



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00656**

(22) Data de depozit: **04/09/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/08/2018** BOPI nr. **8/2018**

(41) Data publicării cererii:
28/03/2014 BOPI nr. **3/2014**

(73) Titular:
• **IONESCU ION, INTRAREA DRIDU NR. 7,
BL. F 13, AP. 12, SECTOR 1, BUCUREȘTI,
B, RO;**
• **STANCIU FLORIN PAUL,
STR.CPT.NICOLAE LICĂREȚ NR.6,
BL.PM 43, AP.121, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **IONESCU ION, INTRAREA DRIDU NR. 7,
BL. F 13, AP. 12, SECTOR 1, BUCUREȘTI,
B, RO;**
• **STANCIU FLORIN PAUL,
STR.CPT.NICOLAE LICĂREȚ NR.6,
BL.PM 43, AP.121, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 121233 B; LV 12297 A

(54) **ECHIPAMENT DE LANSARE MOTOARE DIESEL
PENTRU LOCOMOTIVE**



RO 129306 B1

1 Invenția se referă la un echipament de lansare a motoarelor diesel ale locomotivelor
cu transmisie electrică, hidraulică sau mecanică, pentru a evita suprasolicitarea bateriilor.

3 Totodată, echipamentul este utilizat și la alimentarea motoarelor electrice atât ale
serviciilor auxiliare ce echipează locomotivele, cât și ale agregatelor auxiliare ale motoarelor
5 diesel, pe durata în care locomotivele se află la revizii sau reparații.

7 Pentru pornirea repetată și frecventă a motoarelor diesel pentru locomotive în timpul
reviziilor și reparațiilor, sunt cunoscute echipamente care furnizează una sau două trepte de
tensiune de alimentare, putând fi astfel utilizate numai pentru anumite tipuri de locomotive.

9 Aceste echipamente prezintă dezavantajul că nu asigură posibilitatea de lansare a
tuturor tipurilor de motoare diesel pentru locomotive și nici nu pot alimenta serviciile și insta-
11 lațiile auxiliare ale acestor locomotive, respectiv ale motoarelor diesel.

13 Un alt dezavantaj îl constituie timpul destul de lung în care aceste echipamente
reușesc să lanseze motoarele diesel, mai ales pe cele de puteri mai mari, acest fapt condu-
când la suprasolicitarea rețelei electrice de la care se alimentează aceste echipamente.

15 Se cunoaște, de exemplu, din brevetul de invenție **RO 121233 B**, publicat la data de
30.11.2006, un sistem de pornire a motoarelor diesel, de pe vehicule feroviare, care, pentru
17 antrenarea unui motor diesel în faza de pornire, utilizează un generator de curent continuu,
conectat ca motor de curent continuu cu excitație serie și alimentat de la o baterie de acumu-
19 latori, prin intermediul unui variator de tensiune continuă, comandat de un subsistem cu
microcontroler care primește informații privind temperatura motorului diesel, turația acestuia,
21 curentul de pornire absorbit de generator și temperatura bateriei de la niște traductoare.

23 De asemenea, din brevetul de invenție **RO 122050**, publicat la data de 29.08.2008,
este cunoscut un sistem de pornire a unui motor diesel cu care este echipat un vehicul ferro-
25 viar și care cuprinde un generator de curent continuu, folosit pentru antrenarea unui motor
diesel, alimentat de la o baterie de acumulatori prin intermediul unui variator de tensiune
27 continuă și prin cel al unor contacte comandate, prin intermediul unui bloc de comandă, de
către un subsistem cu microcontroler, care primește niște semnale privind temperatura moto-
29 rului diesel, turația acestuia, curentul de pornire absorbit de generator și temperatura bateriei
de la niște traductoare, de la o interfață, respectiv de la variatorul de tensiune continuă,
31 generatorul de curent continuu având, la pornire, funcția de motor de curent continuu, dis-
punând de o excitație serie și de o altă excitație, alimentate printr-o diodă de sens, asigu-
rându-se limitarea la valori reduse ale curentului de pornire și o caracteristică de pornire
33 prestabilă, corectată în timp real, pentru o pornire optimă a motorului diesel.

35 O altă soluție de lansare a motorului diesel pentru locomotivele diesel-electrice se
cunoaște din brevetul de invenție **RU 2213250 (C2)**, publicat la data de 27.09.2003. Dispoziti-
37 vul conține un acumulator, un generator de tracțiune cu înfășurarea de pornire și înfășu-
rarea independentă, conectate în opoziție și cu un circuit magnetic comun, cu contactor de
39 excitație, o excitație cu armătură, un transformator de stabilizare a cărui înfășurare primară
este prevăzută cu o rezistență de reglare care este plasată în paralel cu excitatoarea, un
rezistor de amortizare a câmpului generatorului de tracțiune și contactoare de pornire.

41 În scopul îmbunătățirii performanțelor de pornire a unui motor diesel, este cunoscută
soluția din cererea de brevet **LV12297**, publicată la data de 20.06.1999, care minimizează
43 pierderile din timpul pornirii. Pentru aceasta, se folosește un aranjament care constă dintr-o
baterie, un generator de pornire și o baterie de condensatoare. Borna pozitivă a bateriei cu
45 două grupuri de contacte cu relee Reed este conectată în serie cu începutul a două bobine
înfășurate în direcție opusă ale primarului unui transformator. Punctul de mijloc al înfășură-
47 rilor menționate este conectat la borna negativă a bateriei. Înfășurarea secundară a transfor-
matorului este conectată în serie cu bateria de condensatoare, iar niște comutatoare cu tiris-
49 toare sunt conectate în serie cu generatorul de pornire. Axa generatorului de pornire este
legată cu senzorul de accelerare a motorului diesel. Ieșirea senzorului este conectată la un
51 sistem de control care monitorizează permanent curentul de pornire.

RO 129306 B1

Dezavantajele soluțiilor menționate anterior se referă la faptul că au scheme complicate și nu asigură o alegere facilă a treptelor de tensiune necesare alimentării de către echipament a diferitelor tipuri de generatoare care sunt cuplate cu motoarele diesel și care ajută la lansarea acestora.

Problema tehnică pe care o rezolvă echipamentul de lansare, conform invenției, se referă la alegerea facilă a treptelor de tensiune necesare alimentării de către echipament a diferitelor tipuri de generatoare care sunt cuplate cu motoarele diesel și care ajută la lansarea acestora și asigurarea, în timpul reviziilor și reparațiilor, a posibilității de lansare a diverselor tipuri de motoare diesel pentru locomotivele aflate în exploatare, cu puteri cuprinse între 250 și 2100 CP.

Echipamentul de lansare a motoarelor diesel pentru locomotive rezolvă problema tehnică menționată, prin aceea că este compus dintr-o structură metalică ce poate fi transportată/manipulată cu ajutorul unor ancore de prindere, având în interior amplasat un transformator de forță, alimentat de la rețeaua electrică trifazică de joasă tensiune prin intermediul unui selector, și care, datorită structurii înfășurării primare a transformatorului (OM2) de forță, permite obținerea mai multor trepte de tensiune în înfășurarea primară, care este aplicată peste înfășurarea secundară, ale cărei prize de tensiune permit, la rândul lor, obținerea mai multor trepte de tensiune la ieșire pentru alimentarea unui redresor de forță și, respectiv, a unui redresor pentru servicii auxiliare, precum și a unui redresor pentru circuite de comandă, în care lansarea oricărui tip de motor diesel de locomotivă se realizează prin selectarea cu ajutorul unor contactoare a oricăreia dintre niște prize de tensiune ale înfășurării primare a transformatorului de forță și, respectiv, cu ajutorul unor contactoare a oricăreia dintre niște prize de tensiune ale înfășurării secundare a transformatorului de forță, pentru a alimenta redresorul de forță, astfel încât, la bornele de ieșire ale redresorului de forță, să fie furnizată exact treapta de tensiune continuă necesară alimentării diverselor tipuri de generatoare de pe locomotive, pentru a efectua lansarea motoarelor diesel de puteri de 250...2100 CP.

Problema tehnică mai este rezolvată și prin aceea că redresorul de forță este conectat și la bornele de ieșire prin intermediul unui contactor, pentru a furniza diverse trepte de tensiune continuă pentru alimentarea motoarelor electrice ale serviciilor auxiliare ale locomotivelor, precum și a motoarelor electrice de tracțiune ale locomotivelor diesel-electrice.

Problema tehnică mai este rezolvată și prin aceea că redresorul pentru servicii auxiliare furnizează, la bornele de ieșire, diverse trepte de tensiune continuă pentru alimentarea motoarelor electrice de puteri mici ale agregatelor auxiliare ale motoarelor diesel, cum ar fi pompa de ulei.

Problema tehnică mai este rezolvată și prin aceea că redresorul de comandă furnizează tensiune continuă de 110 V pentru alimentarea circuitului de comandă a contactoarelor, care sunt comandate cu ajutorul butoanelor de pe pupitrul de comandă.

Problema tehnică mai este rezolvată și prin aceea că, pentru protecție, sunt utilizate niște siguranțe fuzibile amplasate în locuri accesibile și care pot fi extrase/deconectate rapid, manual, aceste siguranțe fiind plasate atât în cadrul circuitului de intrare pentru alimentarea generală de la rețeaua trifazică, într-un panou de siguranțe, cât și în circuitul de ieșire din redresorul de forță pentru probarea motoarelor electrice ale serviciilor auxiliare ale locomotivelor, într-un alt panou de siguranțe.

Problema tehnică mai este rezolvată și prin aceea că echipamentul mai este prevăzut și cu un transformator pentru agregate auxiliare și circuite de comandă, a cărui înfășurare secundară conține mai multe prize, asigurându-se la ieșirea din transformator, prin intermediul unui selector, mai multe trepte de tensiune, respectiv 24 V, 110 V și 154 V.

RO 129306 B1

1 Problema tehnică mai este rezolvată și prin aceea că circuitul de comandă a contac-
torului pentru alimentarea motoarelor electrice ale serviciilor auxiliare și a motoarelor elec-
3 trice de tracțiune ale locomotivelor cuprinde niște butoane de selecție, o rezistență economi-
zoare, o bobină de automenținere și o lampă de semnalizare.

5 Problema tehnică mai este rezolvată și prin aceea că circuitul de comandă a contac-
toarelor pentru treptele de tensiune în înfășurarea primară a transformatorului de forță
7 cuprinde mai multe ramuri, corespunzătoare diferitelor prize de tensiune din această înfășu-
rare primară a transformatorului de forță, și care conțin:

- 9 - niște butoane de selecție;
- un selector pentru alimentare contactoare;
- 11 - niște rezistențe economizoare;
- niște bobine de automenținere;
- 13 - o lampă de semnalizare.

15 Problema tehnică mai este rezolvată și prin aceea că circuitul de comandă a contac-
toarelor pentru trepte de tensiune în înfășurarea secundară a transformatorului de forță este
compus din mai multe ramuri, corespunzătoare treptelor de tensiune furnizate la ieșirea din
17 această înfășurare secundară, obținute datorită prizelor aplicate acestei înfășurări; ramurile
conțin niște butoane de comandă și un selector pentru colectarea treptei de tensiune dorite
19 a fi obținute la ieșirea din transformatorul de forță.

Din aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

21 - posibilitatea lansării tuturor tipurilor de motoare diesel de locomotivă cu puteri
cuprinse în intervalul 250...2100 CP;

23 - simplificarea procedurii de lansare în siguranță a motoarelor diesel ale locomoti-
velor, în cazul în care bateriile acestora sunt descărcate, uzate sau chiar lipsesc;

25 - lansarea motorului diesel cu ajutorul echipamentului se efectuează în mod similar,
ca și în cazul lansării cu bateriile proprii ale locomotivei, respectiv tot din cabina de comandă
27 a locomotivei;

- reducerea la minimum a duratei de funcționare la mers în gol a motorului diesel,
29 acesta putând fi oprit și repornit ori de câte ori este nevoie în timpul reviziilor sau reparațiilor,
ori la staționările în depou;

31 - menajarea bateriilor proprii ale locomotivei, pornirile "la rece" în depou fiind efec-
tuate cu ajutorul echipamentului de lansare, iar bateriile fiind utilizate pentru pornirile "la cald"
33 din afara depoului, reducându-se uzura acestora cu cel puțin 50%;

- este posibilă alimentarea atât a motoarelor electrice ale serviciilor auxiliare ale loco-
35 motivei (de exemplu: grup ventilație, compresor), cât și a motoarelor electrice de tracțiune,
precum și a motoarelor electrice ale agregatelor auxiliare ale motorului diesel (de exemplu:
37 pompa ulei), facilitându-se probarea acestor instalații în timpul reviziilor și reparațiilor, când
se impun porniri/opriri dese;

39 - prin alimentarea motoarelor electrice de tracțiune pentru învârtirea acestora, se
poate efectua strunjirea bandajelor la roțile osiei antrenate de respectivul motor electric de
41 tracțiune, pentru corectarea profilului de rulare a roților;

- se reduce de 2-3 ori timpul necesar pentru lansarea motorului diesel, micșorându-se
43 în aceeași proporție și intervalul în care echipamentul furnizează curent de intensitate
maximă către generatorul ce joacă rol de demaror pentru motorul diesel în procesul de
45 lansare;

- alegere facilă a treptelor de tensiune necesare alimentării de către echipament a
47 diferitelor tipuri de generatoare care sunt cuplate cu motoarele diesel și care ajută la
lansarea acestora;

RO 129306 B1

- prin alimentarea generatorului principal la trepte de tensiune și intensități corespunzătoare, se pot roti, la "rece", motoarele diesel pentru șlefuirea fusurilor rizate de la arborii cotiți ai acestor motoare diesel.	1
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a echipamentului de lansare a motoarelor diesel pentru locomotive, cu referire la fig. 1...10, care reprezintă:	3
- fig. 1, vedere din față a echipamentului, cu panoul de comandă și tabloul de aparate de măsură;	5
- fig. 2, vedere laterală a echipamentului, cu panoul de siguranțe și conexiunile de ieșire de forță și servicii auxiliare;	7
- fig. 3, vedere din spate a echipamentului, cu ușile de vizitare;	9
- fig. 4, vedere din față, în interior, a echipamentului, cu transformatorul de forță, transformatorul pentru agregate auxiliare și circuite de comandă, și contactoare;	11
- fig. 5, vedere din lateral, în interior, cu transformatorul de forță, transformatorul pentru agregate auxiliare și circuite de comandă, contactoare, redresorul de forță și redresoarele pentru agregate auxiliare și, respectiv, pentru circuite comandă;	13
- fig. 6, vedere din spate, în interior, cu redresorul de forță și contactoare;	15
- fig. 7, schema electrică - circuit forță (partea I) cu transformatorul de forță, selector, contactoare, redresor de forță și borne ieșire pentru lansare motoare diesel;	17
- fig. 8, schemă electrică - circuit forță (partea a II-a) cu bornele de ieșire pentru servicii auxiliare și circuit comenzi (partea I) pentru contactor probe servicii auxiliare și, respectiv, pentru contactoare comandă trepte primar transformator de forță;	19
- fig. 9, schemă electrică - circuit comenzi (partea a II-a): transformatorul pentru agregate auxiliare și circuite comandă, redresorul pentru agregate auxiliare, redresorul pentru circuite comandă, contactoare și borne de ieșire pentru agregate auxiliare motoare diesel;	21
- fig. 10, schemă electrică - circuite comandă (partea a III-a): contactoare comandă trepte secundar transformator de forță.	23
Echipamentul de lansare, conform invenției, este compus, în principal, dintr-un transformator OM2 de forță, un transformator OM1 pentru agregate auxiliare și circuitele de comandă, un redresor RFP de forță pentru circuitul de lansare a motoarelor diesel și alimentare a motoarelor electrice servicii auxiliare și a motoarelor electrice de tracțiune, un redresor RSA pentru circuitul de alimentare agregate auxiliare (consumatori mici), un redresor RSC pentru alimentare circuite de comandă, contactoarele C1, C2, C3 de alimentare de la rețeaua electrică locală trifazică, contactoarele 15, 16, 17, 18, 19 de selecție a diferitelor trepte de tensiune utilizate la lansarea motoarelor diesel, precum și aparate de măsură (voltmetre, ampermetre, frecventmetre), siguranțe, rezistențe de protecție și de reglaj, butoane de comandă și lămpi de control.	25
Transformatorul OM2 de forță și transformatorul OM1 pentru agregate auxiliare și circuite de comandă sunt amplasate în interiorul unei structuri S metalice pe tălpile T inferioare, care asigură susținerea și fixarea acestor două transformatoare.	27
Întreaga structură S metalică este acoperită cu panouri pe toate laturile, iar în partea superioară sunt prevăzute ancore 7 de prindere, pentru a facilita transportarea/mutarea echipamentului cu ajutorul unei macarale sau al unui pod rulant.	29
Pe panoul frontal al structurii S metalice sunt amplasate pupitrul PC de comandă, care conține butoanele și lămpile de control, precum și panoul PA de aparate de măsură și control.	31
Pe una dintre părțile laterale ale structurii metalice, la exterior, sunt accesibile:	33
- panoul MPR1 , cu siguranțele fuzibile e1, e2, e3 de 400 A pentru conectare a echipamentului la alimentarea trifazică;	35

RO 129306 B1

1 - priza **8** de ieșire, la ale cărei borne **P** și **A** se pot obține diferitele trepte de tensiune
necesare lansării motoarelor (bornele **L1.3** și **L1.4**) și, respectiv, probării motoarelor electrice
3 ale serviciilor auxiliare și motoarelor electrice de tracțiune ale locomotivelor (bornele **L1.1** și
L1.2);

5 - panoul **MPR2** cu siguranțele **e4**, **e5** fuzibile de protecție a circuitului de alimentare
pentru probarea motoarelor electrice ale serviciilor auxiliare și a motoarelor electrice de trac-
7 țione ale locomotivelor.

Pe partea laterală opusă este accesibilă priza de ieșire pentru bornele **L2.1** și **L2.2**
9 pentru alimentarea agregatelor auxiliare ale motorului diesel (consumatori mici, de exemplu:
pompa de ulei).

11 Transformatorul **OM2** de forță este poziționat în interiorul structurii **S** metalice, în
spatele transformatorului **OM1** pentru agregate auxiliare și circuite de comandă.

13 Contactoarele pentru diferitele trepte de tensiune în înfășurarea secundară a
transformatorului **OM2** de forță, respectiv:

15 - **15** - contactori pentru treapta de tensiune de 154 V, câte unul pentru fiecare fază
R, S, T;

17 - **16** - contactori treapta de tensiune de pentru 110 V, câte unul pentru fiecare fază
R, S, T;

19 - **17** - contactor pentru treapta de tensiune de 12 V;

- **18** - contactor pentru treapta de tensiune de 24 V;

21 - **19** - contactor pentru treapta de tensiune de 48 V,

sunt amplasate în spatele transformatorului **OM2** de forță, în partea inferioară a structurii **S**
23 metalice, iar redresorul **RFP** pentru circuitul de forță este poziționat deasupra acestor contac-
toare, tot în partea din spate a structurii **S** metalice.

25 La partea superioară a structurii **S** metalice, înspre fața și în interiorul acesteia, sunt
amplasate contactoarele **C1**, **C2**, **C3**, **CA**, iar la exterior, în partea anterioară, panoul **PC** de
27 comandă, ce conține butoane, selectoare și lămpi control, precum și panoul **PA** cu aparate
de măsură.

29 În partea laterală dreaptă a echipamentului se află panoul **MPR1** cu siguranțele
fuzibile pentru intrare/alimentare trifazică (fazele **R, S, T**) a echipamentului, precum și panoul
31 **8** cu bornele de ieșire curent continuu.

Echipamentul este alimentat de la rețeaua trifazică prin siguranțele **e1**, **e2**, **e3** fuzibile,
33 aflate în panoul **MPR1**, și care au rol de protecție, ampermetrul **g2** măsoară intensitatea
curentului absorbit din rețeaua trifazică (capacitate de măsură ampermetru: 0...500 A,
35 alimentat prin intermediul transformatorului **TA**).

Conectarea și deconectarea alimentării echipamentului de la rețeaua trifazică este
37 efectuată prin intermediul contactoarelor **C1**, **C2**, **C3** trifazice, câte unul pentru fiecare treaptă
de tensiune. Contactoarele sunt prevăzute să funcționeze la intensități de 250 A, cu vârfuri
39 de sarcină de până la 1000 A, iar comanda acestora se face la o tensiune de 110 V curent
continuu.

41 Prin intermediul voltmetrului **g1** se poate măsura tensiunea dintre diferitele faze **R**,
S, T, selecția făcându-se cu ajutorul comutatorului **K5**, iar protecția la suprasarcini fiind
43 asigurată de siguranțele **e6**, **e7**, **e8** automate.

Frecventmetrul **2** indică frecvența din rețeaua de alimentare.

45 Pentru protecția circuitului de alimentare a echipamentului, în partea aferentă trans-
formatorului **OM1** pentru agregate auxiliare și circuite de comandă, sunt prevăzute siguran-
47 țele **e9**, **e10** și **e11**.

RO 129306 B1

Pentru mărirea domeniului de utilizare, transformatorul OM2 de forță este prevăzut cu trei prize IP220V , IP195V , IP170V în circuitul primar - selectarea lor se face cu selectorul K3 și contactoarelor C1 , C2 , C3 , precum și cu cinci prize IS12V , IS24V , IS46V , IS110V , IS154V în circuitul secundar - selectarea lor se face prin intermediul selectorului K4 . Cele trei prize din circuitul primar permit un reglaj fin al tensiunii la bornele secundarului pentru fiecare treaptă de ieșire a secundarului și fiecare fază.	1
Puterea nominală a transformatorului OM2 de forță este de 140 kVA, cu un vârf de sarcina de 190 kVA.	3
Pentru o mai bună umplere cu fier a miezului transformatorului OM2 de forță, coloanele sunt realizate din elemente cu 4 trepte de grosime.	5
Înfășurarea secundară este realizată din 2 bare, într-un singur strat, și este distribuită pe toată lungimea/înălțimea coloanelor transformatorului OM2 de forță.	7
Înfășurarea primară, realizată din 4 bare, este poziționată peste înfășurarea secundară.	9
Ieșirile trifazice din secundarul transformatorului OM2 de forță se conectează la redresorul RFP de forță cu ajutorul contactoarelor:	11
- 17 , pentru prizele de ieșire la tensiunea de 12 V;	13
- 18 , pentru prizele de ieșire la tensiunea de 24 V;	15
- 19 , pentru prizele de ieșire la tensiunea de 48 V;	17
- 16 , pentru prizele de ieșire la tensiunea de 110 V;	19
- 15 , pentru prizele de ieșire la tensiunea de 154 V.	21
Aceste contactoare sunt alimentate la 110 V curent continuu și suportă sarcini de până la 250 A.	23
Redresorul RFP de forță este montat în punte hexafazăată, cu 3 grupuri de câte 16 diode de putere în paralel, ținându-se seama de faptul că, în momentul inițial, la pornirea motoarelor diesel de puteri mari, curentul de vârf poate ajunge și la 6000 A pentru 1...2 s, consumul de durată stabilizându-se apoi în jurul valorii de 2000 A pentru următoarele 3...4 s până la lansarea completă a motorului diesel.	25
În funcție de pozițiile selectate pentru prizele înfășurării primare a transformatorului OM2 de forță și, respectiv, pentru prizele înfășurării secundare, la bornele de ieșire din redresorul RFP se pot obține trepte de tensiune continuă în intervalul 12...154 V.	27
Ieșirile din redresorul RFP de forță se conectează la bornele de legătură cu exteriorul, care se utilizează pentru alimentarea în curent continuu astfel:	29
- borna L1.3 (-) și borna L1.4 (+) pentru lansarea motoarelor diesel ale locomotivelor;	31
- borna L1.1 (-) și borna L1.2 (+) pentru probarea motoarelor electrice ale serviciilor auxiliare mari ale locomotivelor (de exemplu: compresor, ventilație, motoare electrice de tracțiune); între ieșirile din redresorul RFP de forță și aceste borne, L1.1 și L1.2 , sunt amplasate siguranțele fuzibile e4 și e5 cu rol de protecție.	33
Prin intermediul contactorului C4 , se face selecția pentru alimentarea/nealimentarea conexiunii către borna L1.2 (+).	35
Voltmetrul g5 , protejat de rezistența R4 reglabilă, măsoară tensiunea la ieșire din redresorul RFP , respectiv tensiunea furnizată în exterior la borne L1.1 și L1.2 , iar ampermetrul g6 , protejat de șuntul RS6 , măsoară intensitatea curentului pe circuitul de ieșire (+) aferent bornei L1.2 .	37
Transformatorul OM1 pentru agregate auxiliare și circuite de comandă este alimentat de la rețeaua trifazică - conexiunile e9.1 , e10.1 , e11.1 și, respectiv, e9.2 , e10.2 , e11.2 - prin intermediul comutatorului K1 . Transformatorul OM1 furnizează o putere de aproximativ 5,7 kVA.	39
	41
	43
	45
	47

RO 129306 B1

1 Înfășurarea secundară a transformatorului **OM1** pentru agregate auxiliare și comandă
este prevăzută cu mai multe prize **iS**, ce asigură, la ieșirea din transformator, prin intermediul
3 selectorului **K2**, mai multe trepte de tensiune, respectiv de 24 V, 110 V și 154 V.

Din transformatorul **OM1** pentru agregate auxiliare și circuite de comandă, circuitul
5 se continuă în:

a) redresorul **RSA** hexafazat cu o putere de 5,5 kVA, iar, după ieșirea din redresorul
7 **RSA**, circuitul trece prin siguranțele **e15** pentru (+) și **e16** pentru (-) fuzibile de 63 A, până
la bornele **L2.1** (-) și **L2.2** (+) de ieșire pentru alimentarea motoarelor electrice ale agrega-
9 telor auxiliare ale motoarelor diesel, parametrii de ieșire fiind mășurați cu voltmetrul **g7** (pro-
tejat de rezistența **R7**) și ampermetrul **g3** (protejat de rezistența **RS3**); tensiunea de ieșire
11 poate varia în trepte (24 V, 110 V, 154 V), selectarea treptelor făcându-se prin selectorul **K2**;

b) redresorul **RSC** hexafazat pentru alimentarea circuitului de comandă, tensiunea
13 de ieșire de 110 V fiind utilizată, în principal, la comanda contactoarelor, iar în continuare,
circuitul trece prin siguranțele **e12**, **e13**, **e14** automate pentru (+), respectiv **e17**, **e18**, **e19**
15 pentru (-), pentru a alimenta circuitele de comandă, astfel:

- comanda contactor **C4** pentru conectare bornă **L1.2** (+) ieșire, prin conexiunile
17 **e12.1** și **e12.2** pentru (+), respectiv **e19.1** și **e19.2** pentru (-);

- comanda contactoare **C1**, **C2**, **C3** pentru treptele de tensiune în înfășurarea primară
19 a transformatorului **OM2** de forță, prin conexiunile **e14.1** și **e14.2** pentru (+), respectiv **e17.1**
și **e17.2** pentru (-);

- comanda contactoare **17**, **18**, **19**, **16**, **15** pentru treptele de tensiune în înfășurarea
21 secundară a transformatorului **OM2** de forță, prin conexiunile **e13.1** și **e13.2** pentru (+) și,
23 respectiv, **e18.1** și **e18.2** pentru (-), precum și siguranțele **e13** și **e18**;

Existența tensiunii în circuitul de comandă, la ieșirea din redresorul **RSC**, este
25 semnalizată de lampa **OH1**.

Circuitul de comandă a contactorului **C4** - contactor pentru alimentarea motoarelor
27 electrice ale serviciilor auxiliare (compresor, ventilație) și a motoarelor electrice de tracțiune
ale locomotivelor - cuprinde butoanele **b5** și **b6** de selecție, rezistența **R6** economizoare,
29 bobina **B4** de automenținere și lampa **OH4** de semnalizare.

Circuitul de comandă a contactoarelor **C1**, **C2**, **C3** pentru treptele de tensiune în înfăș-
31 șurarea primară a transformatorului **OM2** de forță cuprinde mai multe ramuri, corespunză-
toare diferitelor prize de tensiune din această înfășurare primară a transformatorului **OM2**
33 de forță.

Aceste circuite conțin:

35 - butoanele **b1** și **b2** de selecție;

- selectorul **K3** pentru alimentare contactori **C1**, **C2**, **C3**;

37 - rezistențele **R7**, **R8**, **R9** economizoare;

- bobinele **B1**, **B2**, **B3** de automenținere;

39 - lampa **OH2** de semnalizare.

Circuitul de comandă a contactoarelor **17**, **18**, **19**, **16** și **15** pentru trepte de tensiune
41 în înfășurarea secundară a transformatorului **OM2** de forță este compus din mai multe
ramuri, corespunzătoare treptelor de tensiune furnizate la ieșirea din această înfășurare
43 secundară, obținute datorită prizelor aplicate acestei înfășurări.

Circuitul conține butoanele **b3** și **b4** de comandă, apoi selectorul **K4** pentru colec-
45 tarea treptei de tensiune dorite a fi obținute la ieșirea din transformatorul **OM2** de forță.

RO 129306 B1

Pentru fiecare dintre treptele de tensiune ce se doresc a fi obținute la ieșirea din înfășurarea secundară a transformatorului OM2 de forță sunt prevăzute:	1
- contactele 17c pentru tensiunea de 12 V;	3
- contactele 18c pentru tensiunea de 24 V;	
- contactele 19c pentru tensiunea de 48 V;	5
- contactele 16c pentru tensiunea de 110 V;	
- contactele 15c pentru tensiunea de 154 V;	7
- contactele și bobinele de automenținere 17cb pentru tensiunea de 12 V;	
- contactele și bobinele de automenținere 18cb pentru tensiunea de 24 V;	9
- contactele și bobinele de automenținere 19cb pentru tensiunea de 48 V;	
- contactele și bobinele de automenținere 16cb pentru tensiunea de 110 V;	11
- contactele și bobinele de automenținere 15cb pentru tensiunea de 154 V;	
- rezistențele R10, R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17, R18 economizoare pentru automenținerea contactoarelor 16, 17, 18, 16, 15 .	13
În plus, lampa OH3 de semnalizare indică alimentarea circuitului de comandă a contactorilor 17, 18, 19, 15, 16 pentru înfășurarea secundară a transformatorului OM2 de forță.	15
Modul de funcționare a echipamentului de lansare a motorului diesel este următorul:	17
Transformatorul OM2 de forță este alimentat de la rețeaua electrică trifazică de joasă tensiune prin intermediul selectorului K5 care, datorită structurii înfășurării primare a transformatorului OM2 de forță, permite obținerea mai multor trepte de tensiune în înfășurarea primară. Prizele de tensiune ale înfășurării secundare permit, la rândul lor, obținerea mai multor trepte de tensiune la ieșire pentru alimentarea redresorului RFP de forță și, respectiv, a redresorului RSA pentru agregate auxiliare, precum și a redresorului RSC pentru circuite de comandă. Pentru lansarea oricărui tip de motor diesel de locomotivă, se selectează, cu ajutorul contactoarelor C1, C2, C3 , oricare dintre prizele de tensiune IP220V, IP195V, IP170V ale înfășurării primare a transformatorului OM2 de forță și, respectiv, cu ajutorul contactoarelor 17, 18, 19, 15, 16 , oricare dintre prizele de tensiune IS12V, IS24V, IS48V, IS110V, IS154V ale înfășurării secundare a transformatorului OM2 de forță, prin combinarea acestora obținându-se, la ieșirea din transformatorul OM2 de forță, tensiunea de valoarea dorită.	19
Prin alimentarea redresorului RFP de forță cu tensiuni de valori alese conform procedurii descrise anterior, la bornele L1.3, L1.4 de ieșire ale redresorului RFP de forță este furnizată exact treapta de tensiune continuă necesară alimentării diverselor generatoare de pe locomotive, pentru a efectua lansarea motoarelor diesel de puteri de 250...2100 CP.	21
Prin conectarea redresorului RFP de forță la bornele L1.1 și L1.2 de ieșire, prin intermediul contactorului C4 , sunt furnizate diverse trepte de tensiune continuă pentru alimentarea motoarelor electrice ale serviciilor auxiliare ale locomotivelor (ventilație, compresor), precum și a motoarelor electrice de tracțiune ale locomotivelor diesel-electrice.	23
Prin alimentarea motoarelor electrice de tracțiune ale locomotivelor de la bornele L1.1, L1.2 de ieșire din redresorul RFP de forță, se efectuează atât probarea acestor motoare, cât și strunjirea bandajelor roților osiilor pe care sunt montate aceste motoare electrice de tracțiune.	25
Prin conectarea redresorului RSA la bornele L2.1, L2.2 de ieșire sunt furnizate diverse trepte de tensiune continuă pentru alimentarea motoarelor electrice de puteri mici ale agregatelor auxiliare ale motoarelor diesel (pompa de ulei).	27
Redresorul RSC furnizează tensiune continuă de 110 V pentru alimentarea circuitului de comandă a contactoarelor echipamentului, respectiv a contactoarelor, echipamentul putând fi comandat cu ajutorul butoanelor amplasate pe pupitrul PC de comandă.	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

RO 129306 B1

Revendicări

1. Echipament de lansare a motoarelor diesel pentru locomotive, **caracterizat prin aceea că** este compus dintr-o structură (**S**) metalică ce poate fi transportată/manipulată cu ajutorul unor ancore (**7**) de prindere, având în interior amplasat un transformator (**OM2**) de forță, alimentat de la rețeaua electrică trifazică de joasă tensiune prin intermediul unui selector (**K5**) care, datorită structurii înfășurării primare a transformatorului (**OM2**) de forță, permite obținerea mai multor trepte de tensiune în înfășurarea primară, peste înfășurarea primară fiind aplicată înfășurarea secundară, ale cărei prize de tensiune permit obținerea mai multor trepte de tensiune la ieșire pentru alimentarea unui redresor (**RFP**) de forță, în care lansarea oricărui tip de motor diesel de locomotivă se realizează prin selectarea cu ajutorul unor contactoare (**C1, C2, C3**) a oricăreia dintre niște prize de tensiune (**IP220V, IP195V, IP170V**) ale înfășurării primare a transformatorului (**OM2**) de forță și, respectiv, cu ajutorul unor contactoare (**17, 18, 19, 15, 16**), a oricăreia dintre niște prize de tensiune (**IS12V, IS24V, IS48V, IS110V, IS154V**) ale înfășurării secundare a transformatorului (**OM2**) de forță, pentru a alimenta redresorul (**RFP**) de forță astfel încât, la niște borne (**L1.3, L1.4**) de ieșire ale redresorului (**RFP**) de forță, să fie furnizată exact treapta de tensiune continuă necesară alimentării diverselor generatoare de pe locomotive, pentru a efectua lansarea motoarelor diesel de puteri de 250...2100 CP.

2. Echipament, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** redresorul (**RFP**) de forță este conectat și la bornele (**L1.1** și **L1.2**) de ieșire, prin intermediul unui contactor (**C4**), pentru a furniza diverse trepte de tensiune continuă pentru alimentarea motoarelor electrice ale serviciilor auxiliare ale locomotivelor, precum și a motoarelor electrice de tracțiune ale locomotivelor diesel-electrice.

3. Echipament, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, pentru protecție, sunt utilizate niște siguranțe fuzibile (**e1, e2, e3, e4, e5**) amplasate în locuri accesibile și care pot fi extrase/deconectate rapid, manual, aceste siguranțe fiind plasate atât în circuitul de intrare pentru alimentarea generală de la rețeaua trifazică - panoul (**MPR1**) cu siguranțe (**e1, e2, e3**), cât și în circuitul de ieșire, pentru alimentarea bornei (**L1.2**) pentru probarea motoarelor electrice ale serviciilor auxiliare ale locomotivelor - panoul (**MPR2**) cu siguranțe (**e4, e5**).

4. Echipament, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** circuitul de comandă a contactoarelor (**17, 18, 19, 15, 16**) pentru trepte de tensiune în înfășurarea secundară a transformatorului (**OM2**) de forță este compus din mai multe ramuri, corespunzătoare treptelor de tensiune furnizate la ieșirea din această înfășurare secundară, trepte obținute datorită prizelor aplicate acestei înfășurări, ramuri ce conțin niște butoane (**b3** și **b4**) de comandă și un selector (**K4**) pentru colectarea treptei de tensiune dorite a fi furnizate la ieșirea din transformatorul (**OM2**) de forță.

5. Echipament, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** circuitul de comandă a contactoarelor (**C1, C2, C3**) pentru treptele de tensiune în înfășurarea primară a transformatorului (**OM2**) de forță cuprinde mai multe ramuri, corespunzătoare diferitelor prize de tensiune din această înfășurare primară a transformatorului (**OM2**) de forță, ramuri ce conțin:

- niște butoane (**b1** și **b2**) de selecție;
- un selector (**K3**) pentru alimentarea contactoarelor (**C1, C2, C3**);
- niște rezistențe (**R7, R8, R9**) economizoare;
- niște bobine (**B1, B2, B3**) de automenținere;
- o lampă (**OH2**) de semnalizare.

RO 129306 B1

6. Echipament, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** mai conține un transformator (**OM1**) de comandă alimentat de la rețeaua trifazică, a cărui înfășurare secundară este prevăzută cu mai multe prize (**iS**) ce asigură, la ieșirea din transformator, prin intermediul unui selector (**K2**), mai multe trepte de tensiune, respectiv 24 V, 110 V, 154 V, pentru alimentarea redresorului (**RSA**) pentru agregate auxiliare, respectiv a redresorului (**RSC**) pentru circuite comandă. 1
3
5
7. Echipament, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** redresorul (**RSA**) furnizează la bornele (**L2.1**, **L2.2**) de ieșire diverse trepte de tensiune continuă pentru alimentarea motoarelor electrice de puteri mici ale agregatelor auxiliare ale motoarelor diesel, cum ar fi pompa de ulei. 7
9
8. Echipament, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** redresorul (**RSC**) furnizează tensiune continuă de 110 V pentru alimentarea circuitului de comandă a contactoarelor, echipamentul putând fi comandat cu ajutorul butoanelor de pe pupitrul (**PC**) de comandă. 11
13
9. Echipament, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** circuitul de comandă a contactorului (**C4**) pentru alimentarea motoarelor electrice ale serviciilor auxiliare și a motoarelor electrice de tracțiune ale locomotivelor cuprinde niște butoane (**b5** și **b6**) de selecție, o rezistență (**R6**) economizoare, o bobină (**B4**) de automenținere și o lampă (**OH4**) de semnalizare. 15
17
19

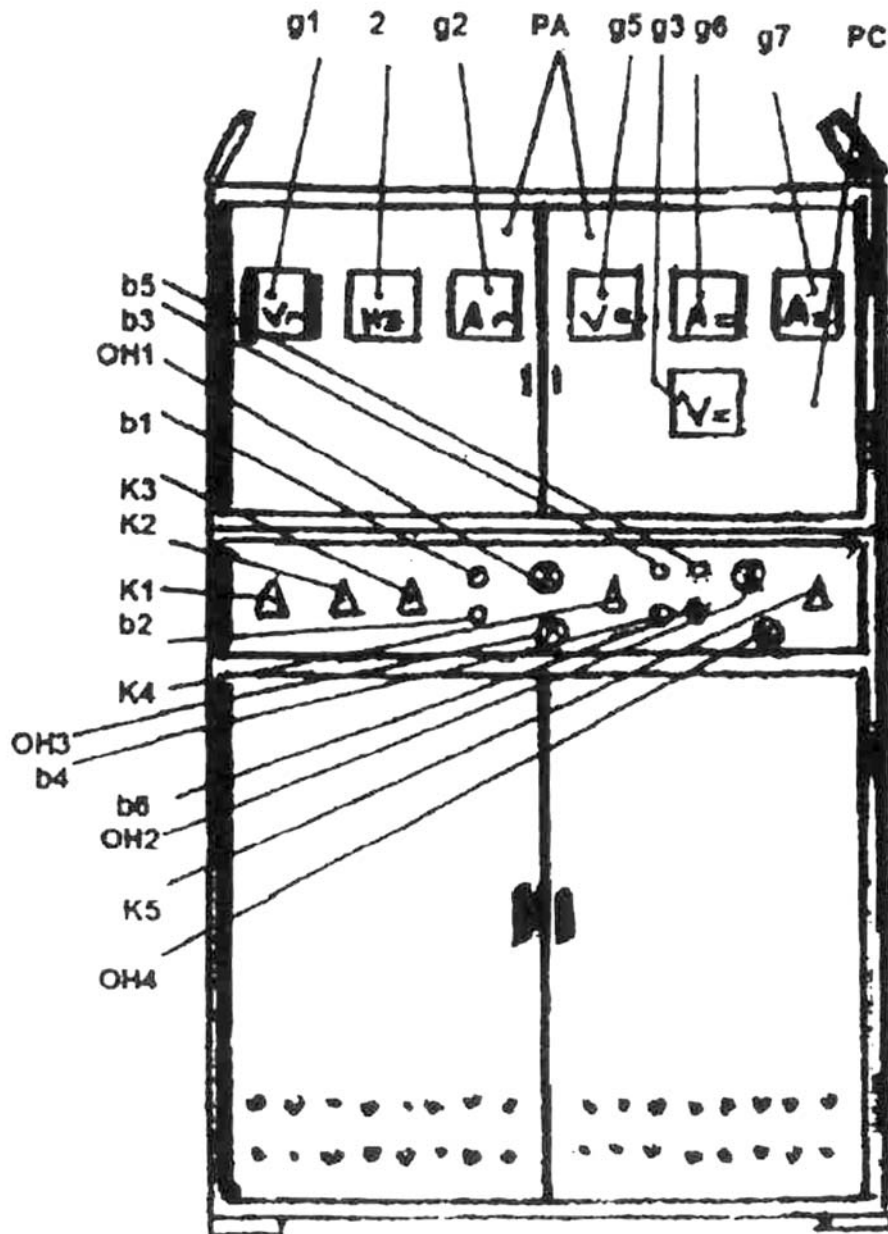


Fig. 1

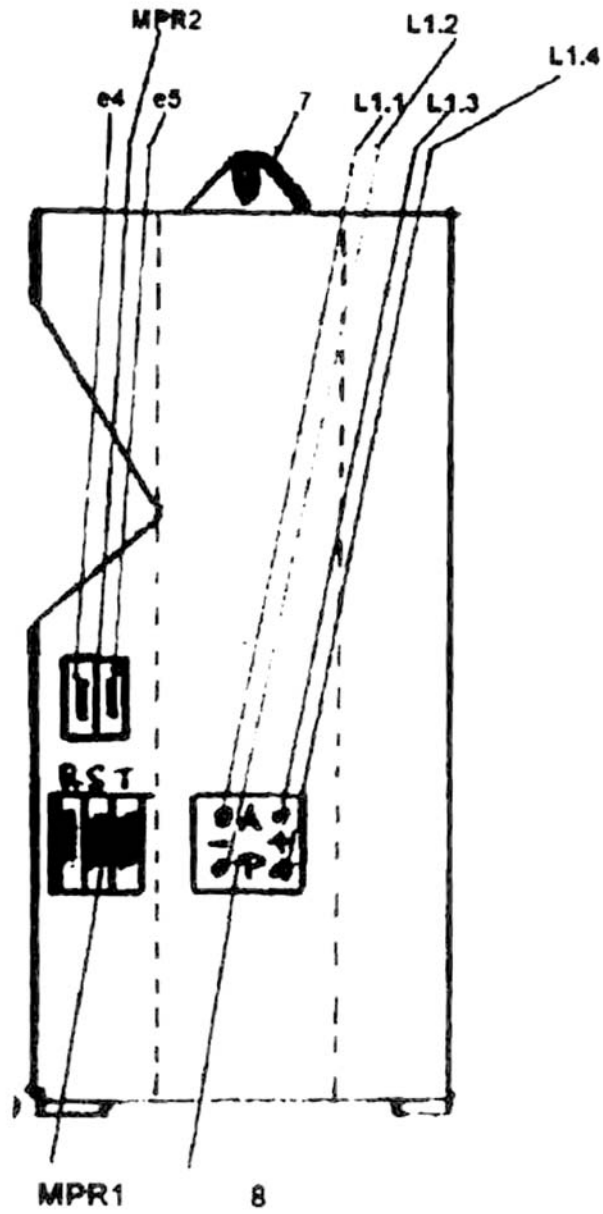


Fig. 2

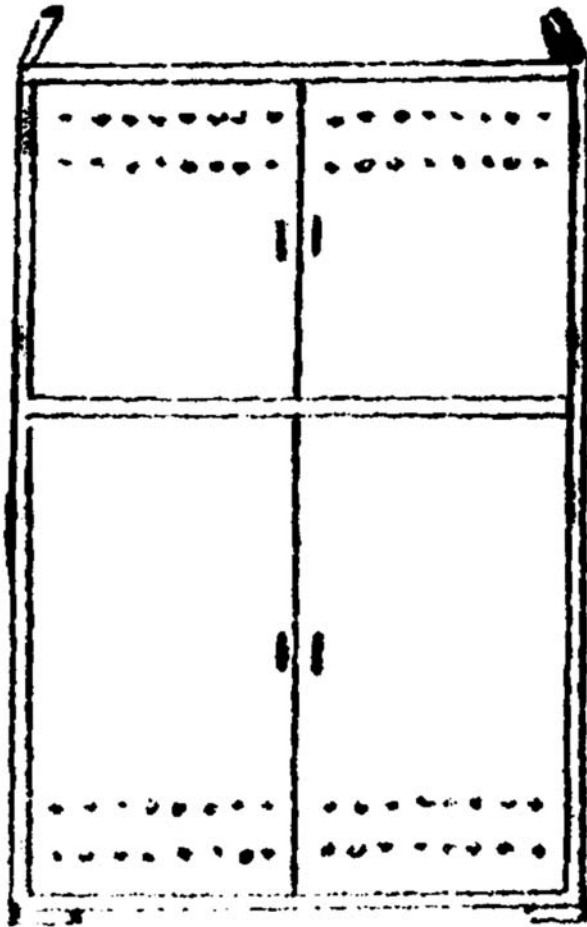


Fig. 3

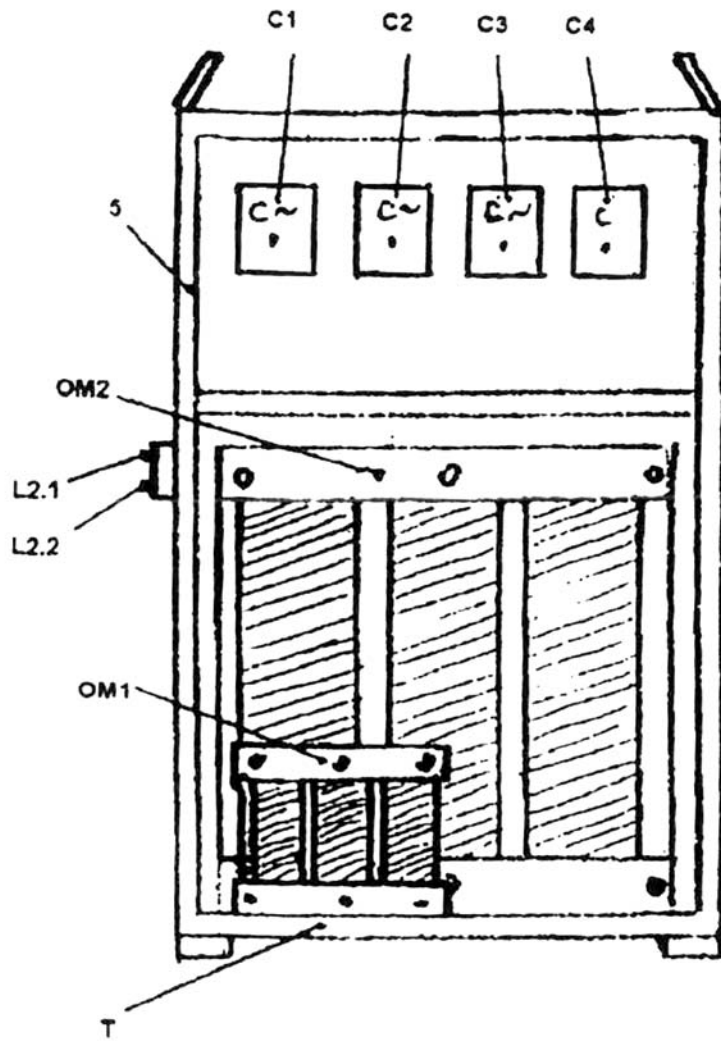


Fig. 4

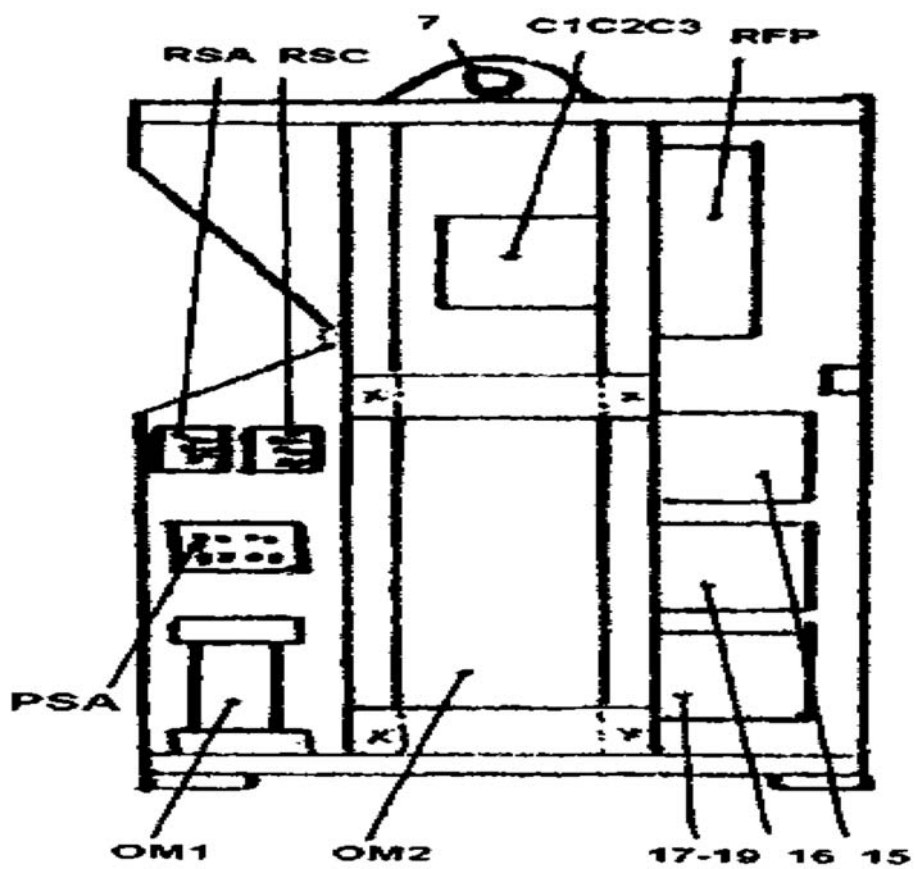


Fig. 5

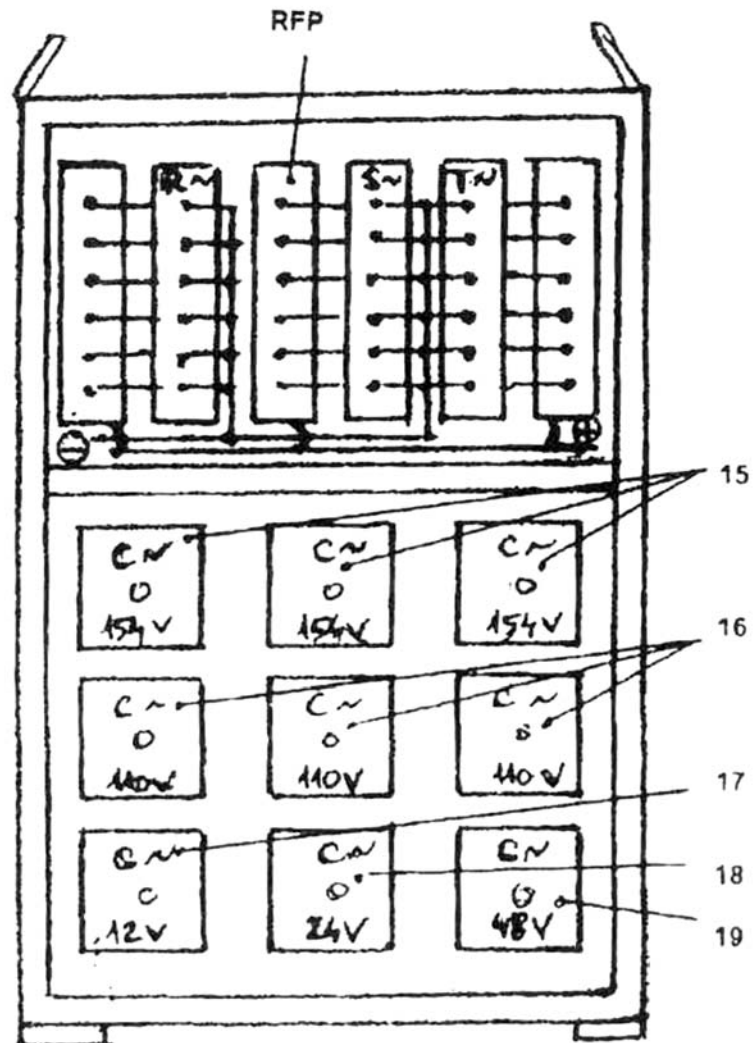


Fig. 6

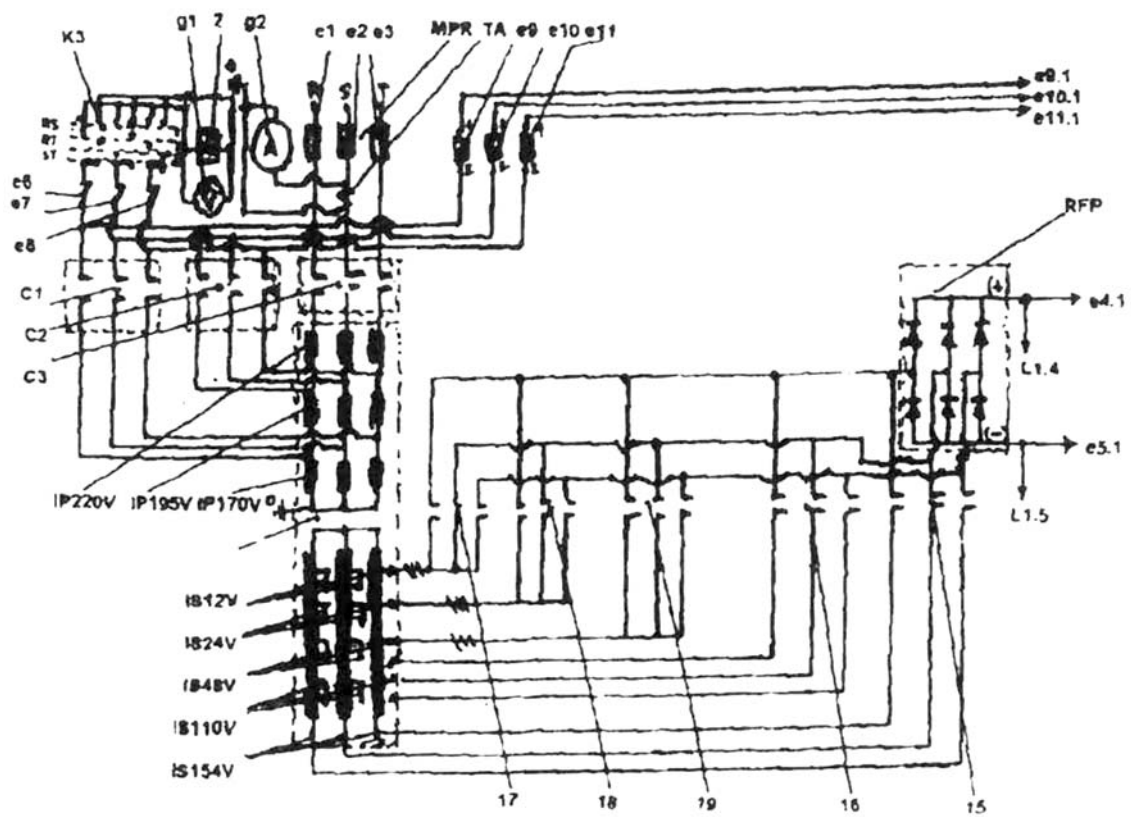


Fig. 7

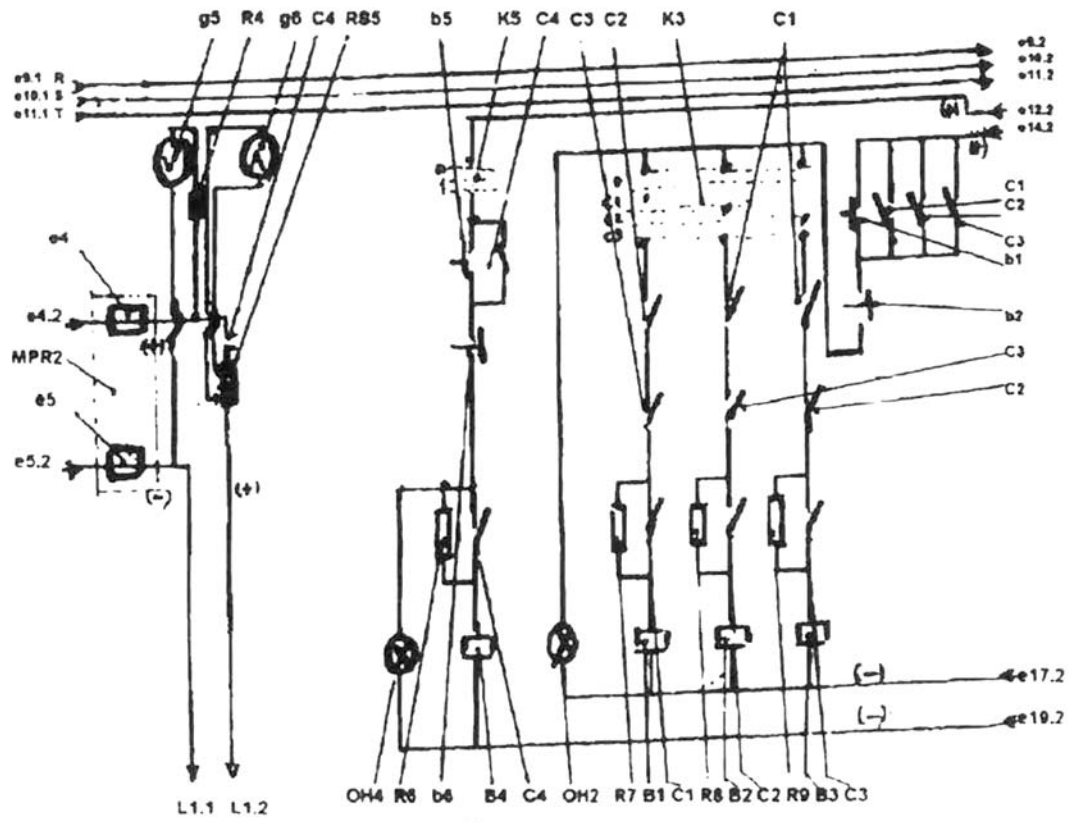


Fig. 8

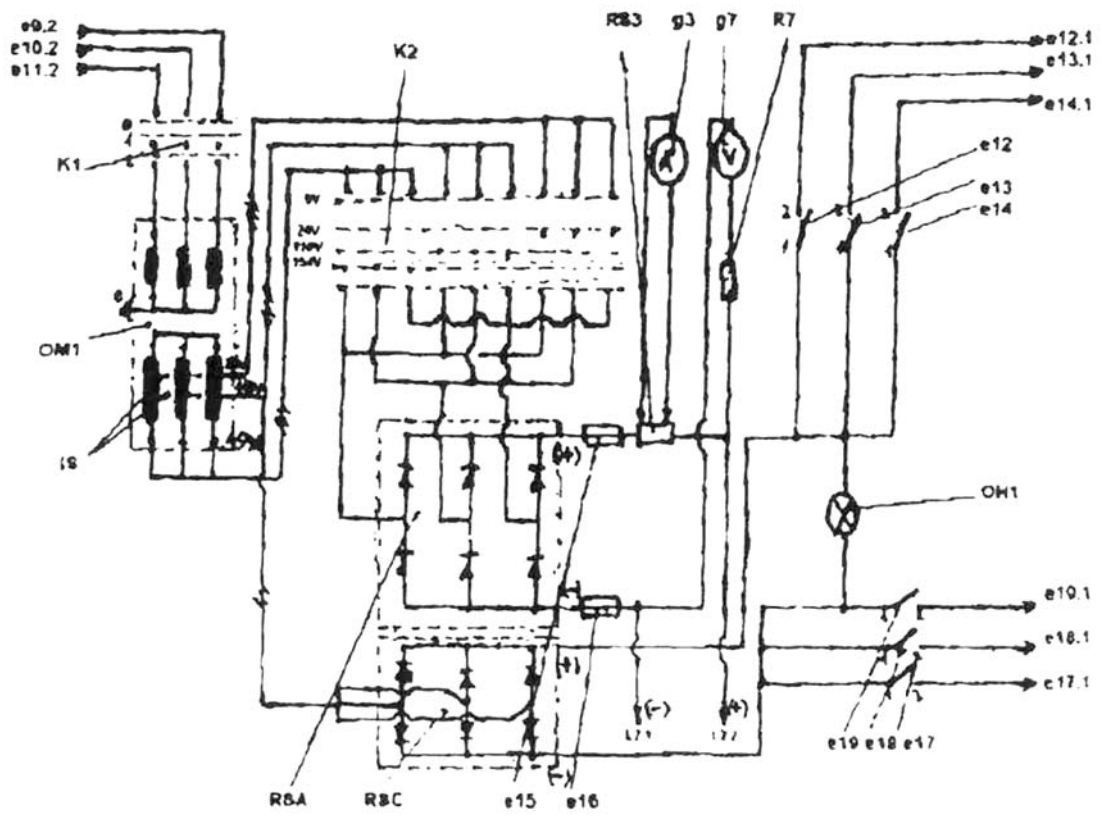


Fig. 9

