



# Electronică

## aplicată

Preț 35000 lei

Septembrie - Octombrie 2001, Anul III, Nr. 20

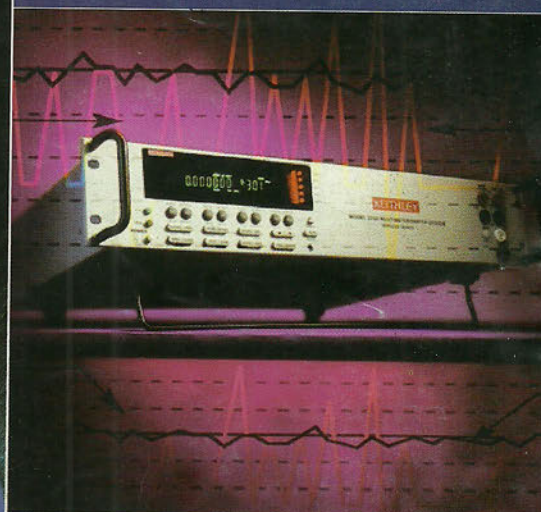
MAGAZIN DE AUTOMATIZĂRI, ELECTRONICĂ INDUSTRIALĂ ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

### Multimeter/Switching System

## Proiectare în Electronică

# Tehnologia ISFET

Automatizări



DIN SUMAR

Știri

Keithley Integra 2750

Osciloscopae Tektronix

Sisteme de protecție

Noutăți 3M

Aniversări



**VITACOM  
ELECTRONICS**

Cluj-Napoca, Str. Gh. Bilascu nr. 75  
Tel.: 064-438401\*, Fax: 064-438403  
E-mail: office@vitacom.ro

București, sect. 1, B-dul Titulescu 62-64  
Tel.: 01-2229911, Fax: 01-2234679  
E-mail: bucuresti.titulescu@vitacom.ro

București, sect. 2, Str. Popa Nan nr. 9  
Tel.: 01-2525251, Fax: 01-2524214  
E-mail: bucuresti.popanan@vitacom.ro

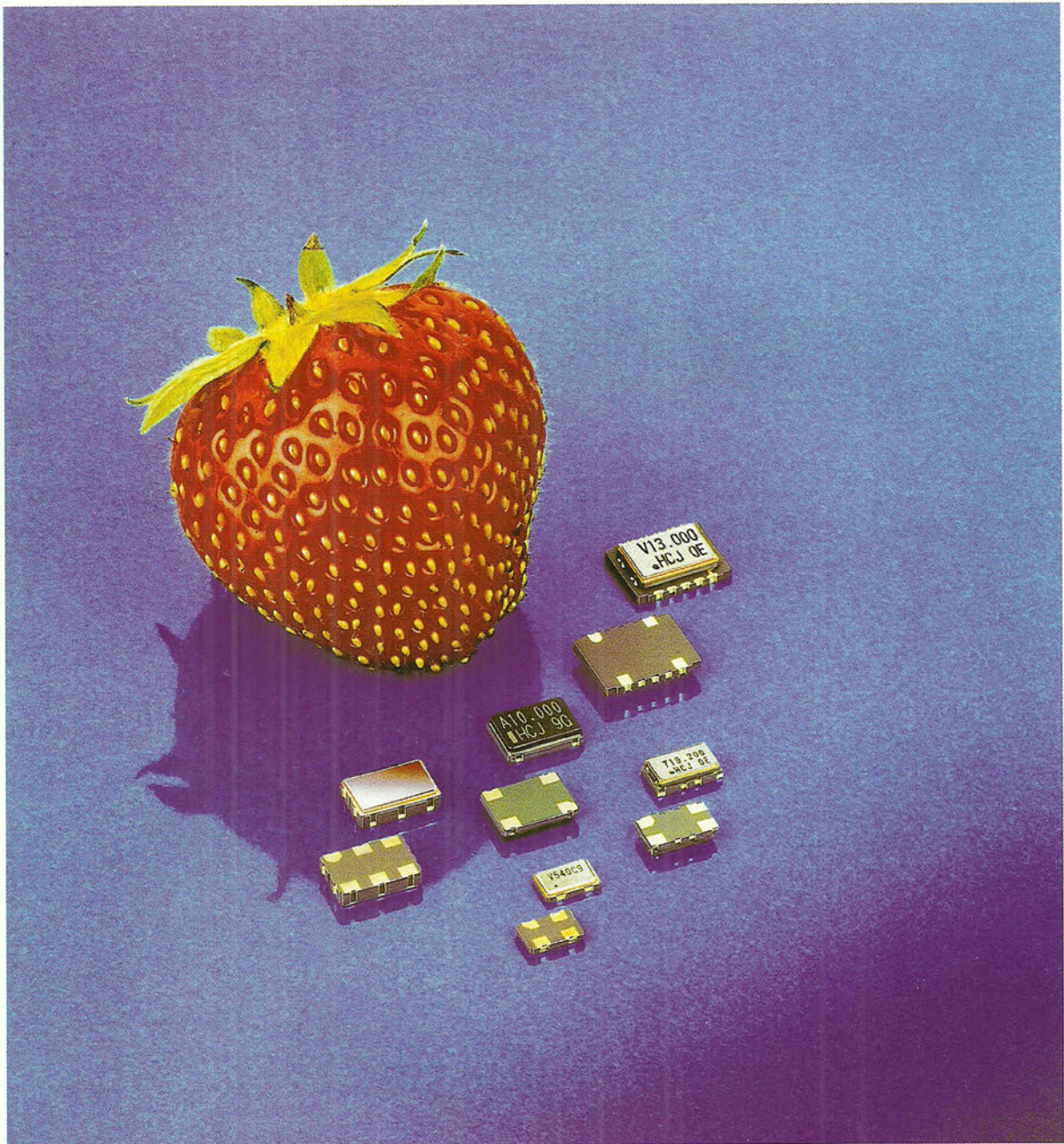
Timișoara, Str. Lucian Blaga nr. 1,  
Tel./Fax: 056-136160,  
E-mail: timisoara@vitacom.ro

www.vitacom.ro

A apărut noul catalog Vitacom 2001-2002!  
Distribuitor unic al produselor



☎ Livrare promptă prin poșta rapidă cu plata ramburs!



# Jauch

The pulse of progress  
Lider mondial în producția de cuarț

Distribuit în România prin:

## *ECAS ELECTRO SRL*

Birou vânzări:

Bd. Mircea Eliade 18, etaj 7, sect.1, București

tel.: (40)-1-2302550; fax (40)-1-2312173

e-mail: birou.vanzari@ecas.ro

Director general  
Dragoș Ofrim

Director editorial  
Șerban Naicu

Consultant  
Prof. dr. ing. Ioan Mărgineanu

Departament  
Marketing - Comunicare  
Laura Gagea

Procesare computerizată  
Loredana Bîlea

Revistă editată de



InterTECH PRESS SRL  
Calea Griviței nr. 119,  
sc. 1, et. 1, ap. 2, sector 1,  
București, cod 78102  
O.P. 37, C.P. 35  
Tel: 650.30.82  
Tel: 650.37.23  
internet@inter-net.ro

Design by:  
Florin C. Vasile

**CONTRAART**  
092.723.460



„Electronică aplicată” este marcă  
înregistrată la OSIM înscrisă  
la poziția 053246  
ISSN: 1454-2889

Romexpo Media Partner

Difuzare  
RODIPET S.A.

Tipar  
Imprimeriile MediaPro

## Când vine toamna...

Fără să realizez că timpul s-a scurs atât de repede, m-am trezit în fața unui eveniment: s-a împlinit un an de când revista apare într-un nou format și o nouă organizare.

Vreau să-i urez mulți, mulți ani de apariție și să fie cât mai aproape de așteptările și proiectele dumneavoastră, cititorii revistei!

Eu sunt convins că revista este, în general, într-un progres continuu prin ceea ce face, prin modalitatea de a se adresa cititorilor săi și, mai ales, prin efortul depus pentru a ajunge la ei cu informații, soluții și realizări de ultimă oră.

Încă ne mai ajustăm strategia de lucru. Structura și modalitatea de abordare a domeniilor de interes sunt încă în căutări de soluții finale, dar ce poate fi final în domeniul automatizărilor, electronicii, comunicațiilor sau tehnologiei informației? Suplimentul nostru,

**Electronică pentru toți**, este la primii pași și încercăm să-l creștem mare în cât mai scurt timp pentru a vă oferi idei și informații pentru timpul dumneavoastră liber sau de a vă introduce în lumea fascinantă a electronicii!...

Ceea ce dorim în continuare, cu toată ardoarea, este să arătăm că se poate, că aplicații și realizări românești pentru România în domeniile noastre de interes sunt realități curente. Doar trebuie să le cunoașteți!

Eu cred că inginerilor din România le lipsește curajul sau poate timpul să se unească și să strige: „Noi suntem încă aici! Priviți la proiectele noastre, la munca noastră, la realizările noastre!”

Educația profesională de care încă mai dăm dovadă ne dă valoarea unui imens potențial. Dacă de aici alimentăm noi cele mai mari universități, inclusiv MIT și Harvard sau companii, începând cu General Electric sau Microsoft, nu înțeleg de ce în România nu avem valoare?

Dar până la urmă, acum, nu problema potențialului nostru sau a ceea ce ne-a mai rămas din valoarea noastră contează. Important este ceea ce reușim să facem aici, ce reușim să punem pe picioare!

Și cum a venit toamna, eu vă invit în București la TIB 2001 în perioada 8-13 octombrie să evaluăm ce și cât de bine facem ceea ce reușim să realizăm în România. Vom fi acolo, în pavilionul A, etaj 1, stand 140 împreună cu revista noastră și produse ale unora dintre cei care participă la realizarea revistei.

Eu cred că putem găsi soluții românești pentru industria României, și nu numai, aici, în România.

Prin ceea ce vom reflecta în revista **Electronică aplicată**, vom încerca să vă dăm încredere și sprijin în ceea ce faceți.

Noi sperăm că așa vom demonstra că și aici se poate.



La un an de la editarea revistei **Electronică aplicată** de către un nou colectiv redacțional, sperăm ca aceasta să răspundă cerințelor tot mai exigente ale cititorilor săi și să constituie cel puțin un pas infim către o viitoare redresare a industriei din România.



DRAGOȘ OFRIM



## știri

- 6** Noutăți Romtek Electronics



## interviu

- 8 TIB 2001 RĂMÂNE O VEDEȚĂ DE NECONTESTAT**

„Pentru noi, organizatorii, situația TIB este, în fiecare toamnă, de câțiva ani încoace, mai întâi un prilej de îngrijorare, apoi unul de bucurie.”

*GEORGE COJOCARU*

## automatizări

- 9 INTEGRA 2750 MULTIMETER/SWITCHING SYSTEM - O NOUĂ GENERAȚIE A SISTEMELOR DE TESTARE ȘI CONTROL**

Necesitatea tot mai stringentă de creștere a capacității de măsurare, testare și control a producției, a impus crearea unei noi generații de echipamente destinate sistemelor automate de testare și de achiziție de date.

*ing. DRAGOȘ OFRIM*

## aniversare

- 11 VITACOM ELECTRONICS - PARTENERUL IDEAL ÎN ELECTRONICĂ**

Calitatea este cuvântul cheie al firmei pe fondul unui management bine organizat, cu scopuri precise. Adevăratul capital al firmei îl constituie tinerii.

## software

- 14 GELECTRONIC - PACHET DE PROGRAME SOFT PENTRU DESIGN ELECTRONIC ȘI ELECTROTEHNIC**

## automatizări

- 17 REALIZAREA UNOR SISTEME DE PROTECȚIE DE DISTANȚĂ A REȚELOR ELECTRO-ENERGETICE**

Releele de distanță sunt cele mai utilizate dispozitive pentru detectarea selectivă și deconectarea buclelor de scurtcircuit din sistemele electroenergetice.

*prof. dr. ing. IOAN MĂRGINEANU  
conf. dr. ing. RADU CÂMPEANU*

## învățământ

- 20 GENESYS SOFTWARE ROMÂNIA - PROGRAMUL DE TRAINING**



## aniversare

- 21 PC BOARDS LA A X-A ANIVERSARE**

*ing. V TODORUȚI*

## noutăți editoriale

- 24 EDITURA MATRIX ROM - BUCUREȘTI**

Oferă cititorilor săi fideli șase noi cărți interesante

## componente

### 26 3M

Mai multe opțiuni de I/O pentru proiectanții de produse EMC  
Primul sistem de interconectare RF SMT microminiatură sursă-dublă introdus de 3M

## tehnologie

### 28 TEHNOLOGIA ISFET - METODA MODERNĂ DE MĂSURARE A PH-ULUI

fiz. DAN COVACI

## instrumentație

### 30 OSCILOSCOAPELE PORTABILE TEKTRONIX - TEHNICA DE VÂRF LA PACHET

ing. GABRIEL GHIOCA

romexpo B  
TARGUL TEHNIC INTERNATIONAL BUCURESTI  
tiB 2001  
8-13 octombrie  
ediția a XXVII-a  
Relații suplimentare la  
Tel.: 224 23 56; Fax: 224 04 00

## interviul lunii

4 În exclusivitate,  
dl. ADRIAN  
ROMEO VOINU,  
Director General  
ARVO GROUP  
România



## electronica pentru toți

### 33 SUPLIMENT DE HOBBY AL REVISTEI „ELECTRONICĂ APLICATĂ”

ELECTRONICA PENTRU TOTI  
SUPPLEMENT DE HOBBY AL REVISTEI „ELECTRONICĂ APLICATĂ” REALIZAT DE ING. SERBIAN NAICU  
nr. 2/2001  
editorial  
ELECTRONICA DE PLĂCERE  
Din Sumar:  
radioamatorism  
SIMPOZIONUL NAȚIONAL YO ȘI CAMPIONATUL NAȚIONAL DE CREAȚIE TEHNICĂ - IAȘI 2001  
audio  
AMPLIFICATORI HI-FI DE PUTERE CU TDA 1514 A  
surse de alimentare  
APLICAȚII PRACTICE CU STABILIZATORUL DE TENSIUNE ÎN COMUTAȚIE μA78S40  
catalog  
CIRCUITELE INTEGRATE MAX 471 ȘI MAX 472 - ȘUNTURI ELECTRONICE  
din istoria electronicii  
ALEXANDER GRAHAM BELL  
istoria telefonului

- SIMPOZIONUL NAȚIONAL YO ȘI CAMPIONATUL NAȚIONAL DE CREAȚIE TEHNICĂ - IAȘI 2001
- AMPLIFICATORI HI-FI DE PUTERE CU TDA 1514 A
- APLICAȚII PRACTICE CU STABILIZATORUL DE TENSIUNE ÎN COMUTAȚIE μA78S40
- CIRCUITELE INTEGRATE MAX 471 ȘI MAX 472 - ȘUNTURI ELECTRONICE
- ALEXANDER GRAHAM BELL istoria telefonului

# „Grija față de client este principala noastră preocupare și, de aceea, răspundem cu soluții concrete la cerințele acestuia“

Interviu în exclusivitate cu domnul **ADRIAN ROMEO VOINU**,  
Director General - ARVO GROUP România

Șerban Naicu

**Șerban Naicu:** *Domnule Director General, vă propun să începem discuția noastră cu o scurtă prezentare a firmelor ARVO GROUP.*

**Ș.N.:** *Știu că aveți în plan deschiderea unei noi firme ARVO SOFTWARE. Ce ne puteți spune despre aceasta?*

**A.R.V.:** ARVO SOFTWARE este în curs de înregistrare ca firmă cu capital integral românesc. Ea se va desprinde practic din ARVO TELECOM, ponderea activității soft din cadrul acesteia făcând necesar acest lucru.

**Ș.N.:** *Care sunt domeniile principale de activitate ale firmelor din Grupul ARVO?*

**A.R.V.:** Oferim, în condiții competitive, servicii de consultanță, proiectare, instalare și întreținere de echipamente și rețele de telecomunicații, de semnalizare și alarmare, integrare sisteme hard/soft în mai multe subdomenii: transmisie/recepție prin satelit, antene, echipamente satelit, cablare, rețele TV, stații CATV, sisteme PAY-TV, centrale telefonice, sisteme de avertizare incendiu, sisteme de alarmare efracție, sisteme de supraveghere video ș.a.

Vreau să vă spun că grija față de client este principala noastră preocupare, de aceea răspundem cu soluții concrete la cerințele acestuia. În acest sens am diversificat oferta noastră devenind și furnizor de servicii Internet, conectivitate, cât și servicii conexe. Ne propunem să realizăm, în continuare, aplicații Web, de e-business, în general.

**Ș.N.:** *Dacă ar fi să rezumați într-o singură frază activitatea firmelor din grupul ARVO, care ar fi aceasta ?*

**A.R.V.:** Activitatea ARVO GROUP acoperă practic toate aplicațiile legate de instalații de curenți slabi, una dintre principalele direcții de activitate fiind legată de instalațiile electrice în construcții. În acest sens încercăm să oferim către piață așa numitele soluții de "building management", contribuind la realizarea, în general, ceea ce se înțelege prin clădiri inteligente.

**Ș.N.:** *Știu că firma dumneavoastră agreează, de regulă, realizarea soluțiilor "la cheie", un avantaj în disputa cu concurența.*

**A.R.V.:** Da, este adevărat. Acest lucru înseamnă că preocuparea noastră pornește de la proiectare, imple-

**Adrian Romeo Voinu:** ARVO GROUP a început prin înființarea unei prime firme, ARVO INTERNATIONAL în 1991, care a dezvoltat o activitate de proiectare, chiar și producție în prima fază, servicii și export indirect în Germania, prin intermediul unor firme din Arad. Am avut ca profil de activitate servicii în comunicații, servicii în instalații și sisteme de recepție satelit, instalații CATV și telefonie.

Domeniul comunicațiilor, de care ne-am ocupat, a avut o cerere foarte mare, ne-am găsit loc pe piață și am încercat să ținem pasul cu evoluția acesteia.

**Ș.N.:** *Pot să vă întreb care este structura acționariatului la grupul de firme, sau este confidențial...*

**A.R.V.:** Acționariatul este foarte restrâns. Eu sunt acționar unic la firma ARVO INTERNATIONAL, există un partener la ARVO TELECOM cu cote aproximativ egale cu ale mele. Ulterior, activitatea diversificându-se

pe partea de aplicații software a luat ființă o firmă INTER-DEVELOP ROMÂNIA cu acționariat 2/3 german și 1/3 românesc, care face numai soft pentru export.



**Dr. ing. Adrian Romeo Voinu**

- S-a născut în anul 1948, este căsătorit și are o fată studentă;
- A absolvit Facultatea de Electronică și Telecomunicații din cadrul Institutului Politehnic București, în anul 1971;
- Și-a desăvârșit pregătirea profesională la Ohio University, beneficiind de o bursă IREX și a devenit doctor inginer în 1983;
- Este autorul a peste 50 de lucrări publicate în revistele de specialitate sau prezentate la sesiunile de comunicări științifice, în domeniul electronicii și telecomunicațiilor;
- Are peste 10 invenții și inovații;
- După aproape 20 ani de activitate de cercetare științifică la Institutul de Cercetări Științifice (ICE) din București, lucrează pentru o perioadă ca *project leader* la firma americană Interquip Ltd. din Hong Kong, după care, revenit în țară, se dedică activității manageriale la ARVO GROUP, un ansamblu de societăți private;
- Ca pasiuni, îi place natura în general (călătorește des la munte), sportul (ski-ul, înotul, a practicat și basketul), precum și navigarea pe Web. Este atras de tot ceea ce înseamnă informație științifică de ultimă oră.



mentare, instalare, hardware, software și întreținere. Iar relativ la atuurile noastre în raport cu concurența, putem spune că noi asigurăm soluții complete incluzând proiectare, furnizare, instalare hard și soft, precum și întreținere.

**Ș.N.:** *Vă rog să ne numiți una dintre realizările firmei dumneavoastră din ultima vreme pe care o considerați reprezentativă.*

**A.R.V.:** O lucrare reprezentativă pentru noi, aș putea considera că este realizarea infrastructurii de telecomunicații la parcul rezidențial Băneasa. Un alt exemplu ar putea fi realizarea instalațiilor de curenți slabi la Centrul de Afaceri Mercury.

Consider semnificativ faptul că în acest an cifra de afaceri realizate până în prezent este de peste trei ori mai mari decât cea realizată în întreg anul precedent.

**Ș.N.:** *Vă rog să ne spuneți câteva cuvinte despre oamenii care lucrează în firmele dumneavoastră.*

**A.R.V.:** Oamenii noștri sunt foarte tineri, avem o medie de vârstă sub 30 ani, avem 7 tineri absolvenți stagiați angajați recent, cu rezultate foarte bune, avem și specialiști cu mare experiență.

**Ș.N.:** *Și o ultimă întrebare, care credeți că este rolul presei specializate din acest domeniu ?*

**A.R.V.:** Rolul presei este extrem de important în opinia noastră și ea constituie liantul care permite cooperarea

**AG ARVO GROUP**

**ARVO GROUP** este un ansamblu de firme având capital privat integral românesc, ale cărui activități principale acoperă domeniul proiectării, furnizării și instalării echipamentelor și rețelelor electrice de curenți slabi în construcții civile și industriale (locuințe, sedii de firme, hoteluri, centre de afaceri, bănci, depozite, magazine și unități de producție), realizarea de aplicații software dedicate, precum și crearea de pagini Web și hosting.

Cu o experiență de peste zece ani pe piața instalațiilor de curenți slabi, inclusiv a surselor neîntreruptibile de putere (UPS-uri), **ARVO GROUP** s-a dezvoltat an de an într-un ritm alert, câștigând noi piețe datorită profesionalismului și finalizării la termen a lucrărilor executate.

Una dintre priorități fiind dezvoltarea și păstrarea unei relații de durată cu clienții, **ARVO GROUP** acordă o atenție deosebită calității serviciilor prestate. Astfel, menține informarea "la zi" a specialiștilor săi din punct de vedere al stadiului tehnic și tehnologic specific domeniului și utilizează materiale și echipamente de la cele mai renumite firme din lume.

între companii, între unitățile de proiectare, de execuție de cercetare și învățământ.

**Ș.N.:** *Vă mulțumesc pentru interviu și sper într-o colaborare mai amplă a dumneavoastră cu revista "Electronică Aplicată".*

**A.R.V.:** Și eu vă mulțumesc, vă asigur că doresc și eu acest lucru și vă doresc mult succes în continuare.



# Noutăți RomTek Electronics



## NetTek YBT250 un nou echipament portabil pentru măsurarea BTS-urilor

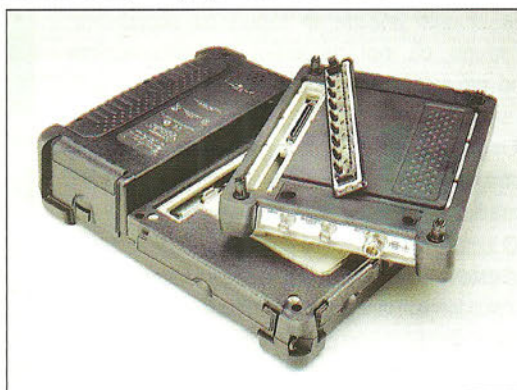
Tektronix, Inc., unul dintre producătorii de marcă ai echipamentelor de test, măsură și monitorizare în industria de telecomunicații fixe și mobile, lansează pe piață un nou echipament modular compact, Tektronix **NetTek**, menit să simplifice măsurătorile de întreținere și rutina instalării rețelelor mobile.

NetTek, destinat măsurării stațiilor de bază, permite tehnicienilor de instalare și întreținere verificarea rapidă și sigură a funcționalității

tru stațiile de bază erau prea scumpe pentru a fi trimise oriunde în teren cu echipele de tehnicieni;

de asemenea utilizarea lor necesită școlarizări speciale și o bună pricepere. Instrumentul NetTek permite tuturor tehnicienilor să utilizeze un echipament simplu, care efectuează rapid și ușor măsurătorile pe teren. NetTek face

ce ajută la localizarea surselor de interferențe, cum ar fi semnale TV, pager sau semnalele transmise



posibilă o schimbare fundamentală în natura procedurilor de întreținere a rețelelor.”

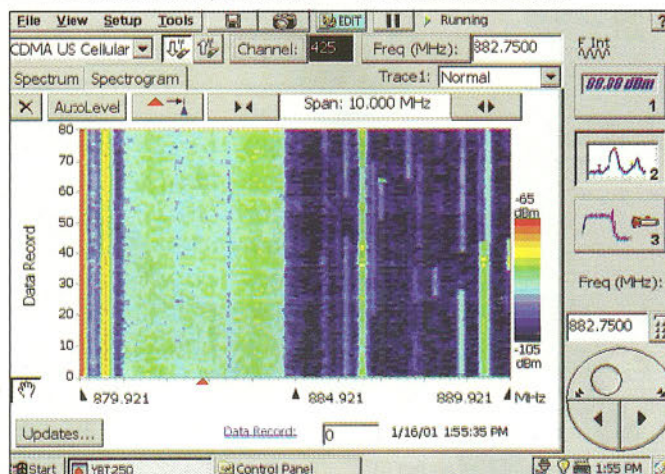
NetTek este compatibil cu standardele GSM, IS-136, CDMAOne și CDMA2000 și realizează testele cele mai uzuale de diagnosticare necesare verificării *on-site* a transmițătoarelor stației de bază (teste pentru frecvență, putere de ieșire, calitate a modulației etc). Mai mult decât atât, opțiunile disponibile ale instrumentului includ funcții automate

de operatorii de comunicații mobile competitori.

Interfața Windows CE a lui NetTek permite o utilizare deosebit de ușoară și rapidă a instrumentului, existând în plus facilitatea display-ului „touch-screen”, pentru automatizarea măsurătorilor. Carcasa instrumentului NetTek este din magneziu, are o construcție compactă și o greutate de numai 5 kilograme, ceea ce este foarte puțin pentru un asemenea echipament. Pentru o flexibilitate mărită, instrumentul este alimentat din acumulatori, lucru apreciat de utilizatorii de teren.

acesteia, chiar și în condiții geografice nefavorabile. Proiectat ca un instrument (“tool-kit”) pentru stațiile de bază, noul echipament NetTek include, prin funcționalitate, mai multe aparate de măsură. Platforma deosebit de flexibilă permite adăugarea în viitor de noi capacități de măsură.

“Pentru operatorii de telefonie digitală, necesitatea de a mări rapid capacitatea rețelelor are ca rezultat instalarea și menținerea continuă a stațiilor de bază” (Scott Bausback, vicepreședintele diviziei Comunicații de la Tektronix, Inc.). “Până acum, testerele pen-

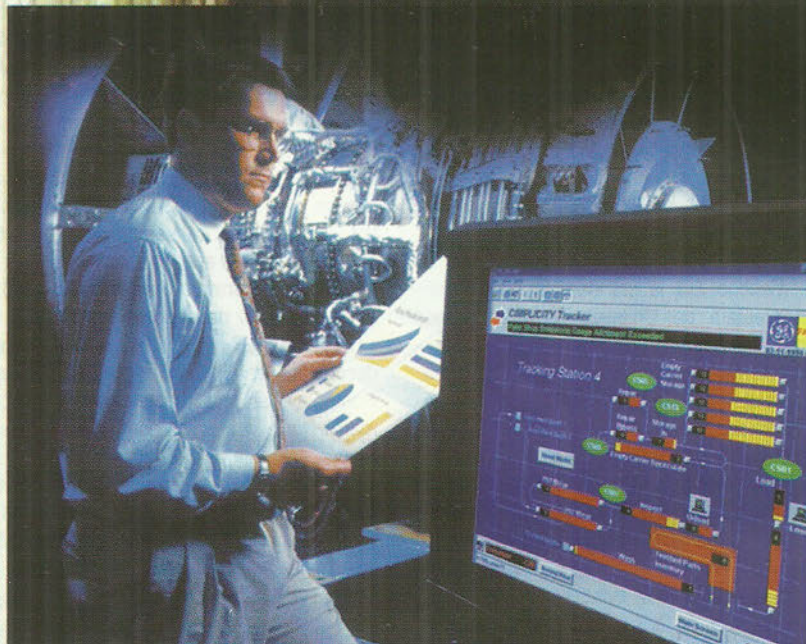






**GE Fanuc Automation**

**Process Automation**



*Intelligent*

*Solutions*

*for your*

*Business*

**FactoryIT**

romexpo  
B TIB 2001  
COMPLEX EXPONENTIAL  
INDUSTRIAL PRESENTITY  
TABLA INTERNATIONAL



Vă așteptăm  
în Pavilionul SUA

**GE Fanuc Automation Europe S.A.**

Reprezentanța pentru Europa de Sud-Est c/o GE  
International Inc. (USA)

Str. Luterană nr. 2-4, Intr. D2, et. 4, 12, 70741 București,  
sector 1.

Tel: 01-310.4481/ 310.4483/ 310.4484

Fax: 01-310.4485

e-mail: [cusnir@gefanucceur.ge.com](mailto:cusnir@gefanucceur.ge.com)

Web site: [www.gefanuceur.com](http://www.gefanuceur.com); <http://gefanuc.com/plc>

# TIB 2001 rămâne o vedetă de necontestat



Interviu cu dl. GEORGE COJOCARU,

președintele Camerei de Comerț și Industrie a României și a Municipiului București, președinte-director general al ROMEXPO S.A.

## - Cum se prezintă TIB în acest an?

- Pentru noi, organizatorii, situația TIB este, în fiecare toamnă, de câțiva ani încoace, mai întâi un prilej de îngrijorare, apoi unul de bucurie. Întâi îngrijorare, pentru că noi știm cel mai bine câte expoziții specializate am desprins din acest târg general, iar participanții la respectivele manifestări nu mai iau parte și la TIB. <Operația> a fost însă una inspirată, pentru că expoziții precum Construct Expo, Auto Expo Tehnica, BITME, Indagra, BIFE - TIMB, Expo Petro Gaz, Romtherm și altele au prins o viață proprie, fiind tot mai apreciate de expozații, înregistrând, de la ediție la ediție, un număr tot mai mare de participanți. De altfel, această <extirpare> din trupul TIB-ului a unor domenii de interes pentru economia românească este în conformitate cu tendința generală pe plan mondial, care favorizează manifestările specializate, în dauna celor generale.

Cu toate acestea, <operația> la care m-am referit a fost încununată de succes și din alt punct de vedere, și anume ea nu a dus la decesul pacientului. TIB-ul a rămas o manifestare de prestanță, tradițională nu numai pentru Romexpo, dar chiar pentru România și pentru București. Un exemplu grăitor în acest sens este faptul că multe persoane, atunci când ne vizitează, spun că vin <la TIB>, nu la Romexpo, chiar dacă vin în timpul unei alte expoziții. De altfel, această atitudine ne-a determinat să și intitulăm complexul nostru <TIB - Romexpo>.

Dacă doriți o imagine dinamică asupra acestei dimensiuni a TIB de târg românesc tradițional, m-aș mărgini să arăt un lucru care, mie personal, ca om de afaceri, mi se pare esențial: la TIB revin an de an parteneri prestigioși de afaceri ai României, parteneri care fac parte din peisajul comerțului nostru exterior și care arată limpede încotro ne îndreptăm în lumea afacerilor mondiale. Cred că este grăitor să subliniem că la ultimele 4 ediții ale TIB (98, 99, 2000 și 2001), din standuri nu au lipsit expozații din: Austria, Belgia, Bulgaria, Cehia, Elveția, Franța, Germania, Italia, Iugoslavia, Japonia, Marea Britanie, Moldova, Olanda, Polonia, SUA, Spania și Ungaria. Cred că, față de această listă, orice alt comentariu despre modul în care TIB reușește să-și păstreze prestigiul internațional este redundant.

## - Care a fost dinamica TIB-ului de la prima ediție până în prezent?

- Să nu uităm că prima ediție a TIB a avut loc în anul 1970, fiind prima manifestare de acest gen organizată în România. Cred că este demn de menționat, ca un element de continuitate, că de la prima sa ediție, TIB a fost organizat de

Camera de Comerț și Industrie a României, prin întreprinderea sa specializată, care atunci se numea ITE, și care este strămoșa lui Romexpo. Dacă este să vorbim despre dinamică, atunci trebuie împărțită istoria TIB, ca și a întregii țări, în două etape: înainte și după 1989. Până în 1989, TIB era o vitrină în care trebuia să fie expuse realizările economiei socialiste. TIB avea, ca să spunem așa, o pronunțată tentă propagandistică. După 1989, an în care TIB era singura manifestare organizată de fost ITE, din acest târg s-au desprins expozițiile specializate amintite, iar târgul a devenit ceea ce trebuie să fie, adică un loc de confruntare între producătorii interni și externi, de întrunire a cererii cu oferta. În acest context, cred că trebuie să subliniem faptul că Romexpo a fost constant preocupată de satisfacerea exigențelor participanților, pentru a putea menține TIB la standardele unei manifestări atestată de Uniunea Țărilor Internaționale, cel mai prestigios for mondial de specialitate. În acest sens, aș aminti că, în urma unor sondaje realizate la TIB 2000, a rezultat că 70% dintre cei prezenți au avut o părere bună și foarte bună despre târg. În aceeași ordine de idei, este elocvent faptul că majoritatea expozaților și-au atins obiectivele pentru care au venit la TIB: 77% au stabilit noi contacte de afaceri, 71% au obținut informații asupra pieței, 73% și-au consolidat relațiile cu partenerii tradiționali, 68% au lansat noi produse, iar 64% au încheiat noi contracte de afaceri. Aceasta este, dacă doriți, dinamica modului în care Romexpo reușește să se ridice la înălțimea așteptărilor celor care au avut încrederea să îi treacă pragul.

## - Câte firme participă din domeniul electronicii industriale, măsurărilor, automatizărilor și telecomunicațiilor?

- Organizat astfel încât să devină practic un conglomerat de expoziții specializate, TIB-ul include firme cu o bogată ofertă de electronică, inginerie electrică, de telecomunicații. Tematica, extrem de diversă, cuprinde toate domeniile de activitate specifice. Este vorba de materiale electrice, cabluri și conductori, dar și sectorul mașinilor electrice, al componentelor electronice și echipamentelor electronice pentru procesat date etc. O atenție deosebită se acordă echipamentelor pentru iluminat și instrumentelor electrice. Producătorii cei mai importanți de baterii, acumulatori și articole pentru instalații electrice vor fi prezenți cu exponate dintre cele mai performante.

Din sectorul telecomunicațiilor, vor fi expuse stații radio și TV, precum și radiorelee și sisteme satelit. Tehnicile moderne de comunicații ca și

echipamentele pentru comunicații prin telefon, telegraf și poștă, vor fi prezente pentru specialiștii interesați dar și pentru publicul larg. Comunicațiile radio și radiosistemele portabile vor completa gama produselor prezente în standuri.

Din această succintă trecere în revistă a domeniilor reprezentate în standurile societăților cu profil de electronică, inginerie electrică și telecomunicații, cititorii revistei *Electronică aplicată* pot constata că vor găsi întregul spectru al produselor care îi interesează. Peste 110 firme vor prezenta exponate de mare interes pentru specialiști. În ceea ce privește automatizările, trebuie să precizez că există peste 30 de firme vor expune instrumente de reglare automată și control, echipamente de semnalizare și protecție, altă aparatură din acest sector.

## - Care este suprafața de expunere a TIB 2001 și pe ce număr de expozații contați?

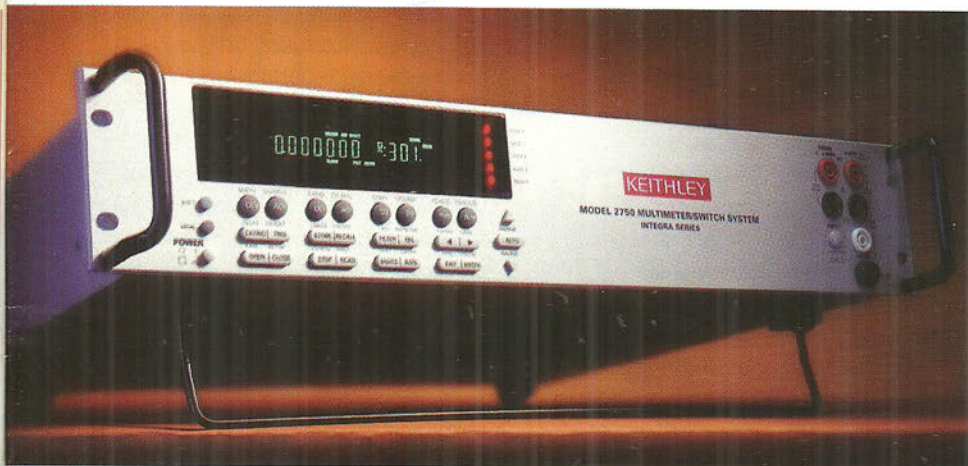
- La ediția a 27-a a TIB, cu o lună înainte de deschidere erau înscrise peste 900 de firme din România și țări participante tradițional la această manifestare. Am în vedere Austria, Belarus, Bulgaria, Cehia, Danemarca, Elveția, Franța, Germania, Italia, Iugoslavia, Japonia, Marea Britanie, Moldova, Olanda, Polonia, S.U.A., Spania și Ungaria. Participanții români reprezintă 65% din total, iar cei străini, 35%. Dintre participările străine, nouă sunt sub pavilion oficial.

Suprafața de expunere este de aproape 50000 mp, în pavilioane și pe platformele exterioare din apropierea acestora. Este o cifră care merită să fie apreciată, cu atât mai mult cu cât majoritatea expozațiilor sunt români, iar pe aceștia tranziția sinuoasă și prea îndelungată de care am avut parte de mai bine de un deceniu, fiscalitatea excesivă și inflația cronică i-au secătuit din punct de vedere financiar.

## - În final, ce ne puteți spune despre omul Cojocaru, cu pasiunile sale.

- Este un subiect despre care îmi vine mai greu să vorbesc. De peste 40 de ani, trăiesc în lumea oamenilor de afaceri, și cred că nu greșesc spunând că pasiunea cea mai mare a fost și rămâne să mă mențin la suprafață în această lume în permanentă schimbare, în care contactul neconținut cu banul nu trebuie să ducă la pierderea unor calități profund umane, cum sunt cinstea, considerația față de partener, flexibilitatea față de argumentele celui din fața ta. Sper că această pasiune este vizibilă și pentru toți cei care vin la Romexpo, fie în calitate de expozații, fie de vizitatori.

A consemnat Șerban Naicu



## Integra 2750 Multimeter/Switching System - o nouă generație a sistemelor de testare și control

Necesitatea tot mai stringentă de creștere a capacității de măsurare, testare și control a producției, a impus crearea unei noi generații de echipamente destinate sistemelor automate de testare și de achiziție de date. Noile caracteristici și numărul crescut de canale de măsură ale ultimei generații de echipamente au la bază o structură de tip DMM/Switching System capabilă să ofere performanțe tehnice deosebite de aplicații de testare și măsurare.

DMM/Switching Systems este limitată în primul rând de numărul restrâns de canale de măsură.

### Un produs al noii generații

Primul pas în dezvoltarea soluției a fost făcut de KEITHLEY Instruments, SUA, prin lansarea primului produs din noua serie Integra, modelul 2700. Acest produs și-a propus creșterea semnificativă a numărului de canale de măsură și mai ales integrarea sistemului de comutare/multiplexare într-un spațiu cât mai restrâns.

Foarte curând, dublarea numărului canalelor de măsură oferită de 2700, maxim 80 canale, a constituit punctul de lansare a unei noi generații de sisteme, cea de a treia, reprezentată de actuala familie Integra și, în special, de noul sistem KEITHLEY Integra 2750. Acum, utilizatorul are la dispoziție într-un singur produs funcțiile realizate de un DMM performant și cele ale unei structuri de comutare/multiplexare, dar totul pentru 200 canale de măsură la care se adaugă facilități de control a sistemului.

Noua generație de echipamente este, de asemenea, conectabilă la un PC pentru integrare în soluții ATE, dar implementarea unor funcții de prelucrare la nivelul echipamentului elimină o parte din prelucrările primare la nivelul PC, micșorând timpul de prelucrare și interpretare a datelor la nivelul sistemului ATE sau a celui de achiziție și prelucrare date. Combinând un multimetru cu un sistem de conectare multicanal având un număr extins de canale și funcții suplimentare de prelucrare, Integra 2750 poate fi folosit la realizarea sistemelor de testare producției de uz general sau unor aplicații foarte specifice. Există un număr de

### De ce o nouă generație?

Utilizarea unui nou sistem de testare construit având la bază un multimetru digital performant, DMM, și un sistem de comutare/multiplexare a devenit o tendință din ce în ce mai evidentă în ultima perioadă, 3-4 ani, mai ales în cazul proiectelor care impuneau urgent creșterea numărului de canale ale sistemului, o mare varietate a tipului semnalelor de intrare, ridicarea semnificativă a preciziei de măsură și o creștere a ratei de transfer a datelor spre o unitate de calcul.

Inițial, proiectanții unor astfel de sisteme au încercat utilizarea a două echipamente diferite, unul de tip DMM și unul de tip sistem de comutare/multiplexare, fiecare având structuri și moduri de funcționare independente. Munca de proiectare și efortul de integrare constituiau etape greu de trecut, mai ales atunci când specificațiile de realizare cereau performanțe deosebite privind modul de realizare a măsurărilor și a prelucrării datelor achiziționate.

Un prim pas în creșterea performanțelor unor astfel de soluții l-a constituit creșterea vitezei de achiziție la nivelul DMM. În acest moment, proiectanții de sistem au hotărât să facă un pas important în direcția creșterii gradului de integrare și de integritate a preciziei de măsură și a valorilor mărimilor măsurate în structuri mult mai compacte, incluse în construcții de tip

benchtop sau rack.

Cerințele tot mai mari privind creșterea preciziei, a vitezei de achiziție, stocarea datelor impuse și prelucrarea echipamentelor ATE și celor de achiziție date a dus la apariția celei de a doua generații de echipamente de tip "DMM/Switching System" caracterizate de multimetre digitale prevăzute cu unul sau două sloturi pentru o cartelă de tip matrice de comutare sau multiplexor.

Keithley Instruments, SUA, este printre primii producători mondiali ai unor astfel de instrumente. Familia de multimetre profesionale, KEITHLEY DMM 2000 este cea mai semnificativă familie de multimetre din clasa 61/2, 71/2 și 81/2 digiți care permite extinderea numărului de mărimi măsurate prin instalarea unui card de tip multiplexor cu 9/10 canale, atât în ceea ce privește măsurarea tensiunii, curentului sau rezistenței, 2W și 4W, cât și în ceea ce privește măsurarea directă a temperaturii folosind senzori de tip termorezistență, RTD sau termocuplu, TC. Această generație de echipamente, prezentă și astăzi pe piață, oferă utilizatorilor o foarte bună integrare a funcțiilor de multimetru și sistem de comutare pentru un număr de 10 sau maxim 20 de canale de măsură.

Totuși, prin comparație cu dimensiunile atinse de structurile de sisteme de achiziție date bazate pe PC și interfețe de proces în ceea ce privește numărul de canale și viteza de achiziție, utilizarea generației a doua de

### Partea I

cerințe comune care se referă la precizia măsurărilor, viteza de achiziție mare, numărul extins de mărimi măsurate și compatibilitatea cu alte instrumente.

#### Testarea producției

Cerințele de testare a producției crează probleme proiectării începând cu etapa instalării sistemului. Marea majoritate a companiilor producătoare nu oferă spații largi sistemelor de testare și mai ales nu sunt pregătite pentru timpuri lungi de instalare, reparare sau înlocuire a acestora, deoarece toate aceste activități determină, în general, oprirea producției.

Aceste condiții determină pe inginerii de test să se orienteze spre soluții compacte tinzând spre sisteme integrate cu caracteristici care simplifică instalarea și scurtează timpul de punere în funcțiune.

O serie de facilități ajută la cuplarea și adaptarea unor astfel de sisteme la cerințele liniilor de fabricație cum ar fi: încorporarea modulelor de conectare la punctul de masă al sistemului, oferirea utilizatorului a unui bloc de conexiuni a intrărilor și a unor facilități de operare pentru ușurarea execuției procedurilor de calibrare sau depanare.

#### Noi facilități încorporate

Valorile mărimilor specifice sunt mai puțin importante atunci când se cunoaște că ele

dirijarea spre diverse puncte, etape sau locuri ale liniei de fabricație, reușindu-se astfel să se asigure chiar de la nivelul fazelor intermediare de testare, sortarea colectivă a producției sau reluarea unor faze de fabricație în vederea remedierii defectelor. Se salvează astfel un important timp necesar selectării produselor cu defecte de fabricație precum și cheltuieli materiale datorate prelucrării unor produse cu defecte de fabricație din fazele anterioare.

Toate aceste funcții logice implementate la nivelul unității de măsură și care nu aparțin unui schimb de date cu PC-ul extern, reduc timpul de execuție a procedurilor de testare și ridică rata de transfer a datelor.

Subansamblele pot fi direcționate spre proceduri sau etape specifice de remediere, pachetele de date transmise la PC pot fi mai simplu descrise și transmise, informația afișată la display va conține mai multe date de sinteză, analiza datelor va fi mai eficientă, iar spațiul de stocare mai mic. Deoarece datele sunt în general stocate pentru analize privind calitatea producției, iar volumul acestor date devine în timp din ce în ce mai mare, s-a implementat la nivelul instrumentelor un buffer de date cu o dimensiune sporită în vederea asigurării unui transfer de date eficient.

manțele sunt reduse la nivelul sistemului de multiplexare/comutare. Un prim pas în asigurarea preciziei este selectarea unui suport hardware cu o rezoluție de măsură adecvată. În general, 6 digiți rezoluție (22 biți rezoluție la nivelul convertorului A/D) rezolvă bine această problemă în cazul aplicațiilor de testare a producției. Pe de altă parte, soluțiile bazate pe o structură PC extinsă cu o placă de interfață asigură o viteză de achiziție mult mai mare, dar în general pentru 12 biți, cel mult 16 biți rezoluție la nivelul convertorului A/D.

O rezoluție peste 16 biți necesită soluții constructive costisitoare la nivelul plăcii de interfață sau utilizarea unor module externe acestora.

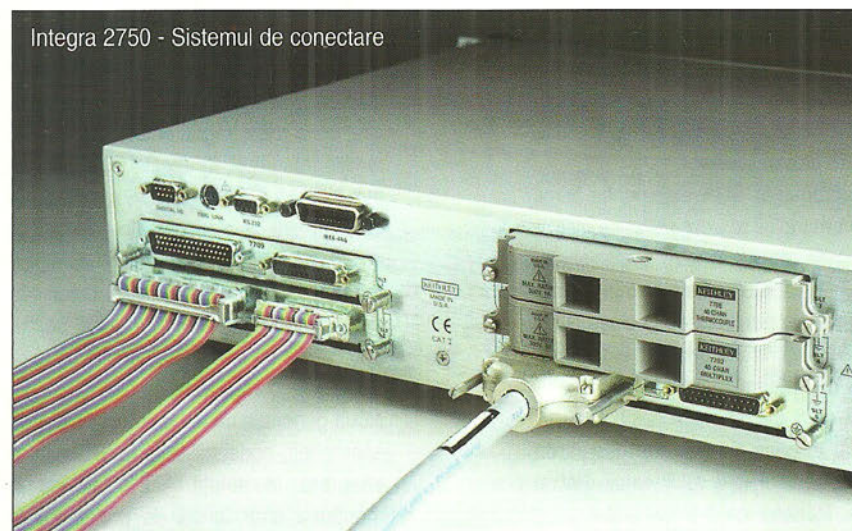
Soluțiile PC Interfațat impun module condiționere de semnal externe și asigură performanțe mult mai scăzute decât DMM în ceea ce privește protecția sau repetabilitatea între canale. Utilizarea interfațelor în interiorul unui PC impun acestora funcționarea într-un mediu puternic perturbant electric.

Minimizarea influențelor acestor perturbații este una dintre cauzele utilizării unor echipamente special construite ca DMM și sistemele de comutare/multiplexare. În cazul acestor soluții, influențe perturbatoare aduc rezistența de contact de la borne, potențialele de contact de pe linia de măsură sau, indirect, capacitățile parazite. Toate acestea duc uneori la creșterea excesivă a timpului de măsurare al DMM.

Pe de altă parte, dacă momentul efectuării măsurătorii este prea apropiat de momentul comutării, blocul de comutare/multiplexare introduce erori suplimentare.

O altă sursă de erori o reprezintă calitatea comutatoarelor. Dacă contactele au o viață relativ mică, acestea pot introduce erori în lanțul de măsură mai repede decât este de așteptat, iar încălzirea contactelor datorită tensiunii sau curentului reduce și ea viața contactelor.

Asta explică de ce pentru realizarea acestor blocuri de comutare/multiplexare se aleg componente care asigură la rece peste 108 cicluri de comutare.



Integra 2750 - Sistemul de conectare

se încadrează între anumite valori limită. Iată de ce această nouă generație de instrumente au încorporate sisteme de testare care compară valoarea mărimii măsurate cu limitele impuse mărimii de intrare. Funcțiile de limită pot fi combinate cu cele de logică DA/NU sau TRECE/DEFECT pentru a oferi semnale de ieșire sistemului de testare, unui PC sau unui alt instrument. Acesta permite condiționarea trecerii spre alte etape ale procesului de producție sau testare sau chiar

În sistemele moderne, acest buffer este realizat cu o memorie de mare viteză pentru a asigura un transfer rapid a datelor pe durata timpilor de așteptare a fazelor de testare ceea ce reprezintă o altă metodă de minimizare a necesarului de trafic la nivelul comunicației cu PC.

Integritatea măsurătorilor efectuate poate fi compromisă de către perturbațiile electrice aflate la nivelul mediului în cazul în care DMM nu are o suficientă precizie și perfor-

**INFO** 2003 ing. Dragoș OFRIM

Tel. 650.30.82, 650.37.23  
email: internet@inter-net.ro

# Vitacom Electronics

## partenerul ideal în electronică

Profităm de prilejul împlinirii de către firmă a 10 ani de activitate, pentru a-i ura din partea revistei "Electronică Aplicată", "La Mulți Ani!". VITACOM ELECTRONICS reprezintă una dintre firmele cu cea mai dinamică dezvoltare din Transilvania, fiind un lider de piață național în domeniul distribuției de componente electronice. Firma a căutat să acopere atât piața pentru consumatorii individuali de componente electronice, cât și cea pentru domeniul industrial. Vă invităm, dacă doriți să obțineți mai multe informații privind atât piața componentelor electronice pentru producători cât și cea industrială, să utilizați adresa de e-mail: [industrial.sales@vitacom.ro](mailto:industrial.sales@vitacom.ro).

Înființată în anul 1991 cu capital autohton, integral privat, VITACOM ELECTRONICS a devenit una dintre cele mai mari și mai cunoscute firme din domeniul electronicii din România, dezvoltându-și o rețea semnificativă de clienți pe tot cuprinsul țării, structura acestora fiind variată, cuprinzând distribuitori, dealeri locali, firme de service și de producție sau persoane fizice.

Obiectul de activitate al firmei constă în comercializarea componentelor, pieselor și accesoriilor electronice și electrocasnice din import.

Să ne reamintim că firma a început acum 10 ani prin distribuirea a 10-15 sortimente, pentru ca la începutul mileniului III oferta completă să cuprindă 50.000 de repere, din care pe stoc se află în permanență cca. 30.000. Baza informațională de care dispune firma permite satisfacerea cu exactitate a tuturor comenzilor în cel mult 24 ore pentru produsele din stoc, respectiv două săptămâni pentru comenzile speciale, indiferent dacă este vorba despre piese simple sau despre componente pentru aplicații industriale, materiale și accesorii pentru automatizări. Din punctul de vedere al distribuției, sediul central (prezentat în fotografia alăturată) se află la Cluj-Napoca, iar magazinele din București (Str. Popa Nan și B-dul N. Titulescu) și Timișoara acoperă prin livrări prompte întregul teritoriu al României.

Trebuie, de asemenea, să precizăm că VITACOM ELECTRONICS are ca furnizori cei mai mari distribuitori internaționali din dome-

niu. Tot în scopul de a veni în întâmpinarea dorințelor electroniștilor români care lucrează cu componente produse de compania ST Microelectronics (fostă SGS - Thomson) și pentru a servi astfel mai bine piața românească, aducând-o la standarde internaționale, VITACOM ELECTRONICS, spre lauda ei, a făcut eforturi și a devenit - de curând - partenerul oficial al celebrei companii. VITACOM ELECTRONICS a dovedit, de-a lungul timpului, că o firmă românească se



poate dezvolta, prin seriozitate și efort susținut, chiar și în condițiile actuale ale economiei românești, cifra de afaceri crescând continuu, ajungând în anul 2000 la peste 3 milioane de dolari US.

Calitatea este cuvântul cheie al firmei (fiind acreditată ISO 9002), pe fondul unui management bine organizat, cu scopuri precise.

În ceea ce privește numărul de angajați, de la 3 la început - astăzi sunt peste 70 - tineri bine pregătiți, capabili și foarte motivați, acesta fiind, de fapt, adevăratul capital al firmei.

Cu ocazia acestei frumoase aniversări, a 10 ani de activitate, urăm întregului colectiv al firmei VITACOM ELECTRONICS, în frunte cu Directorul General Vasile Andrei Vita, Directorul de marketing Ioan Hölgyes și ceilalți, multe realizări, cel puțin la fel de importante ca cele de până acum, pentru a da în continuare o mână de ajutor la susținerea pasiunii noastre comune: ELECTRONICA. (Șerban NAICU)



AUTOMAZIONE

ROMANIA-1900 TIMISOARA  
Strada Closca No. 65  
Tel/Fax: 0040+56+473 205  
Mobil: 0040+93+742 742  
Website: www.astro-cip.ro  
e-mail: astrocip@astro-cip.ro

DATASENSOR

**Fotocelule cu blocaj care reflectă lumină în formă de fascicol de raze cu tastare directă, focalizare cu suprimarea fondului pentru distanțe mari miniaturizate, cititori de creștături, fotocelule cu rază LASER, revelator de luminescență UV, fotocelule cu fibră optică**

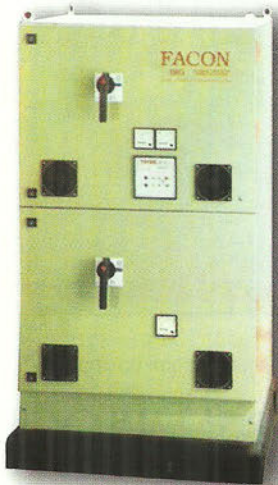


- Blocaje fotoelectrice de protecție mono și mai multe raze omologate
- Controlul culorii
- Revelatori fotoelectrici pentru a semnaliza prezența vehiculelor, accesul mijloacelor de transport, ascensoare, scări mobile și automatizări în magazine, depozite
- Termocupluri, termorezistențe
- Termoregulatori universali cu microprocesoare
- Cititori și codificatori pentru COD DE BARE manuale sau fixe
- Sisteme de radiofrecvență pentru magazine automate
- Decodificatoare industriale cu posibilitatea conectării la interfețele RS 232 sau Profibus
- Controlere de sistem industriale asociate cu platforme PC industriale
- Adaptoare USB

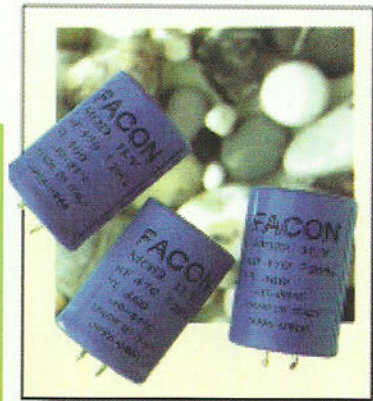


GEFRAN

**Condensatori ELECTROLITICI pentru aplicații DC**



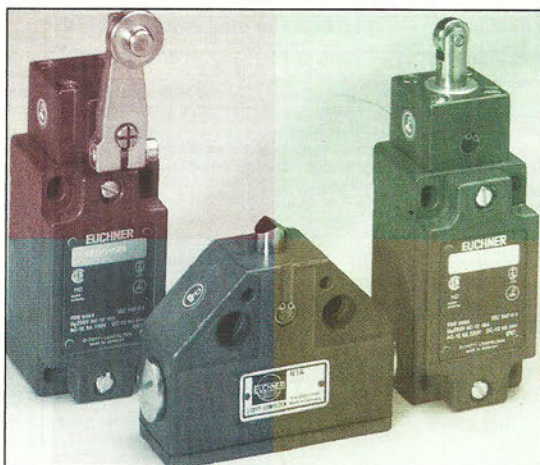
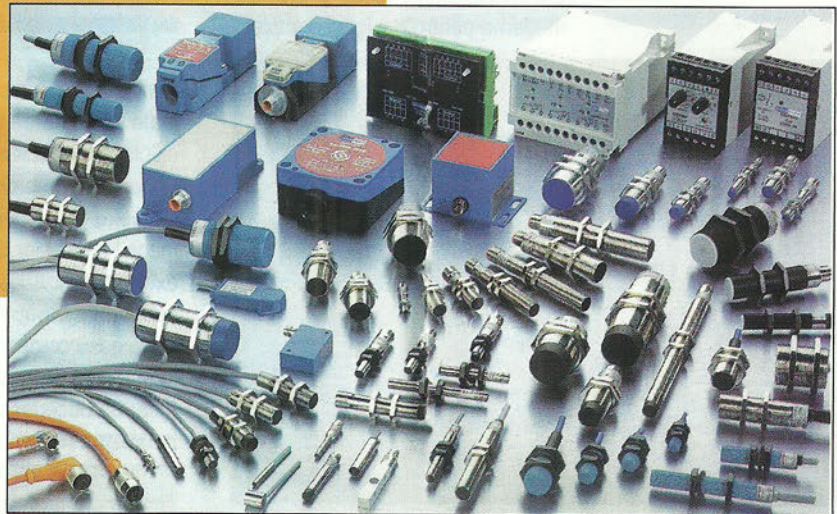
- Condensatori în POLIPROPILENĂ METALIZATĂ
- Condensatori speciali SAFETY EXPLOSION-PROOF
- Condensatori cu FILM METALIC pentru motoare electrice
- Condensatori pentru corectarea puterii dispozitivelor industriale
- SISTEME COMPLETE pentru controlul de faze



S.p. A

**p.u.l.s.o. t.r.o.n.i.c**

- Rivelatori inductivi cilindrici cu inel, plani, pentru distanțe mari și rivelatori analogici
- Rivelatori de ultrasunete capacitivi



**EUCHNER**

Înterupătoare de siguranță industriale  
Accesorii pentru înterupătoare de siguranță

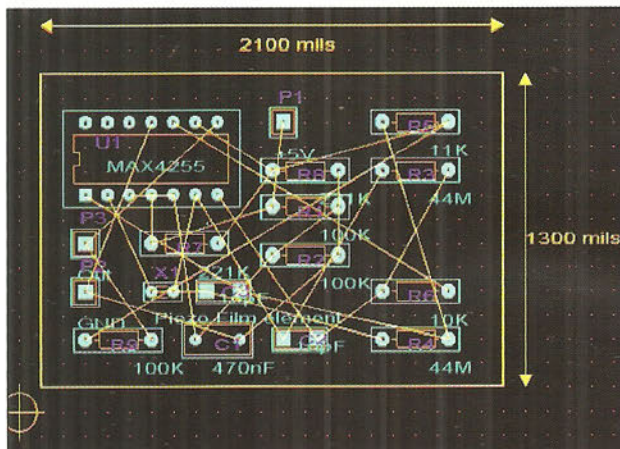
INFO 2005

# GElectronic

## PACHET DE PROGRAME SOFT PENTRU DESIGN ELECTRONIC ȘI ELECTROTEHNIC

100% REALIZAT ÎN ROMÂNIA.  
PERFECT ȘI PERFORMANT PENTRU FIRME MICI ȘI MIJLOCII.

**GElectronic Versiunea 2.1.06XX**  
are implementate funcții și facilități  
moderne pentru designul complet



al circuitelor electronice. Suita cuprinde programele **Schematics**, **Simulator**, **LayoutPRO** și **Synthesis**, cu dezvoltări în tehnologia de radiofrecvență și microunde. **Ce avantaje aveți prin alegerea programelor GElectronic:** Suport tehnic în limba română și engleză, discount pentru noile versiuni, discount la prima licență pentru educație și învățământ, reducere până la 80 % din prețul produsului pentru instalări pe mai multe calculatoare, utilizarea pentru diverse alte domenii electrice prin personalizare.

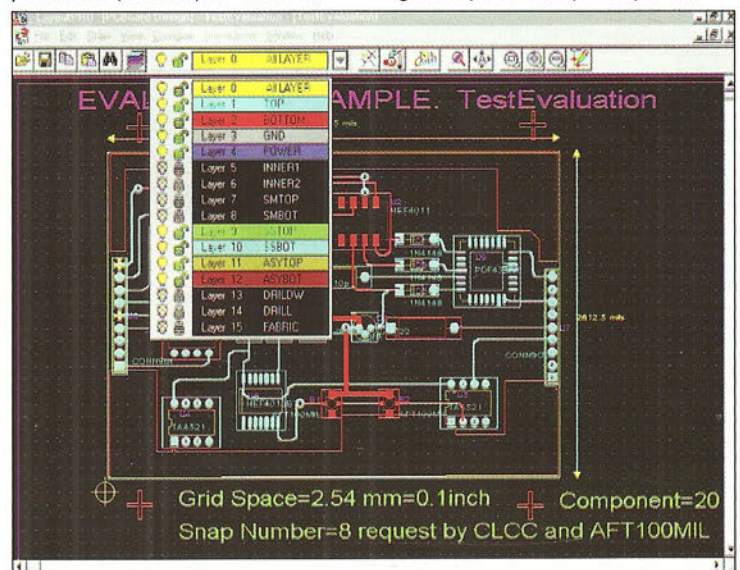
**GElectronic LayoutPRO.**  
**Circuite Imprintate și Editorul de Componente și Librării**

Pentru realizarea circuitelor imprimate se poate transfera schema electrică din GElectronic Schematics în programul GElectronic Layout PRO prin intermediul unui fișier de tip netlist cu extensia SPI. Acesta se încarcă automat în LayoutPRO și se generează componente reale interconectate ca în schema electrică. Se desenează, apoi perimetrul (Boardul) se cotează,

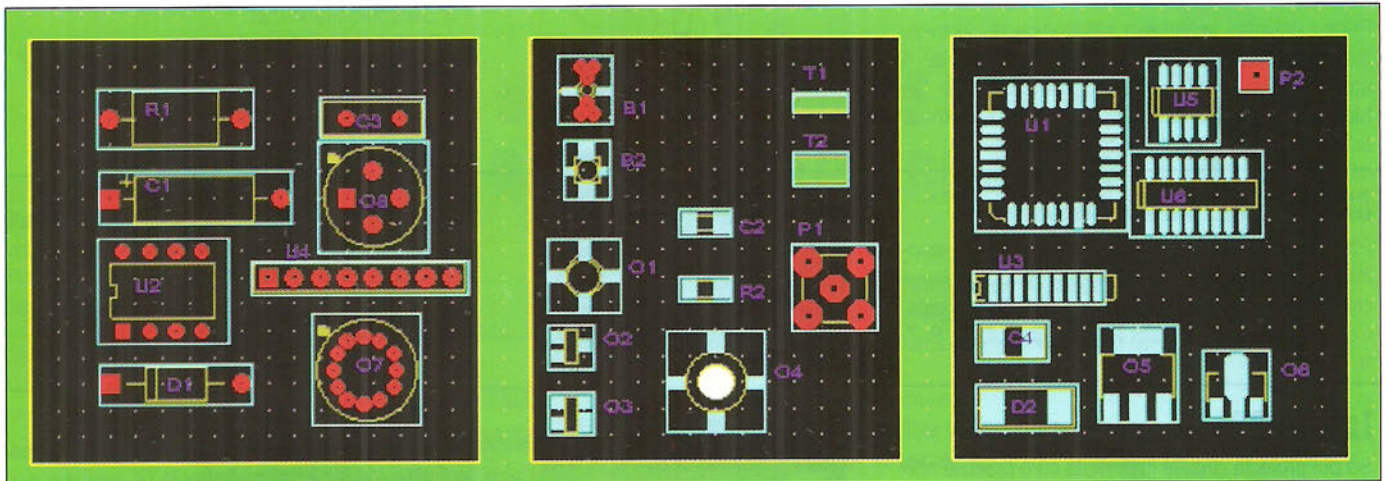
se plasează Originea, apoi se execută rutarea neturilor în trasee de circuit imprimat cu diverse lățimi și pe diverse straturi. Noi componente, sau conexiuni se pot adăuga sau șterge din proiect.

**Noutăți și facilități pentru un design rapid și deosebit:**

- Gruparea librărilor de componente pe tehnologii și domenii;
- Setarea straturilor și proprietăților cu obiecte dedicate;
- Rutare manuală eficientă;
- Lucrul cu mașini automate de găurit tip NC-Drill și Fotoploter;







- Lucrul cu imprimante admise de sistemul de operare;

- Ușurință deosebită de însușire și perfecționare a lucrului cu programul.

Editorul de Librării și Componente pentru circuite imprimate, se lansează cu ajutorul meniurilor programului GElectronic LayoutPRO, iar la cerere după crearea, modificarea sau vizualizarea unei componente, este activă o opțiune de reântoarcere, în scopul continuării lucrului.

Pentru crearea de noi componente sunt suficiente câteva lecții de inițiere pentru familiarizarea cu parametrii principali ca: origine, box, pini cu proprietăți geometrice și electrice, tipul clasei din care face parte componenta, numele și valoarea, componente multiple și modul lor de definire cu proprietăți electrice combinate cu capsula și piniiferenți.

### Designul Circuitelor Imprimare, Proiectare, Postprocesare și Testarea.

#### Proprietățile de Existență, Vizibilitate și Blocare a straturilor și a obiectelor.

În LayoutPRO, toate straturile și categoriile de obiecte pot fi setate ca vizibile sau invizibile. Puteți folosi aceste proprietăți pentru controlarea vizuală a anumitor straturi și componente care se vor reflecta întocmai la tipărirea circuitului cu ploterul sau imprimanta. Setarea vizibilității din dialogul

Open Layer (Deschide Strat) și Set Layer (Setează Strat).

#### Pentru modificări se procedează astfel:

- Selectați butonul cu săgeata, Deschide Strat;
- Set Working sau Removed cu popup-menu;
- Selectați Vizibilitatea cu click pe becul;
- Selectați Blocarea sau Eliberarea cu lacătul;

Acestea sunt active numai dacă stratul există, adică dacă este „Working“.

Producătorul este preocupat să ofere soft de înaltă performanță, adresat direct utilizatorilor, la un cost accesibil persoanelor fizice și firmelor mici. Softul de evaluare este perfect funcțional, conține o documentație on-line, și poate fi folosit pentru elaborarea produselor dumneavoastră. Vă convinge-ți în câteva minute ca acest pachet de programe, conține tehnici sofisticate elaborate în premieră și cu siguranță îl veți alege.

Pentru documentații sau comenzi de materiale, se poate utiliza Lista de Materiale, care este realizată sub forma unui fișier text, cu componentele grupate pe tipuri, valori și cantități cu posibilitatea înșierării unui cod de comandă. Atunci când doriți să utilizați comanda Manual Route, pentru a crea noi trasee de circuit, sau pentru a modifica unele

existente, selectați cu clic locul de începere a modificării. Prin mișcarea mouse-ului și clic, se creează noi puncte de inserție. Puteți continua pe același strat sau pe oricare altul, dacă este definit pentru rutare.

Pentru rutare manuală:

1) Alegeți o mărime suficientă pentru selectarea cu ușurință a detaliilor. Alegeți un Snap identic cu cel al poziționării pad-urilor pe grila din Editorul de Componente sau mai mare, dar să fie un multiplu al snapului original (de ex. 2, 4, 8 etc).

2) Din meniul Interacțiuni sau Bară cu Butoane, alegeți Rutare Manuală.

3) Selectați o rută sau un colț (Corner). Cursorul se schimbă în indicator de Corner sau Rută.

4) Dragăți mouse-ul pentru redesenarea de trac-uri. Când selectați un segment sau trac, el rămâne ancorat și în permanență conectat.

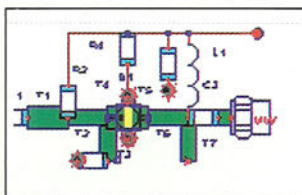
Continuați mișcarea cursorului pentru desenarea de segmente adiționale ale trac-ului, clic pentru crearea de colțuri în rute. (Pentru ștergerea de segmente, conexiuni sau net-uri din meniul popup alegeți comanda Delete).

6) Utilizați tastele pentru schimbarea Stratului Activ pentru design astfel:

(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F), comenzi ce corespund straturilor (TOP,BOT,GND,POW etc).

## SCHEMATICS CaptureAll

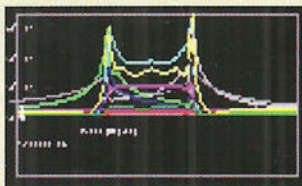
Pentru designul schemelor electronice și electrice. Include toate librăriile și opțiunile. Schemele au o structură ierarhică și sunt previzualizate în Managerul de Proiect. Se poate tipări și trece schema direct în Simulator sau în LayoutPRO.



Variante Constructive 1  
- GElectronic Standard2  
- GElectronic Light3  
- GElectronic Easy4  
- GElectronic Evaluation

## SIMULATOR SpiceMW +Microwave

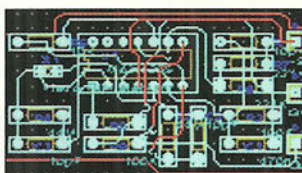
Program interactiv pentru simularea circuitelor electronice liniare. Include procesorul grafic. Simularea circuitului se poate face direct din Schematics. Conține librării de modele: R, L, K, C, D, Q, J, B, T, V, Power.



Se pot realiza instalări personalizate și specializate pe anumite domenii de activitate ale firmei dumneavoastră. Este posibil lucrul în rețea. Se lucrează cu imprimante laser sau jet cu NC-Drill sau Fotoploter digital.

## LayoutPRO Manual Route

Se pot proiecta circuite imprimate cu o precizie ridicată. Include 16 straturi cu patru straturi de rutare. Circuitele se pot tipări la orice imprimantă. Librăriile de componente sunt bogate și diversificate.



Pentru mai multe detalii despre GElectronic accesați site-ul și încărcați programele de evaluare perfect funcționale <http://members.nbci.com/sgst>

## SYNTHESIS

Se pot proiecta componente inductive, atenuatori liniari, linii de transmisie și componente microstrip, transformatori de rețea, precum și diverse tipuri de filtre pasive cu componente discrete sau microstrip.



Relatii la telefon: 01 629 55 44  
Ing. Gheorghe Sabac  
E-Mail: [sbogdan@uucp.romlit.ro](mailto:sbogdan@uucp.romlit.ro)  
[gsabac@yahoo.com](mailto:gsabac@yahoo.com) Download  
<http://members.nbci.com/sgst>

Segmentul se va transfera automat pe noul strat.  
7) Clic cu butonul drept al mous-ului și din meniul popup alegeți End Command pentru completarea automată a rutei și a tuturor trecerilor.

Diverse alte comenzi sunt valabile din meniul Edit (când este selectată Rutarea Manuală) sau din Meniul Pop-Up și acestea vă ajută la finisarea rutării. Aceste comenzi sunt descrise în cele ce urmează.

**Schimbarea lățimii Rutelor.** Comanda generează o fereastră de dialog unde se pot seta noi lățimi pentru segmente, conexiuni sau net-uri.

**Schimbarea Trecerilor:** Comanda crează o fereastră de dialog unde se pot modifica trecerile selectate, la noi dimensiuni exterioare și interioare.

**Reface Segmente:** Comanda transformă Segmentul rutat din nou în Conexiune, pe stratul (0) Global.

**Reface Conexiuni:** Comanda transformă întreaga Conexiune rutată din nou în Segment, Conexiune, pe stratul (0) Global.

**Reface Net-uri:** Întregul Net de pe stratul Curent de lucru se reface la Segmente ne-rutate, pe stratul (0) Global.

**Rotația Componentelor:** După selectarea unei componente, comandați dinamic rotația din tasta <R>, Pop-Up meniu sau meniuri.

Pentru continuarea rotației repetați comanda <R>. Similar, se transferă componente pe stratul opus prin comanda din tasta <T> sau meniul popup.

INFO 2006

Ing. Gheorghe SABAC

## RomTek Electronics SRL

Distribuitor autorizat pentru România și Republica Moldova al firmelor:

**Tektronix**

GRASS VALLEY GROUP

**RAD COM**

TEST-OF-THE-ART

### Echipamente de măsură și control profesionale:

- Osciloscopae, analizoare logice, generatoare de semnal, surse de tensiune;
- Analizoare de protocol pentru telecomunicații;
- Analizoare de spectru în timp real;
- Analizoare pentru comunicații prin fibră optică;
- Aparate și sisteme de măsură pentru televiziune;
- Echipamente video;
- Accesorii pentru aparate de măsură;
- Consultanță pentru alegerea soluțiilor optime;
- Școlarizare personal;
- Service asigurat local.

INFO 2007



Tel.: 01/210.60.72

Fax: 01/210.81.29

E-mail: [office@romtek.ro](mailto:office@romtek.ro)

<http://www.romtek.ro>

București, Șos. N. Titulescu 1, Bl. A7, Sc. 4, Ap. 105, sector 1

# REALIZAREA UNOR SISTEME DE PROTECȚIE DE DISTANȚĂ A REȚELOR ELECTRO-ENERGETICE

Prof. dr. ing. Ioan MĂRGINEANU, Universitatea "Transilvania" Brașov, e-mail: margi@unitbv.ro  
 Conf. dr. ing. Radu CÂMPEANU, Universitatea "Transilvania" Brașov, rcampeanu@unitbv.ro

**Releele de distanță sunt cele mai utilizate dispozitive pentru detectarea selectivă și deconectarea buclelor de scurtcircuit din sistemele electroenergetice. Elementele de măsură ale acestor rele trebuie să detecteze intrarea fazorului impedanței aparente a liniei, în punctul în care sunt montate, în așa-numitul patruleter de defecte în zona protejată definit de CIGRE.**

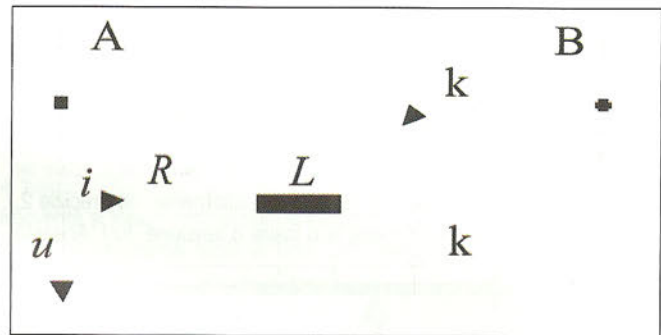
În general, elementele de măsură ale releelor de distanță nu măsoară rezistența și reactanța liniei până la locul de defect, ci realizează compararea unor mărimi dependente de parametrii liniei cu valori reglate, fără a lua în considerare componenta tranzitorie a curentului de scurtcircuit, ceea ce determină erori ale localizării defectelor.

În ultimii ani cercetările dezvoltate în domeniul elementelor de măsură electronice pentru protecția de distanță s-au orientat în direcția determinării unor noi principii pentru determinarea cât mai rapidă a defectelor, precum și în direcția realizării unor sisteme, cu funcții multiple de control mai multor mărimi electrice: curent, tensiune, putere, energie etc. Cercetările de la Facultatea de Electrotehnică din Universitatea "Transilvania" din Brașov s-au dezvoltat în două direcții. Prima direcție s-a materializat în studiul și experimentarea unor noi tipuri de elemente de măsură analogice și digitale pentru determinarea impedanței. S-au elaborat două metode: una bazată pe compararea unor mărimi instantanee preluate de pe traductoarele de curent și tensiune ale liniei electrice, iar a doua bazată pe o metodă variațională. Cea de a doua direcție a utilizat aceste elemente de măsură, care realizează calculul în timp real al impedanței aparente a unei linii pentru elaborarea unor sisteme cu funcții multiple. Cercetările teoretice și experimentale au arătat că aceste tipuri de rele au performanțe foarte bune în ceea ce

privește timpul de răspuns.

În lucrare sunt prezentate două tipuri de elemente de măsură realizate și testate de autori în condiții de laborator. Sunt prezentate, de asemenea, considerații cu privire la posibilitățile de implementare ale acestor rele.

**1. Element de măsură pentru protecția de distanță bazat pe microprocesor**



Elementul de măsură pentru protecția de distanță bazat pe microprocesor, determină valoarea numerică a inductanței buclei de măsură prin convertirea analog-digital paralelă a unei tensiuni proporționale cu tensiunea liniei, utilizând ca valoare de referință o tensiune proporțională cu valoarea derivatei curentului liniei, ambele valori fiind eșantionate și memorate în momentul trecerii prin zero a curentului liniei. Se consideră un model de ordinul unu al buclei de măsură, (fig. 1) pentru care ecuația tensiunii la borne este :

$$u = Ri + L \frac{di}{dt} \quad (1)$$

Din această relație, care este valabilă atât în regimul tranzitoriu de scurtcircuit cât și în regimul permanent de scurtcircuit, rezultă că parametrii buclei de măsură se pot calcula cu relațiile:

$$\begin{aligned} L &= \frac{u(t_1)}{i'(t_1)}, \\ R &= \frac{u(t_2)}{i(t_2)}. \end{aligned} \quad (2)$$

unde:  $i'$  este derivata curentului,  $t_1$  este momentul de

**Fig. 1. Modelul de ordinul unu al unei linii electrice**

trece prin zero a curentului liniei, iar  $t_2$  este momentul de trecere prin zero a derivatei curentului liniei.

Printr-un procedeu adecvat, adică utilizând transformatoare de tensiune și curent, se pot obține două tensiuni proporționale cu mărimile primare  $u$  și  $i$  ale buclei de măsură :

$$\begin{aligned} u_u &= au, \\ u_i &= bi. \end{aligned} \quad (3)$$

unde  $a$  este o constantă de proporționalitate adimensională, iar  $b$  este o constantă de proporționalitate cu dimensiune de rezistență.

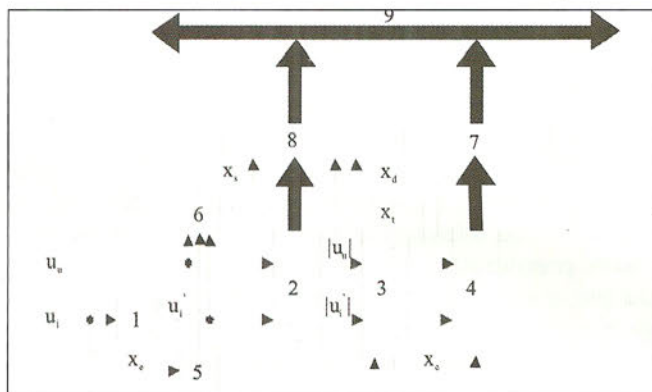
Utilizând relațiile (3), relațiile (2) devin:

$$\begin{aligned} L &= \frac{b u_u(t_1)}{a u_i(t_1)}, \\ R &= \frac{b u_u(t_2)}{a u_i(t_2)} \end{aligned} \quad (4)$$

unde  $u_i'$  este derivata tensiunii  $u_i$ .

În fig. 2 este prezentat un element de măsură pentru determinarea valorii numerice a inductanței buclei de măsură pe baza primei relații (4). Elementului de măsură  $i$  se aplică la intrare tensiunile  $u_u$  și  $u_i$ .

Tensiunea  $u_u$  se aplică unui bloc de derivare analogică 1, care furnizează la ieșire tensiunea  $u_u'$ , care se aplică unui redresor dublă alternanță, de precizie 2, care furnizează la o ieșire o tensiune  $|u_u'|$ . Această



**Fig. 2. Schema pentru determinarea valorii  $L_m$**

tensiune  $u_u'$  este eșantionată la momentul  $t_1$  de către un bloc de eșantionare-memorare 3. O mărime de ieșire a acestui bloc 3,  $lu_u'(t_1)$  constituie tensiunea de referință pentru un convertor analog-numeric paralel 4.

Tensiunea  $u_u$  se aplică blocului redresor dublă alternanță de precizie 2, care furnizează la cealaltă ieșire tensiunea  $lu_u$ . Această tensiune este eșantionată la momentul  $t_2$  de către blocul de eșantionare-memorare 3. Cealaltă mărime de ieșire a acestui bloc 3,  $lu_u(t_2)$  constituie tensiunea de intrare a convertorului analog-numeric 4 și anume ca tensiunea de referință să fie mai mare decât tensiunea de intrare se poate face la elementul propus prin alegerea corespunzătoare a constan-

telor  $a$  și  $b$  astfel încât condiția amintită să fie realizată în tot domeniul de măsură stabilit. Tensiunea  $u_u$  se aplică și unui bloc formator de impulsuri 5, care generează la ieșire un impuls dreptunghiular  $x_e$  de durată foarte scurtă, în momentul  $t_1$  de trecere prin zero a tensiunii  $u_u$ . Acest impuls  $x_e$  constituie comanda blocului de eșantionare - memorare 3. După ce mărimile  $lu_u(t_1)$  și  $lu_u'(t_1)$  au fost memorate, blocul de eșantionare-memorare 3 emite un impuls dreptunghiular  $x_c$  de durată foarte scurtă, care constituie comanda de start a convertorului analog-numeric 4. În condițiile descrise mai sus la ieșirea convertorului analog-numeric 4, după trecerea timpului necesar conversiei, se va găsi un număr binar, în virgulă fixă  $N_L$  determinat de relația :

$$N_L = \frac{|u_u(t_1)|}{|u_i'(t_1)|} \quad (5)$$

care având în vedere structura relației (5) este proporțional până la factorul  $b/a$  cu inductanța buclei de măsură.

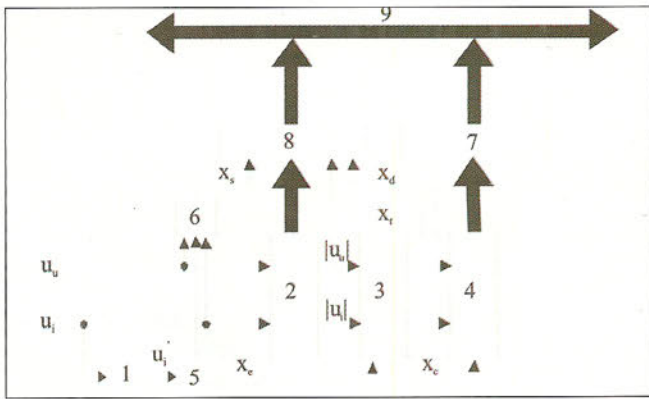
În mod asemănător se realizează un element pentru determinarea rezistenței buclei de măsură, cu deosebirea că semnalul  $x_e$  este obținut de la blocul de derivare, iar în redresorul 2 intră tensiunea proporțională cu curentul liniei. Elementul este prezentat în fig. 3.

În condițiile descrise mai sus la ieșirea convertorului analog-numeric 4, după trecerea timpului necesar conversiei, se va găsi un număr binar, în virgulă fixă  $N_R$  determinat de relația:

$$N_R = \frac{|u_u(t_2)|}{|u_i(t_2)|} \quad (6)$$

Convenția de semn adoptată în fig. 1, corespunde unei circulații de putere spre puncte situate în aval de punctul de măsură. În cazul în care circulația de putere se produce spre puncte situate în amonte de punctul de măsură semnul curentului se schimbă, deci parametrul  $N_L$  dat de relația (5) și parametrul  $N_R$  dat de relația (6) va fi în acest caz negativ. Datorită prezentei redresorului 2 în componența elementului de măsură din fig. 2 și 3 convertoarele analog-numeric 4 furnizează la ieșire doar valoarea absolută a parametrilor  $N_L$  și  $N_R$ . Pentru ca elementele de măsură din fig. 2 și 3 să poată determina și sensul de circulație al puterii ele a fost prevăzute cu un bloc 6 de determinare și memorare în momentul  $t_1$ , respectiv  $t_2$  a semnelor raportului de tensiuni din relația (5) și (6), care au ca mărimi de intrare tensiunile  $u_u'$ ,  $u_i'$  și respectiv  $u_u$ ,  $u_i$  și  $x_e$ .

Informația binară de ieșire a acestui bloc  $x_e$  poate fi folosită pentru a distinge defectele în amonte de cele din aval față de punctul de măsură a mărimilor  $u$  și  $i$ . Elementele de măsură din fig. 2 și 3 sunt prevăzute cu un port paralel 7 de intrare pe o magistrală de



**Fig. 3. Schema pentru determinarea valorii R**

date 9 a unui microsistem prin care se transmite microsistemului numărul binar  $N_L$  dat de relația (4), respectiv un număr binar  $N_R$ , dat de relația (6).

Elementele de măsură din fig. 2 și 3 mai sunt prevăzute cu un port paralel 8 de intrare pe magistrala de date 9 a microsistemului prin care se transmit următoarele informații: o informație binară de semn  $x_s$ , o informație binară  $x_t$  care indică dacă datele sunt disponibile sau nu la ieșirea convertorului analog-numeric 4 și o informație binară  $x_r$ , care indică dacă s-a depășit sau nu domeniul de măsură al elementului.

Dacă  $N_L$  și  $N_R$  sunt valorile determinate de elementele de măsură prezentate acestea sunt proporționale  $L_m$  și  $R_m$  care sunt valorile buclei de măsură, pentru o caracteristică de acționare acceptată de CIGRE, condițiile de defect sunt exprimate,

conform fig. 4, prin relațiile:

$$L_m \leq \frac{X_r}{\omega},$$

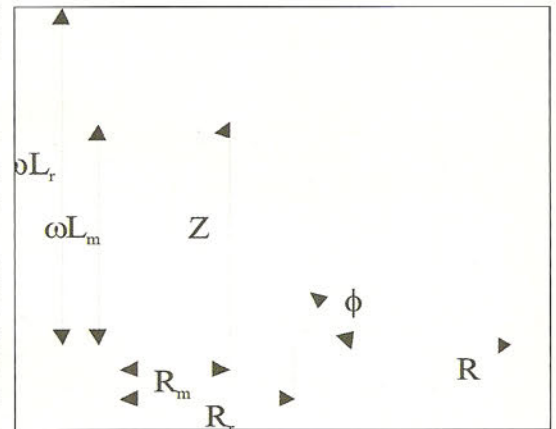
$$R_m \leq R_r + L_m \dot{E} \cdot \text{ctg} \varphi_0. \quad (7)$$

unde  $X_r$ ,  $R_r$  și  $\text{ctg} \varphi_0$  sunt mărimi reglate ale caracteristicii de acționare, iar  $\omega$  este pulsația tensiunii buclei de măsură. Aceste condiții de defect urmează să fie verificate de sistemul de calcul care preia valorile din registrele de ieșire ale celor două elemente.

### 2. Concluzii

Elementele de măsurare propuse în lucrare prezintă următoarele avantaje :

- ♣ permit determinarea directă a parametrilor liniei, utilizând pentru aceasta curentul și tensiunea la locul de montare a releului, măsurate în cursul procesului tranzitoriu de scurtcircuit ;
- ♣ asigură viteze de convergență independente de frecvență și forma semnalelor de intrare ;
- ♣ permit realizarea facilă a unui chip specializat, destinat echipării releelor de distanță.



**Fig. 4. Patrulaterul de defecte CIGRE**

**EMISIUNEA LA CARE TREBUIE SĂ FII CONECTAT**

JOCURI

CONCURS

HARDWARE

INTERNET

ȘTIRI

ONLINE

SOFTWARE

e-BUSINESS

TIPS&TRICKS

INFO VIRUS

DEX IT

O PRODUCȚIE

PE TVR 2 ÎN FIECARE SĂMBĂTĂ DE LA 9,00

Est Media

## Programul de Training

Începând din anul 2000, **GENESYS SOFTWARE ROMÂNIA** este primul și singurul **Caldera-SCO Authorised Education Center** și **AMP Netconnect Authorised Training Center** din România, asigurând scolarizare (cursuri practice) și certificare pentru proiectanți, instalatori, tehnicieni și pentru administratori de sistem, în salile proprii, special amenajate.

Cursurile au tematicile și modul de desfășurare conforme cu standardele Caldera - Santa Cruz Operation și AMP, participanții beneficiind de truse și manuale originale și obținând diplome cu valabilitate internațională.

Trainerii sunt certificați și acreditați de către Caldera-SCO și

AMP. Reprezentanții AMP și Caldera-SCO au apreciat ca fiind peste nivelul celor similare din Europa de Est atât dotarea sălilor de curs și nivelul de pregătire a trainerilor cât și diversitatea pachetului de cursuri.

Oferta GENESYS mai cuprinde cursuri Linux (introducere, administrare și networking), cursuri „hands-on” pentru echipamente de rețea LAN/WAN și cursuri în domeniile cablării structurate, echipamentelor de rețea, electroalimentare neîntreruptă și software. Pentru aceste cursuri, diplomele sunt recunoscute de către toți partenerii de afaceri GENESYS (furnizori, reselleri, enduseri) din țară și din străinătate.

### Lista completa a cursurilor organizate de GENESYS **NETWORKING și ELEC-TROALIMENTARE NEÎNTRERUPTA**

#### - AMP Netconnect ACT I

„Installing and conectoring LAN Cabling Systems”

Trainer: Gigi Pirvu - LAN Product Manager; 2 zile; maxim 6 persoane; 750 DEM/persoana + TVA;

#### - AMP Netconnect ACT II

„Certifying and troubleshooting premises cabling systems”

Energy, Caldera, Citrix etc.)

Traineri: Gigi Pirvu - LAN Product Manager, Cornel Corduneanu - Power Back-up Product Manager, Andrei Lica - Unix Systems Engineer

1 zi; maxim 12 persoane; **GRATUIT** pentru partenerii GENESYS (cu contract de distribuție)

### **SOFTWARE**

#### - Introduction to Caldera-SCO Unix Systems

Trainer: Andrei Lica - Unix Systems Engineer; 3 zile; maxim

Trainer: Andrei Lica - Unix Systems Engineer; 5 zile; maxim 6 persoane; 683 USD/persoana + TVA;

#### - Caldera-SCO OpenServer 5 Admin I (User Services)

Trainer: Andrei Lica - Unix Systems Engineer; 3 zile; maxim 6 persoane; 410 USD/persoana + TVA;

#### - Caldera-SCO OpenServer 5 Admin II (System Installation, Configuration and Maintenance)

Trainer: Andrei Lica - Unix Systems Engineer; 5 zile; maxim 6 persoane; 683 USD/persoana + TVA;

#### - Caldera-SCO OpenServer 5 Network Admin

Trainer: Andrei Lica - Unix Systems Engineer; 5 zile; maxim 6 persoane; 683 USD/persoana + TVA;

#### - Unix / Linux for Beginners

Trainer: Andrei Lica - Unix Systems Engineer; 2 zile; maxim 6 persoane; 150 USD/persoana + TVA;

#### - Administering Linux

Trainer: Andrei Lica - Unix Systems Engineer; 3 zile; maxim 6 persoane; 225 USD/persoana + TVA;

#### - Networking Linux

Trainer: Andrei Lica - Unix Systems Engineer; 3 zile; maxim 6 persoane; 225 USD/persoana + TVA

**Programul cursurilor în perioada septembrie-decembrie 2001**

### SEPTEMBRIE

10-11 septembrie - **Unix/Linux for Beginners**

12-14 septembrie - **Introduction to Caldera-SCO Unix Systems**

19 septembrie - **Infrastructuri și solutii informatice - Invensys Power Systems, Spark Energy, National Instruments**

20-21 septembrie - **AMP ACT I „Installing and conectoring LAN cabling systems”**

24-26 septembrie - **Caldera-SCO UnixWare 7 Admin I (User Services)**

### OCTOMBRIE

8-9 octombrie - **AMP ACT II**

„Certifying and troubleshooting premises cabling systems”

10 octombrie - **Infrastructuri și solutii informatice - Invensys Power Systems, Spark Energy, National Instruments**

11-12 octombrie - **Infrastructuri WAN (Allied Telesyn, Cyclades, Patton, Motorola) și LAN (Allied Telesyn, AMP, Fluke Networks) - hands on**

25 octombrie - **Infrastructuri și solutii informatice - Citrix**

**MetaFrame**

29-31 octombrie -

**Administering Linux**

### NOIEMBRIE

1-3 noiembrie - **Networking Linux**

5-6 noiembrie - **AMP ACT I**

„Installing and conectoring LAN cabling systems”

7 noiembrie - **Infrastructuri și solutii informatice - Invensys**



Trainer: Gigi Pirvu - LAN Product Manager; 2 zile; maxim 6 persoane; 1300 DEM/persoana + TVA;

#### - Infrastructuri WAN (Allied Telesyn, Cyclades, Patton, Motorola) și LAN (Allied Telesyn, AMP Netconnect, Fluke Networks) - hands on

Trainer: Gigi Pirvu - LAN Product Manager; 2 zile; maxim 12 persoane; 150 USD/persoana + TVA

#### - Infrastructuri și solutii informatice - networking, electroalimentare, software

(AMP Netconnect, Allied Telesyn, Cyclades, Patton, Motorola, Invensys Power Systems, Spark

6 persoane; 410 USD/persoana + TVA;

#### - Caldera-SCO UnixWare 7 Admin I (User Services)

Trainer: Andrei Lica - Unix Systems Engineer; 3 zile; maxim 6 persoane; 410 USD/persoana + TVA;

#### - Caldera-SCO UnixWare 7 Admin II (System Installation, Configuration and Maintenance)

Trainer: Andrei Lica - Unix Systems Engineer; 5 zile; maxim 6 persoane; 683 USD/persoana + TVA;

#### - Caldera-SCO UnixWare 7 Network Admin

# PC Boards

## la a X-a aniversare

**TIB 90, AFIG - ELVEȚIA**, o firmă reprezentată de o pereche trecută bine de 60 de ani, eleganți și totuși joviali, de o prestanță remarcabilă plus o discuție pur și simplu de informare cu reprezentanții S.C. ELECTRONICA S.A., aveau să pună bazele viitorului contract de achiziție de către ELECTRONICA S.A. a unei fabrici de producere a circuitelor imprimate ce încă mai funcționa în Anglia.

să spunem precursorul PC-urilor de astăzi. Cu materiale aduse pentru un an de producție, cu utilaje, deși second-hand, totuși de foarte bună calitate, cu un Know-how de ultimă oră și o asistență tehnică competentă, primele comenzi au fost de un real succes.

Anii au trecut, repede, dar eficient, s-a pus la punct o fabricație complexă, plină de capcane, dar și interesantă. Se progre-

divizare al ELECTRONICA S.A., devenind o societate comercială pe acțiuni, juridic independentă, cu capital majoritar de stat, înregistrată cu numele **PC Boards**.

#### Structura de producție:

- circuite imprimate simplu față 40%
- circuite imprimate dublu strat 55 %
- circuite imprimate multistrat (până la 8 straturi), 5%

**Seriile executate:** prototipuri, serii mici și mijlocii

**Clienții:** sunt firme atât de stat, dar mai ales private, cu preocupări în domeniul electronic: produse de larg consum, dar și high-tech, aerospațiale, telecomunicații, AMC-uri, producție specială, etc.

**Avantajul separării a fost imens:** o mare flexibilitate în luarea deciziilor, o utilizare eficientă a resurselor, o îmbunătățire substanțială a relației de bază: producător-client.

**Preocupări pentru variante tehnologice de ultimă oră, nepoluante și de mare productivitate,** coroborate cu cele de asigurare a unor condiții de lucru acceptabile, un personal motivat și bine instruit în permanență, munca în echipă, cu multă responsabilitate și pasiune, sunt elemente ce concură la un nivel calitativ și competitiv al produselor firmei.

Cu 40 de salariați, marea lor majoritate constituind-o nucleul inițial al personalului, cu o cifră de afaceri de circa 500.000 \$/an, cu rezultate economico-financiare pozitive, fără datorii la bugetul de stat, firma se află acum în fața unuia din cele mai importante momente ale existenței sale: **privatizarea**.

Privatizarea este așteptată cu interes, de



Și exact fix după un an, mai precis în **noiembrie 1991**, fabrica din Anglia, parcă teleportată în România, cum plastic se exprima un telereporter, producea primele circuite la ELECTRONICA, respectiv 1000 buc. de plăci de circuite imprimate dublu strat, cu găuri metalizate, pentru produsul CIP, un home-computer,

sează imens în acest domeniu (să nu uităm concurența sud-asiatică), iar rămânerea pe piață înseamnă progres continuu, performanță și seriozitate.

**1998** este anul ce a marcat separarea producției de circuite imprimate într-o entitate distinctă, ca urmare a procesului de



mai concret posibil, prin însăși activitatea noastră, pledoaria și poate vom convinge.

Cu speranța că prezența noastră în paginile prestigioasei reviste ELECTRONICĂ

succesul acesteia în alegerea celui mai potrivit investitor se leagă speranțele noastre pentru viitorul firmei, în condițiile în care putem afirma: **se poate și în România realiza o activitate de producție eficientă**, mai există încă specialiști, mai există pasiune și profesionalism, corectitudine și... dar nu este suficient, este nevoie totuși și de... bani.

Pledam, într-un număr anterior al revistei, pentru **stimularea în principal a producției**, cea generatoare de valoare adăugată, locuri de muncă, contribuție la bugetul statului, dar și de bani pentru dezvoltare.

Susținem în continuare, în modul cel

APLICATĂ cu diversele articole și puncte de vedere au captivat cumva atenția dumneavoastră, vă așteptăm cu interes la **TIB 2001**. Specialiștii noștri vor fi încântați să vă întâlnească!

Ing. V. TODORUȚI

S.C. PC BOARDS S.A

Tel. / Fax: 2329701 sau 2323459

E-mail: pcboards@xnet.ro

Adresa: B-dul. Dimitrie-Pompei, nr. 5-7, Sector 2, București

INFO 2009

*Our Boards...*



*... Your Success!*

### CIRCUITE IMPRIMATE

Simple, dublu și multistrat  
Prototipuri și serii mici – mari  
Finisări cu solder mask și notație  
Cositorire sau protecție organică  
Grafitare, aurire și nichelare  
Testarea electronică, proiectare

**PC Board S.A.**

Bd. Dimitrie Pompei 5-7  
sector 2, București

Tel: 232.34.59; 232.97.01

Fax: 232.35.92

e-mail: pcboards@itcnet.ro

# IWACT 2001

**Motorola a sponsorizat în România un eveniment științific de talie mondială dedicat tehnologiei compilatoarelor**

Sectorul Produse Semiconductoare al companiei Motorola, unul dintre cei mai performanți furnizori de tehnologii avansate pentru dezvoltarea sistemelor încorporate (embedded), a

Organized by IEEE and UPB • Sponsored by Motorola • Hosted by Marriott

## IWACT

The International Workshop on  
Advanced Compiler Technology  
for High Performance & Embedded Systems

Mariott Grand Hotel  
Bucharest, July 19 - 20 2001

• Bucharest

sponsorizat IWACT (The International Workshop on Advanced Compiler Technology). Acest eveniment de primă importanță, dedicat extinderii cunoștințelor în domeniul tehnologiei compilatoarelor, a avut loc în București, România, în luna iulie 2001.

Scopul IWACT este să permită cercetătorilor, inginerilor de dezvoltare și studenților, să discute idei relevante pentru tehnologia avansată a compilatoarelor pentru sisteme de înaltă performanță și pentru sisteme încorporate. Programul IWACT conține lucrări selecționate, referitoare la tehnici de optimizare și de restructurare de programe, gestiunea memoriei, compilatoare retargetabile și alte tehnici permițând maximizarea performanțelor procesoarelor sau optimizarea parametrilor de funcționare ai sistemelor încorporate.



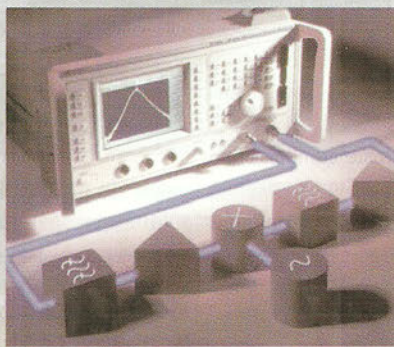
**MOTOROLA**



# IFR

*IFR designs and manufactures electronic test instruments for wireless, avionics, microwave and many general test and measurement applications.*

*IFR provides both reliable off-the-shelf and custom test solutions which ensure the integrity of the customers' products and minimize their cost of test.*



6800 Microwave System Analyzer

2398 2.7 GHz Spectrum Analyzer

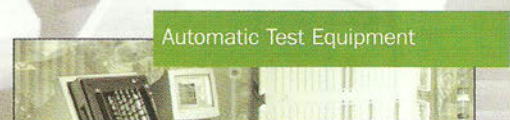
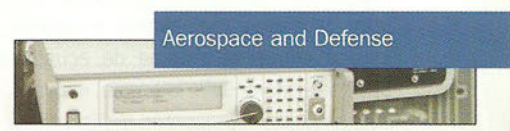


PhoneTest and the 2935 - Workshop Management Software



Reprezentanță în România:  
**S.C. CELESTA** (☎) **COMEXIM S.R.L.**

Str. Dr. Louis Pasteur nr. 8,  
P.O. Box 63-13, Cod 76206, București  
Tel.: 410 30 64; Fax: 410 31 17; e-mail: celesta@fx.ro



Lucrările pot fi comandate la adresa:  
 CP 16-162, cod 77.500, București,  
 sau la tel.: 01.411.36.17  
 fax.: 01.411.42.80  
 e-mail: matrix@fx.ro.

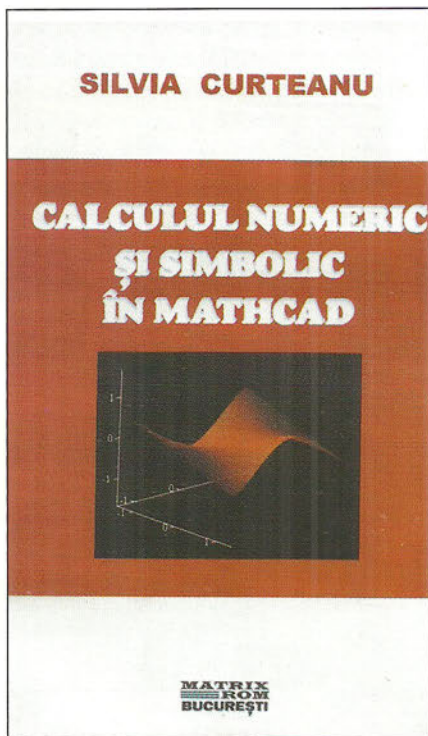
**Editura MATRIX ROM  
 BUCUREȘTI oferă cititorilor săi  
 fideli 6 noi cărți interesante.**

**„CALCULUL NUMERIC ȘI SIMBOLIC ÎN MATHCAD“**

Silvia Curteanu

Programul Mathcad, realizat de firma americană MathSoft Inc., este o aplicație care oferă inginerilor posibilitatea rezolvării unor probleme matematice complexe, ce implică ecuații și sisteme de ecuații algebrice sau diferențiale, integrale, derivate, calcule statistice reprezentări grafice etc.

Versiunea prezentată este Mathcad 2000. Programul este descris detaliat, modul său de lucru fiind prezentat pas cu pas, astfel încât prin intermediul acestei lucrări să



devină accesibil și celor care nu au pregătire și experiență în domeniul utilizării calculatoarelor.

Prin lucrarea de față s-a încercat o simulare a manevrării programului, astfel încât parcurgerea materialului să aibă drept rezultat o înțelegere aproape completă a noțiunilor descrise.

**„REȚELE NEURALE**

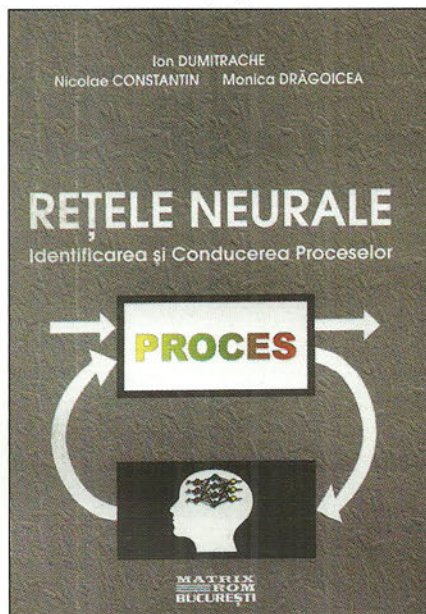
**Identificarea și conducerea proceselor“**

Ion Dumitrache,

Nicolae Constantin și Monica Drăgoicea

Cartea de față face parte dintr-un grup de lucrări care încearcă să deschidă calea spre înțelegerea mecanismelor ce stau la baza sistemelor inteligente.

Structurată în 3 părți, cartea este desti-



nată atât celor care se inițiază în domeniul rețelelor neurale (RN), cât și celor care au experiență și dezvoltă aplicații.

Prima parte reprezintă o introducere în problematica rețelelor neurale, fiind prezentate principalele arhitecturi și algoritmi de învățare. Partea a doua se axează pe aplicații ale rețelelor neurale în domeniul modelării și identificării proceselor. Sunt prezentate arhitecturi de rețele neurale pentru construcția modelelor liniare și proceselor pe baza datelor experimentale.

Ultima parte a lucrării tratează unitar problematica structurilor de conducere a proceselor apelând la rețele neurale.

**„PRINCIPII ȘI TEHNICI DE PROTECȚIE  
 A INFORMAȚIEI ÎN REȚELELE DE CALCULATOARE“**

Eugen Petac și Dorina Petac.

Lucrarea de față prezintă principalele metode și tehnici criptografice, fiind abordate în amănunțime sistemele criptografice construite pe curbe eliptice, ce sunt în prezent de un mare interes în proiectarea sistemelor criptografice moderne.

Sunt analizate principiile de evaluare și nivelele de integrare ale sistemelor criptografice, metodele criptografice simetrice, sistemele criptografice cu chei publice, dezvoltându-se noi algoritmi de lucru. Sunt apoi sintetizate principalele rezultate matematice care au ca obiect curbele eliptice descrise peste câmpuri finite.

Sunt dezvoltate o serie de proceduri și tehnici de implementare a operațiilor



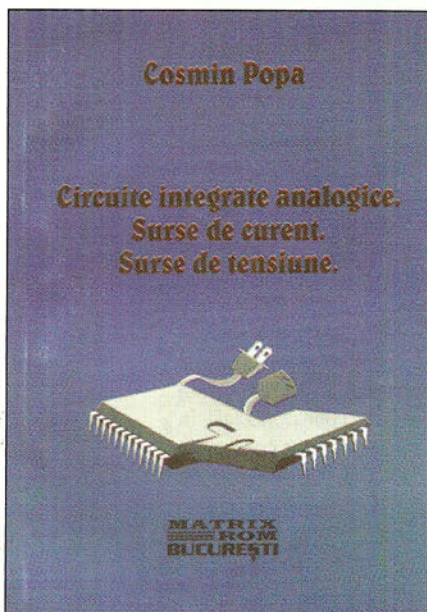
descrie pe curbe eliptice. Este realizată în acest scop o bibliotecă criptografică și sunt dezvoltate o serie de resurse soft specifice.

### "CIRCUITE INTEGRATE ANALOGICE. SURSE DE CURENT. SURSE DE TENSIUNE"

Cosmin Popa

Cartea cuprinde o analiză teoretică a surselor de curent, a surselor, referințelor de tensiune și stabilizatoarelor de tensiune liniare și în comutație.

Sursele de curent sunt analizate din punctul de vedere al parametrilor de bază (rezistența de ieșire, factorul de rejecție al tensiunii



de alimentare, coeficientul de variație cu temperatura curentului de ieșire). În final, sunt prezentate sursa cu autopolarizare, precum și surse de curent cu dependență redusă de temperatură.

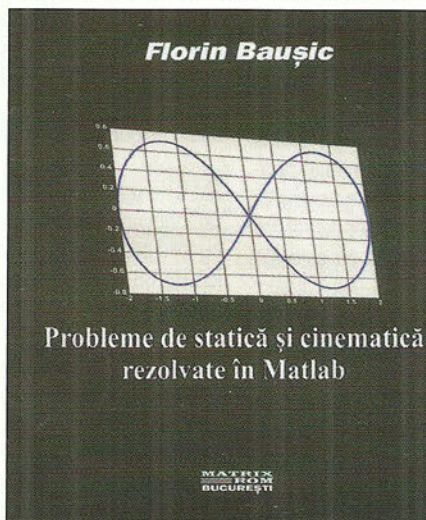
În ceea ce privește referințele de tensiune se estimează dependența de temperatură și de rezistența de sarcină a tensiunii de referință.

### "PROBLEME DE STATICĂ ȘI CINEMATICĂ REZOLVATE ÎN MATLAB"

Florin Bașciuc

Sunt prezentate un număr de 24 de probleme de statică și de cinematică abordate într-o manieră nouă cu ajutorul programului dedicat Matlab-ului.

Deoarece acest performant program este considerat cunoscut în detaliu (din cadrul disciplinelor matematice) în această lucrare sunt prezentate doar elementele



necesare înțelegerii modului de funcționare al programelor Matlab și Matcad.

În acest scop sunt prezentate meniurile și comenzile aferente, modul de reprezentare grafică a unor funcții, rezolvarea sistemelor de ecuații liniare, precum și elemente ale calculului simbolic.

Instrucțiunile programului Matlab, necesare rezolvării unor probleme de mecanică, sunt prezentate în mod integral și explicit.

### "MANAGEMENTUL INTEGRAT ȘI AL SISTEMELOR INFORMAȚIONALE"

Nicolae Postăvaru și Cristian Ghiașu

Sistemele informaționale sunt elemente logice ce nu pot funcționa în sisteme dezorganizate și nu pot fi exploatate de persoane fără o minimă educație generală și specială.

Lucrarea de față prezintă ce știe și ce poate să facă un sistem informațional în firmă. Dar, pentru ca acesta să poată fi aplicat, trebuie să existe o firmă organizată, funcțională, să existe un personal ales corespunzător, o echipă managerială pregătită, să conducă o relație cu clienții (interni, externi, terță) stabilă și cunoscută. În acest fel, informatica devine o forță spre eficiență și succes.

În cartea de față sunt prezentate rolul și avantajele importante ale aplicării sistemelor informaționale.



# Vânzări prin poștă!

## microcontrolere

# PIC

# ATMEL

Inscripționare simple și profesionale ptr. (E)EPROM și microcontrolere  
Documentații pe hârtie și sub formă electronică (și în limba română)  
Concepție și execuție automatizări industriale sau casnice  
Folii PEEL siliconate ptr. execuția cablajelor (necesită doar scanare după model, imprimare laser, termofixare și corodare)

Tel.: 094-885-605

Fax: 061-770-115

E-mail:  
aftehnica@p5net.ro

informații suplimentare, ofertă detaliată și prețuri

[www.p5net.ro/aftehnica](http://www.p5net.ro/aftehnica)

## Mai multe opțiuni de I/O pentru proiectanții de produse EMC

**3M** Electronic Products a lansat o nouă gamă de conectori tip "shell" pentru sistemele de intrări/ieșiri (MDR) de tip mini pamblică de înaltă densitate, ce vor permite fabricanților de echipamente electronice, de telecomunicații și transmisii TV să construiască ansambluri de cabluri ecranate ca parte a strategiei lor în îndeplinirea standardelor normelor Uniunii Europene pentru compatibilitate electromagnetică (EMC). Noile joncțiuni shells sunt disponibile într-o gamă de diverse mărimi atât pentru tipul de cablu rotund cât și pentru cele plate ecranate, incluzând și cablul pamblică acoperit cu folie ondulată, ce oferă performanțe de ecranare comparabile cu cele ale cablului coaxial.

Sistemul MDR economizor de spațiu de la 3M este o versiune redusă a cablului pamblică obișnuit de tip D sau conectorului Centronics, și este utilizat unde este necesară densitate mare de semnale de I/O. Conectorul MDR 36 pini este compatibil cu noul port paralel bi-direcțional de mare viteză IEEE 1284-C folosit în prezent la calculatoarele și imprimantele moderne.

Gama 3M de joncțiuni shells MDR oferă flexibilitate mai mare proiectanților, aceștia putând alege între latch

retainers și thumbscrews, tipuri pentru cablurile rotunde, cabluri rotunde cu intrări directe sau la 60 grade, pentru cabluri pamblică și cu pini numerotați între 20 și 68. Conectoare shell robuste formate din două părți metalice au o clemă în relief colorată integrată pentru protecția interconectării și maximizarea vieții ansamblului.

Fiecare conector shell încorporează, de asemenea, un mecanism de terminare a ecranului cablului la conectorul shell, asigurând ecranare EMI/RFI.

3M este unic în capabilitatea sa de a oferi conectori shell de joncțiune metalică pentru utilizarea cu cablu acoperit cu folie plisată (PFC). Conectorii shell cu joncțiune metalică de 68-poziii, în cazul utilizării cu cablul PFC, poate înlocui până la 68 cabluri coaxiale cu terminații BNC, și totuși oferă la costuri scăzute ecranare comparabilă și performanță la rată mare de transfer a datelor. Cablul PFC este construit folosind folie de cupru ondulată în jurul unui cablu pamblică plat multiconductor ce permite rată de transfer a datelor de până la 200 megabiți pe secundă cu fidelitate excelentă a semnalului. Un ansamblu complet corect MDR/PFC/MDR asigură o ecranare efectivă excelentă pe o lărgime de bandă mare.

# 3M

## Primul sistem de interconectare RF SMT microminiatură sursă-dublă introdus de 3M

Inginerii proiectanți din domeniul RF în căutare de mari performanțe, SMT low-profile, sisteme de interconectare microminiaturale au acum, pentru prima dată, o opțiune, de tip sursă-dublă, în urma introducerii produsului MMS de către firma 3M Electronics Products. Sistemele de interconectare microax SMT curente, nu au aceeași amprentă, și pot avea dimensiuni de conectare sau așezare diferite, făcându-le neinter schimbabile.

Produsul de tip MMS este fabricat și vândut de 3M sub convenție cu un specialist, lider în interconectare RF, firma Radiall. Convenția extinde capabilitățile 3M în sectorul de piață de ansambluri de cabluri RF de costuri mici, sector ce este prevăzut să se tripleze în următorii trei ani. Acest fapt îl face pe 3M primul fabricant ce oferă astfel de linie de produse microax de înaltă performanță pe o bază mondială.

Familia MMS include ansambluri coaxiale microminiatură, receptori SMT, și adaptoare, împreună cu o gamă de ansambluri și accesorii de test. Având un

VSWR de 1.07 la 2 GHz, sistemul MMS furnizează performanțe electrice mari prin minimizarea pierderilor până la o frecvență de 6 GHz.

### Potrivirea cu ansambluri automatizate.

Receptoarele MMS compatibile SMT pot fi furnizate în ambalaje de tip bandă și rolă pentru asamblare semi-automată. Un centru de greutate jos le face ideale pentru sisteme de plasare în vid.

De la produsul MMS se așteaptă să se găsească largi aplicații în domenii care solicită zgomot mic, înaltă siguranță, spațiu minim și un cost scăzut de instalare, cerințe care uneori sunt critice din punct de vedere a proiectării și utilizării. Aplicațiile tipice includ: telecomunicații mobile, rețele de date fără fir, instrumentație și control, transmisii de televiziune și echipamente de poziționare a sateliților.

Ansamblurile MMS folosesc un conector complet

ecranat, "low-profile plug" disponibil în versiuni unghi drept sau direct. Fabricate de 3M la specificațiile clientului, ansamblurile MMS sunt complet testate și pot fi livrate cu o largă varietate de opțiuni pentru cabluri, inclusiv standard 50 ohmi RG 178 format pliabil împletit, folosind cablu coaxial cu diametru 1 mm sau cablu de 75 ohmi de înaltă performanță.

Adaptorul MMS tată/tată poate fi folosit pentru interconectarea placă la placă când este poziționat între două receptoare SMT coaxiale. În forma sa standard stă numai 6.4 mm, deși sunt disponibile configurații la cerere.

Sistemul de la 3M de tip cap și soclu mini de mare densitate de semnal pentru placă-placă mare

Sistemul IDC cap și soclu mini de la 3M dublează densitatea de semnal a conectorilor tradiționali, folosind spațiu între contacte de 0,05 inch.

Densitatea de contact mare furnizează proiectanților de circuite economie de spațiu de până la 60 pe cent, crescând flexibilitatea și permițând proiectarea de pachete electronice mai compacte.

Economii de circuit sunt maximizate prin sabloane pin cositorite pe două rânduri, 0.05x .0100 inch lipite.

Densitatea de contact mare a soclului este obținută prin tehnica de terminații "Hill-n-Dale", proprietatea 3M, ce decalază vertical fiecare fir, creând separarea necesară

pentru utilizarea cablului pamblică de 0.025 inch, fără să fie necesară reducerea sau slăbirea IDC-ului.

Tehnica "Hill-n-Dale" permite chiar amestecul de terminații într-o singură operație, furnizând asamblarea conectorului la cablu de încredere și cu costuri reduse.

Sistemul este disponibil cu cap direct și unghi drept latch/eject și socluri de la 20 la 100 căi. Formarea tri-polarizată elimină posibilitatea ca soclurile să fie montate greșit în header.

Mini-soclu de la 3M are contacte beriliu-cupru (BeCu) și single beam wiper în cadrul conectorului, asigurând contact sigur pe o perioadă lungă de viață, chiar și în medii ostile. o construcție de tip "metal clip-on strain relief" furnizează protecție suplimentară, prevenind stricarea în timpul conectării sau deconectării.

Mini headerul 3M are o bară locatoare ce îl ține fixat pe placa de PC în timpul operațiilor de cositorire ceea ce constituie o facilitare utilă în cazul folosirii roboților industriali în faza de montaj. Sistemul "snap-in ejector latches" din plastic, ușor de asamblat, ține fixat ferm conectorul soclu. Sistemul ușurează, de asemenea, ejectarea din soclu, protejând pinii și interfața cablului.

Header-ul este complet înfășurat, reducând posibilitatea defectării în câmp, și totuși profilul său necesită mai puțin spațiu între plăci când sunt stivuite.

Produse pentru protecția antistatică

INFO 2011

## 3M România SRL

WTC, Bd. Expoziției 2, sector 2, 77334 București

Tel: +40-1-224 3181

Fax: +40-1-224 3184

<http://www.mmm.com>



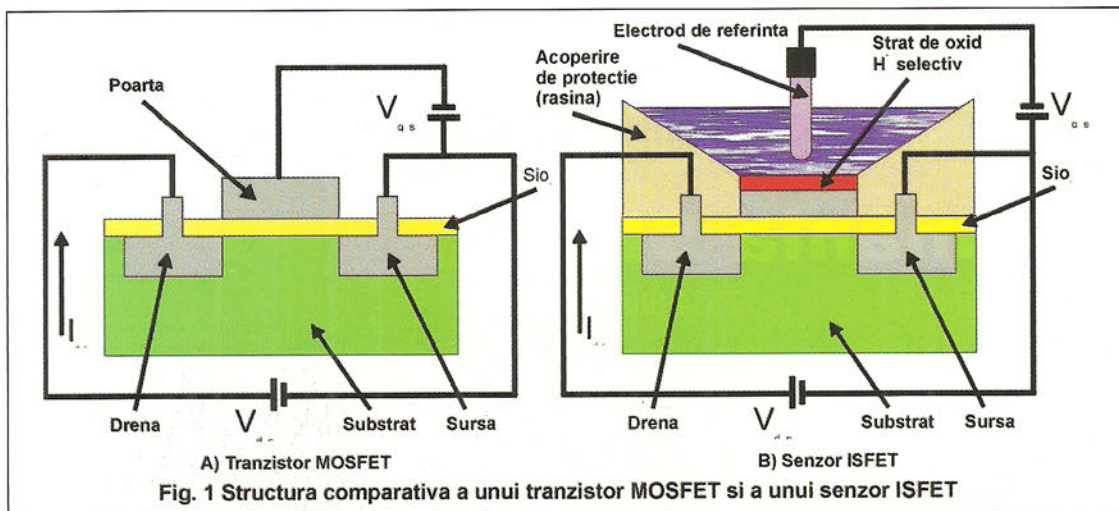
# TEHNOLOGIA ISFET

## metoda modernă de măsurare a pH-ului

Am prezentat în numărul trecut al revistei câteva noțiuni generale legate de măsurarea pH-ului prin tehnica tradițională ce folosește electrozi combinați cu membrană de sticlă. Acești electrozi sunt foarte răspândiți în practică, în primul rând datorită prețului lor accesibil și, în al doilea rând, datorită faptului că tehnologia de fabricație a devenit o tehnologie

imersează obligatoriu într-o soluție de păstrare (uzual soluție 3M de KCl) atunci când nu se fac măsurători. Păstrarea electrozului în aer o perioadă mai lungă de timp (de ordinul lunilor) poate duce la distrugerea iremediabilă a acestuia.

- Pentru efectuarea unor măsurători corecte, sunt necesare volume de probă de cel puțin câțiva ml



comună, pe care multe firme și-o pot permite. Există însă și dezavantaje printre care:

- Membrana ion-selectivă, fiind din sticlă și având o grosime mică, este foarte sensibilă la șocuri mecanice. Sunt necesare precauții de manipulare pentru a preveni spargerea bulbului de măsurare. Electrobul nu poate fi folosit în recipiente sub presiune.

- Datorită rezistenței interne a membranei, care este foarte mare (de ordinul 300 - 500 MΩ), se folosesc în circuitele de intrare ale pH-metrelor amplificatoare cu impedanță foarte mare de intrare.

- Curățarea electrozilor clasici de pH se face numai pe cale chimică, nefiind permisă frecarea bulbului de măsurare cu o periuță sau cu alt obiect aspru. În cazul măsurării repetate a unor probe vâscoase sau care conțin grăsimi, curățarea fără intervenție mecanică nu este foarte eficientă, ceea ce în timp poate duce la degradarea electrozului.

- Bulbul de măsurare al electrozilor de sticlă se

care nu întotdeauna pot fi disponibili; în plus, volumul bulbului de măsură este limitat inferior la valori de aprox. 0,2 ml.

Toată această înșiruire de neajunsuri nu trebuie să-l conducă pe cititor la concluzia că electrozii cu membrană de sticlă au mai multe defecte decât calitatea și nu ar mai merita fi folosiți. Această tehnică de măsurare (descrisă în numărul anterior al revistei) rămâne cea mai răspândită datorită accesibilității și costurilor relativ mici pe care le presupune. Există însă situații (care, datorită dezvoltării tehnologice sunt din ce în ce mai multe) ce necesită un alt tip de senzori, cu alte calități. Astfel de situații sunt: Cum se poate măsura pH-ul într-un reactor în care presiunea este 4 bar?, Cum se poate măsura pH-ul sângelui direct în vena pacientului?, Cum se poate măsura pH-ul unor probe foarte vâscoase? Etc.

Apariția unui nou tip de electrozi a fost consecința acestor provocări de natură tehnică și a fost posibilă

datorită avântului fără precedent al tehnologiilor microelectronice din ultimii douăzeci de ani.

În cazul metodei clasice de măsurare, datorită rezistenței interne foarte mari a electrodului, etajele de intrare ale pH-metrelor sunt echipate exclusiv cu

tranzistoare cu efect de câmp. Această impedanță foarte mare de intrare a impus ca lungimea cablului de legătură între electrod și pH-metru să fie mică (de ordinul metrilor). Pentru a putea folosi cabluri de lungimi mai mari, s-a mutat pream-

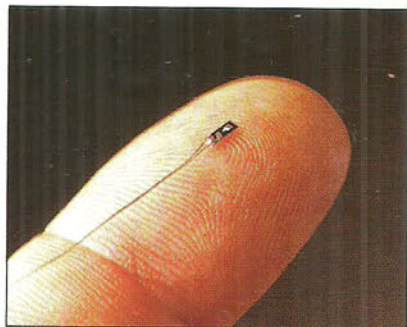


Fig. 2 Dimensiunea unui senzor de pH tip ISFET

plificatorul în corpul electrodului, oferind la ieșire o impedanță mult mai scăzută. De aici și până la apariția noului senzor nu mai trebuie făcut decât un singur pas: mutarea tranzistorului cu efect de câmp chiar în probă sau cu alte cuvinte, transformarea tranzistorului FET de intrare în senzor. Noul tip de senzor a fost denumit ISFET (Ion Sensitive Field Effect Transistor) și a fost dezvoltat pornind de la structura unui tranzistor MOSFET.

O comparație sugestivă a celor două tipuri de structuri este data în fig.1.

Principiul care stă la baza funcționării tranzistorului MOSFET este controlul curentului care circulă între sursă și drenă cu ajutorul câmpului electrostatic generat de poartă (după cum se știe, poarta este izolată din punct de vedere electric de substrat printr-un strat de dioxid de siliciu).

Principalul avantaj al acestei structuri este impedanța de intrare extrem de mare a circuitului de poartă, ceea ce duce la un consum neglijabil de putere pentru controlul curentului sursă - drenă.

În cazul senzorului ISFET, poarta este acoperită cu un amestec special de oxizi metalici și devine sensibilă la concentrația ionilor de hidrogen dintr-o soluție de probă. Când acest element este imersat într-un lichid, circuitul de grilă se închide prin acesta și printr-un electrod de referință și concentrația ionilor de hidrogen poate influența curentul de drenă. Amestecul de oxizi care acoperă poarta acționează ca o membrană ion-selectivă dar nu este propriu-zis o membrană deoarece, la modelul ideal de senzor

ISFET, nu este străbătută de nici un purtător de sarcină. Nici ionii, nici alte particule încărcate nu străbat acest strat. Efectul de control asupra curentului de drenă este exclusiv de natură electrostatică. Bineînțeles că așa stau lucrurile la o structură ideală. La senzorul real, există un curent foarte mic care circulă, datorat imperfecțiunilor tehnologice, de depunere a stratului de oxid. Au fost testate multe materiale pentru acest strat ion-selectiv care acoperă poarta senzorului. Cele mai bune rezultate au fost obținute cu oxidul de aluminiu care, din păcate, este un material dificil de depus în straturi subțiri, uniforme. Tehnologia de obținere a acestui strat fiind destul de complicată, acesta este unul dintre principalele motive pentru care electrozii de pH cu senzor ISFET sunt deocamdată mai scumpi decât cei clasici. În plus, stratul ion-selectiv trebuie să asigure și protecția porții împotriva coroziunii.

Datorită structurii interne asemănătoare cu cea a unui tranzistor MOSFET, a fost posibilă realizarea unor senzori miniaturali. O dimensiune uzuală pentru un senzor ISFET este prezentată sugestiv în fig. 2. Este evident că această dimensiune deschide per-

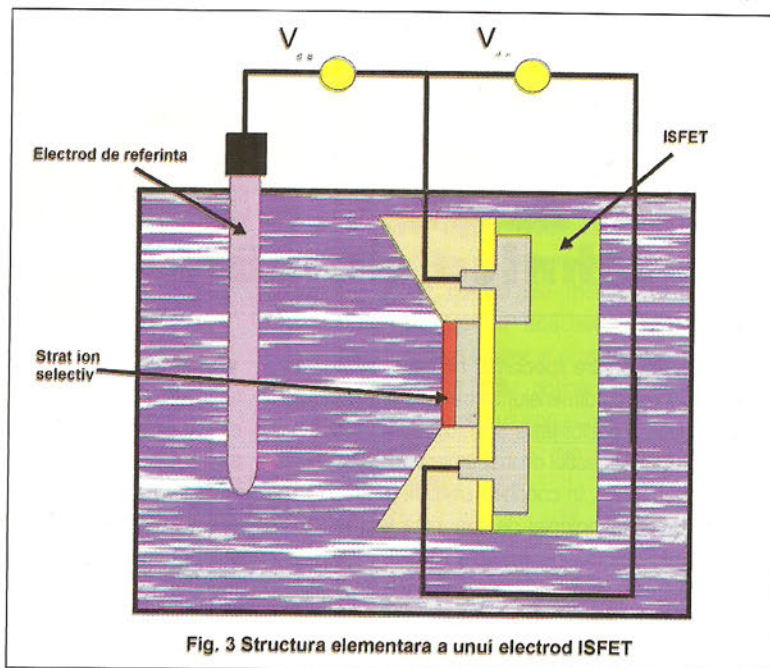


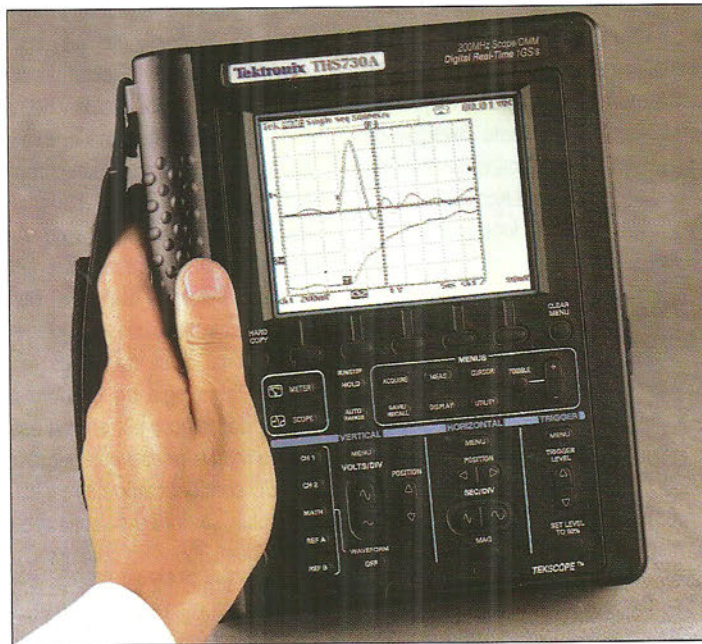
Fig. 3 Structura elementara a unui electrod ISFET

spectiva miniaturizării întregului ansamblu de măsură prin folosirea de cantități de probă foarte mici și/sau accesul în spații de dimensiuni reduse.

Pentru măsurarea pH-ului este necesară combinarea senzorului ISFET cu un electrod de referință într-o singură structură care constituie electrodul ISFET. Pe lângă aceste două elemente, electrodul mai conține și un senzor de temperatură pentru efectuarea corecțiilor de pH funcție de temperatură, necesare la calibrarea pH-metrului. Structura schematică a unui electrod de pH de tip ISFET este arătată în fig. 3.

fiz. Dan COVACI

(continuare în nr. viitor)



## Osciloscopurile portabile

# TEKTRONIX

### tehnica de vârf *la pachet*

Există o vorbă printre specialiști: niciodată să nu vă lăsați influențați de dimensiunile mici ale unui aparat și să credeți că posibilitățile acestuia sunt în raport cu gabaritul lui. Un astfel de instrument poate furniza avantaje nebănuite, în condițiile utilizării în procesul de fabricație a tehnologiei de suprafață și a micro-procesoarelor cu funcții multiple. Acest clișeu al tehnicienilor este pe deplin ilustrat de osciloscopurile digitale portabile de la TEKTRONIX. Seria THS 700 a producătorului american se încadrează perfect în categoria "scopmetrelor" (aparate portabile cu funcții multiple), incluzând într-o singură carcasă de dimensiuni reduse facilități de osciloscop în timp real, multimetru de precizie și data-logger, unul din modele având înglobate și funcții de powermetru și analizor de armonici. Ceea ce se remarcă, însă, nu este atât multitudinea de funcții de măsurare, cât utilizarea ultimelor tehnici în domeniu pentru realizarea acestor operații, în condițiile în care semnalele din electronică și telecomunicații au un caracter tot mai complex. În cele ce urmează vom încerca să evidențiem acest aspect, prin descrierea unor performanțe proprii seriei THS 700, în principal privind funcția de osciloscop:

- Point & Zoom: adăugând o întârziere între semnalul de declanșare și startul achiziției, se poate marca exact și mări pe ecran o parte din semnalul analizat, cum ar fi, de exemplu, un impuls intermediar dintr-un tren de impulsuri, depistându-se astfel un eventual "glitch" apărut pe unul din fronturile impulsului; cu tehnologia anterioară era necesar un calcul manual al întârzierii și setarea din aproape în aproape a acesteia, ceea ce, evident, ducea la un consum mare de timp și la o precizie scăzută;

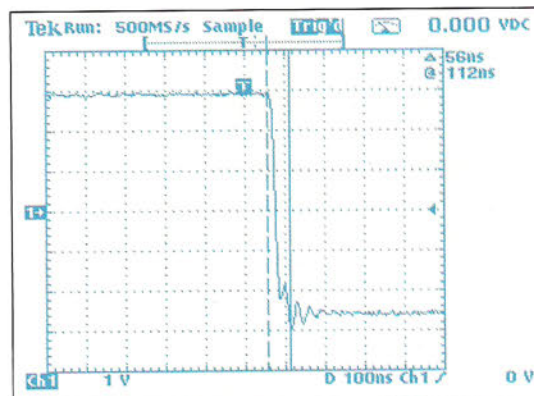


Fig. 1  
Patrulaterul



- External Trigger: uneori este necesară analizarea a două semnale simultan (pe două canale), dar care nu pot fi sincronizate; funcția "External Trigger" vă permite să utilizați un al treilea canal pentru sincronizarea celor două cu un semnal extern;
- Pulse

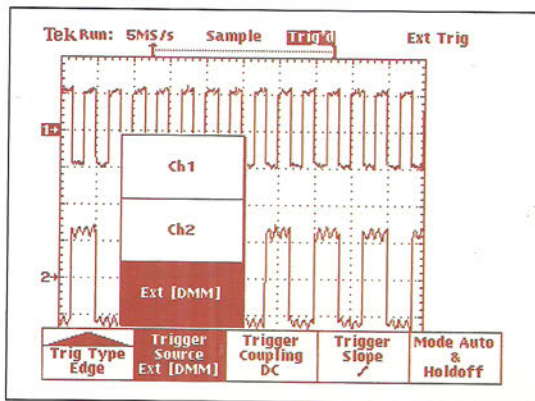


Fig. 2

Width Triggering: vechiul "edge trigger" (declanșare pe front), nu mai poate furniza un semnal stabil de sincronizare, având în vedere complexitatea semnalelor de date și control actuale; este posibil, de exemplu, la un tren de impulsuri de frecvență mare, declanșarea pe front să nu permită vizualizarea exactă a formei impulsului; în aceste condiții se impune triggerul de tip "pulse width" (lățime impuls), care permite declanșarea pe palier și posibilitatea de a vizualiza exact forma semnalului analizat;

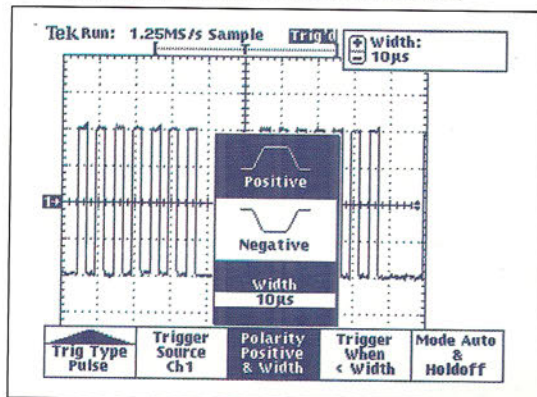


Fig. 3

- Video Triggering: este de notorietate faptul că semnalele video sunt greu de sincronizat; scopmetrele din seria THS simplifică mult acest proces prin utilizarea unor tipuri speciale de trigger video; și la

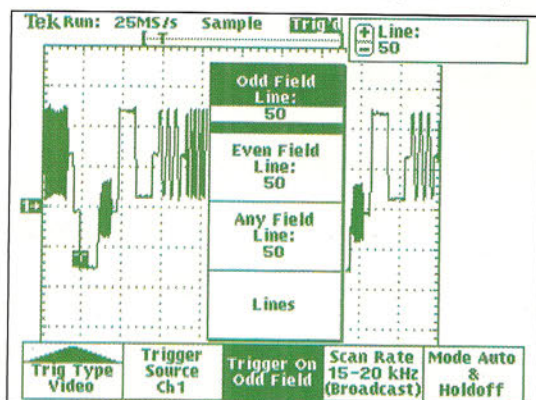


Fig. 4

analizarea acestor semnale este importantă prima facilitate descrisă ("Point & Zoom"), astfel încât este imperativă realizarea unui "zoom" pentru vizualizarea unor eventuale distorsiuni;

- Phase Cursor Measurements: când se lucrează cu semnale repetitive, este mai convenabilă o reprezentare în funcție de unghi de fază față de o reprezentare în timp; cu ajutorul cursorului de tip "bară verticală" se poate vedea exact defazajul între două semnale cu aceeași frecvență;

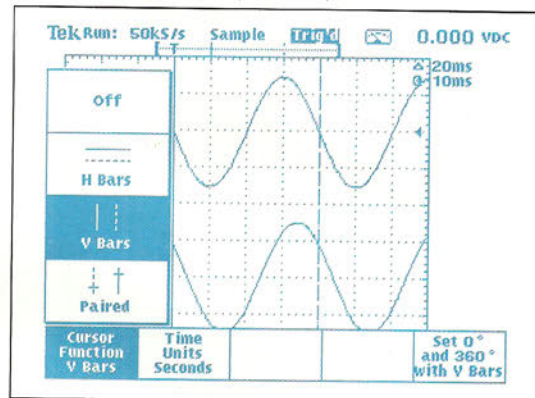


Fig. 5

- dB & dBm Measurements: pentru unele aplicații este indicată măsurarea tensiunilor în dB relativ la o referință de tensiune, sau în dBm relativ la o sarcină cunoscută; funcția de multimetru inclusă în aparatele seriei THS permite afișarea nivelurilor de tensiune în V, dB, respectiv dBm

Facilități exclusive pentru modelul THS 720P:

- Motor Trigger: chiar și utilizând triggerul de tip "pulse width" (declanșare pe palier), multe din semnalele de control ale motoarelor nu pot fi sincronizate; pentru acestea, modelul THS 720P furnizează un trigger special, cu facilitate de rejecție a frecvențelor înalte, obținându-se astfel o stabilitate ridicată a semnalului pe ecran;

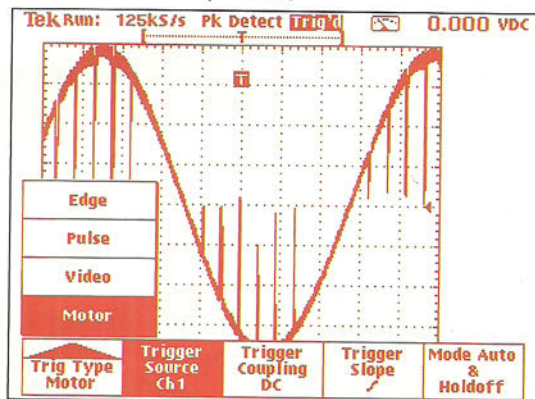
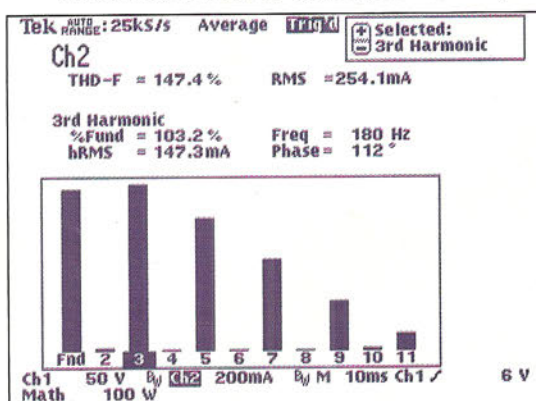


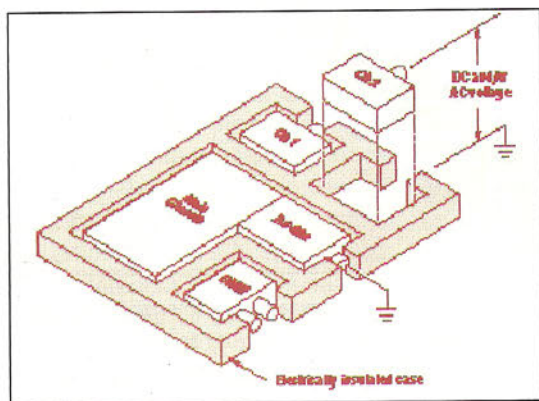
Fig. 6

- Harmonics & Power Measurements: facilități utilizate la analiza calității tensiunii liniei de alimentare atât din punct de vedere al furnizorului de energie, cât și din punct de vedere al consumatorului; o astfel de analiză impune vizualizarea nivelurilor de armonici, cu indicarea distorsiunilor armonice totale (relativ la fundamentală sau relativ la valoarea RMS); de asemenea, este posibilă obținerea de informații

referitoare la o singură armonică selectată (frecvență, amplitudine, amplitudine ca procent din fundamentală și defazaj relativ la fundamentală); modelul THS 720P mai furnizează informații (măsurători automate) privind puterea activă, aparentă, reactivă și defazajul, tensiuni și curenți, cu facilități de vizualizare nivele minime, maxime și medii ale tuturor acestor mărimi (valori statistice).



Majoritatea osciloscopelor / multimetrelor portabile prezintă o arhitectură cu legătură comună pentru canalele osciloscopului și ale multimetrului. Din acest motiv, când se efectuează cu un astfel de aparat măsurători multi-canal, toate semnalele de intrare trebuie să aibă aceeași referință de tensiune. La seria THS 700 se elimină acest inconvenient. Poate una din cele mai importante facilități ale osciloscopelor portabile din seria THS 700 este aceea că au canalele izolate galvanic. Astfel, cele două intrări de osciloscop sunt de tip diferențial (cu masă separată), iar carcasa este de tip special, din punct de vedere constructiv, asigurând izolare galvanică între canalele de osciloscop, intrările de multimetru și portul de comunicație RS-232 (figura 8). Intrările de osciloscop (canalul 1 și canalul 2) și de multimetru fiind izolate una față de alta și față de șasiul principal, se pot realiza măsurători cu masă flotantă sau măsurători în care fiecare referință se conectează direct la circuit.



Producătorul american TEKTRONIX este faimos nu numai printr-o mare tradiție în domeniu, dar și prin faptul că aparatura furnizată de acesta este într-un continuu progres, ține pasul tot timpul cu noile

cerințe și mai ales vine cu tehnici inovatoare, care ușurează enorm munca specialiștilor.

lătă caracteristicile tehnice și elementele noi care dau consistență seriei THS 700, una din cele mai renumite serii de scopmetre din lume:

- Lățime de bandă de 200 MHz (THS 730A), respectiv 100 MHz (THS 720A și THS 720P)
  - Rate de eșantionare de 1 GS/s (THS 730A), respectiv 500 MS/s (THS 720A și THS 720P)
  - Două canale de osciloscop + un canal de sincronizare externă și intrări specifice pentru multimetru
  - Canalul 1 și canalul 2 de osciloscop și intrările de multimetru sunt izolate între ele și față de șasiul principal
  - Multimetru de precizie, afișare 3 ¾ digiți, cu autoscalare și data-logger (înregistrator de date, cu interval selectabil)
  - Afișaj digital cu iluminare din spate
  - Mod de afișare "Roll" a formei de undă
  - Sisteme de triggere avansate (delay, puls, video etc.)
  - Captură "glitch"-uri foarte înguste (8 ns)
  - 21 de măsurători automate
  - Alimentare cu acumulator NiCd (încărcător inclus)
  - Interfață programabilă RS-232
  - Geantă de transport (standard)
  - Opțional, software profesional WAVESTAR, pentru transfer și analiză date pe calculator
- În plus, față de aceste performanțe, modelul THS 720P, mai beneficiază de următoarele:
- Analiză de armonici până la ordinul 31 (cu fundamentală cuprinsă între 30Hz și 450Hz)
  - Măsurători automate de putere electrică cu valori statistice
  - Sistem avansat de triggerare (PWM) pentru semnalele specifice motoarelor
  - Măsurători cu sonde de înaltă tensiune (1kV)
  - Măsurători cu masă flotantă cu canale izolate total (600V rms mod comun, respectiv 1000V rms mod diferențial)
- Aplicații ale seriei THS 700:
- testare și service în teren a echipamentelor fixe, de gabarit
  - măsurători multi-canal cu masă flotantă (cu referințe separate)
  - service echipamente electronice industriale (THS 720P)
  - testarea calității energiei electrice (THS 720P)

Ing. Gabriel GHIOCA

ARC BRAȘOV SRL  
Str. Grădinarilor nr. 22  
Tel.: 068/472577; Fax: 068/419749  
E-mail: arc@deltanet.ro; Internet: www.arc.ro

INFO 2013

# ELECTRONICA PENTRU TOTI

SUPLIMENT DE HOBBY AL REVISTEI ELECTRONICĂ APLICATĂ REALIZAT DE ING. ȘERBAN NAICU

editorial

nr. 2/2001

Din Sumar:

radioamatorism

SIMPOZIONUL NAȚIONAL  
YO ȘI CAMPIONATUL  
NAȚIONAL DE CREAȚIE  
TEHNICĂ - IAȘI 2001

pag. 34

audio

AMPLIFICATORI HI-FI DE  
PUTERE CU TDA 1514 A

pag. 35

surse de alimentare

APLICAȚII PRACTICE  
CU STABILIZATORUL  
DE TENSIUNE  
ÎN COMUTAȚIE  $\mu$ A78S40

pag. 37

catalog

CIRCUITELE INTEGRATE  
MAX 471 ȘI MAX 472 -  
SUNTURI ELECTRONICE

pag. 41

din istoria electronicii

ALEXANDER GRAHAM BELL  
istoria telefonului

pag. 44



## ELECTRONICA DE PLĂCERE

Electronica reprezintă, fără îndoială, atât una dintre cele mai moderne profesii, cât și un hobby, o pasiune, pentru mulți dintre noi. Se face uneori distincția între cele două ramuri ale electronicii prin precizarea "de amator". De exemplu, comunicațiile de amator, care semnifică preocupările radioamatorilor.

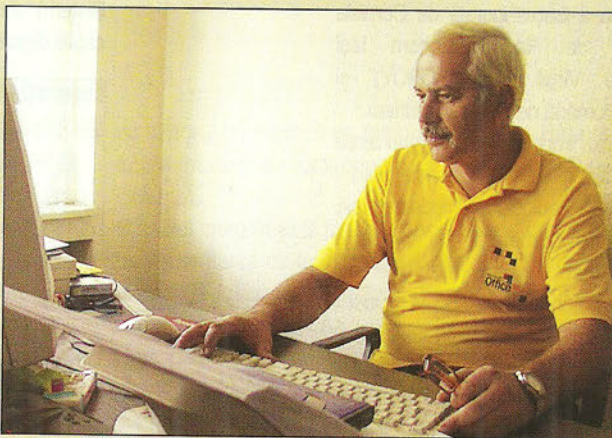
Eu cred că sensul uneori peiorativ care se dă cuvântului

amator este unul greșit, neacoperit de realitate. A fi amator nu este cu nimic mai prejos descalficant, în raport cu noțiunea de profesionist. De multe ori o profesie făcută în mod mecanic, fără suflet, este ceva cu adevărat degradant, care nu oferă satisfacții celui care o practică.

Iar o pasiune, este mai mult decât o profesie (evident cele două nu se exclud, profesia făcută cu pasiune fiind aducătoare de mari satisfacții).

Fac aceste considerații gândindu-mă, pe de o parte, la profilul suplimentului nostru, ELECTRONICA PENTRU TOTI, care se adresează cu predilecție electroniștilor constructori amatori (ceea ce nu-i exclude pe profesioniști). Acest lucru înseamnă că Suplimentul nostru propune mai degrabă montaje cu un grad nu foarte ridicat de complexitate, care se pot realiza cu mijloace de amator (deci, fără a dispune de o aparatură foarte complexă) și nicidecum montaje neperformante, realizate neprofesionist. De altfel, dintre electroniștii amatori s-au recrutat adevărații profesioniști, pasiunii acestora adăugându-se rigora cunoștințelor științifice.

La multe dintre aceste lucruri reflectam cu ocazia recent încheiatului Simpozion Național al radioamatorilor din țara noastră (prezentat pe larg în paginile următoare). Este adevărat că în rândul radioamatorilor găsim numeroși



profesioniști într-ale electronicii, ingineri cu deosebite realizări în domeniul comunicațiilor digitale. Este surprinzător să întâlnească, în rândul radioamatorilor, pentru cei nefamiliarizați cu această pasiune, realizări tehnice de excepție în domeniul radiocomunicațiilor digitale, cu care s-ar mândri - pe drept cuvânt - orice profesionist în electronică.

Dar, cel mai mult m-au impresionat nu atât radioamatorii cu posibilități materiale deosebite, care au prezentat realizări tehnice de vârf, cât acei pasionați, fără venituri deosebite și care au strâns bani un întreg an pentru a fi prezenți la evenimentul de vârf din lumea radioamatorilor, care se desfășoară în fiecare an în alt oraș, Simpozionul Național și Campionatul Național de Creație Tehnică.

În ceea ce privește Campionatul Național de Creație al radioamatorilor, ca unul dintre cei care au îmbrăcat la una dintre edițiile anterioare tricoul de campion național, mărturisesc că am privit cu multă admirație lucrările expuse și care înglobau un univers de cunoștințe, de pasiune, de renunțări și sacrificii, dar care, în final, erau aducătoare de mari satisfacții pentru autorii acestora.

Iar dacă o viață trăită fără nici o pasiune nu are nici un sens, în schimb o viață trăită pentru o pasiune, este una plină, aducătoare de mari satisfacții sufletești.

ING. ȘERBAN NAICU

# SIMPOZIONUL NAȚIONAL YO CAMPIONATUL NAȚIONAL DE CREAȚIE TEHNICĂ

- Iași 2001, ediția a XXII-a

În zilele de 25 și 26 august a.c. s-au desfășurat la Iași două evenimente majore în lumea radioamatorismului românesc. Este vorba de Simpozionul Național (ajuns la ediția a XXII-a) și Campionatul Național de Creație Tehnică (ediția a XX-a, întrucât primele două ediții ale Simpozionului nu au fost însoțite și de Campionatul Național de Creație Tehnică). Reamintim că primele 3 ediții s-au desfășurat la Slatina (în anul 1980), Ploiești (1981) și Brașov (1982).

După o scădere masivă a interesului pentru activitatea de radioamatorism constatată la începutul anilor '90, s-a observat cu plăcută surprindere că numărul participanților la astfel de evenimente începe din nou - să crească. Astfel, la actuala ediție, au fost prezenți la lucrările Simpozionului un număr de cca. 235 de radioamatori din România și Republica Moldova, iar la masa festivă au fost 148 de

participanți, ceea ce constituie un record de participare pentru ultimii ani.

Organizarea a fost asigurată de Comisia Județeană de Radioamatorism Iași (președinte Virgil Cucuș/YO8OY) și Federația Română de Radioamatorism.

O contribuție importantă la organizarea evenimentului a avut și Gabriela Ivan / YO8RKQ, șefa Radioclubului Județean Iași. Trofeul de la Competiția de telegrafie viteză a fost dedicat memoriei lui Constantin Bălan (Costi) / YO8BAM, fostul șef al Radioclubului Județean Iași, decedat cu oca. un an în urmă și a fost câștigat de echipa din Iași antrenată de Cristi Popovici / YO8RCP.

În cuvântul său de deschidere, Vasile Ciobănița / YO3APG, secretarul FRR, a făcut o scurtă istorie a radioamatorismului ieșean, apoi a acordat o serie de premii și diplome (recompensate de către sponsori) pentru Campionatul Național de U.S., Cupa

Brăilei, Ziua Telecomunicațiilor, Competiția de telegrafe viteză ș.a..

Referitor la telegrafie, această activitate mult îndrăgită de radioamatori, care este în curs de dispariție (fiind și ea o victimă a progresului tehnic), unul dintre radioamatori, Dan Mihai Rusu / YO8BPK a compus o scurtă poezie:

"Telegrafia, ca și greaca veche,

În lume are aceeași soartă,

Căci, dintr-o limbă fără de pereche,

A devenit o limbă moartă".

Ne bucurăm să semnalăm prezența la Simpozion a câtorva

radioamatori din Republica Moldova. Este vorba despre 6 persoane, printre care și președintele Asociației Radioamatorilor din Moldova, Alexei Boreț / ER1FF și Valeriu Gribincea / ER1BF, secretarul Asociației, ultimul împărțându-ne câteva dintre greutățile cu care se confruntă colegii noștri, dar și aprecierea pentru revistele tehnice de specialitate românești care ajung ocazional și la ei. A urmat apoi susținerea unor referate, dintre care cele mai interesante au fost următoarele:

- APRS (Automatic Position Reporting Sistem) simbioză între GPS și comunicațiile digitale - Carol Szabo / YO3RU;



- Program de predicție a propagării undelor în gama 2-30MHz - Mihai Stocce / YO3AYX;

- Comandarea unui receptor prin Internet - Șerban Radu Ionescu / YO3AVO;

- Comunicații digitale radio-pachet - Adrian Lupașiu / YO8SAL.

De asemenea, Vasile Grososiu / YO3GON a prezentat aprecierile prefectului municipiului București privind participarea radioamatorilor la ultima aplicație de protecție civilă

Cu ocazia întâlnirii noastre, colegul radioamator Ștefan Leca / YO8RCW ne-a prezentat intenția sa de a face "Ocolul Pământului în 80 de zile" (Around the world in 80 days) cu un automobil, o acțiune extrem de curajoasă, realizată pentru prima dată de un român. Traseul va cuprinde 32 de țări, cu traversarea pusturilor Africane, a Americii de Sud ș.a.. El a solicitat sprijinul celor care îl pot sponsoriza. Ștefan a mai făcut, acum câțiva ani, o expediție similară, "Ocolul Pământului pe jos", o acțiune de cca. 29.000 km., prin 40 de țări, având o durată de 3 ani.

Detalii despre eveniment se pot vedea pe pagina sa de web ([www.jo8rcw.ro](http://www.jo8rcw.ro))  
Lucrările Simpozionului YO s-au ținut în aula Universității Agronomice "Ion Ionescu de la Brad, Facultatea de Agricultură, situată într-un minunat cadru natural, pe Copou.

continuare în pagina 40



# AMPLIFICATOR HI-FI de PUTERE CU TDA 1514A

Ing. Șerban NAICU

Circuitul integrat TDA 1514A este un amplificator de audiofrecvență Hi-Fi, de înaltă performanță, produs de firma Philips, având o putere maximă de 48 W. Montajul prezentat în cadrul acestui articol furnizează o putere de ieșire de 30 W.

**Atragem atenția că acest C.I. este complet diferit de TDA 1514A !**

Circuitul TDA 1514A este utilizat în receptoarele radio, T.V., precum și în alte aplicații audio. Având o vechime de aproape 10 ani, el este binecunoscut audiofililor din țara noastră.

El se comercializează în magazinele de componente electronice la un preț modic (180.000 lei la Vitacom Electronics). Performanțele deosebite pe care acest amplificator le asigură îl fac apt și pentru utilizarea în sursele digitale de sunet (compact disc-urile). Schema bloc internă a lui TDA 1514A este prezentată în figura 1.

Circuitul este livrat în capsula de plastic de putere cu 9 pini SIL (SOT 131R) și este protejat total, cele două tranzistoare de ieșire având protecție termică, protecție împotriva descărcărilor electrostatice, cât și protecție SOAR (Safe Operating Area). Curba de protecție SOAR este dată în figura 2.

Să mai menționăm că circuitul prezintă distorsiuni armonice și de intermodulație reduse, precum și o tensiune de offset scăzută. De asemenea, este dotat cu facilități de *mute* și *stand-by*. Funcțiunea *mute* poate fi activată după un timp de la conectarea tensiunii de alimentare

cu ajutorul unui circuit de temporizare (realizat cu componente externe).

Circuitul integrat este proiectat pentru alimentarea cu tensiuni duale, dar el poate fi folosit, la fel de bine, cu o alimentare asimetrică.

Principalele caracteristici electrice ale circuitului integrat TDA 1514A sunt următoarele:

- Tensiunea de alimentare, aplicată între pinii 4 și 6 ( $V_p$ ): min. =  $\pm 10V$ , max. =  $\pm 30V$ ;
- Curentul maxim de ieșire ( $I_{OM}$  max.): min = 6,4A;
- Curentul total de repaus (în condiția  $V_p = \pm 27,5V$ ),  $I_{tot} = 56mA$  tipic;
- Puterea de ieșire la  $V_p = \pm 27,5V$  și  $R_L = 8\Omega$ ,  $P_o = 40 W$  tipic sau la  $V_p = \pm 23V$  și  $R_L = 4\Omega$ ,  $P_o = 48 W$  tipic;
- Tensiunea de bootstrap (între pinul 4 și pinul 7):  $V_{bst} = 70V$  max;
- Curentul de ieșire de vârf, respectiv :  $I_o = 8A$ ;
- Câștigul în tensiune în buclă închisă:  $G_c = 30$  db tipic;
- Rezistența de intrare:  $R_i = 20$  kW;
- Raportul (semnal+zgomot) / zgomot (la  $P_o = 50mW$ ):  $(S+N)/N = 83dB$  tipic;
- Rejecția riplului tensiunii de alimentare (la  $f = 100$  kHz):  $SVRR = 64dB$  tipic;
- Domeniul temperaturilor de stocare ( $T_{stg}$ ):  $-55^\circ C \dots + 150^\circ C$ ;
- Tensiune de mute (între pinul 3 și pinul 4):  $V_m = 7,25V$ ;
- Distorsiuni armonice totale (la  $P_o = 32W$ ),  $THD = -80$  dB max ( $-90$  dB tipic);

- Rata de creștere (slew rate):  $dV/dt = 14V/\mu s$  tipic.

În figura 3 este prezentată alura curbei puterii disipate în funcție de temperatura ambiantă.

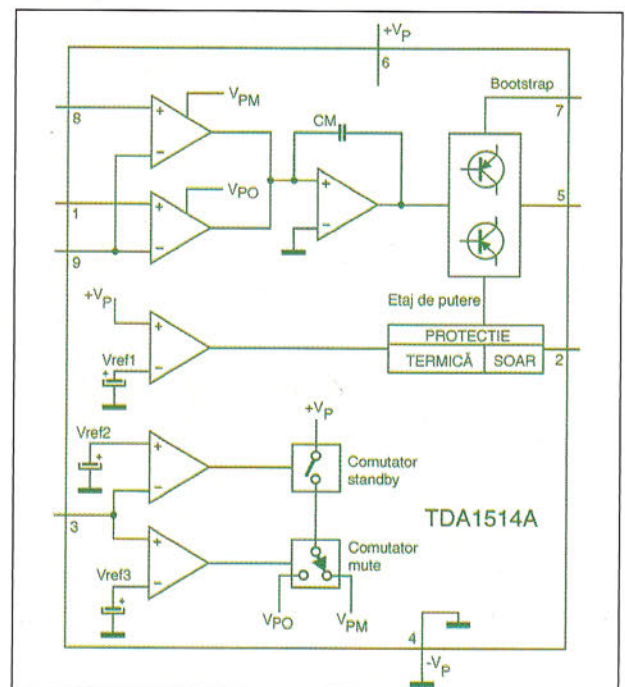
Puterea teoretică maxim disipată pentru  $P_o = 40W$ , cu sursă de tensiune de alimentare stabilizată, este:

$$V_p^2/2\pi^2 \cdot R_L = 19W,$$

unde  $V_p = \pm 27,5V$  și  $R_L = 8\Omega$

Considerând, de exemplu, o temperatură ambiantă maximă de  $50^\circ C$  și

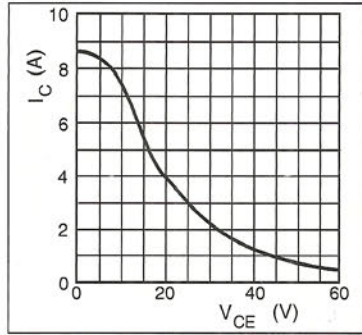
Fig. 1



o temperatură a joncțiunii maxime de  $150^\circ C$ , rezistența termică totală este:

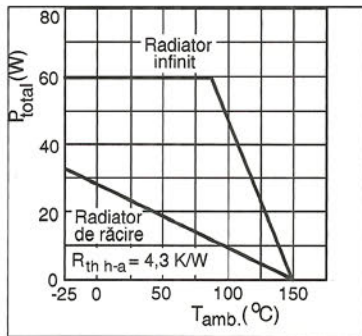
$$R_{th_{j-a}} = (150 - 50)/19 \times K/W = 5,3K/W$$

Fig. 2



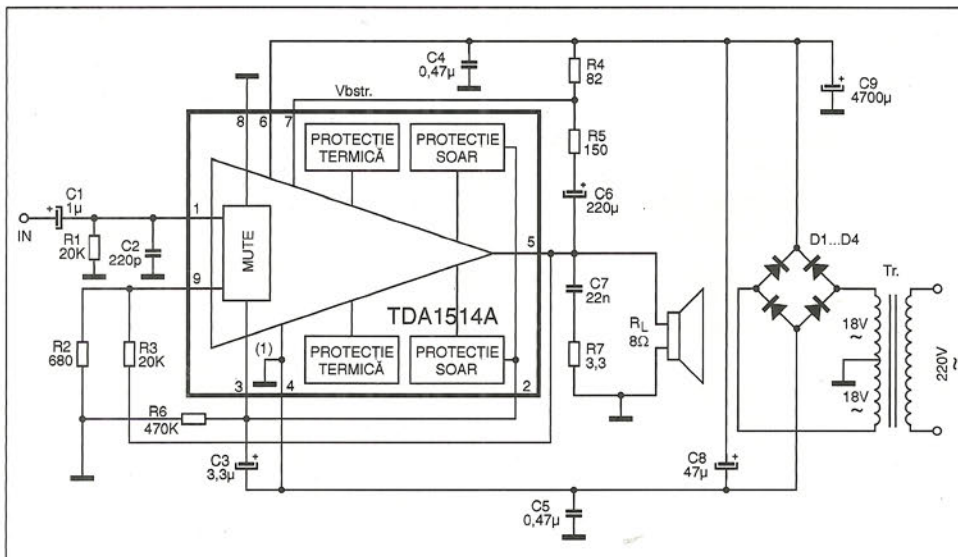
În timp ce rezistența termică a capsulei SOT 131A este  $R_{th-j-mb} < 1K/W$ , rezistența termică necesară pentru radiatorul de răcire este  $R_{th-h-a} < 4,3 K/W$ .  
Schema electrică a montajului pe

Fig. 3

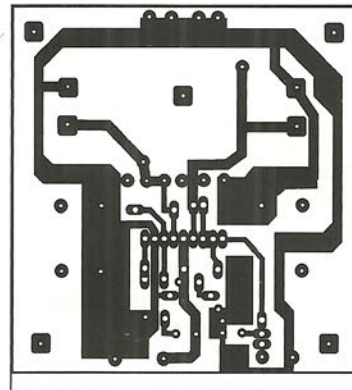


care vi-l propunem este prezentată în figura 4. Se remarcă numărul foarte mic de componente externe folosite. Astfel, în afară de circuitul integrat propriu-zis (TDA 1514A), de transformatorul de rețea, de puntea redresoare și de difuzor se mai utilizează doar 17 componente pasive externe (7 rezistoare și 10 condensatoare).

Fig. 4 Amplificatorul prezentat furnizează o

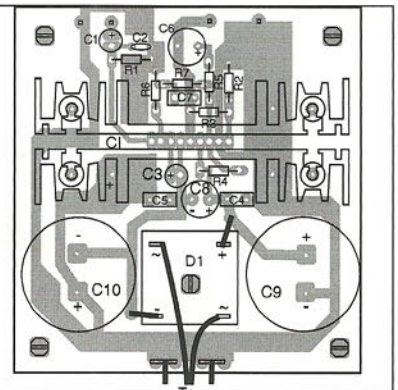


putere de 30 W, la o alimentare de + 23V / - 23V. Această putere poate fi mărită prin creșterea valorii tensiunii de alimentare la +30V / - 30V (maxim).  
Puterile furnizate nu sunt foarte mari, dar sunt suficiente pentru aplicațiile obișnuite.  
Alimentarea cu tensiune a montajului se face cu ajutorul unui transformator toroidal de 220V / 2 x 18V, având o putere de 120 VA.  
Există riscul ca cei câțiva wași câștigați prin mărirea valorii tensiunii de alimentare să fie limitați de către protecțiile interne ale circuitului inte-



intern de MUTE / STAND BY, care permite evitarea zgomotelor la punerea în funcțiune sau oprire.  
Pentru a asigura performanțe bune amplificatorului nostru este necesar ca circuitul integrat să fie cât mai bine răcit. În acest scop, acesta se va planta "la înălțime", adică nu i se vor scurta terminalele, pentru a asigura o circulație a aerului pe sub el.  
Tot pentru o răcire cât mai bună, C.I. va fi prevăzut cu două mici radiatoare de răcire care îl vor prinde în "sandwich".  
Pinul 4 al C.I. este conectat la

Fig. 5



grat sau de declanșarea intempestivă a protecției termice.  
Câștigul tipic de tensiune în buclă închisă trebuie să fie, conform foii de catalog, de 30 dB. Acest lucru s-a realizat prin alegerea raportului  $R3/R2 = 22 k\Omega / 0,68 k\Omega \approx 30dB$ .  
Un alt avantaj prezentat de circuitul integrat TDA1514A constă în aceea că dispune (la pinul 3) de un circuit

minusul sursei de alimentare (-Vp). Grupul de componente R4, R5 și C8 este eliminat atunci când montajul se utilizează fără conexiune bootstrap, iar pinul 6 se leagă cu pinul 7, ceea ce determină scăderea puterii de ieșire cu aproximativ 4W.  
Facem mențiunea că atunci când impedanța difuzorului  $R_L = 4\Omega$ , vom avea valorile  $R4 = 47 \Omega$  și  $R5 = 82\Omega$ .  
În figura 5 este prezentat cablajul amplificatorului.

#### BIBLIOGRAFIE:

- Data Handbook. Integrated Circuits. Semiconductors for Radio and Audio Systems. Philips Semiconductors, 1992;
- Revista Electronique radio Plans, no. 573, august 1995;
- 101 Montaje practice de amplificatoare audio de putere. Șerban Naicu și Emil Marian, Editura Național, 1998.

# APLICAȚII PRACTICE CU STABILIZATORUL DE TENSIUNE ÎN COMUTAȚIE

# μA78S40

Ing. Șerban NAICU

Circuitul integrat  $\mu A78S40$  este un stabilizator de tensiune în comutație produs de firmele Motorola, Fairchild etc. Având un consum foarte redus (cca. 5,5 mA) și un randament foarte bun, acesta se pretează foarte bine la aplicații în aparatura portabilă, alimentată din baterii. Dar, circuitul poate furniza un curent de ieșire important, de 1,5A, acceptând o tensiune de intrare cuprinsă între 2,2V și 40V.

Dacă socotim și prețul de cost extrem de rezonabil (48.000 lei la magazinele VITACOM ELECTRONICS la data realizării articolului) avem toate motivele să lucrăm cu acest circuit integrat.

Schema bloc internă a circuitului integrat  $\mu A78S40$ , împreună cu semnificația pinilor, este prezentată în **figura 1**. Circuitul integrat stabilizator de tensiune în comutație  $\mu A78S40$  poate comanda tranzistoare bipolare de tip npn sau pnp. Între pinii 1 și 2 ai cir-

necesitățile schemei o cer.

Față de alte tipuri de stabilizatoare în comutație, circuitul  $\mu A78S40$  conține în plus un amplificator operațional și o diodă de comutație.

Oscilatorul intern furnizează semnalul de comandă pentru circuitele care dirijează tranzistorul comutator, compus dintr-o configurație Darlington alcătuită din T1 și T2.

Frecvența acestui oscilator se fixează conectând un condensator extern, notat  $C_T$ , între pinul 12(CT) și pinul 11(masă).

Dimensionarea acestui condensator se poate face cu ajutorul relației:  $C_T [\mu F] = 4,5 \times 10^{-4} \times t_{off} [\mu s]$ , unde:  $t_{off}$  reprezintă durata de blocare a tranzistorului comutator.

Factorul de umplere al impulsurilor furnizate este fixat intern la aproximativ 90 %. Un circuit limitator de curent compensat termic sesizează mărirea curentului prin comutator și reduce durata impulsurilor ( $t_{on}$ ). Astfel,

( $I_{PKS}$ ) un rezistor extern, RSC, dimensionat cu ajutorul relației:  $RSC = 0,33V/I_{PK}$ . Prin această reducere a factorului de umplere se asigură, de asemenea, și protecția tranzistorului comutator.

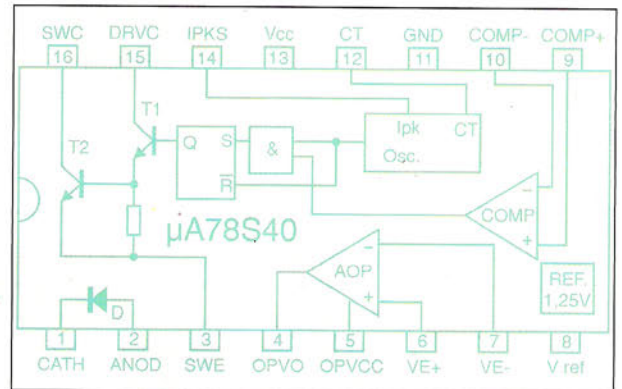


Fig. 1

Referința de tensiune (pinul 8) furnizează o tensiune  $V_{REF} = 1,3V$  și un curent  $I_{REF}$  de maxim 10 mA.

Performanțele de stabilizare prezentate sunt excelente.

O fracțiune din tensiunea de ieșire se compară cu tensiunea de referință prin intermediul unui comparator (amplificator de eroare) cu amplificarea în buclă deschisă mare. Când tensiunea de ieșire ( $V_O$ ) devine prea mare, ieșirea comparatorului "cade" la masă, ceea ce face ca ieșirea porții S să rămână în starea de "JOS". Ca urmare, ieșirea Q a bistabilului de tip latch rămâne în starea "JOS", blocând comutatorul (format din tranzistoarele T1 și T2), indiferent de semnalul livrat de oscilator. Bistabilul rămâne blocat până când tensiunea  $V_O$  revine la valoarea inițială.

Comutatorul realizat într-o configurație Darlington poate lucra cu curentul de până la 1,5A și suportă tensiuni  $V_{CEO} = 40V$ . Accesul la emitorul

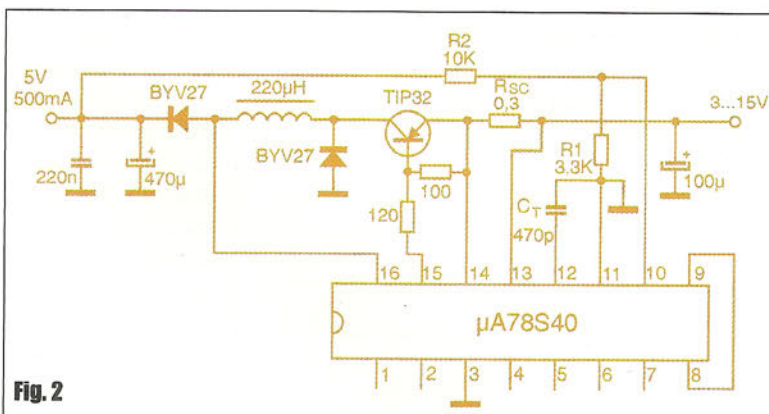


Fig. 2

circuitului integrat se află o diodă de putere care suportă curenți direcți de 1,5A și tensiuni inverse de 40V, dar ea poate fi înlocuită cu o diodă externă de comutație rapidă, dacă

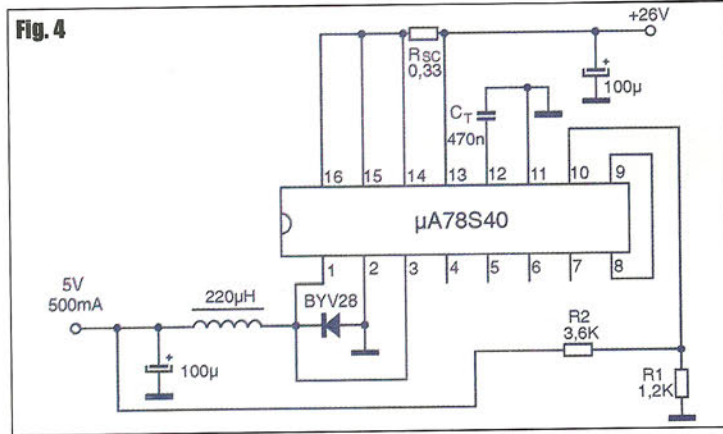
factorul de umplere se reglează pentru o formă de undă de comandă optimă, prin fixarea unei limite maxime pentru circuitul de vârf  $I_{PK}$ , conectând între pinii 13 ( $V_{CC}$ ) și 14

(comun) și colectoarele separate ale celor două tranzistoare din configurația Darlington permite optimizarea conectării comutatorului.

Atunci când comutatorul se utilizează cu ambele colectoare scurtcircuitate, tensiunea de saturație este  $V_s = 1,1V$ . Dacă se separă colectorul tranzistorului de comandă T1 de cel al tranzistorului comutator T2, căderea de tensiune pe comutator în conducție se reduce la 0,5V.

Dioda de comutație D trebuie să reziste la curenți direcții de 1,5A și la tensiuni inverse de 40V.

Amplificatorul operațional suplimentar este independent de restul circuitului. Acesta se alimentează de la o singură sursă de tensiune pozitivă separată și poate livra la ieșire curenți de până la 150 mA. Domeniul tensiunii sale de



intrare pe mod comun, începând de la 0 V, face ca acest amplificator operațional să poată fi utilizat pentru a furniza un al doilea nivel de tensiune stabilizată simetric față de masă (de polaritate inversă față de primul).

Ca o particularitate a acestui circuit integrat, putem concluziona faptul că oscilatorul intern a cărui frecvență

este determinată de condensatorul  $C_T$  (conectat la pinul 12) este inhibat prin limitarea curentului de ieșire. Rezistența de limitare ( $R_{sc}$ ) este conectată între pinii 13 și 14 ai circuitului integrat, iar căderea de tensiune pe această rezistență are valoarea tipică de 0,3V

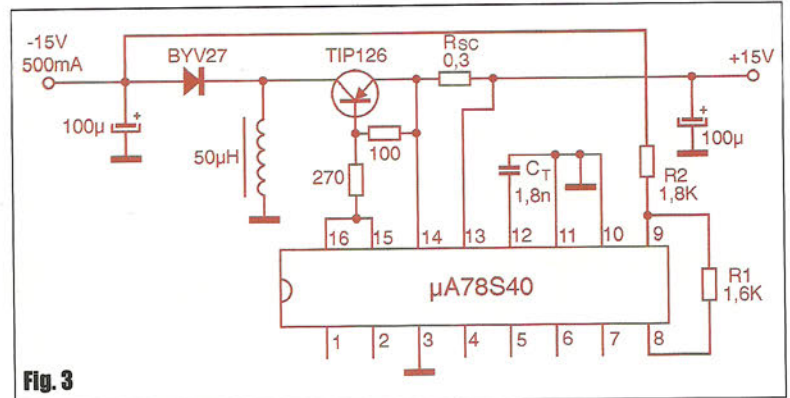


Fig. 3

(cuprinsă între 0,25V ÷ 0,35V).

În figurile 2, 3, 4 și 5 prezentăm câteva aplicații tipice cu circuitul integrat stabilizator de tensiune în comutație  $\mu A78S40$ .

Tensiunea de ieșire, în cazul figurilor 2, 4 și 5 are expresia  $V_{OUT} = 1,25(1+R2/R1)$  iar, pentru figura 3

relația devine:  $V_{OUT} = 1,25 \times R2/R1$ .

Un alt montaj practic pe care vi-l propunem este prezentat în figura 6 și permite obținerea tensiunilor continue de +12V/200 mA, -12V/100 mA și +5V/250 mA pornind de la o simplă baterie (de

acumulatori) de alimentare de 9V c.c. După cum se poate observa, montajul este constituit din trei convertoare c.c.-c.c. realizate în principal cu trei circuite integrate de tip  $\mu A78S40$ . Configurația celor tipuri de convertoare este prezentată detaliat în schema bloc din figura 7. Se observă că primul convertor, cel prezentat în

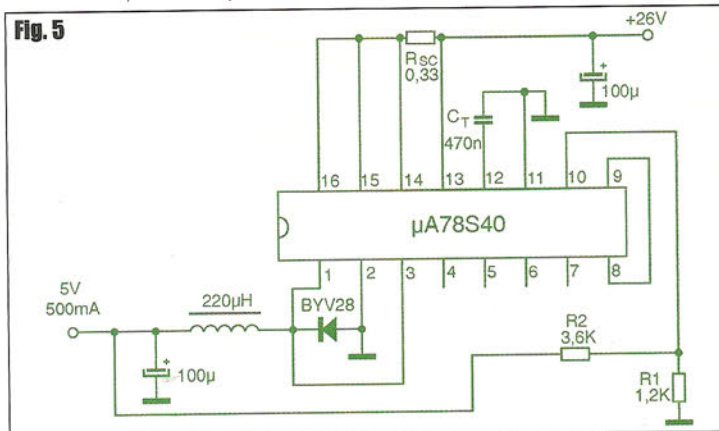


Fig. 5

figura 7a, este de tipul "step-up" (ridicător de tensiune), cel din figura 7b este de tipul "step-down" (coborător de tensiune), iar ultimul, cel din figura 7c, este de tipul "invert" (inversor de tensiune).

Revenind la schema din figura 6, putem observa că  $C1$  este utilizat în modul "step-down", adică coborător de tensiune, valoarea tensiunii de ieșire (5V) fiind mai mică decât cea a tensiunii de intrare (7V ÷ 9V).

Puntea divizoare, realizată din rezistoarele R11 și R12 "informează" circuitul integrat la pinul 6 ( $V_e +$ ) despre diferența dintre tensiunea de ieșire și valoarea impusă de tensiunea de referință internă. Dacă tensiunea de ieșire este prea mică circuitul va determina intrarea în conducție a tranzistorului intern T2, conectat între pinii 3 (SWE) și 16 (SWC) la intervale de timp bine determinate. Astfel, condensatorul de la ieșire ( $C3$ ) se va încărca prin intermediul bobinei L1. Circuitul funcționează astfel încât să permită bobinei L1 să înmagazineze energie într-un anumit interval de timp, pe care să o restituie datorită unei diode interne (D) montate între pinii 1 și 2 ai circuitului integrat.

Condensatorul  $C2$  (680 pF) este cel care determină frecvența oscilatorului intern care pilotează tranzistorul de comutație prin intermediul unui circuit basculat.

Valoarea componentelor L1 și C2 este strâns legată și depinde de curentul de ieșire.

Atâ timp cât tensiunea



de ieșire are valoarea nominală, circuitul C11 inhibă complet comanda tranzistorului intern. În timpul cât sarcina este conectată la ieșire, tranzistorul comutator va rămâne inhibat un timp mai lung sau mai scurt. Alegerea valorii condensatorului C2 determină viteza cu care montajul reacționează la variațiile curentului "consumat" de sarcină.

C12 este utilizat în modul "step-up", adică ridicător de tensiune, valoarea tensiunii de ieșire (12V) fiind mai mare decât a tensiunii de intrare ( $7V \div 9V$ ).

Și în acest caz se utilizează o bobină L2 care, eliberând energia acumulată, furnizează curent de încărcare condensatorului de ieșire C6.

Dacă tensiunea de ieșire este mai mică decât tensiunea nominală, tranzistorul intern circuitului integrat C12 este adus în conducție la intervale de timp bine determinate. În timpul în care tranzistorul conduce, bobina L2 va înmagazina energie. Se poate observa conectarea pinului 3 (SWE) al C12 la masă.

Curentul absorbit de bobina L2 va crește liniar, până când tranzistorul intern încetează să mai conducă. Timpul de conducție (și implicit valoarea condensatorului C5) trebuie calculat cu grijă, în funcție de nece-

sități, pentru a evita ca valoarea curentului să fie prea mică sau prea mare. În momentul în care tranzistorul intern încetează să conducă, energia înmagazinată în bobina L2 nu dispare instantaneu. Bobina va căuta să mențină valoarea curentului care o parcurge. Acest lucru se traduce prin apariția unei tensiuni electromotoare inverse care va aduce potențialul anodului diodei interne a circuitului integrat la o valoare care va determina conducția acesteia. Energia înmagazinată de către bobina L2 poate, în acest moment, să fie transmisă condensatorului de la ieșire C6, care se va încălca pas cu pas, pentru fiecare nou ciclu.

Trebuie găsit un echilibru între energia înmagazinată de bobina L2 și cea necesară sarcinii conectate la ieșire.

Acest lucru se realizează printr-un control perfect al timpului de conducție al tranzistorului intern pentru a obține valoarea necesară a curentului de ieșire.

Întrucât tensiunea de ieșire este mai mare decât tensiunea de intrare, va rezulta un curent de valoare ridicată absorbit de bobina L2. Fără a ține cont de pierderile diverselor componente (tranzistorul de comutație, rezistorul de protecție sau dioda de recuperare), se constată că pentru

a furniza 200mA la o tensiune de 12V la ieșire, montajul va "consuma" 270 mA curent de intrare, dacă bateria de alimentare este în stare bună. Dacă bateria este mai descărcată, furnizând o tensiune de cca. 7 V, este necesar un curent de 350 mA pentru a continua să fie furnizată energia necesară la ieșire.

Deoarece bobina trece prin două faze, una dintre ele de înmagazinare a energiei și alta de restituire a acesteia, dacă frecvența oscilatorului este corect aleasă, în funcție de sarcină, este evident că valoarea curentului de vârf va fi mult mai ridicată. Pentru a furniza curentul de 200 mA la o tensiune de 12 V la ieșire, bobina L2 va trebui să absoarbă 1,2 A (valoare de vârf), ținând cont de valorile limită ale tensiunii de intrare care au fost alese. Pentru a obține echilibrul dorit este necesar ca bobina să fie capabilă (fără probleme) să înmagazineze cantitatea de energie necesară. Astfel, câmpul magnetic al bobinei nu trebuie să depășească valoarea de saturație pe care o poate suporta

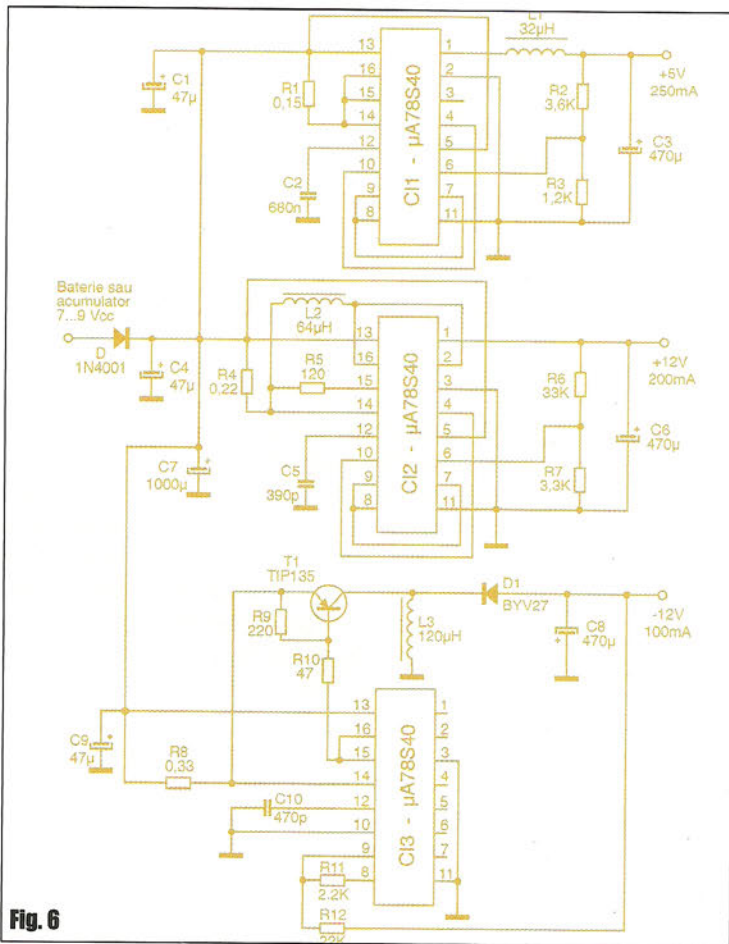


Fig. 6

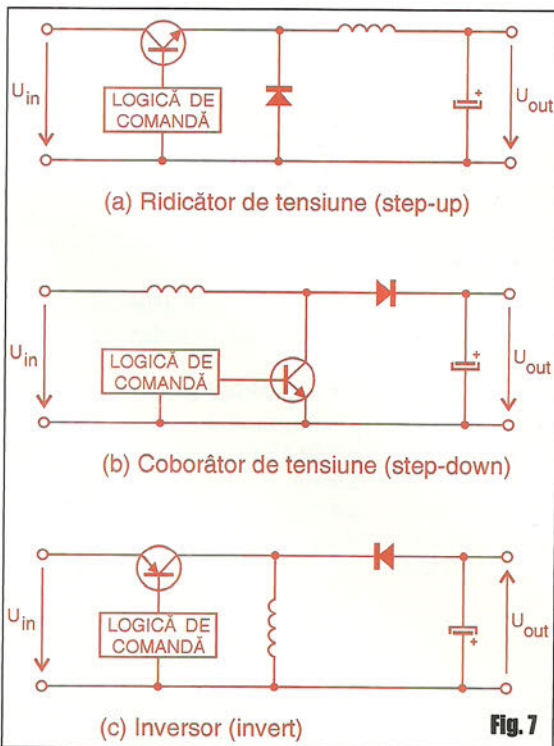
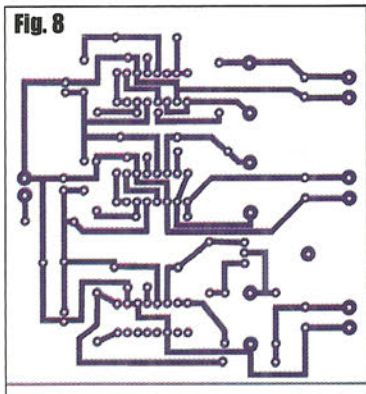


Fig. 7



miezul. În caz contrar bobina va transforma excendentul de energie în căldură. Rezultă că alegerea torului magnetic utilizat la realizarea bobinei este foarte importantă.

Și, în sfârșit, circuitul **CI3** utilizează același principiu ca și **CI2**, cu diferența că în acest caz, încercăm să transmitem tensiunea electromotoare inversă, pe un traseu diferit. În acest caz, nu se poate folosi dioda internă a circuitului integrat (situată între pinii 1 și 2), din cauza substratului care este adus la potențialul pinului de masă. Din acest motiv se adaugă dioda D1 (de tip BYV27) care îndeplinește rolul de a recupera energia. Pentru a permite tensiunii electromotoare inverse de a fi recuperată, este necesar să conectăm un capăt al bobinei la masă și, prin urmare, să utilizăm un tranzistor extern de tip pnp (TIP 135, BD 646 sau BD 898).

În **figura 8** este prezentat cablajul

imprimat (**forța** cu cupru), iar în **figura 9** schema de amplasare a componentelor.

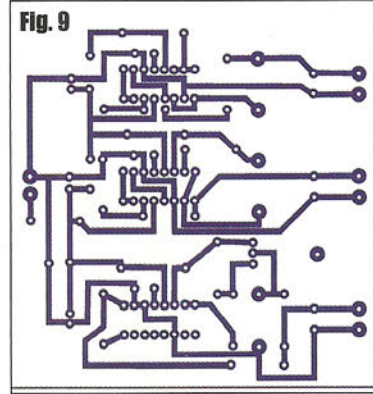
În ceea ce privește execuția practică a montajului, acesta nu ridică probleme deosebite, poate cu excepția realizării bobinelor pe tor de ferită, L1, L2 și L3. Deși curentul care le parcurge are valori destul de ridicate, nu recomandăm un conductor de bobină mai gros de 0,5 mm.

Bobinele au următoarele valori: L1 = 32  $\mu$ H (suportă 1,5 A), L2 = 64  $\mu$ H (suportă 1,2 A) și respectiv L3 = 64  $\mu$ H (suportă 0,8 A).

Găurile din cablajul imprimat se dau cu spirale de 0,8 mm diametru pentru cele mai multe componente, cu excepția conectoarelor, a bobinelor, a diodelor și a tranzistorului, pentru care se folosește un spiral cu diametrul de 1 mm.

Deși nu este absolut obligatoriu, recomandăm totuși montarea tranzistorului T1 pe un mic radiator de răcire, pentru a evita orice problemă în cazul în care randamentul etajului inversor nu este cel mai bun, din cauza calității mai scăzute a bobinei L3.

Pentru a încerca montajul la limita posibilităților sale se montează în locul bateriei de 9V o sursă de tensiune continuă de 7V. Apoi se conectează la cele 3 ieșiri rezistențe de sarcină "artificiale", după cum urmează: la ieșirea de +5V o rezistență de 20 $\Omega$  / 2W, la ieșirea de +12V



o rezistență de 60 $\Omega$  / 3W iar, la ieșirea de -12V o rezistență de 120 $\Omega$  / 1,5W. Se observă dacă la cuplarea sarcinilor, tensiunea de la ieșire nu prezintă o cădere prea importantă. În caz contrar se vor verifica bobinele. Cu valorile de rezistențe de sarcină indicate, curentul de la cele 3 ieșiri este cel maxim prescris.

## BIBLIOGRAFIE:

- Revista ELECTRONIQUE (Franța) nr. 203, mai 1996;
- Regulatele de tensiune în integrate - Șerban Naicu, Editura Cavallioti, 1996;
- Stabilizatoare de tensiune - I. Ristea, C.A. Popescu, Editura Tehnică, 1993;
- Linear/Interface Ics. Device Data. Motorola, 1993,  $\mu$ A78S40 Universal Switching Regulator Subsystem.

## ▶▶▶ continuare din pagina 34

Pe holurile Universității s-a desfășurat un adevărat târg (talcioc) radioamatoricesc, unde cei interesați au putut vinde sau cumpăra diverse componente electronice, subansabile sau aparate (manipulatoare, surse de tensiune, transceivere etc.), documentație, cărți de specialitate etc.. Simpozionul a mai oferit radioamatorilor prezenți posibilitatea unor schimburi de QSL-uri, de telefoane sau adrese personale sau de informații utile în pasiunea noastră comună.

Au fost amenajate câteva puncte de demonstrații APRS, programe speciale de antrenament pentru telegrafie viteză și au fost puse la dispoziția radioamatorilor câteva calculatoare pentru copiat programe de specialitate.

În paralel, s-a organizat o întrecere între web-situri realizată de către radioamatori sau radiocluburi din țară. Cele mai bune

rezultate au fost obținute de Cornel Făurescu (Constanța) / YO4AUL, Radioclubul Județean Dolj / YO7KAJ și Radioclubul Facultății de Electronică din București / YO3KXL.

În seara zilei de sâmbătă s-a desfășurat masa festivă într-un cadru natural splendid, la Casa Vânătorului, situată pe dealul Copoului. A fost un nimerit prilej ca radioamatorii prezenți în număr foarte mare să depene amintiri sau să lege noi prietenii. S-au acordat premiile pentru Campionatul Național de Creație Tehnică, ediția 2001.

Astfel, la **Secțiunea A**, Aparatură și anexe destinate traficului în US s-au acordat următoarele premii:

- Premiul I : Etaj final US-600W - Macrai Tiberiu / YO5LE;
- Premiul II : Analizor antene US - Vanyi Ștefan / YO5OFJ;
- Premiul III: Transceiver A410 modificat - Cuibuș Iosif / YO5AT.

La **Secțiunea B**, Aparatură și anexe destinate traficului în UUS și microunde s-au acordat premiile:

- Premiul I : Transceiver WBMF, 433MHz pentru PR - Dromerescki Vasile / YO5DAR;
- Premiul II: Sistem de antene pentru 2m, 70cm și 23cm - Adrian Arghiropol / YO4FRJ;
- Premiul III: APRS - Szabo Carol / YO3RU. Comisia tehnică a FRR care a decernat premiile a fost condusă de Vasile Durdeu / YO5BLA.

Ziua de duminică a fost destinată discuțiilor între radioamatori, excursiilor în împrejurimi, oferind ocazia unora dintre aceștia de a se plimba în parcul Copou și a se fotografia la "Teiul lui Eminescu". A urmat despărțirea și promisiunea tuturor de a ne întâlni anul viitor, la Câmpulung Muscel, locul viitoarei ediții a Simpozionului Național al radioamatorilor din YO.

YO3SB

# CIRCUITELE INTEGRATE MAX 471 ȘI MAX 472 - ȘUNTURI ELECTRONICE

Ing. Șerban NAICU

Termenul de **șunt** este binecunoscut în electronică. Principiul de funcționare al acestuia este foarte simplu și constă dintr-un rezistor de valoare mică, montat în serie cu circuitul parcurs de curentul pe care dorim să-l măsurăm, la bornele căruia apare o tensiune proporțională cu curentul care îl traversează.

continui susceptibili să varieze într-o plajă largă.

Firma MAXIM fabrică două tipuri de circuite integrate care îndeplinesc rolul de șunturi electronice, MAX 471 și MAX 472, ale căror capsule, împreună cu semnificația pinilor, sunt prezentate în **figura 1a** și, respectiv **1b**. Precizăm că vederile sunt de sus (top view).

domeniul temperaturilor de lucru, cât și prin tipul de capsulă, este prezentată în **tabelul** de mai jos:

Pentru a înțelege cât mai bine modul de organizare a arhitecturii interne a celor două tipuri de circuite integrate, pornind de la principiul prezentat anterior, vom urmări principiul de măsură folosind un dublu amplificator

Tipul C.I.	Domeniu temperatură	Capsulă
MAX 471 CPA	0 °C..... + 70 °C	8 Plastic DIP
MAX 471 CSA	0 °C..... + 70 °C	8 SO
MAX 471 EPA	-40 °C..... + 85 °C	8 Plastic DIP
MAX 471 ESA	-40 °C..... + 85 °C	8 SO
MAX 472 CPA	0 °C..... + 70 °C	8 Plastic DIP
MAX 472 CSA	0 °C..... + 70 °C	8 SO
MAX 472 C/D	0 °C..... + 70 °C	Dice
MAX 472 EPA	-40 °C..... + 85 °C	8 Plastic DIP
MAX 472 ESA	-40 °C..... + 85 °C	8 SO

Prin urmare, valoarea curentului pe care dorim să-l măsurăm va fi pusă în evidență prin valoarea tensiunii de la bornele **șuntului**, proporțională cu curentul respectiv (conform relației  $U=R \times I$ ). Este necesar ca rezistența serie pe care o introduce **șuntul** să fie de valoare cât mai mică, atât pentru a perturba cât mai puțin circuitul în care se face măsurarea, cât și pentru a micșora pierderile prin efect Joule care apar în acest fel ( $P=R \times I^2$ ).

În prezent, odată cu dezvoltarea sistemelor de încărcare-descărcare "inteligente" ale bateriilor de acumulatori, au apărut cerințe noi în ceea ce privește măsurarea precisă a curentilor

Principala diferență între cele două tipuri de șunturi constă în aceea că MAX 471 conține în structura sa internă rezistorul de sens de precizie, în timp ce la MAX 472 rezistorul de sens este extern, așa cum se poate vedea din **figura 2a** și respectiv **2b**, unde sunt prezentate arhitecturile interne ale celor două tipuri de C.I.

Întreaga gamă de C.I. de tip MAX 471 și MAX 472, diferențiate atât prin

operațional (AOP) ilustrat în **figura 3**. Acest principiu constă în amplificarea cu ajutorul celor două secțiuni ale amplificatorului operațional dublu MAX 478, montate ca în figură, a tensiunii de

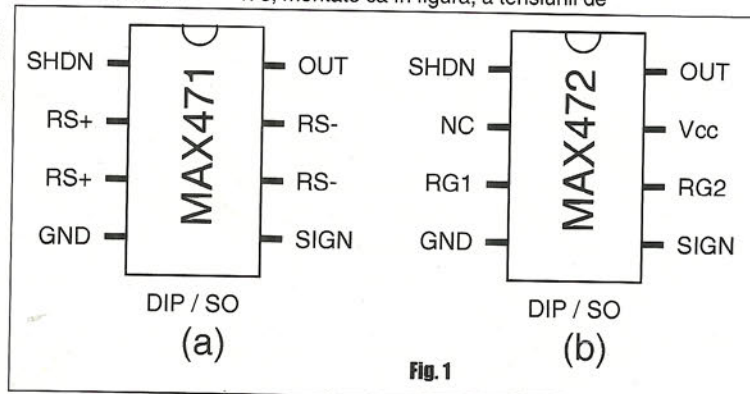
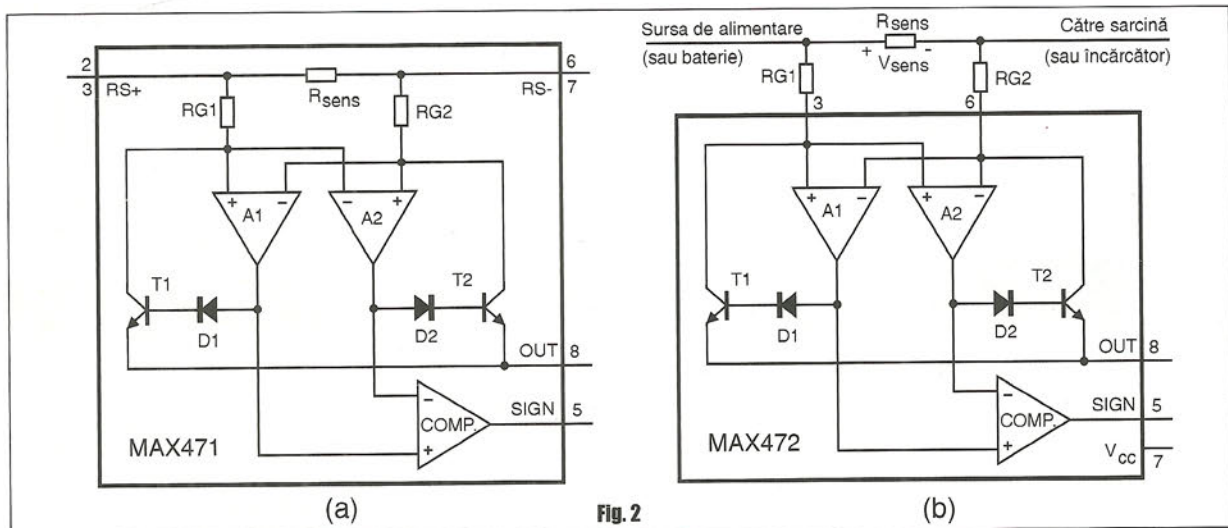


Fig. 1

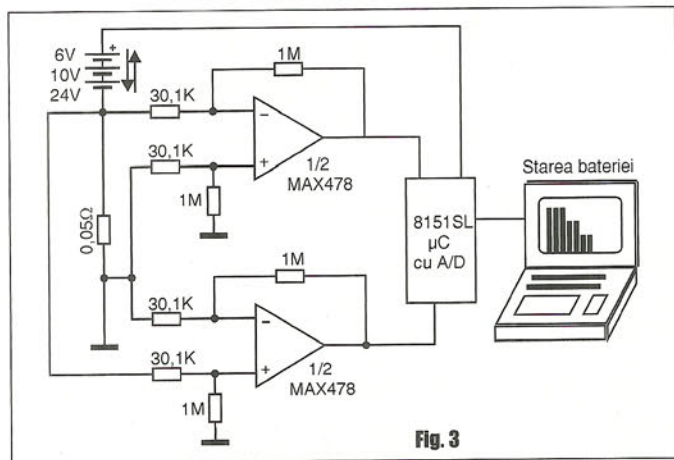


la bornele rezistorului de șunt de  $0,05\Omega$ . Acest concept de măsură se regăsește implementat în structura internă a C.I. de tip MAX 471, cu precizarea că rezistorul de măsură este inclus în structura integratului, ca și cele două amplificatoare operaționale. Valoarea rezistenței are valoarea tipică

volt/amper față de masă. Informația privind direcția (sensul) curentului măsurat se asigură, prin intermediul unui comparator (COMP), la pinul S (SIGN) al celor două circuite integrate. Schemele tipice de aplicație a celor două C.I. sunt date în **figurile 4a** și respectiv **4b**.

reduc, de cel mult  $100\ \mu\text{A}$ , acesta coborând până la maxim  $5\ \mu\text{A}$  în modul de lucru "shutdown", comandat prin pinul 1 al celor două C.I.

În unele aplicații se dorește măsurarea unui curent mai mare de  $3\text{A}$ . În acest caz se poate apela la două soluții. Prima dintre acestea constă în conectarea a două circuite MAX 471 în paralel, așa cum se observă în **figura 5**. Dar, o soluție mult mai rentabilă o constituie recurgerea la circuitul MAX 472 care nu conține în structura sa integrat șuntul. Schema tipică de aplicație a acestui tip de C.I. este prezentată în **figura 4b**.



de  $0,035\Omega$  (maxim  $70\text{m}\Omega$ ), ceea ce permite existența unui curent de până la  $3\text{A}$  fără a se depăși puterea disipată maxim admisibilă.

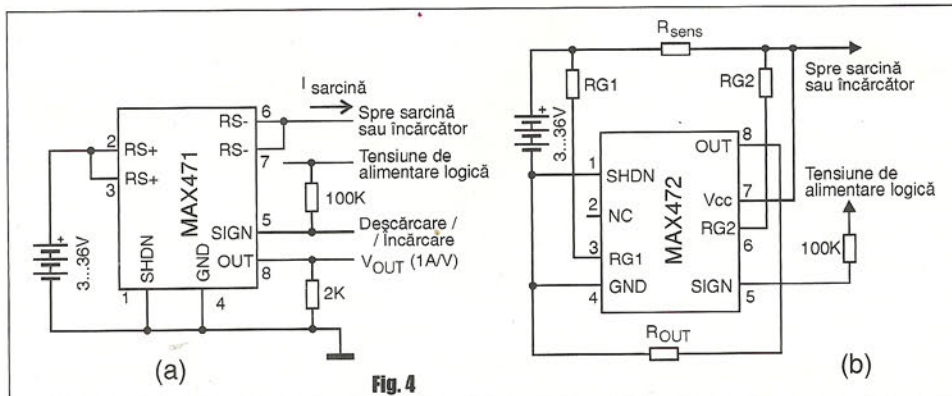
O altă particularitate importantă pe care o semnalăm este aceea că măsurarea curentului se face în valoare absolută. Astfel, curentul de ieșire (care reprezintă  $1/2000$  din curentul măsurat) este întotdeauna pozitiv, indiferent de direcția curentului măsurat. Prin conectarea unei simple rezistențe de  $2\ \text{k}\Omega$  se poate obține o tensiune-imagie pozitivă de  $1$

circuitului MAX 471 cu o alimentare independentă în raport cu curentul de măsurat.

"Consumul" propriu de curent al circuitului integrat MAX 471 este extrem de

Facem mențiunea că, în acest caz, pinul 7 ( $V_{cc}$ ) este independent de cele două intrări destinate conectării șuntului extern. Acest grad de libertate suplimentar poate fi util în multe situații.

În cazul circuitului integrat MAX 472, curentul principal nu mai traversează componenta electronică, ceea ce față de cazul circuitului MAX 471 conduce la eliberarea a 2 pini ( $V_{cc}$ , respectiv N.C.) folosiți anterior pentru  $RS+$  și  $RS-$ . În **figura 4b** se observă că au apărut



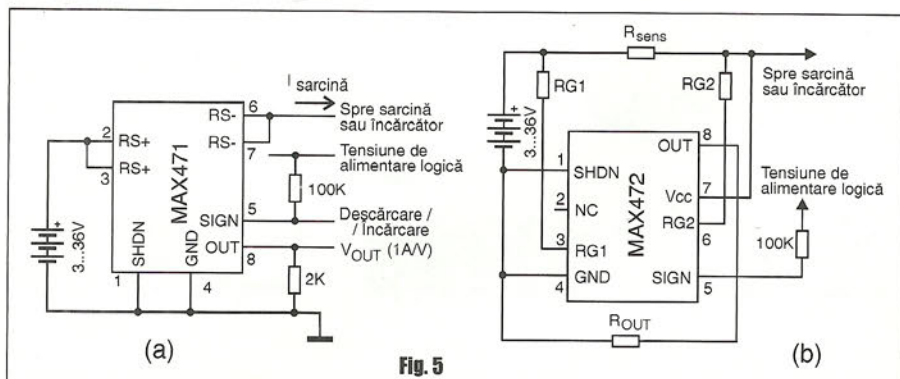


Fig. 5

două rezistoare (RG1 și RG2) între șunt și circuitul integrat. Acestea permit fixarea câștigului în curent al componentei la o valoare, eventual alta decât 2000, ceea ce nu este inutil datorită faptului că valoarea curentului care se măsoară nu este limitat decât de posibilitățile șuntului extern.

Șuntul extern poate fi realizat, în unele situații, chiar pe circuitul imprimat, așa cum se prezintă în figura 6, ținând cont de grosimea stratului de cupru, o pistă cu lățimea cuprinsă între 2...3 mm nu trebuie să aibă o lungime prea mare pentru a atinge rezistența necesară, ea suportând fără probleme un curent de cel puțin 10A.

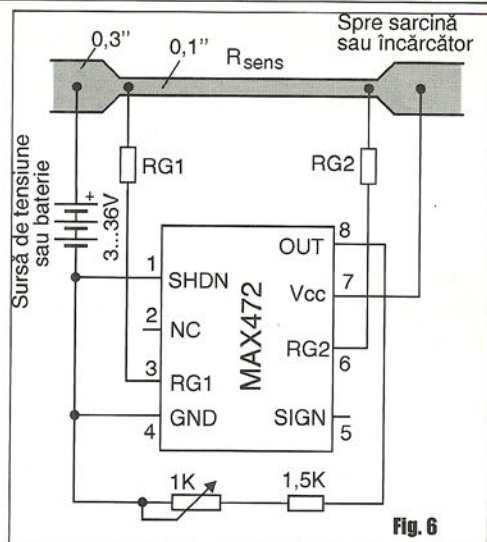


Fig. 6

Power Systems, Spark Energy, National Instruments

8-9 noiembrie - Infrastructuri WAN (Allied Telesyn, Cyclades, Patton, Motorola) și LAN (Allied Telesyn, AMP, Fluke Networks) - hands on

12-16 noiembrie - Caldera-SCO UnixWare 7 Admin II (System Installation, Configuration and Maintenance)

DECEMBRIE

3 decembrie - Infrastructuri și soluții informatice - Citrix MetaFrame

4-5 decembrie - AMP ACT I „Installing and conectorizing LAN cabling systems“

6 decembrie - Infrastructuri și soluții informatice - Invensys Power Systems, Spark Energy, National Instruments

10-14 decembrie - Caldera-SCO UnixWare 7 Network Admin

17-18 decembrie - AMP ACT II „Certifying and troubleshooting premises cabling systems“

<<http://www.genesys.ro>>

Compartiment Marketing

Telefon: 01 - 242.05.42; Fax: 01 - 242.05.43

București, septembrie 2001

## hp prezintă soluții de scanare profesionale pe piața utilizatorilor individuali și a micilor afaceri

Prin introducerea a cinci noi modele de scannere, Hewlett-Packard România oferă, la prețuri rezonabile, calitate profesională pe piața utilizatorilor individuali și afaceri mici.

HP Scanjet 4400c/4470c și 5400c/5470c/5490c aduc o tehnologie îmbunătățită de scanare HP - disponibilă anterior doar pentru modelele cu un preț ridicat.

Tehnologia de scanare HP permite utilizatorilor să creeze documente cu un aspect profesional, în mod rapid și ușor. Senzorul dual CCD (Charged Coupled Device) oferă utilizatoru-

lui o combinație optimă de viteză și calitate a imaginii atât pentru grafică cât și pentru text - până la 2400 dpi pentru scanarea detaliilor fine, cum ar fi o imagine cu rezoluție mare, și un senzor de 600 dpi pentru scanarea obișnuită - o imagine putând fi scanată în 8 secunde.

"Tehnologia de scanare HP, prima inovație în tehnologia senzorilor de mai bine de un an, capătă un interes crescând", a declarat Janet Kauffman, cercetător la InfoTrends Research

Group. "Disponibil mai înainte doar pentru scannere ce costau peste 499 de



dolari, această tehnologie este acum mai accesibilă pentru clienții ce doresc o achiziție mai ușoară a imaginilor și documentelor pentru uz individual sau pentru o afacere mică", a adăugat Janet Kauffman.

### Scan-to-CD:

Cele cinci modele folosesc capabilitatea scan-to-CD, ce per-



i n v e n t

mite imaginilor scanate să fie salvate rapid pe CD, facilitând arhivarea imaginilor și a documentelor. Acesta este un atu important pentru clienții ce deja dețin un CD-writer sau intenționează să achiziționeze unul în curând.

### Butonul Photo Reprint:

Butonul "photo reprint" permite aranjarea pe o singură pagină a mai multor imagini - economisind hârtie pentru imprimare prin simpla apăsare a unui buton.



Alexander



Graham Bell

istoria telefonului



Ing. Șerban NAICU

**Alexander Graham Bell** este cunoscut de către toată lumea ca inventator al telefonului, aparat care a deschis era comunicațiilor, contribuind la uriașul și rapidul progres al omenirii care a urmat.

Ei bine, **Bell** nu ar mai fi fost inventatorul telefonului și poate că nici nu ați fi auzit vreodată de numele lui dacă ar fi întârziat doar o oră la depunerea brevetului său de invenție.

De Elisha Gray ați auzit până în prezent?

Probabil că nu, dar lucrurile s-ar fi inversat, acesta bucurându-se de gloria lui **Bell** dacă s-ar fi grăbit puțin - Măcar cu vreo oră!

Ce înseamnă o oră în istoria milenară a invențiilor? Ei bine, în acest caz, înseamnă *totul*.

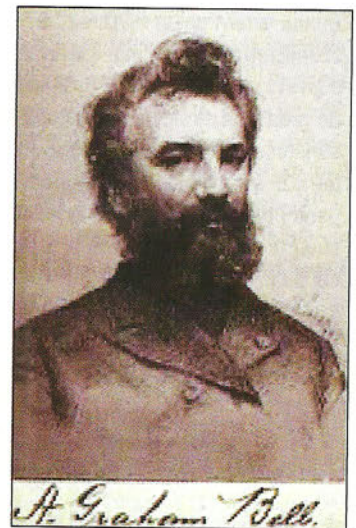
Ne propunem, în cele ce urmează, o trecere în revistă a vieții și activității științifice a inventatorului scoțian **Alexander Graham Bell** considerat (pe drept sau nu !?) inventatorul telefonului, urmând ca într-un alt număr al revistei noastre să-l prezentăm și pe mult mai puțin cunoscutul Elisha Gray. Credem că și activitatea deosebită a acestui inventator profesionist (având patente pentru aproximativ 70 de invenții), Eliza Gray, merită să fie cunoscută de cititorii revistei noastre, deși acesta a rămas în istoria științei drept creatorul (accidental) al unuia dintre instru-

mente muzicale electronice, un produs secundar al realizărilor sale din domeniul telefoniei și nu ca inventator al telefonului.

Referitor la disputa **Bell** - Gray, Llyod Taylor afirma cu umor: "Dacă Gray ar fi înregistrat o aplicație pentru un patent, iar **Bell** o contestație, astăzi am fi avut, fără nici o îndoială, Compania Telefonică Gray și nu Compania Telefonică Bell".

Întrucât în cele din urmă **Alexander Graham Bell** a fost recunoscut drept inventatorul telefonului, după ani de litigii cu rivalii săi Elisha Gray, Daniel Drawbaugh ș.a., așa va fi el considerat de noi în cele ce urmează. Controversa acestuia cu Gray rămâne, după 125 de ani de la acordarea primului patent pentru telefonul lui Bell (7 martie 1876), doar un subiect de presă și aceasta va fi prezentată într-un număr viitor al revistei noastre.

**Alexander Graham Bell** s-a născut pe 3 martie 1847 în Edinburg, Scoția, fiind fiul lui Alexander Melville Bell, profesor și al Elizei Grace Symonds, fiica unui chirurg din Marina Ragală. Mama sa, pictoriță și muziciană, a început să-și piardă auzul când micuțul **Graham** (prenumele folosit de familie și de prietenii apropiați) avea 12 ani. Tatăl său era recunoscut în întreaga lume ca profesor și autor de cărți referitoare la vorbirea corectă și ca inventator al "vorbirii vizibile", un cod de



A. Graham Bell.

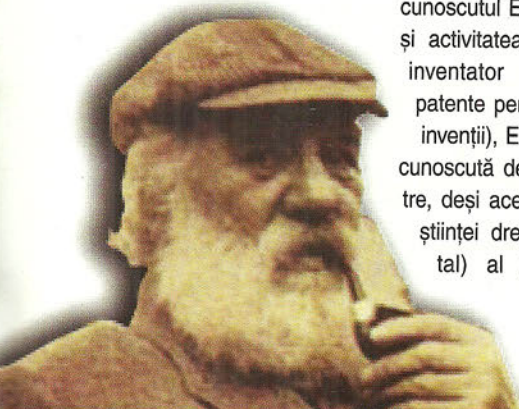
simboluri care indicau poziția și acțiunea gâtului, limbii și buzelor în emiterea diferitelor sunete.

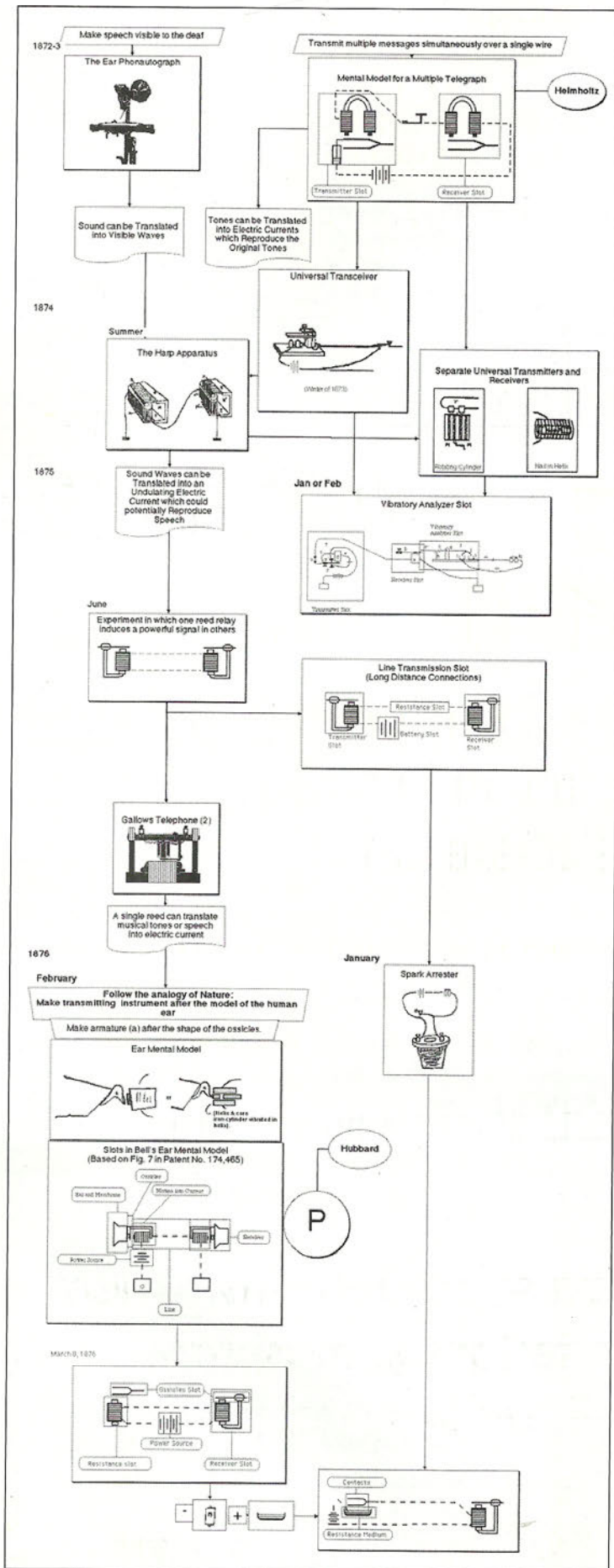
"Vorbirea vizibilă" a tatălui său Melville l-a ajutat pe **Graham Bell** să o ghideze pe mama sa, acum surdă, în învățarea vorbirii, acesta devenind expert în acest domeniu.

Mai întâi, **Graham Bell** a petrecut un an de zile la o școală particulară și apoi alți doi ani la Liceul Regal din Edinburgh, absolvind la vârsta de 14 ani. El a primit, de asemenea, și o bună educație în familie, fiind în același timp un autodidact.

**Graham** și cei 2 frați ai săi l-au asistat pe Melville în demonstrațiile sale publice, începând cu anul 1862.

În aceeași perioadă, **Bell** s-a înscris ca student-profesor la Weston





House, o școală de băieți situată lângă Edinburgh, unde preda muzica și vorbirea, fiind în același timp student la alte materii. Un an mai târziu a devenit profesor cu normă întreagă la Universitatea din Edinburgh, în timp ce studia la Universitatea din Londra.

În anul 1866 **Graham Bell** a efectuat o serie de experimente pentru a stabili modul în care erau produse sunetele vocale. Pentru aceasta a combinat notele unui dispozitiv electronic pentru a obține sunete, ceea ce i-a dat ideea vorbirii "telegrafice". În 1867 frații lui **Graham Bell** au murit de tuberculoză și familia sa s-a mutat la Brantford, Ontario (Canada), în căutarea unui climat mai sănătos, în iulie 1870.

După un an, **Bell** s-a mutat la Boston, S.U.A., unde a deschis o școală de profesori pentru surzi, iar în 1872 a devenit profesor de fiziologie vocală la Boston University.

După stabilirea în Statele Unite avea să înceapă și strălucita carieră de inventator a lui **Alexander Graham Bell**.

Interesul lui **Bell** pentru electricitate a crescut, el încercând să transmită mai multe mesaje telegrafice printr-un singur conductor, în același timp. Neavând o deosebită dexteritate practică, **Bell** a avut marele noroc să-l cunoască pe Thomas A. Watson, un tânăr mecanic și realizator de modele, care lucra la un magazin cu profil electronic. Acesta a devenit asistentul său, ajutându-l plin de entuziasm pe **Graham Bell** la realizarea unui aparat electric, denumit de cei doi "telegraf armonic" (astăzi, telefon) cu care se putea transmite sunetul.

Pe 6 aprilie 1875 **Graham Bell** a primit patentul (brevetul de invenție) pentru telegraful multiplu, care transmitea două semnale în același timp.

Pe data de 2 iunie 1875 **Bell** era la un capăt al unui conductor, iar asistentul său Watson lucra în altă cameră, la celălalt capăt al conductorului, când s-a auzit un zgomot transmis prin conductor. A doua zi, după multe eforturi, dispozitivul transmitea vocea lui **Bell** către Watson. Se puteau astfel transmite sunete ale vocii, nu însă și cuvinte. Cei doi inventatori au experimentat întreaga vară, iar în septembrie 1875 **Bell** a început să realizeze documentația necesară pentru obținerea brevetului.

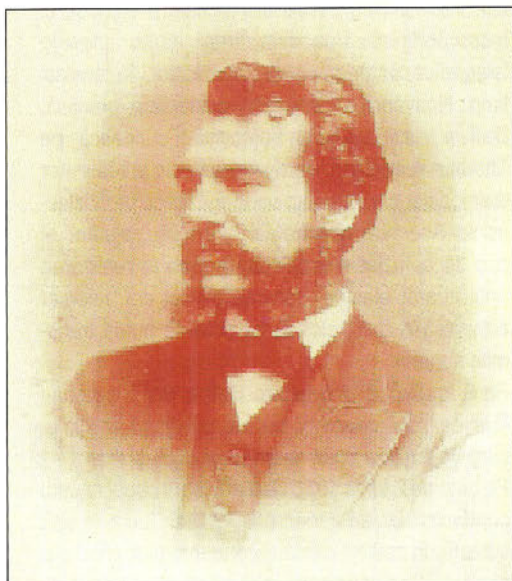
Brevetul de invenție pentru primul telefon din lume a fost eliberat pe 7 martie 1876 de către Oficiul American de Patente, purta nr. 174.465 și se referea la "Metoda și aparatul pentru transmiterea vocală, ori a altor sunete telegrafice ... producând ondulații electrice, similare ca formă vibrațiilor aerului, ce însoțesc vocea sau alte sunete".

Telefonul a transmis prima propoziție inteligibilă trei zile mai târziu, la unul dintre etajele unei clădiri din Boston, Court Street nr. 109.

Și iată cum interesul manifestat de **Bell** pentru

educația surzilor l-a condus către inventarea microfonului și apoi a "mașinii de vorbit electrice", adică a telefonului. De altfel, despre acest eveniment epocal, celebrul Noyce spunea cu un deosebit simț de observație și o notă de umor: "Nici un om de afaceri nu ar fi inventat telefonul. Acest lucru a fost făcut de un tip oarecare, care lucra cu surzii și i-a venit ideea nebunească că s-ar putea transmite vocea umană printr-un fir... Un om de afaceri ar fi examinat piața și, din moment ce telefonul era un produs care nu exista, ar fi dovedit că piața pentru telefon era zero".

Trei zile după acordarea brevetului, **Bell** și Watson testau, din camere diferite, noile tipuri de transmițătoare descrise în patent. Watson a auzit vocea lui **Bell** spunând: "Domnule



Watson, veniți aici. Am nevoie de dumneavoastră". **Bell** răsturnase o baterie de acumulatori, vărsându-și acidul pe haine. Curând însă a uitat complet accidentul, în entuziasmul pe care îl trăia datorat succesului în transmiterea telefonică.

Pe data de 9 iulie 1877 **Graham Bell** fondează prima companie telefonică din lume, "Belle Telephone Company", împreună cu Watson Sanders și Gardiner Hobbard, iar în 1880 Volta Laboratory.

Să mai amintim că pe 11 iulie 1877 **Bell** s-a căsătorit cu Habel Subbard, o studentă de-a sa, petrecându-și luna de miere în Anglia. În luna mai 1878 se naște fiica lor Elsie May.

Să menționăm că veștile despre invenția lui **Bell** s-au răspândit rapid în toată America, chiar și în Europa. Până în anul 1877, **Bell** stabilise legături telefonice în New Haven, Connecticut, iar până în 1884 se efectuează conexiuni pe distanțe lungi între Boston, Massachusetts și New York City.

În iulie 1878 "Bell Telephone Company" se reorganizează ca o corporație.

În afară de inventarea telefonului, **Bell** a mai avut și alte realizări deosebite. Astfel, experiențele sale în domeniul comunicațiilor au culminat cu realizarea fotofonului (în perioada 1879 - 1880), care efectua transmisia sunetului cu ajutorul unei raze de lumină.

În februarie 1880 se naște Marion, cea de-a doua fiică a familiei **Bell**.

În 1882, **Bell** împreună cu Gardiner

Hubbard achiziționează și reorganizează ziarul "Știința" (Science).

Împreună cu același Gardiner Hubbard în ianuarie 1888, ajută la fondarea Societății Naționale de Geografie.

De remarcat că, în anul 1880, Franța l-a onorat pe **Alexander Graham Bell** acordându-i Premiul Volta și 50.000 franci (aproape 10.000\$), finanțând Volta Laboratory unde, în asociere cu Charles Sumner Taintex și vărul său Chichester A Bell, a inventat grafofonul, care reprezintă o aplicație practică a înregistrărilor sunetului. **Bell** a obținut în decursul activităților sale un număr de 18 patente pe numele său și 12 împreună cu colaboratorii săi. Acestea includ 14 brevete pentru telefon și telegraf, 4 pentru fotofon, 1 pentru fonograf, 5 pentru vehicule aeriene, 4 pentru hidroavioane și două pentru o celulă cu seleniu.

La 2 august 1922 la Baddeck, Cape Breton, Island, Noua Scoție, în Canada, **Alexander Graham Bell** s-a stins din viață, continuând să lucreze chiar și în ultimile sale zile de viață. În timpul ultimei sale dictări, **Bell** a fost sfătuit: "Nu te grăbi !" (Don't hurry !). Răspunsul său a fost: "Trebuie !" (I have to !). După moartea sa, industria comunicațiilor a suferit o extraordinară revoluție. Telefonul lui **Bell** ("mașina de vorbit electrică") a fost una dintre pietrele care au pavat drumul către Autostrada Informațională de astăzi.

## S.C. STAR s.r.l.

- Vânzări de componente electronice, accesorii audio-video, electrotehnice, automatizări;
- Documentație, cataloage, cărți, reviste, CD-ROM-uri din domeniul electronicii;
- Oferim spațiu în consignație pentru produsele electronice, electrotehnice, calculatoare;
- Accesorii pentru telefoane GSM.

• **PREȚURI MICI („STUDENTEȘTI“)** •

S.C. STAR s.r.l.  
B-dul Iuliu Maniu, nr. 6, București  
Stația de metrou „Politehnica“  
Tel.: 098.60.26.25

## AD ELECTRO COM

COMPONENTE ELECTRONICE ȘI ELECTRICE

RADIO-T.V. AUDIO-VIDEO

ACCESORII GSM, COMPONENTE  
ȘI CONSUMABILE, CALCULATOARE  
APARATE DE MĂSURĂ ȘI CONTROL

LITERATURĂ DE SPECIALITATE

**OFERIM SPAȚIU ÎN CONSIGNAȚIE**

Str. Calea Griviței nr. 34, București, sector 1

Tel.: 01/650.32.70



# Târgul Internațional pentru Tehnologia Informației, Comunicații și Birotică



IFABO 2001, desfășurat la Romaero Băneasa în perioada 11-14 septembrie este cunoscut ca fiind un târg de soluții.

Anul acesta târgul a fost structurat din două perspective diferite: a publicului larg și a specialiștilor.

La ediția din acest an au fost prezenți lideri pe plan mondial din industria de IT&C.

În timp ce la expoziția desfășurată la Romaero Băneasa s-au putut vedea soluțiile tehnice prezentate de către firme, la World Trade Center, în sala New York, specialiștii au putut audia în data de 12 septembrie 2001 o foarte interesantă conferință cu tema „pregătirea liberalizării pieței de telecomunicații”.

## BINARY'2001

### Expoziția Națională de Evaluare a Producției de Software

Evenimentul care se va desfășura la București în perioada 3-5 Octombrie anul curent, la Centrul de Conferințe Romexpo, va cuprinde în paralel:

- prima ediție a Concursului Național pentru Tineret „e-Ideea“  
- Idei de Produse Priogram;
- ediția a doua a Seminarului de Comerț Electronic „e-Business 2001“.
- Conferința privind informatizarea administrației publice „e-Gouvernement 2001“

Complexul de evenimente condensat în trei zile va conține BINARY - ediția a patra a expoziției naționale de evaluare a producției de software. Organizatorii sunt: ARIES (Asociația Română pentru Industria Electronică și Software), MAC (Ministerul Educației și Cercetării), MCTI (Ministerul Comunicațiilor și Tehnologiei Informației), ICI (Institutul Național de Cercetare Dezvoltare în Informatică) și Facultatea de Automatică și Calculatoare din cadrul Universității Politehnica din București.

BINARY va cuprinde o expoziție și un târg comercial, programe de comunicări și conferințe, sesiune de lobby, oportunități pentru realizarea de studii și statistici, precum și competiția pentru distincțiile naționale pentru cele mai bune realizări software.

Președintele de onoare al comisiei de evaluare este acad. prof. dr. ing. Florin Filip, vicepreședinte al Academiei Române, membru în comisia europeană de evaluare, iar membrii comisiei sunt profesori universitari de la UPB, ASE și Universitatea București precum și reprezentanți ai firmelor Microsoft, Oracle și Sybase.



### TECHNOLOGY AND MORE

GE Fanuc Automation Europe S.A.

Representative Office South East Europe  
c/o GE International

2-4 Luterana Str., Entr. D2,  
4th floor, Apt. 12

RO-70741 Bucharest 1 Romania

Tel: +0040 1 310 44-81,-83,-84 ext.107

Fax: +0040 1 310 44 85

e-mail: [cusnir@gefanceur.ge.com](mailto:cusnir@gefanceur.ge.com)

[www.gefanceur.com](http://www.gefanceur.com)

### SC ASTROCIP AUTOMAZIONE SRL

Timișoara

AUTOMATIZĂRI PENTRU

NOUL MILENIU

Senzori Dispozitive Sisteme

DATASENSOR

FACON  
S.p. A

Asigurăm montaj, asistență  
tehnică, service în garanție

și postgaranție, instruire

Timișoara, Str. Cloșca 65

Telefon-Fax: 0040-56-473 205

Mobil: 093-742742

[www.astro-cip.ro](http://www.astro-cip.ro)

e-mail: [cristian-pitulice@astro-cip.ro](mailto:cristian-pitulice@astro-cip.ro)

InterNET S.R.L.

TEST & MEASUREMENT  
DATA ACQUISITION  
SYSTEMS

Calea Griviței 119, ap. 2 - 5 - 6,  
sector 1, București

Tel/fax: 01 650 30 82; 01 650 37 23

e-mail: [internet@inter-net.ro](mailto:internet@inter-net.ro)

Furnizare și integrare produse  
performante destinate testării  
și măsurării marimilor electrice,  
mecanice și temperatura  
Reprezentant unic al firmelor:

KEITHLEY, ANALOGIC,  
Stanford Research Systems,  
Elgar, EPITAXX, LaserProbe,  
MCG, SENSOTEC, SUA.

romexpo



COMPLEXUL EXPOZITIONAL  
BUCUREȘTI  
TÂRGUL INTERNAȚIONAL



**TÂRGUL  
TEHNIC  
INTERNAȚIONAL  
BUCUREȘTI**

**tiib 2001**

**8-13 octombrie**  
**ediția a XXVII-a**

Relații suplimentare la  
Tel.: 224 23 56; Fax: 224 04 00