



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2008 00554

(22) Data de depozit: 21.07.2008

(41) Data publicării cererii:
30.12.2011 BOPI nr. 12/2011

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE
ASACHI" DIN IAȘI,
BD.PROF.D.MANGERON NR. 67, IAȘI, IS,
RO

(72) Inventatori:
• VIZUREANU PETRICĂ, STR.PARCULUI
NR.10, BL.A1-3, SC.B, PARTER, AP.4, IAȘI,
IS, RO;
• PREDESCU ANDREI, STR.FIZICIENILOR
NR.22, BL.21A, SC.1, AP.16, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) SISTEM EXPERT PENTRU COMANDA SISTEMELOR
TERMICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem expert, pentru comanda sistemelor termice. Sistemul expert, conform invenției, este alcătuit dintr-o componentă software (6), încărcată pe un calculator, și o componentă hardware, alcătuită dintr-o interfață (7) paralelă, programabilă, ce are rol de expansiune a numărului de ieșiri disponibile pe interfața paralelă standard a calculatorului, un bloc de conversie (8) digital- analog, ce are ca scop furnizarea la ieșire a unui semnal electric proporțional cu expresia numerică pe care o primește la intrare, un alt bloc (9) analog-digital, ce are ca scop furnizarea la ieșire a unui număr, în reprezentare binară, proporțional cu mărimea analogică prezentă la intrare, și un bloc (10) de multiplexare analogică, ce permite recepția mai multor semnale electrice pe un singur canal.

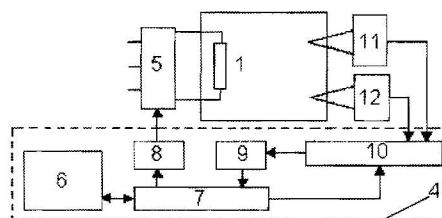
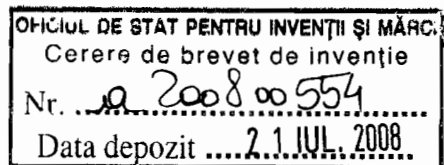


Fig. 2

Revendicări: 3
Figuri: 2





SISTEM EXPERT PENTRU COMANDA SISTEMELOR TERMICE

Invenția se referă la un sistem expert pentru comanda sistemelor termice, utilizat în vederea procesării termice a materialelor metalice, utilizând energia termică obținută prin conversia energiei electrice.

Sunt cunoscute sistemele expert care reprezintă structuri numerice de reglare și control automat care folosesc o serie de cunoștințe, un sistem de operare, un mediu de programare, o bază de date și o serie de organe de execuție care îndeplinesc cu promptitudine comenzile sistemului expert. Acumularea de cunoștințe specifice domeniului (sub formă de reguli și legi) sunt adunate de sistemul expert și asociate cu problema. Baza de date conține informații relevante, istoric, date statistice, proprietăți, componente, coeficienți etc. Modulul de evaluare și comandă analizează regulile, legile împreună cu acțiunile utilizatorului pentru a determina noile condiții de identificare a soluțiilor posibile. Sistemul va reacționa în domeniul problemei bazându-se pe baza de date și utilizând datele de intrare de la utilizatorul final. Interfața utilizator asigură legătura dintre sistemul expert și utilizator / sistemul termic și proiectată astfel încât să ofere acestuia informații despre acțiunilor sistemului.

Există sisteme termice (fig. 1) care reprezintă totalitatea echipamentelor și parametrilor unui proces termic care concură la realizarea unui regim de încălzire în conformitate cu condițiile tehnologice și proprietățile materialului ce urmează a fi prelucrat. Acesta are în componență elemente încălzitoare 1, alimentate la rețeaua trifazată industrială 380 V și 50 Hz și punctele de măsurare a temperaturii 2 și 3.

Legătura dintre sistemul expert și sistemul termic se face printr-o interfațare logică și fizică concretizată printr-un algoritm, respectiv printr-o componentă hardware. Relația între cele două sisteme este aceea că sistemul expert

21-07-2008

determină sistemul termic, deoarece primul este bazat pe cunoștințe, experiență profesională, precum și pe raționament logic, în timp ce al doilea se constituie în infrastructura necesară și suficientă pentru a exista relația dintre cele două sisteme (utilajul de încălzire propriu-zis, elemente de comandă, aparate de măsură etc.).

Problema pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui sistem expert pentru comanda sistemelor termice care să permită procesarea materialelor metalice și obținerea unei încălziri uniforme a semifabricatelor, în condițiile utilizării unor metode de reglare rezultate prin variația cantității de energie în elementele încălzitoare și variația timpului de conectare a acestora.

Problema este rezolvată cu un sistem expert care comandă un sistem termic, prevăzut cu o sursă de putere, elemente încălzitoare și două puncte de măsurare.

Sistemul expert destinat controlului sistemelor termice, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- permite metode de reglare ca fiind combinații între variația cantității de energie în elementele încălzitoare și variația timpului de conectare a acestora, precum și înlocuirea comenzii sistemului termic de tipul "tot sau nimic" cu o comandă de reglare continuă;
- permite creșterea randamentului termic, a fiabilității și a durabilității sistemului termic;
- permite îmbunătățirea calității încălzirii prin asigurarea unui timp corect estimat de încălzire care conferă evitarea tensiunilor critice și realizarea unei temperaturi corecte și omogene a materialului;
- permite reducerea consumurilor specifice.

Se dă în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1 și 2 care reprezintă:

- fig. 1, sistem termic convențional
- fig. 2, sistem expert pentru comanda sistemelor termice

Sistemul expert este un instrument software utilizat pentru comanda automată a unui sistem termic și care rezolvă cu mijloace moderne procesarea cunostintelor specifice și realizează expertizei domeniului.

Sistemul expert 4 pentru comanda unui sistem termic, conform invenției, este alimentat la rețeaua trifazată industrială 380 V și 50 Hz și pentru care este luat în considerare ca parametru de măsurare temperatura. Sursa de putere 5 este realizată pe structura unui convertor static comandabil, urmând să asigure

alimentarea trifazată a sistemului termic cu o tensiune continuă, reglabilă. Calculatorul 6 preia rolul de regulator numeric și îl realizează prin componenta software. Interfața paralelă programabilă 7 are drept scop expandarea numărului de ieșiri disponibile pe interfața paralelă standard a calculatorului 6. Dată fiind necesitatea existenței a două porturi paralele de 8 biți, pentru schimb de date cu blocurile 8 și 9, precum și a unui port de comenzi pentru configurarea sistemului, se poate recurge la folosirea unui circuit integrat specializat.

Blocul de conversie digital-analogică 8 are drept scop furnizarea la ieșirea sa a unui semnal electric (tensiune, curent), proporțional cu expresia numerică pe care o primește la intrare. În acest caz, prin locul prevăzut în schema bloc, blocul 8 primește de la sistemul de calcul 6 o valoare numerică și furnizează la ieșire o tensiune continuă aflată în gama 0-10 V necesară comenzii sursei de putere 5.

Blocul de conversie analogic-digitală 9 furnizează la ieșire un număr în reprezentare binară proporțional cu mărimea analogică prezentă la intrare. Conversia analog/digitală presupune supunerea semnalului de intrare la două operații: eșantionarea și cuantizarea. Prima operație definește aspectul temporal al conversiei și modul de prelevare a eșantioanelor, în timp ce a doua definește chiar modul de obținere a echivalentului numeric al mărimii analogice.

Blocul de multiplexare analogică 10 are rolul de a permite recepția mai multor semnale electrice pe un singur canal, adică realizează o partajare în timp a canalului de intrare a blocului 9. Operația de multiplexare analogică necesită dispozitive de comutare care să direcționeze semnalul util pe un canal dorit.

În varianta sa cea mai simplă, multiplexorul analogic 10 poate fi asimilat cu un comutator rotativ cu n poziții, sau cu un ansamblu de n comutatoare, dintre care unul este închis, în timp ce toate celelalte sunt deschise. Majoritatea sistemelor expert care lucrează cu date analogice lucrează cu semnale de tensiune de nivel mare (0 ... 5 V, 0 ... 10 V), însă nu întotdeauna traductoarele utilizate (în cazul măsurării unor mărimi neelectrice) pot furniza astfel de semnale. Apare, deci, necesitatea amplificării semnalelor furnizate sistemului expert 4 până la valori compatibile semnalelor pe care acesta la poate citi la intrare. Pentru rezolvarea acestei probleme se folosesc amplificatoare de măsură 11 și 12. Implementarea practică a amplificatoarelor de măsură are la bază amplificatorul operațional, care este capabil să asigure un câștig mare într-o gamă largă de frecvențe și este caracterizat prin alimentare simetrică, intrare diferențială, ieșire asimetrică, amplificare și impedanță de intrare foarte mari.

REVENDICĂRI

1. Sistem expert pentru comanda sistemelor termice **caracterizat prin aceea că**, are o componentă software (6) și o componentă hardware alcătuită din interfața paralelă programabilă (7), blocuri de conversie digital/analog (8), analog/digital (9) și multiplexorul (10).
2. Sistem expert pentru comanda sistemelor termice conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, componenta software (6) are rol de regulator numeric în cadrul sistemului de comandă al procesului termic și componenta hardware a sistemului expert are rol de organ de execuție.
3. Sistem expert pentru comanda sistemelor termice conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că**, este necesară utilizarea amplificatoarelor (11) și (12) pentru preluarea cu precizie a valorilor punctelor de măsurare.

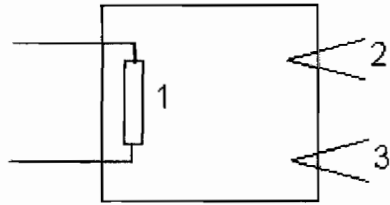


Fig. 1.

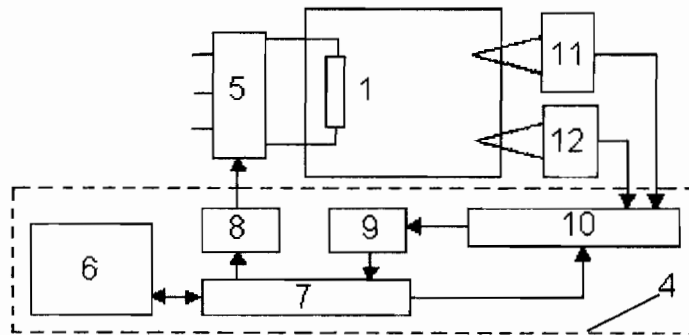


Fig. 2.