REPORT GENERATION FOR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

Valentin Dogaru Ulieru[1], Costin Cepisca[2], Adela Husu [3],
Cornel Salisteanu[4], Traian Ivanovici [5], Vasile Dragusin [6]

[1]Assoc. Prof.dr.eng. Faculty of Electrical Engineering, University ''Valahia'' Targoviste, Romania18-24, Bdul. Unirii, Targoviste, Romania, Phone:40-245-217683;email: dogaru@valahia.ro
[2.] Prof.dr.eng. Faculty of Electrical Engineering, University ''Politehnica'' Bucharest, Romania, 313, Splaiul Independentei, 77 206, email: costin@electro.masuri.pub.ro
[3].As.drd.eng. Faculty of Electrical Engineering, University ''Valahia'' Targoviste, Romania, 18-24, Bdul. Unirii, Targoviste, Dambovita, Romania, Phone/fax: +40-245-217683; ahusu@valahia.ro
[4.]As.drd.eng. Faculty of Electrical Engineering, University ''Valahia'' Targoviste, Romania, 18-24, Bdul. Unirii, Targoviste, Dambovita, Romania, Phone/fax: +40-245-217683,salisteanu@valahia.ro
[5.] 6. drd.eng. Faculty of Electrical Engineering, University ''Valahia'' Targoviste, Romania, 18-24, Bdul. Unirii, Targoviste, Dambovita, Romania

Abstract

The evolution of computer data acquisition and processing was influenced by the progress in circuit integrating technique, the rapid evolution of hardware structures (processors, memory, periferic equipments), by new operating systems and software for acquisition systems, by the general evolution of measurement transducers and the trend towards intelligent sensors, by data communication standardization, and development of artificial intelligence. According the estimations, the cost amount in an acquisition and processing systems for complex data is: 20-40% electronic circuits, 40-50% software, 15-20% cable/connectors, 5-10% maintenance. The cost structure seems to be maintained, but the global cost has a decreasing trend for component integrating, hardware functions and software packages. By associating all these, one can properly realize measurement-processing-control functions for the specific application. The connection of the data acquisition system to the computer can be realized by coupling on the serial interface (RS 232 or RS 485), on the parallel interface, on the internal main line of the computer (ISA, EISA, PCI, PCMCIA), VXI or VME coupling, USB or IrDA coupling. Computer based instruments allow productivity increasing and cost decreasing for corresponding measurements and tests. In the terms of strong competition, the producing firms must invest in technologies which allow faster product design, better quality reducing at the some time the production costs Therefore PC-based instrumentation is the best solution. It adds to a PC the measurement abilities of a specialized instrument. With the integrated instrument there are certain advantages: a larger calculus power, display, data storing and better connection in comparison to classical instruments (independent equipments). Measured data is transferred to the computer through the most efficient possible way – the local main line of high speed of the computer. Computer based instruments not only provide the standard functions of an instrument, but also the ability of extending the capacities of the instrument for the response to imposed requirements for the performed complex measurements. The National Instruments LabVIEW Report Generation for Microsoft Office is a library of flexible, easy-to-use VIs for programmatically creating and editing Microsoft Word and Excel reports from LabVIEW. Whether you need to generate reports summarizing manufacturing test results or compile process statistics to improve your production yields, the LabVIEW Report Generation speeds the creation of customized, professional reports. The LabVIEW Report Generation for Microsoft Office supplies powerful easy-to-use functions for quickly creating professional reports in Microsoft Word or Excel, giving you the flexibility you need to manage every facet of your reports, from content to layout and appearance. This toolkit also includes an Express VI to interactively configure the report parameters through a dialog box. With this toolkit you can: create and edit reports containing text, tables, graphs and pictures; create reports from templates using Word bookmarks or Excel named ranges as placeholders; manage report formatting (such as headers, footers, page numbers, fonts, borders, colors, ecc.); sort data in Excel worksheets; e-mail reports; run Visual Basic (VBA) macros in reports; develop your own custom report generation functions.

1. INSTRUMENTE VIRTUALE PENTRU CONTROLUL PL CILOR DE ACHIZI II DE DATE

Un instrument virtual este un modul de program realizat sub form grafică pentru a se apropia cât mai mult de un instrument fizic. Pachetul soft LabVIEW prezintă caracteristici de programare grafică, precum si instrumente virtuale ce se execută la viteze comparabile cu cele ale programelor compilate în C. Un instrument virtual (VI) constă dintr-un modul software, asamblat grafic astfel încât să prezinte aspectul si comportarea unui instrument de masură real. Datorită simplită ii conceptuale a lui LabVIEW, utilizatorii pot să se concentreze asupra conceptelor de bază ale aplicației, fără a pierde timp cu învățarea unei programări de tip clasic sau cu înregistrarea manuală a datelor. Practica a dovedit că programarea grafică, orientată pe obiecte, specifică limbajului LabVIEW, este nu numai simplu de utilizat, ci i performantă în acțiune. LabVIEW include un set de elemente pentru interfața cu utilizatorul, ce constă din toate elementele care pot fi necesare pentru realizarea unui panou frontal de instrument de măsură. Elementele pot fi întreruptoare, comutatoare, programatoare numerice, butoane, mânere, potențiometre, elemente decorative, indicatoare si unelte grafice. Fiecare din aceste elemente de pe panoul frontal are un duplicat funcțional (terminal) care apare în fereastra diagramă. Schema-bloc descrie complet instrumentul virtual (calculele efectuate, fluxurile de date si de control) prin intermediul unei diagrame grafice de cablare. Fiecare instrument virtual este identificat printr-un icon ce are un conector cu terminale pentru intrare si ieşire. Un sistem complet poate consta dintr-un VI principal si mai multe VI-uri secundare (sub-VI), care si ele, la rândul lor, pot fi compuse din mai multe subansambluri VI. Aceasta abordare ierarhică, împreună cu amplele biblioteci de VI-uri pentru diferite domenii, uşurează mult realizarea aplicației dorite. Un program se realizează ca o sumă de VI-uri, structurate ca un program principal care apelează mai multe module independente. Fiecare modul VI se poate executa şi testa separat.

Pentru controlul plăcilor de achiziții de date sunt necesare programe specializate. În LabVIEW, acest lucru se realizează cu ajutorul unor instrumente virtuale obținute din lista de comenzi **Function**/**Data Acquisition.** Această listă de comenzi permite controlul plăcilor de achiziții de date prin următoarele funcții: funcții de bază pentru gestionarea intrărilor analogice, funcții de bază pentru controlul ieşirilor analogice, funcții de programare pentru contoare şi temporizări, funcții de programare a intrărilor/ieşirilor numerice, funcții de calibrare şi configurare a plăcii de achiziții şi a intrărilor/ieşirilor analogice complexe, funcții complete de achiziții şi de restituire de date analogice, configurări de detalii, etc. La realizarea unor aplicații cu unele din aceste funcții, trebuie respectat un principiu de bază şi anume o aranjare secvențială a acestor funcții în vederea unei executări coerente a programului: de exemplu configurarea plăcii trebuie realizată înaintea citirii datelor. Programarea acestei aranjări secvențiale de funcții se realizează printr-o înlănțuire de conexiuni numite **Task ID [in/out].** Funcțiile disponibile în controlul plăcilor de achiziție sunt: funcții elementare (configurarea plăcii: **AI Config.vi;** lansarea achiziției: **AI Start.vi;** citirea datelor analogice: **AI Read.vi**; ştergerea datelor citite: **AI Clear.vi**) şi funcții complexe (achiziții complete: **AI Waveform Scan.vi;** achiziții continue complete: **AI Continuous Scan.vi**). Aceste funcții au numeroşi parametri care permit realizarea unor aplicații precise (în multe cazuri, aceşti parametri au valori corespunzând unei utilizări clasice ale funcției).

2. SISTEME FOTOVOLTAICE –ACHIZIȚII DE DATE, GENERARE RAPORT

În cadrul Programului European de Cercetare ICOP DEMO 4080-98 a fost realizat la Universitatea Valahia Târgovişte „Amfiteatrul Solar” un sistem fotovoltaic de 10 kWp format din 66 module fotovoltaice OPTISOL SFM 72 Bx produse de firma Pilkington Solar International şi 24 module ST 40 produse de firma SIEMENS. Aceste module sunt conectate

la invertoare SUNNY BOY de 700, 1100, 2000, şi 2500 W care au rolul de a realiza conversia energiei de curent continuu în energie de curent alternativ, cu ajutorul unui circuit intermediar realizat cu tranzistoare MOSFET. inând cont de aspectul de cercetare/experimentare au fost realizate şiruri de 4, 5, 6, 9 şi 11 module fotovoltaice conectate în serie şi paralel.

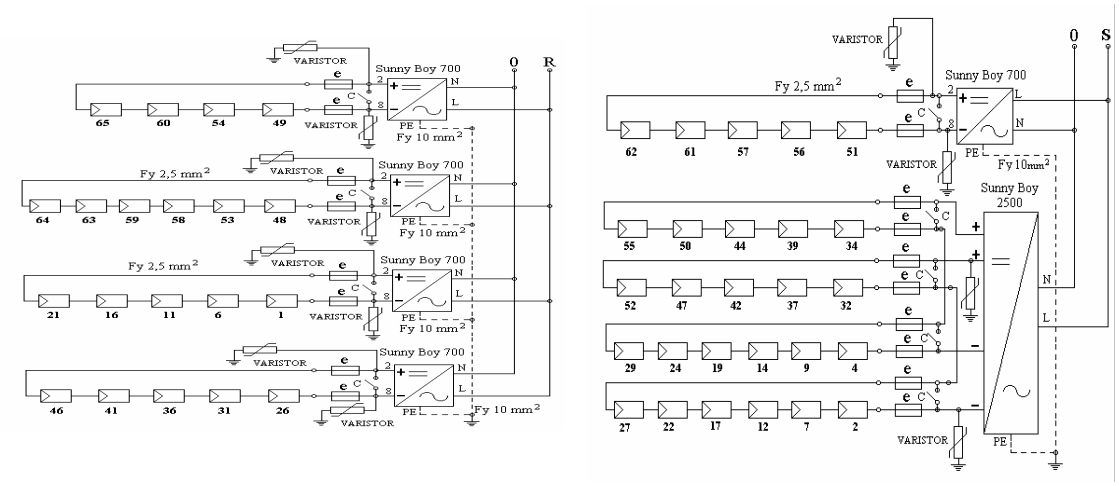


Fig. 1. Sistem de producere al energiei electrice cu ajutorul panourilor fotovoltaice

Pornind de la particularităţile sistemelor fotovoltaice şi de la posibilităţile prelucrării numerice a semnalelor, în lucrare se prezintă un sistem de achiziţii de date realizat cu placă de achiziţii de date AT-MIO-16XE-10 (National Instruments), mediul de programare grafică LabVIEW. Instrumentul virtual realizat reprezintă asocierea între echipamentul hardware (placă achiziţie *AT-MIO 16XE50, dispozitiv de condi ionare a semnalului*) şi un soft de aplicaţie (LabVIEW) care implementează funcţiile solicitate, fiind interfaţa dintre operatorul uman şi sistemul de măsurare.

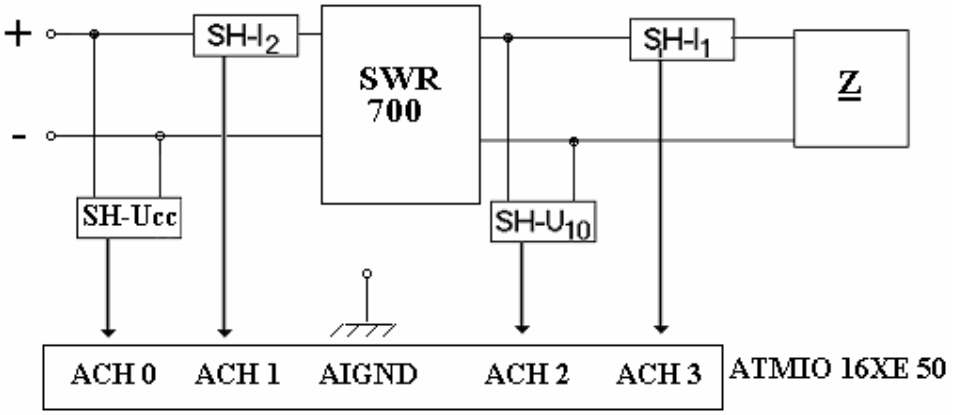
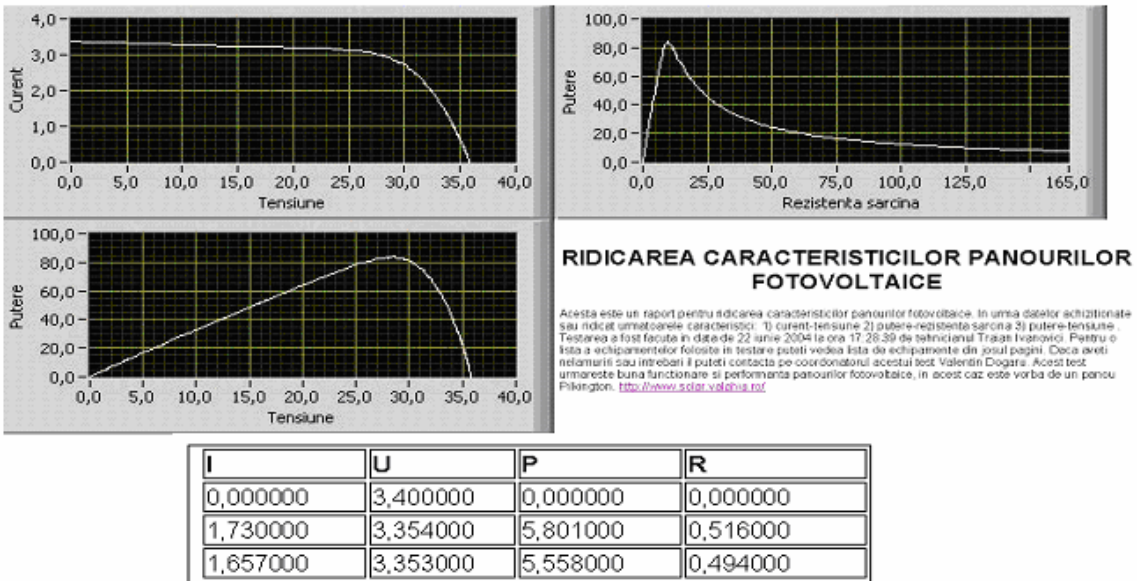


Fig. 2. Schema bloc a sistemului de achizi ie

Utilizarea acestui echipament hardware, asigură flexibilitatea, în sensul că se pot realiza alte instrumente virtuale, pentru a măsura alte mărimi fizice folosind senzori/traductoare specifice procesului de măsurare. Intrările analogice pot fi configurate diferenţial, cu referinţă la masă sau flotante, având nivel de tensiune de ±2,5V, ±5V, ±10V (bipolar/unipolar) selectabil prin programul de configurare a plăcii de achiziţie. Pentru a asigura exactitatea măsurărilor s-a ţinut cont de parametrii de funcţionare ai sistemului fotovoltaic, (ceea ce a impus condiţionarea semnalului) şi de configuraţia sistemului de achiziţie (setare sursă semnal, setare domeniu, setare canale). Soluţia adoptată pentru

condiționarea semnalului a fost utilizarea unor traductoare de curent şi de tensiune bazate pe efectul Hall. Ținând cont că trebuie determinate caracteristicile de funcționare ale panourilor fotovoltaice şi ale şirurilor de panouri, aplicația realizată permite măsurarea valorilor tensiunii şi intensității, trasarea simultană a carecteristicilor (curent-tensiune, putere-tensiune, putere-rezistență de sarcină), prezentarea tabelară a parametrilor măsurați/calculați (în timpul achiziției datelor), achiziția punct cu punct sau continuă, salvarea datelor în fişiere pentru prelucrări ulterioare, prezentarea de rapoarte.



I	U	P	R
0,000000	3,400000	0,000000	0,000000
1,730000	3,354000	5,801000	0,516000
1,657000	3,353000	5,558000	0,494000

Fig. 3. Raport – prezentare grafic /tabelară caracteristici, informații generale

3. CONCLUZII

Utilizarea sistemelor de achiziții de date permite testarea periodică/zilnică a caracteristicilor curent/tensiune pentru a evidenția eventuale defecte cauzate de interconectarea electrică (rezistențe de contact mari, rezistențe serie mari introduse de cablaj), străpungerea diodelor de protecție (by-pass şi/sau de blocare), defecte la nivelul modulelor (celule fisurate sau sparte, opacizarea locală (murdărirea), module defectuos împerecheate), umbriri parțiale. Instrumentelor de măsură bazate pe calculator asigură o cantitate nelimitată de date ce pot fi citite, opțiuni de afişare nelimitate, opțiuni de analiză configurabile, interfața utilizator prietenoasă, configurabilă; măsurători automatizate, notarea timpului si a măsurătorilor efectuate, acces Internet pentru distribuirea datelor/tipărire rapoarte, comunicare cu baze de date, generări automate de rapoarte, tipăriri de înaltă calitate.

4. BIBLIOGRAFIE

1. Cepişcă, C., s.a – [2001] Metode şi mijloace de măsurare, Ed. Sfinx2000, Târgovişte
2. Dogaru-Ulieru,V., s.a.-[2002] Aplicatii LabVIEW în măsurări, Ed.CONPHYS, Rm. Valcea
3. Ertugrul, N. – [2002], LabVIEW for electric circuits, machines, drives, and laboratories, Pretince Hall PTR, NJ
4. ***National Instruments, LabVIEW – User Manual, LabVIEW – Data Acquisition Basics Manual, Academic Resources 2003,*** www.ni.com