN	110	30	10	175	4.15	600 x 500 x 1500
D 110V/63A BWrug SBN	110	63	20	270	4.16	600 x 500 x 1500
D 110V/100A BWrug SBN	110	100	32	400	4.16	600 x 600 x 1800
D 110V/200A BWrug SBN	110	200	79	550	4.16	600 x 800 x 1800
D 110V/500A BWrug SBN	110	500	155	1250	4.16	1200 x 800 x 2000
D 220V/30A BWrug SBN	220	30	17	270	4.16	600 x 500 x 1500
D 220V/63A BWrug SBN	220	63	36	450	4.16	600 x 600 x 1800
D 220V/100A BWrug SBN	220	100	60	600	4.16	600 x 800 x 1800
D 220V/200A BWrug SBN	220	200	144	1000	4.16	800 x 800 x 2000
D 220V/400A BWrug SBN	220	400	285	1600	4.16	1200 x 800 x 2000

**Seria de redresoare D ../... BWrug DBN**

Denumire comercială	UdN	IdN	Curentul absorbit de la rețea Aca	Masa kg	Fig.	Dimensiunile unui dulap redresor L x l x H mm
	Vcc	Acc				
D 24V/63A BWrug DBN	24	63	6	250	4.17	600 x 600 x 2000
D 24V/100A BWrug DBN	24	100	9	400	4.17	600 x 600 x 2000
D 24V/250A BWrug DBN	24	250	23	700	4.17	600 x 600 x 2000
D 24V/500A BWrug DBN	24	500	45	900	4.17	600 x 600 x 2000
D 48V/63A BWrug DBN	48	63	12	300	4.17	600 x 600 x 2000
D 48V/100A BWrug DBN	48	100	16	450	4.17	700 x 700 x 2000
D 48V/250A BWrug DBN	48	250	40	850	4.17	700 x 700 x 2000
D 48V/500A BWrug DBN	48	500	75	1000	4.17	900 x 800 x 2000
D 110V/63A BWrug DBN	110	63	20	350	4.17	700 x 700 x 2000
D 110V/100A BWrug DBN	110	100	32	500	4.17	700 x 700 x 2000
D 110V/250A BWrug DBN	110	250	79	750	4.17	800 x 700 x 2000
D 110V/500A BWrug DBN	110	500	155	1200	4.17	1100 x 1000 x 2000
D 220V/63A BWrug DBN	220	63	36	500	4.17	800 x 700 x 2000
D 220V/100A BWrug DBN	220	100	60	750	4.17	800 x 700 x 2000
D 220V/250A BWrug DBN	220	250	144	1200	4.17	1000 x 700 x 2000
D 220V/500A BWrug DBN	220	500	285	1500	4.17	1100 x 1000 x 2000

Sistemul conține două asemenea dulapuri și un dulap cu aparatură de comutare. (v. fig. 4.17)

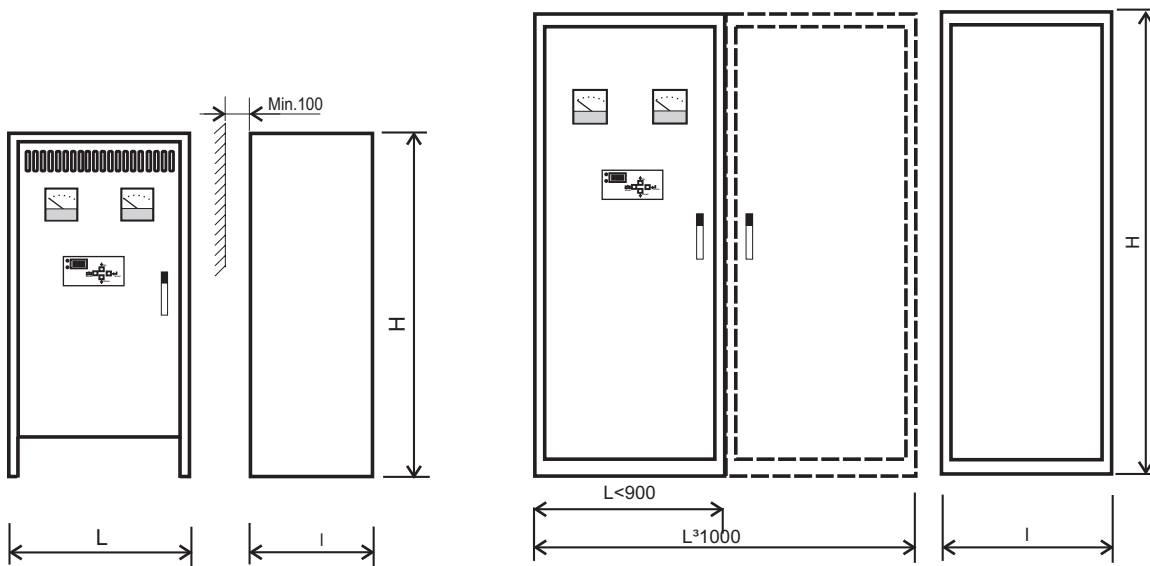


Fig. 4.15

Fig. 4.16

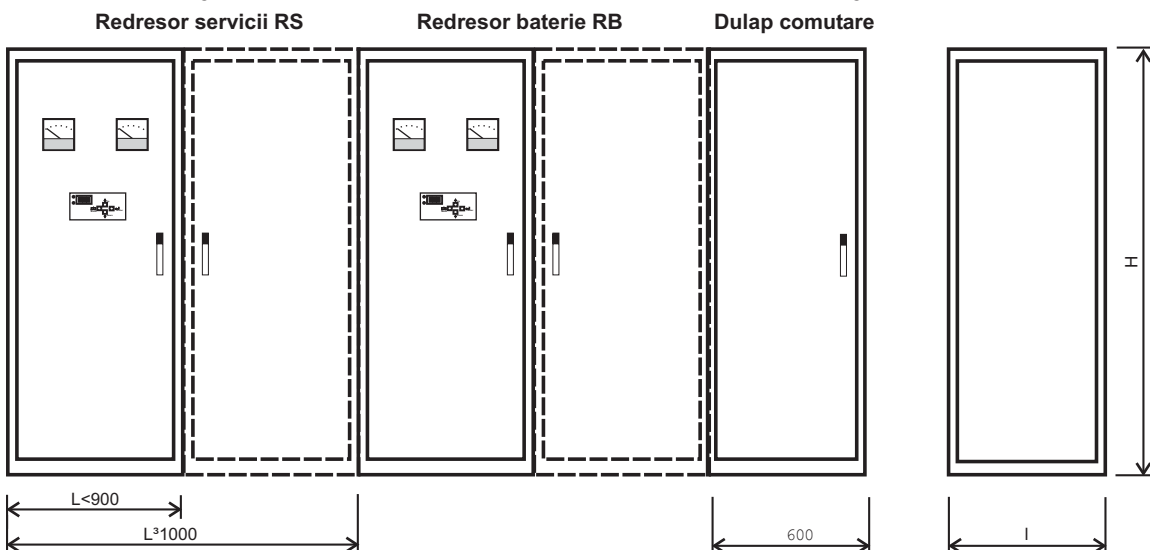


Fig. 4.17





### 4.3 Echipamente suplimentare

Redresoarele pot fi dotate cu următoarele echipamente suplimentare și dispozitive de monitorizare:

#### 4.3.1 Sigurante de putere

La cerere, pot fi asigurate sigurante de rețea și sigurante de baterie, caele separată.

#### 4.3.2 Panou de distribuție curent alternativ

Este posibilă furnizarea panoului de distribuție curent alternativ pentru un grup de redresoare.

#### 4.3.3 Panoul de distribuție curent continuu

Este posibilă furnizarea panoului de distribuție curent continuu pentru un grup de redresoare.

#### 4.3.4 Filtru de deparazitare radio

Redresoarele cu tiristoare generează tensiuni de zgomot ca rezultat al variațiilor bruște de curent în dispozitivele semiconductoare. Semnalele au o putere redusă și se situează în gama de frecvențe de la 150kHz la 30MHz. Aceste semnale pot radia direct de la redresor sau se pot transmite prin cablurile care intră sau ies în / din redresor. Astfel poate fi deranjată funcționarea echipamentelor de radio și telecomunicații. Punând dulapul redresorului la pământ, radiațiile directe pot fi evitate, dar semnalele transmise prin cabluri necesită un filtru special.

Filtrul auxiliar de deparazitare radio limitează tensiunea de zgomot la bornele de intrare ale redresorului la nivelul prevăzut de clasa "N" conform VDE 0875.

Aplicații în care este necesar să se asigure limita de zgomot clasa "N": sistemele de telecomunicații sau dacă echipamentul de redresare este instalat în zone locuite.

O creștere a dimensiunii dulapului poate fi necesară.

#### 4.3.5 Circuit de filtrare îmbunătățit

Este necesar când capacitatea bateriei este mică în comparație cu curentul nominal de ieșire al redresorului (conform VDE 0510 curentul de riplu maxim permis trebuie să fie mai mic decât curentul  $I_s$  al bateriei) sau dacă redresorul trebuie să funcționeze fără baterie, ca sursă de alimentare independentă.

Adăugând componente de filtrare în circuitul de ieșire al echipamentului, componenta alternativă a tensiunii de ieșire este micșorată sub 1, 2 sau 5% valoare eficace (pe sarcină rezistivă, fără baterie).

Filtrarea suplimentară îmbunătățește considerabil răspunsul dinamic la variația sarcinii: supratensiunea la o scădere bruscă a curentului de la valoarea nominală la 50% din curentul nominal (sarcină rezistivă, fără baterie) este prezentată în tabelul 5.1, pentru cazul filtrului de 5%. În cazul filtrelor de 1, 2% supratensiunile sunt mai scăzute.

Timpul de revenire a tensiunii de ieșire la valoarea nominală la o scădere bruscă a curentului de la curentul nominal la 50% din curentul nominal (sarcină rezistivă, fără baterie) este mai mic de 0,5 s.

O creștere a dimensiunii dulapului poate fi necesară.

### 4.4 Funcții suplimentare

-Echilibrarea dinamică a curentului de ieșire, cu precizie sub 5%, în cazul funcționării în paralel a mai multor redresoare pe o sarcină comună.

-Monitorizarea caracteristicii de încărcare IU a unității redresoare (dacă tensiunea de ieșire scade sub 2,1V/el și curentul de ieșire scade sub 90% din curentul nominal este activat un circuit de alarmă)

-Monitorizarea rezistenței de izolație față de pământ a ambelor polarități ale bateriei (+ și -)

-Monitorizarea rezistenței de izolație față de pământ a valorii măsurate a rezistenței de izolație față de pământ

-Compensarea tensiunii tampon (float) în funcție de temperatura bateriei (se livrează împreună cu un senzor de temperatura cu ieșire 4-20mA)

-Compensare IxR a căderii de tensiune pe cablurile dintre redresor și baterie

-Monitorizarea întreruperii conexiunii dintre redresor și baterie

-Testarea bateriei și semnalizarea în cazul unui rezultat negativ

-Arhivarea unor programe tehnologice (se stochează în memoria nevolatilă a unității de control până la 200 de cicluri prestabilite care pot fi apelate de la panoul operator).

-Extinderea jurnalului de evenimente (peste 1024 evenimente memorate cu marca de timp real)

-Semnalizări la distanță prin 8 contacte comutatoare de releu libere de potențial

-Comunicatie prin interfața Ethernet

-Controlul sistemelor de răcire sau încălzire din sala bateriei, în funcție de temperatura ambiantă

-Transmisia la distanță a valorilor tensiunii și curentului de ieșire prin semnal 4...20mA

### 4.5 Protecții optionale

-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 temperatura cu ieșire 4-20mA, amplasat în zona mai caldă a bateriei

-Blocarea curentului invers, pentru situația funcționării în paralel a mai multor redresoare

### 4.6 Semnalizări optionale

-Rezistența de izolație normală/scăzută la oricare polaritate a bateriei

-Temperatura bateriei sub/peste temperatura admisă

-Curent de ieșire sub/peste un prag ajustabil

-Redresorul funcționează pe caracteristica IU/ sau în afara ei



## 5. Redresor multisursă tip RMS

### Principiul de functionare

Redresorul multisursă RMSBD contine  $n$  unități redresoare inteligente identice. Fiecare unitate este de tip punte redresoare trifazată cu tiristoare, complet comandată. Tiristoarele din fiecare punte sunt comandate de un bloc de comandă digital, realizat cu microprocesor de semnal (DSP). Sunt implementate circuitele de pornire/oprire, de protecție și semnalizare, regulatorul de curent cu limitator, circuitele de aprindere a

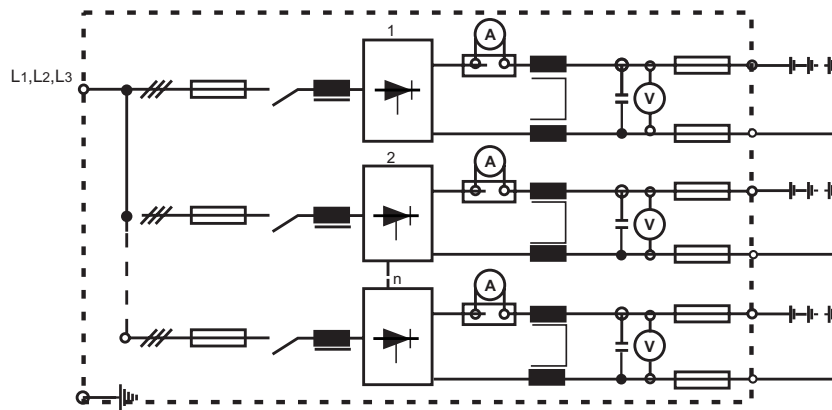
tiristoarelor. Se pot programa pînă la 36 de caracteristici de formare diferite (curent, timp) corespunzătoare tipurilor de baterii. Fiecare unitate redresoare poate fi comandată independent de la cîte un panou operator local (amplasat pe usa frontală a dulapului) sau de la distanță prin interfață serială (RS 485)

### Aplicatii

Redresorul multisursă se utilizează pentru formarea bateriilor de acumuloare.

Se pot forma simultan  $n$  serii a cîte 20...22 de baterii (pentru varianta de 300Vcc, cu limitarea tensiunii la 350V).

### Schema electrică de principiu



### Caracteristici tehnice

Tensiunea de alimentare	3x380Vca +10% -15% (printr-un transformator de alimentare unic 380V/300V)
Frecvența rețelei de alimentare	50Hz
Tensiunea nominală de ieșire	300Vcc
Tensiunea limită de ieșire	350Vcc
Curentul de ieșire maxim	30Acc
Dimensiunile de gabarit	conform variantă
Masa	conform variantă
Gradul de protecție, conform SR EN 60529:1995	IP21
Categoria de exploatare, conform STAS 6692-83	3

Denumire comercială	Număr unități redresoare	Masa kg	Dimensiuni L x l x H mm
<b>RMS 3x300V/30A</b>	<b>3</b>	<b>250</b>	<b>600x700x1800</b>

Transformatorul de alimentare unic se dimensionează în funcție de numărul unităților redresoare și de puterea acestora; se comandă separat. La comandă se pot realiza și alte variante de redresoare multisursă specificând numărul de unități, tensiunea de ieșire, curentul de ieșire.

## 6. Redresor pentru încărcarea bateriilor de tracțiune tip RAB D 80V/80A Bru

### Principiul de funcționare

Principalele componente ale echipamentului sunt transformatorul, puntea redresoare, blocul de comandă, filtrul de iesire. Transformatorul asigură izolarea electrică față de rețea. Secundarul transformatorului este conectat la puntea trifazată complet comandată a redresorului. Tiristoarele sunt comandate de blocul de comandă, care constă dintr-un generator și un amplificator de impulsuri,

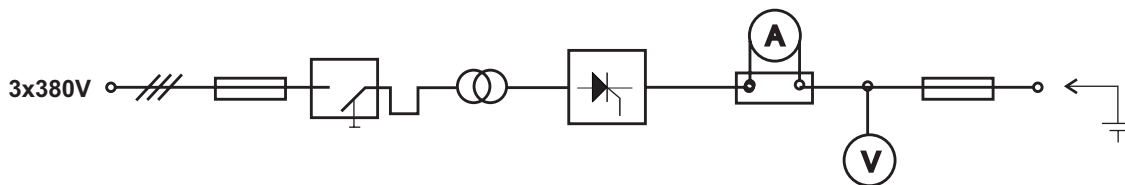
un circuit de sincronizare cu rețeaua prevăzut cu filtru, regulator de tensiune, limitator de curent, circuit soft-start, circuite de protecție și semnalizare. Tensiunea de ieșire este reglabilă, pentru a se putea ajusta la diferite numere de elemente.

### Aplicații

Datorită posibilităților de ajustare în limite largi a tensiunii de ieșire și a limitatorului de curent, redresorul tip RAB se poate utiliza la încărcarea întregii game de baterii de acumulare de tracțiune de 24, 36, 40, 48, 72 și 80V. Capacitatea elementelor care se pot încărca la  $(0,8...2,5) \times I_s$  este menționată în tabel, cu referire la producția societății Acumulatorul. Desigur, se pot încărca și alte elemente cu performanțe echivalente.

Tip	Tensiune (V)	Capacitate (Ah)
3PAS245	2	165
4PAS245	2	220
3PAS310	2	210
4PAS310	2	280
5PAS310	2	350
6PAS310	2	420
5PAS420	2	475

### Schema electrică de principiu



### Caracteristici tehnice

Tensiune de alimentare	3x380 Vca ± 10%
Frecvența rețelei de alimentare	50 Hz ± 4%
Tensiune nominală de ieșire	80 Vcc
Gama de reglare a tensiunii de ieșire	24...123Vcc
Curent nominal de ieșire	80 Acc
Gama de limitare a curentului de ieșire	10...80Acc
Grad de protecție	IP20
Dimensiuni de gabarit	560x400x1000mm
Deparazitare radio	conform STAS 6048/7-80

La cerere, se execută variante cu alte tensiuni de ieșire și/sau alți curenți de ieșire. Se pot executa redresoare cu mai multe unități de redresare în același dulap.

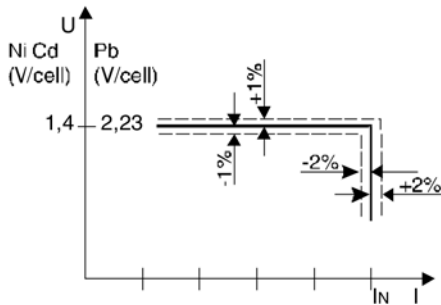
**Moduri de încărcare**

Pentru încărcarea bateriilor de tracțiune se pot folosi două moduri de încărcare:

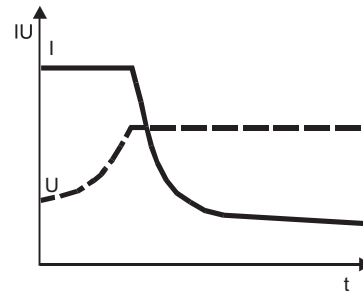
· **Încărcarea după o caracteristică W**, în conformitate cu **DIN 41774**. Această caracteristică este înclinată (căzătoare) și se realizează cu un transformator cu impedanță de scăpări de valoare ridicată și un redresor cu diode. Este necesar un dispozitiv automat de deconectare la sfârșitul încărcării.

· **Încărcarea după o caracteristică IU**, în conformitate cu **DIN 41773**. Această caracteristică are două zone: de curent constant și tensiune constantă.

Pentru realizarea acestui tip de caracteristică este necesar un convertor cu semiconductoare comandabile (tiristoare sau tranzistoare), prevăzut cu reglaj electronic. Nu este necesar un dispozitiv automat de deconectare la sfârșitul încărcării, deoarece bateria nu este supusă unui regim periculos pentru durata sa de viață.



Caracteristica de încărcare IU conform DIN 41773.



Evoluția în timp a curentului de încărcare și a tensiunii bateriei la sistemele cu caracteristică IU.

Pentru a decide care dintre modurile de încărcare este indicat în fiecare caz, se prezintă mai jos o sinteză a problemelor și a soluțiilor disponibile.

	Încărcător cu caracteristică W	Încărcător cu caracteristică IU	Concluzii
Pret de achiziție inițial	Redus, dar fiecare tip de baterie trebuie încărcat cu tipul de redresor adecvat	Mai ridicat, o gamă largă de baterii poate fi încărcată cu același tip de redresor	Dacă se încarcă un singur tip de baterie de tracțiune, tipul W este indicat
Timpul de încărcare	8...10h	4...6h	Dacă se lucrează numai 8h pe zi, tipul W este indicat
Abaterile rețelei de alimentare	Funcționează acceptabil numai în cazul unor variații în limite stricte ale tensiunii rețelei de alimentare. De exemplu, la o variație de +5% a tensiunii rețelei standardul DIN 41774, pct.2.3 permite o creștere a curentului de încărcare de 15% în zona de tensiune pînă la 2V/el la 2,4V/el curentul poate crește cu 30%, iar la 2,65V/el cu 50%	Tensiunea de ieșire este stabilizată în limita de ±1% iar curentul ±2%, la variații în limite largi (-15%, +10%) ale rețelei de alimentare	Deoarece încărcarea bateriilor de tracțiune se face de regulă în afara orelor de lucru, creșterea tensiunii rețelei în timpul încărcării este un fenomen frecvent. Dacă tensiunea rețelei de alimentare variază în limite largi, tipul IU este indicat
Posibilitate de încărcare simultană a mai multor baterii	Nu	Da, în paralel. Bateriile trebuie să aibă același nr. de elemente. Capacitatea și starea de descărcare pot fi diferite	În cazul mai multor vehicule cu tracțiune electrică în dotarea societății este indicat tipul IU

Redresorul tip RAB D80V/80A Bru realizează încărcarea după o caracteristică de încărcare IU, în conformitate cu DIN 41773.

Produsele prezentate în acest document sunt în orice moment susceptibile de a evolua, producătorul rezervându-și dreptul de a efectua modificări în proiect.