

INSTALAȚIE MULTIFUNCȚIONALĂ AUTONOMĂ PENTRU OPTIMIZAREA FUNCȚIONĂRII LOCOMOTIVELOR DIESEL

Prezenta invenție este o formă evoluată, adaptată noilor tehnologii și completată cu noi funcții și îmbunătățiri, fiind o continuare a următoarelor invenții brevetate în România : 87146/1984 ; 206980/1993 ; 126933/2015, depozit de invenție nr. 129356/2013 și a experimentărilor făcute cu această instalație în perioada 2012-2015 pe 18 locomotive diesel electrice de 2100CP la transportul de marfă și o locomotivă, de același tip, la transportul de călători.

Invenția se referă la o instalație multifuncțională autonomă care are rolul să asigure exploatarea locomotivelor diesel la regim optim adaptată la nevoile efective, din punct de vedere al consumului de energie, pentru fiecare fază a transportului feroviar.

Este cunoscut faptul că locomotivele diesel sunt dotate cu două surse de energie:

S₁ – sursa primară de energie formată dintr-un set de baterii de acumulatori cu capacitatea dimensională adaptată la nevoile specifice fiecărui tip de locomotivă. Este o sursă epuizabilă având rolul principal să pună în funcțiune motorul diesel de tracțiune.

S₂ – sursa principală de energie, motorul diesel de tracțiune, este o sursă ”inepuizabilă”, care asigură atât regimul de tracțiune cât și alimentarea tuturor serviciilor auxiliare ale locomotivei.

Sistemul cu două surse de energie are următoarele dezavantaje scoase în evidență de condițiile reale în care se desfășoară folosirea locomotive în procesul de transport al trenurilor:

- consumul de energie nu corespunde efectiv gradului de solicitare al locomotivei impus de necesitățile fiecărei faze a procesului de transport, din care cauză apare supraconsumul de combustibil a motorului diesel de tracțiune;
- sursa principală de energie, în decursul procesului de transport, este exploatată inegal într-o plajă de puteri disproporționată, de la câțiva kW (iluminat, instalații de vigență, climatizare cabină de conducere etc.) la valoarea puterii nominale pentru regimul de tracțiune al trenului;
- solicitarea inegală a motorului diesel de tracțiune în timpul desfășurării transportului conduce la o exploatare neeconomică a acestuia. Timpul de funcționare în gol a motorului diesel depășește 60% din timpul total de funcționare la transportul de marfă și 40% în cazul transportului de călători;

- puterea medie orară reală dezvoltată de motorul diesel de tracțiune nu depășește 30% din puterea nominală a acestuia;
- datorită volumului mare de ore de mers în gol al motorului diesel de tracțiune, energia medie orară consumată de serviciile auxiliare ale locomotivei depășește 40% din media orară a energiei consumată pentru realizarea efectivă a regimului de tracțiune al trenului;
- mersul în gol al motorului diesel produce cele mai nedorite efecte distructive asupra acestuia (calamina produsă datorită arderii incomplete a motorinei și ca urmare se produc uzuri mari, infestarea uleiului de ungere, dezechilibre în mecanismul bielă-manivelă etc.) dar și asupra mediului datorită efectului puternic poluant al arderii incomplete a motorinei.

Raportându-ne la noile cerințe privind protecția mediului dar și la necesitatea scăderii costurilor de transport, soluția locomotivei cu două surse de energie nu este economică.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este optimizarea consumului de energie corespunzător necesităților impuse de fiecare fază a transportului și implicit reducerea poluării mediului.

Soluția care asigură optimizarea exploatarei locomotivei diesel este montarea pe aceasta a unei a treia surse de energie "inepuizabilă", S_3 , care funcționează independent față de celelalte surse ale locomotivei și asigură energia necesară acelor faze ale actului de transport în care nu este necesar regimul de tracțiune.

Sursa auxiliară S_3 realizează următoarele:

- reduce mersul în gol al motorului diesel de tracțiune cu peste 50%, considerând mersul în gol pentru timpi mai mari de 5 minute, iar timpul de funcționare al motorului diesel de tracțiune se reduce cu minim 30%;
- asigură alimentarea, fără limitare în timp, a serviciilor auxiliare ale locomotivei în toate situațiile când locomotiva nu necesită dezvoltarea regimului de tracțiune atât în regim activ cât și remizat, cu consum minim de combustibil;
- nu depinde de alte surse de energie din afara locomotivei;
- procesul de manipulare, supraveghere și exploatare este facil;
- programul de mentenanță nu diferă de programul de mentenanță al locomotive.

Sursa auxiliară (a treia sursă de energie a locomotivei), a instalației multifuncționale pentru optimizarea funcționării locomotivei diesel, conform invenției, este formată dintr-un grup auxiliar motor diesel – generator sincron trifazat dimensionat la o putere care să asigure alimentarea serviciilor auxiliare ale locomotivei în toate situațiile când locomotiva nu

dezvoltă regimul de tracțiune, atât în staționare cât și în mișcare cu tren sau izolată în regim activ sau în regim remizat.

Când locomotiva este activă (personalul de locomotivă este în cabina de conducere) și remorcă un tren sau circulă izolată, sursa auxiliară a instalației multifuncționale, conform invenției, alimentează următoarele servicii auxiliare: compresorul de aer comprimat pentru frână și comenzi pneumatice, încărcarea bateriei de acumulatori, iluminatul și semnalizarea locomotivei, comenzile locomotivei, climatizarea cabinei de conducere, alte servicii auxiliare specifice impuse de fabricantul locomotivei.

Tensiunea trifazată produsă de generatorul grupului auxiliar, prin diverse adaptoare de tensiune, este adusă la valorile și parametrii necesari pentru alimentarea serviciilor auxiliare. Adaptoarele de tensiune sunt de tipul redresoare, convertoare sau invertoare care pot fi folosite la orice tip de locomotivă.

Sursa de energie auxiliară (S_3) a instalației multifuncționale, conform invenției, poate fi folosită printr-un adaptor de tensiune și pentru alimentarea a unu sau două motoare electrice de tracțiune, când locomotiva trebuie deplasată, izolată, pe distanțe scurte în depou sau în stații. În acest fel se evită pornirea motorului diesel de tracțiune sau folosirea unei alte locomotive pentru deplasarea ei. Acest sistem este foarte important când locomotiva se introduce sau se scoate din hala de mentenanță.

Sursa de energie auxiliară (S_3) a instalației multifuncționale, conform invenției, poate fi folosită, printr-un adaptor de tensiune și pentru participarea la procesul de pornire a motorului diesel de tracțiune împreună cu bateria de acumulatori sau bateria de condensatoare. În acest caz locomotiva poate fi dotată cu o baterie de acumulatori de capacitate redusă.

În cazul când motorul diesel de tracțiune este prevăzut cu demaror pneumatic de pornire, instalația multifuncțională asigură alimentarea cu energie electrică a compresorului de aer în orice situație, producând aerul necesar pornirii motorului.

Instalația multifuncțională, conform invenției, este prevăzută cu un comutator cu trei poziții (“ACTIV”, “O”, “REMIZAT”), acționat manual, prin care se alege regimul de funcționare al instalației și anume:

- “ACTIV” – când locomotiva este în stare de funcționare și mecanicul este în cabina de conducere. În acest caz instalația multifuncțională este comandată manual de mecanic care ține seama de condițiile efective în care se desfășoară exploatarea locomotivei;
- “O” – “OPRIT” - instalația este complet scoasă din funcționare;

- “REMIZAT” – când locomotiva este remizată în depou sau stație până la o nouă solicitare de transport. În acest caz instalația multifuncțională funcționează automat având doi senzori de comandă:

- senzorul pentru temperatura minimă a apei de răcire a motorului diesel de tracțiune;
- senzorul pentru tensiunea minimă a bateriei de acumulatori.

În funcție de informațiile furnizate de cei doi senzori, un automat programabil comandă pornirea sau oprirea funcționării sursei auxiliare în perioada de menținere caldă.

Instalația multifuncțională, conform invenției, asigură menținerea caldă a locomotivei când comutatorul cu trei poziții este pe poziția “REMIZAT”, adică motorul diesel de tracțiune este menținut la temperatura minimă prescrisă de fabricantul acestuia, iar tensiunea la bornele bateriei de acumulatori să nu scadă cu mai mult de 3 Volți, lucru foarte important mai ales când locomotiva staționează o perioadă lungă de timp.

Menținerea caldă a motorului diesel de tracțiune se asigură de un încălzitor electric sau termic alimentat de grupul auxiliar, iar o pompă, de mică putere, asigură circulația lichidului de răcire permanent prin instalația de răcire și prin încălzitor.

În cazul în care radiatoarele de răcire ale motorului diesel de tracțiune trebuie menținute calde atunci în cuva acestora se montează un sistem de jaluzele (conform brevet 126933- România) care în momentul remizării locomotivei se închid, astfel se înlătură cea mai mare parte a pierderilor de căldură din acestea iar menținerea caldă se realizează cu consum mic de combustibil. Automat programabil al instalației va verifica dacă jaluzelele interioare și exterioare sunt închise și va comanda închiderea lor.

Instalația multifuncțională, conform invenției, atât în regim activ cât și remizat este prevăzută cu un sistem de diagnoză și de înregistrare pe un card de memorie nevolatilă, cu un sistem de transmitere la sol a parametrilor înregistrați sau de alertă în cazul în care procesul de menținere caldă nu se desfășoară în condiții optime și cu un display pe care se afișează parametrii de funcționare a instalației sau eventuale avarii.

Sursa de energie auxiliară (S₃), conform invenției, este racordată la instalația de combustibil a locomotivei, la instalația de răcire a motorului diesel de tracțiune, fie direct (amândouă motoarele au aceeași instalație), fie separat prin intermediul unui schimbător de căldură. Ambele soluții au avantajul că instalația se simplifică, adică motorul diesel auxiliar nu mai are nevoie de sistem propriu de răcire iar cele două motoare se mențin în comun în stare caldă. Sursa de energie auxiliară se racordează la instalația electrică a locomotivei prin

intermediul unor adaptoare de tensiune care furnizează tensiunile necesare serviciilor auxiliare ce trebuiesc alimentate.

Instalația multifuncțională, conform invenției, se folosește și când locomotiva este activă și nu trebuie să dezvolte regimul de tracțiune și deci funcțiile motorului diesel de tracțiune sunt preluate cu respectarea legislației feroviare de transport, atât din punct de vedere al siguranței circulației, a siguranței locomotivei și trenului și în special a personalului de locomotivă. Situațiile în care instalația poate fi folosită sunt:

- manevre scurte în stații cu timpi lungi de așteptare;
- încărcarea sau descărcarea mărfurilor care necesită aer comprimat pentru manipulare;
- locomotivă dublă la trenurile care circulă pe rampe mari și scurte după care până la stație nu mai este nevoie de regimul de tracțiune pentru locomotiva dublă;
- formarea trenurilor de marfă;
- așteptări în stații;
- abateri de la programul de circulație;
- deplasarea locomotivei cu mecanicul în cabina de conducere fără tracțiune, în tren, pentru servicii de transport sau manevră în altă stație;
- defectări de locomotivă care necesită menținerea caldă;
- menținerea caldă a locomotivei și a condițiilor de confort pentru mecanici.

Din punct de vedere al eficienței economice, are eficiență maximă la transportul de marfă și la manevră și o eficiență mai redusă la transportul de călători. De asemeni nivelul economiilor este maxim iarna și minim vara.

Se prezintă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu fig. 1 și fig. 2, care reprezintă:

Fig. 1 – Instalația multifuncțională autonomă de optimizare a funcționării locomotivei diesel când aceasta este în regim “ACTIV”

Fig. 2 – Instalația multifuncțională autonomă de optimizare a funcționării locomotivei diesel când aceasta este în regim “REMIZAT”

Principiul instalației multifuncționale pentru optimizarea funcționării locomotivei diesel, când locomotiva este în regim activ, conform invenției, este redat în fig.1 și este formată din: grupul auxiliar (1) este sursa auxiliară independentă de energie S_3 , comutatorul cu trei poziții (ACTIV, O, REMIZAT), (2), prin care se alege regimul de funcționare a instalației în funcție de activitatea pe care o desfășoară locomotiva, un automat programabil (3) cu care se asigură comanda automată, supravegherea funcționării și înregistrarea datelor, pentru întreaga instalație multifuncțională, instalația de combustibil a locomotivei (4),

instalația de răcire (5) a motorului diesel de tracțiune (6) fie direct, fie prin schimbătorul de căldură (30), bateria de acumulatori (7), adaptorul de tensiune (8), prin care sunt alimentate serviciile auxiliare ale locomotivei de la grupul auxiliar, sistemul de diagnoză și înregistrare date (9), sistemul de transmisie la sol a informațiilor (10), display-ul pentru afișarea datelor și a avariilor (11). Serviciile auxiliare alimentate de grupul auxiliar (1) sunt: instalația de siguranță și vigilență (12), instalația de climatizare a cabinelor de conducere (13), comenzile locomotivei (14), iluminatul și semnalizarea locomotivei (15), alte servicii auxiliare ale diverselor locomotive diesel (16), compresorul de aer antrenat de un motor electric (17), care poate fi de curent continuu, sau de curent alternativ trifazat în care caz este alimentat prin adaptorul de tensiune (18) de la bornele generatorului sincron trifazat al grupului auxiliar (1).

Cu ajutorul grupului auxiliar (1) se pot alimenta cu curent electric unu sau două motoare electrice de tracțiune (19), prin intermediul adaptorului de tensiune (20) asigurând deplasarea izolată a locomotivei pe distanțe scurte.

Tot cu ajutorul grupului auxiliar (1), prin intermediul adaptorului de tensiune (28), împreună cu bateria de acumulatori (7) sau bateria de condensatoare, se poate realiza pornirea motorului diesel de tracțiune (6). Soluția permite reducerea capacității bateriei de acumulatori a locomotivei, proporțional cu partea pe care o preia grupul auxiliar.

În cazul când motorul diesel de tracțiune (6) este pornit cu demaror pneumatic, grupul auxiliar (1) asigură în orice moment antrenarea compresorului de aer comprimat (17) care produce aerul comprimat necesar pornirii prin intermediul instalației (29).

Principiul instalației multifuncționale pentru optimizarea locomotivei diesel, când locomotiva este în regim remizat, conform invenției, este redat în fig. 2 și este formată din: grupul auxiliar (1), comutatorul cu trei poziții (2) pe poziția "REMIZAT", automatul programabil de comandă, diagnoză și înregistrări (3), instalația de combustibil a locomotivei (4), instalația de răcire (5) a motorului diesel de tracțiune (6), bateria de acumulatori (7), adaptorul de tensiune (8), sistemul de diagnoză și înregistrare date (9), sistemul de transmitere la sol a informațiilor (10), display-ul pentru afișarea datelor și a avariilor (11), senzorul de tensiune (21) pentru tensiunea la bornele bateriei, pompa auxiliară de apă (22) pentru circularea lichidului de răcire din instalația de răcire a motorului diesel de tracțiune, senzorul pentru temperatura lichidului de răcire (23), încălzitorul electric sau termic (24) pentru lichidul de răcire, adaptorul de tensiune (25) pentru alimentarea pompei de apă, sistemul de închidere-deschidere a jaluzelelor interioare și exterioare ale cuvei radiatoarelor de răcire (26), alimentatorul electric și de comandă (27) pentru încălzitorul lichidului de răcire.

Când comutatorul cu trei poziții (2), s-a trecut pe poziția "REMIZAT", automatul programabil (3) preia monitorizarea și comanda instalației multifuncționale pentru acest regim de funcționare. În funcție de semnalele primite de la senzorul pentru temperatura lichidului de răcire (23) sau de la senzorul de tensiune (21) de la bornele bateriei de acumulatori automatul programabil comandă pornirea sau oprirea motorului diesel al grupului auxiliar (1). Senzorul pentru temperatura lichidului de răcire (23) comandă pornirea când valoarea temperaturii este egală cu valoarea minimă prescrisă de fabricantul motorului diesel de tracțiune și comandă oprirea când temperatura a crescut cu cca 10°C sau altă valoare aleasă de aplicant.

Senzorul de tensiune (21), pentru bateria de acumulatori comandă pornirea grupului auxiliar când tensiunea scade cu circa 3 Volți și comandă oprirea când tensiunea la borne este egală cu valoarea nominală.

Pe poziția "REMIZAT", pompa auxiliară de apă (22) funcționează permanent și este alimentată prin adaptorul de tensiune (25) de la bateria de acumulatori (7), asigurând circulația lichidului de răcire prin încălzitorul (24) și prin întreaga instalație de răcire (5) a motorului diesel de tracțiune (6). În acest fel se realizează uniformizarea temperaturii în întreaga instalație de răcire și previne formarea de puncte reci.

Când temperatura lichidului de răcire a atins pragul minim prescris, alimentatorul electric și de comandă (27) asigură tensiunea necesară încălzitorului lichidului de răcire (24), prin care începe procesul de încălzire. La pragul de 10°C peste valoarea minimă prescrisă de fabricantul motorului diesel de tracțiune senzorul de temperatură (23), prin automatul programabil (3), comandă oprirea grupului auxiliar (1).

Tot pe poziția "REMIZAT" a comutatorului cu trei poziții (2), automatul programabil verifică poziția jaluzelelor interioare și exterioare de la cuva radiatoarelor de răcire (26) și comandă închiderea lor.

Automatul programabil (3) comandă închiderea și deschiderea jaluzelelor interioare și exterioare ale cuvei radiatoarelor în ambele regimuri de funcționare ale locomotivei (activ, remizat). Închiderea se produce atâta timp cât temperatura lichidului de răcire are valori mai mici decât valoarea minimă optimă de funcționare a motorului diesel de tracțiune, pentru a evita pierderile de căldură din radiatoare, asigurând astfel funcționarea motorului diesel de tracțiune la regim optim de funcționare când consumul de motorină este minim.

Sistemul de jaluzele interioare și exterioare ale cuvei înlătură o mare parte a pierderilor de căldură din radiatoare și asigură procesul de menținere caldă a locomotivei cu consum minim de combustibil.

Toate datele procesului de menținere caldă sunt înregistrate pe un card de memorie, iar în cazul apariției unei avarii, prin sistemul de transmitere la sol a informațiilor (10), este avertizat operatorul pentru a lua măsurile necesare.

Când locomotiva funcționează în regim activă, comutatorul cu trei poziții (2) se află pe poziția "ACTIV". Comanda de pornire-oprire a grupului auxiliar (1) a instalației multifuncționale se realizează manual de către mecanicul locomotivei. Din momentul pornirii grupului auxiliar, automatul programabil (3) preia tot procesul de funcționare a întregii instalații cu excepția comenzii de oprire a acesteia.

Denumirea de instalație multifuncțională provine de la faptul că aceasta asigură următoarele funcțiuni:

- alimentează toate serviciile auxiliare ale locomotivei atunci când aceasta este activă și nu trebuie să dezvolte regimul de tracțiune cu tren sau izolat, fără abateri de la legislația feroviară, compresorul de aer (17), instalația de siguranță și vigilență (12), instalația de climatizare a cabinelor de conducere (13), comenzile locomotivei (14), iluminatul și semnalizările locomotivei (15), alte servicii auxiliare specifice fiecărui tip de locomotivă (16), bateria de acumulatori (7);
- deplasarea pe distanțe scurte în stații și depouri a locomotivei prin alimentarea a unu-două motoare electrice de tracțiune (19), de la grupul auxiliar (1), prin adaptorul de tensiune (20);
- participarea la procesul de pornire a motorului diesel de tracțiune (6), prin intermediul adaptorului de tensiune (28) de la grupul auxiliar (1) ajutând bateria de acumulatori (7) sau bateria de condensatoare. În cazul motoarelor diesel de tracțiune pornite cu demaror pneumatic (29), compresorul de aer (17) poate fi alimentat cu tensiune în orice moment de către grupul auxiliar (1), asigurând în acest fel aerul necesar procesului de pornire;
- când locomotiva este remizată și comutatorul cu trei poziții (2) este pe poziția "REMIZAT", automatul programabil (3) preia controlul întregii instalații, asigurând pornirea și oprirea grupului auxiliar (1) menținerea caldă a motorului diesel de tracțiune (6), și încărcarea bateriei de acumulatori (7), astfel că locomotiva este pregătită în orice moment să fie pusă în stare activă.

- toate procesele desfășurate de instalația multifuncțională sunt monitorizate, înregistrate și diagnosticate de un sistem automat de comandă și diagnoză evitând intervenția umană subiectivă.

Denumirea de optimizare a locomotivei diesel se referă la preluarea de către instalația multifuncțională prin grupul auxiliar (1) - a treia sursă de energie S_3 , a acelor faze ale procesului de transport feroviar care nu necesită regimul de tracțiune și în care motorul diesel de tracțiune este exploatat în regim de mers în gol, asigurând în acest fel următoarele efecte benefice:

- reduce timpul de mers în gol cu peste 50% dacă se consideră mersul în gol timpii cu valoarea mai mare de 5 minute;
- reduce timpul de funcționare a motorului diesel de tracțiune cu 30 - 40%;
- motorul diesel de tracțiune este exploatat la un regim termic optim cu un consum minim de combustibil și cu efect poluant redus;
- reduce consumul de motorină și de ulei a motorului diesel;
- reduce uzura motorului diesel de tracțiune și a serviciilor auxiliare ale locomotivei proporțional cu reducerea timpului de funcționare;
- reduce gradul de poluare cu echivalentul economiei de motorină și ulei;
- reduce zgomotul datorat funcționării motorului diesel de tracțiune la mers în gol;
- ponderea consumului energetic al serviciilor auxiliare comparativ cu consumul energetic pentru regimul de tracțiune se diminuează proporțional cu reducerea timpului de funcționare a motorului diesel de tracțiune;
- crește puterea medie orară dezvoltată de motorul diesel de tracțiune, pentru regimul de tracțiune, proporțional cu reducerea timpului de funcționare în gol.

REVENDICĂRI

1. Instalația multifuncțională autonomă pentru optimizarea funcționării locomotivei diesel, caracterizată prin aceea că, asigură locomotivei, prin grupul auxiliar motor diesel-generator sincron trifazat (1), independența energetică față de sursele existente pe aceasta și față de cele exterioare, fiind a treia sursă de energie a locomotivei și poate fi folosită, în condițiile în care locomotiva poate funcționa, în toate situațiile de exploatare și de desfășurare a activității de transport, atunci când nu este necesar regimul de tracțiune, atât în staționare cât și în timpul mersului, cu tren sau izolată, fără restricții, preluând funcțiile motorului diesel de tracțiune, cu respectarea prevederilor legislative feroviare, având patru domenii de folosire: când locomotiva este activă reduce timpul de mers în gol al motorului diesel de tracțiune, când locomotiva este remizată asigură menținerea caldă a motorului diesel de tracțiune și a bateriei de acumulatori, poate asigura deplasarea locomotivei pe distanțe scurte în stații și depouri prin alimentarea a unu sau două motoare electrice de tracțiune și poate participa împreună cu bateria de acumulatori sau condensatori la procesul de pornire a motorului diesel de tracțiune ori poate asigura în orice moment aerul comprimat când pornirea motorului diesel de tracțiune se face cu demaror pneumatic.
2. Instalația, conform revendicării (1), caracterizată prin aceea că, în cazul când locomotiva este în regim activ, selectat de comutatorul cu trei poziții (2), instalația multifuncțională formată din grupul auxiliar motor diesel-generator sincron (1), racordat la instalația de răcire a motorului diesel (5) direct sau printr-un schimbător de căldură (30), la instalația de combustibil a locomotivei (4) și la instalația electrică a acesteia prin adaptorul de tensiune (8) alimentează serviciile auxiliare: instalația de siguranță și vigență (12), instalația de climatizare a cabinei de conducere (13), comenzile locomotivei (14), instalația de iluminat și semnalizare (15), alte servicii auxiliare specifice fiecărui tip de locomotivă (16), compresorul electric pentru aer comprimat pentru frână sau comenzi (17) alimentat fie în curent continuu fie în curent alternativ trifazat prin adaptorul de tensiune (18), încarcă bateria de acumulatori (7), întreaga instalație fiind comandată manual din cabina de conducere de către mecanicul locomotivei dar cu înregistrarea tuturor proceselor cu automatul programabil (3), sistemul de diagnoză și înregistrări pe un card de memorie (9), un sistem de transmitere la sol a principalilor parametri de funcționare și a avariilor (10) și un display pentru afișarea parametrilor și avariilor (11) montat în cabina de

conducere. În acest fel, instalația multifuncțională preia rolul motorului diesel de tracțiune când locomotiva nu trebuie să dezvolte regimul de tracțiune.

3. Instalația, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că, în cazul când locomotiva este remizată în depou sau stație și comutatorul cu trei poziții (2) pe poziția “REMIZAT” asigură menținerea caldă a motorului diesel de tracțiune și a bateriei de acumulatori cu consum minim de energie și se compune din grupul auxiliar motor diesel-generator sincron trifazat (1), racordat la instalația de răcire (5), instalația de combustibil (4), instalația electrică prin adaptorul de tensiune (8), automatul programabil de comandă (3), care comandă închiderea jaluzelelor interioare și exterioare din cuva radiatoarelor de răcire (26), senzorul de temperatură a lichidului de răcire (23) care la temperatura minimă prescrisă de fabricantul motorului diesel, prin același automat programabil comandă alimentarea cu energie (27) a încălzitorului electric sau termic (24), lichidul de răcire fiind circulat permanent de către pompa auxiliară (22) alimentată de adaptorul de tensiune (25) de la bateria de acumulatori (7), iar pentru menținerea încărcată a bateriei de acumulatori, senzorul de tensiune (21) comandă prin automatul programabil funcționarea grupului auxiliar, iar întregul proces de menținere caldă a motorului și a bateriei este înregistrat în sistemul de diagnoză (9), se transmit la sol principalii parametri de funcționare (10) și se avertizează operatorul central în cazul apariției unei avarii și afișează pe display-ul (11) parametrii de funcționare și eventuale avarii, întreaga instalație funcționează automat pe întreaga perioadă cât locomotiva este remizată fără să fie necesară prezența omului.
4. Instalația, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că, poate asigura energia necesară pentru deplasări scurte în depou sau stație a locomotivei prin alimentarea a unu sau două motoare electrice de tracțiune (19) prin adaptorul de tensiune (20) care conține și elementele de comandă a locomotivei în postul de conducere, evitând în acest fel pornirea motorului diesel de tracțiune sau prezența unei alte locomotive pentru deplasare.
5. Instalația, conform revendicării 1, caracterizată prin aceea că poate participa, prin adaptorul de tensiune (28) la pornirea motorului diesel de tracțiune (6) împreună cu setul de baterii de acumulatori (7) sau condensatori, fiind posibilă diminuarea capacității bateriei locomotivei proporțional cu nivelul de participare la procesul de pornire a instalației, sau în cazul în care motorul diesel de tracțiune este prevăzut cu

demaror pneumatic de pornire, asigură în orice moment aerul comprimat necesar de către compresorul de aer (17) și instalația de aer (29).

6. Instalația, conform revendicării 3, este comandată pentru menținere caldă și în situația în care tensiunea la bornele bateriei de acumulatori (7) scade cu mai mult de 3V sub valoarea nominală, prin senzorul de tensiune (21), chiar dacă lichidul de răcire nu necesită încălzirea, instalația funcționând până când tensiunea la bornele bateriei are valoarea nominală.
7. Instalația, conform revendicării 3, automatul programabil de comandă (3) la punerea comutatorului (2) pe poziția "REMIZAT", verifică dacă jaluzele interioare și exterioare ale cuvei radiatoarelor sunt închise și comandă închiderea lor, în scopul reducerii pierderilor de căldură din radiatoare când și acestea necesită menținerea caldă.
8. Instalația de răcire, conform revendicării 2 a motorului diesel al grupului auxiliar motor diesel - generator sincron trifazat (1) poate fi racordată la instalația de răcire a motorului diesel de tracțiune, fie direct, formând o instalație de răcire comună, fie indirect prin schimbătorul de căldură (30), fie complet separate, dar prima variantă este cea optima deoarece cele două motoare se mențin reciproc în stare caldă, iar grupul auxiliar nu necesită instalație proprie de ventilație și radiator de răcire și totodată energia calorică excedentară a acestuia este folosită la încălzirea lichidului de răcire al motorului diesel de tracțiune.

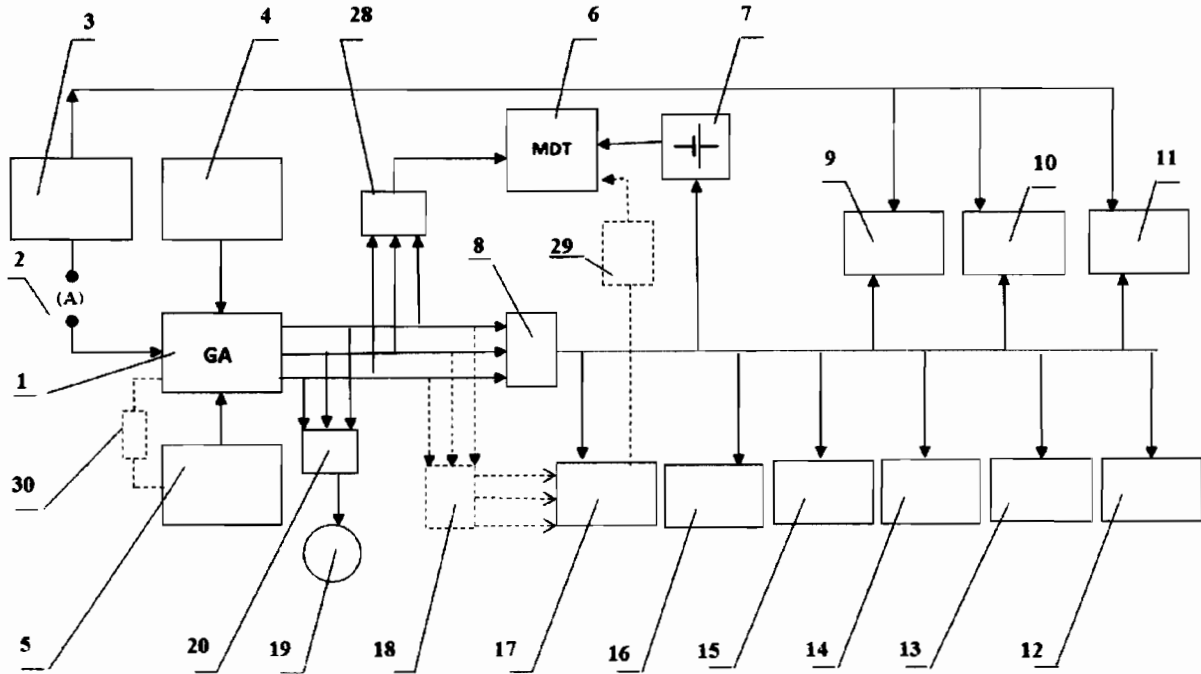


Fig.1

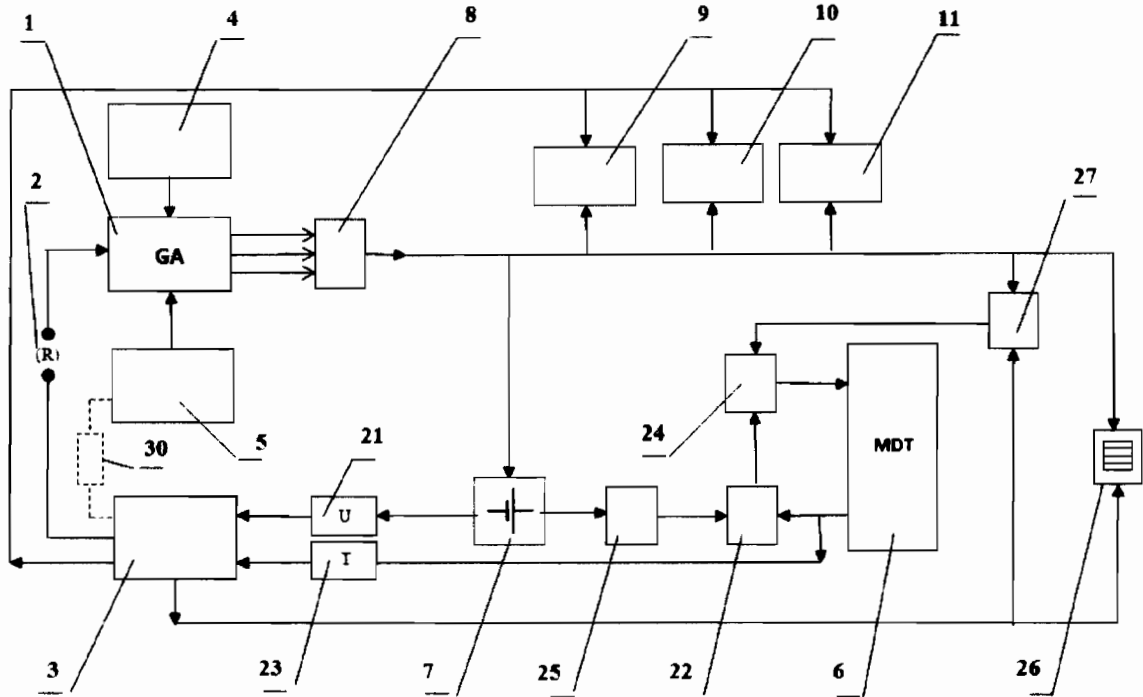


Fig.2