



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00070**

(22) Data de depozit: **30.01.2012**

(41) Data publicării cererii:
30.08.2013 BOPI nr. **8/2013**

(71) Solicitant:
• **AZEL DESIGNING GROUP S.R.L.**,
STR. MAGNOLIEI NR.4A, MĂGURELE, IF,
RO

(72) Inventatori:
• **ERSEN SIMION**, STR. TÂRGU NEAMȚ
NR.6, BL.D10, SC.2, ET.1, AP.13,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• **DANE ION**, STR. MARIA CUNȚAN NR.1,
BL.S40, SC.2, ET.2, AP.77, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO;
• **RIZOIU ROMULUS**, STR. NEAGOE VODĂ
NR. 1A, CURTEA DE ARGEȘ, AG, RO

(54) **SISTEM DE AUTOMATIZARE, PENTRU FUNCȚIONAREA
INSULARIZATĂ A UNUI MOTOR ASINCRON ÎN REGIM DE
GENERATOR**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de automatizare, pentru funcționarea insularizată a unui motor asincron în regim de generator, pentru a putea funcționa atât conectat la sistemul energetic național, cât și într-o rețea izolată. Sistemul conform invenției asigură funcționarea unui generator (1) atât conectat la sistemul (6) energetic național, cât și într-o rețea (7) insularizată, și este alcătuit dintr-un automat (8) programabil cu interfețe specializate de achiziție mărimi digitale și analogice în format standard: presiuni, niveluri, mărimi electrice furnizate de o centrală (10) de măsură, achiziție (12) temperaturi, intrări (13) digitale, rapide, folosite pentru măsurarea turației unui hidroagregat, automat (8) care asigură prelucrarea informației achiziționate și generează comenzi sub forma unor mărimi digitale sau analogice, pentru comanda elementelor de execuție: aparat (2) director, vană (3) admisie apă, vană (4) avarie, întrerupător (5) borne generator, baterie (11) de condensatoare, pentru compensarea puterii reactive, regulator (15) de sarcină de disipare, pentru funcționarea insularizată; sistemul mai are în componență un afișaj (9), un modul (14) de protecții electrice, care asigură protecția de siguranță a consumatorilor la apariția unor tensiuni periculoase, și o sursă (16) de alimentare cu acumulatori tampon.

Revendicări: 1

Figuri: 2

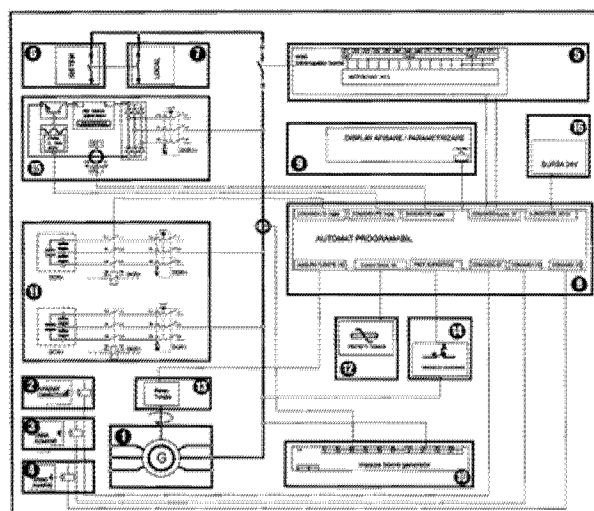


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



SISTEM DE AUTOMATIZARE PENTRU FUNCȚIONAREA INSULARIZATĂ A UNUI MOTOR ASINCRON ÎN REGIM DE GENERATOR

Invenția se referă la echiparea și automatizarea unui generator asincron astfel încât să poată funcționa atât conectat la sistemul energetic național S.E.N., cât și într-o rețea izolată, adică insularizat.

În literatura de specialitate sunt cunoscute descrieri ale modului de funcționare ale generatorului asincron în regim insularizat. Generatorul asincron absoarbe de la rețea o putere reactivă necesară producerii câmpului magnetic învârtitor, iar cazul funcționării izolate această putere este absorbită de la o baterie de condensatoare aleasă corespunzător pentru a asigura autoexcitarea generatorului.

Dezavantajele acestor modele constau în faptul că generatorul funcționează, de regulă, la puterea activă maximă disponibilă, iar diferența dintre puterea activă produsă și cea consumată este disipată pe niște rezistoare și nu realizează adaptarea puterii reactive la valorile aleatoare impuse de consumatori.

Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, este realizarea unui sistem unitar care satisface cerințele pentru funcționarea unui generator asincron atât conectat la sistemul energetic, cât și insularizat, rezolvând problemele legate de siguranță, randament, calitatea energiei furnizate.

Modelul de sistem propus pentru funcționarea insularizată a unui motor asincron în regim de generator, înlătură dezavantajele sistemelor cunoscute, prin aceea că se realizează un sistem care asigură automatizarea completă a instalațiilor aferente generatorului, exploatarea generatorului în regim de maximă siguranță, flexibilitate privind adaptarea la diverse regimuri de exploatare, funcționarea atât conectat la sistem cât și insularizat.

Sistemul de automatizare, conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- permite implementarea unor algoritmi de comandă rapizi, adaptivi care să urmărească în timp real procesele și să ia deciziile adecvate;
- poate fi conectat la sistemul energetic național asigurând funcționarea la consemn de putere pentru puterea activă și la consemn de putere reactivă sau factor de putere, în limita valorilor condensatorilor din care este formată bateria de condensatori ;
- poate funcționa în regim insularizat asigurându-se, din bateria de condensatori, puterea reactivă pentru autoexcitare, adaptând continuu puterile active și reactive la valorile aleatoare impuse de consumatori, asigurând și reglajul de debit pentru a funcționa la randament maxim în condiții de siguranță ;
- realizează funcțiile de protecție ale hidroagregatului, preluând și prelucrând informațiile de la senzorii din instalații ;
- structura sa îi permite o autodiagnosticare generală a modulelor sale, el putând funcționa în anumite condiții chiar dacă au apărut unele defecțiuni, permițând de asemenea o diagnosticare și o remediere rapidă a defectelor;
- permite cuplarea la un sistem informatic de control și achiziție date, asigurându-se astfel conducerea și monitorizarea de la distanță.

Se prezintă în continuare un exemplu de realizare a invenției, figura 1, care reprezintă schema bloc a sistemului de automatizare a unui generator asincron pentru funcționarea insularizată și figura 2, care reprezintă modul de funcționare.

Conform figurii 1, sistemul de automatizare a generatorului asincron 1 care poate funcționa atât conectat la sistemul energetic 6, cât și într-o rețea insularizată 7, este alcătuit dintr-un automat programabil 8 cu interfețe specializate de achiziție mărimi digitale și analogice în format standard: presiuni, nivele, mărimi electrice furnizate de centrala de măsură 10, achiziție temperaturi 12, intrări digitale rapide folosite pentru măsurarea turației hidroagregatului 13, automat care asigură prelucrarea informației achiziționate și generează comenzi sub forma unor mărimi digitale sau analogice pentru comanda elementelor de execuție: aparatul director 2, vana admisie apă 3, vana avarie 4, întrerupător borne generator 5, baterie de condensatoare 11 pentru compensarea puterii reactive, regulatorul de sarcină de disipare 15 pentru funcționarea insularizată. Sistemul mai are în componență un afisaj 9, un modul de protecții electrice 14 care asigură protecția de siguranță a consumatorilor la apariția unor tensiuni periculoase și o sursă de alimentare cu acumulatori tampon 16.

Toate instalațiile, echipamentele și aparatajele sunt controlate de sistemul de automatizare. Automatizarea este realizată integral în logica programată, prin intermediul automatului programabil 8. Conectarea / deconectarea generatorului asincron la transformatorul stației de medie tensiune / sau bareta 0,4kV servicii proprii, se face printr-un întrerupător automat tripolar 5 care este echipat cu un modul electronic pentru protecții electrice, bobina de conectare la distanța cu tensiunea nominală 24Vcc, bobina de deconectare la distanța cu tensiunea nominală 24Vcc. Comanda la conectare / deconectare întrerupător borne generator se face sub controlul automaticii sau local, de la butoanele mecanice de pe panou. Deconectarea se poate face și prin protecțiile proprii sau cele de siguranță 14.

Marimile electrice ale circuitului primar 0,4kV sunt măsurate de un analizor de rețea electronic 10. Automatica folosește marimile electrice analogice la realizarea următoarelor funcții :

- redundarea și completarea protecțiilor electrice ale circuitului primar de joasă tensiune.
- reglarea în regim automat a puterii active la bornele generatorului.
- reglarea în regim automat a factorului de putere la bornele întrerupătorului generatorului, prin comanda la conectare / deconectare a circuitelor cu condensatorii de compensare;
- reglarea tensiunii la funcționarea în regim insularizat.

Controlul factorului de putere se face prin introducerea în circuitul primar de joasă tensiune a unor sarcini capacitive (condensatori trifazați de joasă tensiune), grupați și comutați la conectare / deconectare astfel încât să compenseze energia reactivă (inductivă) consumată de generator pentru o plajă cât mai largă de încărcare cu putere activă.

Funcționarea cu generatorul în regim insularizat este ilustrată în figura 2. Organizarea bateriei de condensatori se păstrează, doar că o parte este folosită pentru autoexcitarea generatorului iar restul pentru compensarea puterii reactive impuse de consumatori. În regim

insularizat, consumul de putere activă trebuie sa fie relativ constant, altfel sistemul devine instabil și deci este important un regulator electronic de sarcină activă de compensare (RES) 15 conectat la bornele generatorului. Regulatorul electronic de sarcina 15 este controlat de automatul programabil 8 si poate cupla la bornele generatorului o rezistență de disipare de la zero la valoarea maximă disponibilă, în mod continuu. Valoarea rezistenței de disipare se alege astfel încât cu ajutorul acesteia să se poată compensa ieșirea respectiv intrarea în rețea a consumatorilor cu ponderea cea mai mare. În funcție de consumatorii cuplatați (putere activa) se comanda deschiderea aparatului director 2 si RES 15, astfel încât să se ajungă la un regim de funcționare în care rezistența de disipare cuplată să fie jumătate din valoarea sa maximă. Prin acest protocol ieșirea/intrarea unui consumator este compensată de RES care este foarte rapid, urmată de comanda aparatului director, care este mult mai lent. Compensarea puterii reactive datorată consumatorilor se face cu bateria de condensatoare 11. Prin acest protocol se asigură menținerea parametrilor de care depinde calitatea energiei (tensiune, frecvență, factor de putere) în interiorul unei plaje de variație acceptabilă pentru consumatori. În regim insularizat sunt active toate protecțiile hidroagregatului, suplimentar s-a prevăzut și o protecție independentă de automatul programabil, protecții electrice 14, care la apariția unor tensiuni periculoase decuplează consumatorii prin deconectarea întrerupătorului și oprește hidroagregatul în condiții de siguranță.

Bibliografie:

1. Guzun B., Mucichescu C., Chiracu A., AUTOMATIZĂRI ÎN HIDROENERGETICĂ, Editura Tehnică, București, 1995
2. Brevet RO 118 143
3. Articole de specialitate

Revendicare

Sistem de automatizare pentru funcționarea insularizată a unui motor asincron în regim de generator caracterizat prin aceea că toate instalațiile, echipamentele și aparatajele sunt controlate de sistemul de automatizare, realizat integral în logica programată prin intermediul automatului programabil 8, generatorul putând funcționa atât conectat la sistemul energetic 6, cât și într-o rețea insularizată 7, sistemul având în alcătuire o baterie de condensatori 11, folosită la reglarea puterii reactive, respectiv a factorului de putere, iar în regim insularizat asigurând și autoexcitarea generatorului, un regulator de sarcină activă 15, folosit în regim insularizat pentru compensarea variațiilor rapide de putere activă, cu reglarea debitului pentru funcționarea și în regim insularizat la randament maxim, în condiții de siguranță, cu protejarea consumatorilor și a hidroagregatului la valori periculoase ale tensiunii generate.

