

REPERE

● La înființare în I.P.R.S. BĂNEASA lucrau 600 de oameni. Media de vîrstă era de 20 de ani. Producția asigură necesarul de componente pentru fabricația de aparate radio.

● Azi în întreprindere lucrează peste 5 000 de oameni, dintre care 300 încă de la înființare. I.P.R.S. BĂNEASA asigură 85% din întregul necesar de componente al industriei românești (radioreceptoare, televizoare, echipament radio, echipament rulant, aparatură de măsură și control, aparatură pentru automatizări, cercetare etc.).

● În perioada 1971—1982 producția marfă a crescut de 10 ori; productivitatea muncii de 5,6 ori; numărul de oameni ai muncii s-a mărit cu numai 1,7; cheltuielile totale au scăzut cu 37,2%. Ponderea de produse noi asimilate în fiecare cîcinal este de 70—80% din totalul producției marfă.

● I.P.R.S. BĂNEASA pătrunde cu tot mai mult succes pe piața externă. Se exportă componente în mod direct în peste 20 de țări, unele dintre acestea fiind țări cu tradiție în domeniul industriei electronice.

În mod indirect se exportă echipament și instalații fabricate de beneficiarii noștri interni în aproape toate țările lumii.

● Succesul de care se bucură componentele I.P.R.S. BĂNEASA au impus-o atenției juriului internațional care acordă Trofeul calității, trofeu decernat întreprinderii noastre în 1978, la Madrid.



● În perspectivă I.P.R.S. BĂNEASA va asimila noi tipuri de componente electronice prin utilizarea capacității de creație a atelierelor de proiectare. Se vor integra în țară componente profesionale utilizate în industria noastră.

● La aniversarea a 20 de ani de la înființare, I.P.R.S. BĂNEASA i s-a decernat Ordinul muncii clasa II-a, pentru locul doi obținut în întrecerea socialistă a întreprinderilor industriale pe ramură.

20 DE ANI DE PROGRES

În toamna anului 1959 s-a semnat un contract cu Grupul Industrial C.S.F. din Franța privind organizarea fabricației în România a televizoarelor, radioreceptoarelor cu tranzistoare precum și unele compo-

nente electronice ce intră în structura acestor produse.

Sarcina realizării acestui program a fost încredințată colectivului Uzinei Electronice. Uzina era în plină dezvoltare determinată de integrarea fabricației radioreceptoarelor, organizarea executării pieselor și subansamblelor concomitent cu dublarea capacităților de producție.

Cu entuziasmul caracteristic tineretului existent în acel moment la Electronica, s-a trecut la realizarea acestui important program care avea să creeze bazele actualei întreprinderi de piese radio și semiconductori Băneasa.

Amplasarea întreprinderii în această frumoasă zonă a capitalei, impusă de necesitatea unui climat cu aer curat, ferit de agenți poluanți, a fost aprobată de Conducerea Superioară. S-a luat în considerare și necesitatea ca acest obiectiv să fie într-un mare centru cultural cu instituții de învățământ superior, institute de cercetare, centru de tradiție industrială, precum și în apropierea principalilor utilizatori.

Terenul pe care astăzi se află impunătoarea întreprindere era înainte vreme o livadă de piersici și caiși în al treilea an de existență. Sacrificiul nu a fost prea important deoarece schimbarea destinației acestui teren a pus bazele industriei românești de componente electronice.

În paralel cu realizarea programului de investiții, începînd cu asigurarea utilităților, construcțiilor industriale, instalațiilor și căilor de acces spre întreprindere și în interiorul acesteia, s-a trecut la selecționarea personalului, la specializarea acestuia în țară și în străinătate, la pregătirea documentației.

Intrucît livrarea utilajelor și a documentației devansau programul de investiții al viitoarei întreprinderi, în scopul instruirii eșalonate a personalului, primele ateliere de producție au fost organizate provizoriu în incinta Uzinei mamă Electronica, din strada Baicului 82, la etajul II al corpului 20, pe o suprafață de cca. 4 000 m². Aici s-au fabricat pentru prima dată în țară tranzistoare de joasă și medie frecvență, diode, condensatoare cu stiroflex și condensatoare electrolitice miniatură.

Luna iunie 1962 reprezintă data atestată documentar a nașterii I.P.R.S. BĂNEASA.

Pe toată durata de realizare a investiției, colectivul de la Electronica s-a preocupat cu toată grija de asigurarea condițiilor de dotare cu cele mai bune cadre ingineresti de concepție și conducere, cu personalul de execuție. O bună parte din aceștia se află și astăzi în întreprindere, unii fiind chiar în conducerea I.P.R.S. BĂNEASA și a principalelor secții de producție.

Profilul, în primul an de producție, cuprindea tranzistoare cu germaniu de joasă, medie și înaltă frecvență realizate prin tehnologia de aliare, tranzistoare Drift, diode cu germaniu, rezistențe chimice cu peliculă de carbon de 0,25 W, 0,5 W, 1 W și 2 W, condensatoare electrolitice normale și de joasă tensiune, condensatoare stiroflex, condensatoare cu hîrtie impregnate în ceară sau ulei, condensatoare ceramice de tip tubular, disc și plachetă, cablaje imprimate, etc.

An de an întreprinderea s-a dezvoltat, s-a diversificat nomenclatorul de componente, a crescut capacitatea de producție în concordanță cu dezvoltarea de ansamblu a industriei românești, devenind ea însăși uzină mamă prin desprinderea întreprinderii de componente pasive de la Curtea de Argeș și a Institutului de cercetare de componente electronice din București.

Evoluția întreprinderii de-a lungul anilor, realizările vrednicului colectiv al I.P.R.S. BĂNEASA a răspuns cu cinste și dăruire încrederii acordate de Conducerea Superioară de a fi promotorii industriei electronice din țara noastră.

Cu prilejul acestui eveniment, împlinirea a 20 de ani de existență, alături cele mai alese gânduri tuturor celor care au muncit și muncesc în prezent în această întreprindere, urînd noi succese în muncă și realizarea importantelor sarcini încredințate pentru succesul industriei electronice în țara noastră.

CONSTANTIN FAUR
Director C.S.P.

CUM VEDEȚI ACUM I.P.R.S. BĂNEASA

Personalitatea întreprinderii de componente electronice din Băneasa este determinată de necesitatea abordării unor tehnologii de vîrf, de o complexitate și varietate deosebită.

Nomenclatorul larg al produselor, instalațiile, utilajele și utilitățile pe care le folosește, determină un nivel de dificultate a conducerii rar întîlnit în alte unități economice.

Cu toate acestea, caracteristica dominantă a întreprinderii este tocmai faptul că procesele tehnologice sînt conduse de oameni bine informați și eficienți la toate nivelele — ateliere, secții, servicii, întreprindere. Există un sistem informatic care asigură luarea promptă a deciziilor, sistem în care funcționează bucla de reacție pentru efectuarea corecțiilor.

Secțiile sînt organizate pe principiul integrării, fapt care le conferă statutul de fabrici mai mici, cu un minim de aparat funcțional necesar desfășurării activității.

Cercetarea, dezvoltarea, reactualizarea documentațiilor pentru reducerea costurilor, evidența și urmărirea cheltuielilor, întreținerea

utilajelor și instalațiilor, asigurarea calității produselor și, uneori, chiar asigurarea materială, sînt activități aflate în responsabilitatea totală a secțiilor de producție.

În prezent colectivul I.P.R.S. BĂNEASA se distinge în mod deosebit datorită promptitudinii cu care răspunde solicitărilor beneficiarilor, datorită preocupării pentru realizarea exportului și a reducerii costurilor de fabricație. Faptul că în condițiile actuale de concurență pe piața internațională, de mai mulți ani, se exportă componente electronice pe relația vest, atestă înaltul nivel calitativ la care se lucrează în I.P.R.S. BĂNEASA. Aceasta a fost posibil, printre altele, datorită reducerii spectaculoase de costuri, fapt care a determinat un export competitiv. Reproiectarea produselor și modernizarea tehnologiilor prin oricît de mari eforturi proprii sînt căi sigure de reducere a costurilor chiar în condițiile creșterii continue a prețurilor materiilor prime și materialelor. Iată cum ne pot ajuta tehnologii să devenim mai optimiști.

LAZĂR SANDRA
Director C.I.E.T.C.

DOUA RESURSE

Una din ele o constituie legătura reală cu școala. I.P.R.S. BĂNEASA a avut în permanență, în cadrul politicii sale de cadre, o preocupare strategică pentru cunoașterea și atragerea elementelor de perspectivă și de mare valoare din rîndul studenților, ajungînd în prezent să dispună de o concentrare rar întîlnită de talente și personalități a căror vîrstă ține încă de tinerețe. Integrarea învățămîntului cu producția și cu cercetarea a devenit, în cadrul I.P.R.S. BĂNEASA, pentru studenți (începînd chiar de la nivelul anului III), pentru cadrele didactice care muncesc în domeniul de componente, pentru cadrele tehnice din întreprindere, un fapt de viață, o obișnuință a activității zilnice. Studentul învață în procesul muncii realizînd odată cu pregătirea proiectului de diplomă, înșurubarea în realitate nu întotdeauna armonioasă a producției. În liniile de fabricație se desfășoară activități didactice și de cercetare, personalul tehnic al fabricii ținînd cursuri, semi-

narii, laboratoare, proiecte pentru studenți. Desigur că această apropiere, între școală și producție s-a făcut din ambele părți constituind o preocupare de esență și a Facultății din Institutul Politehnic București și a catedrei de specialitate — de dispozitive, circuite și aparate electronice, condusă de prof. dr. ing. M. Drăgănescu, membru corespondent al Academiei R. S. România, care a avut un rol hotărîtor nu numai în crearea unei școli de specialiști în dispozitive semiconductoare, ci și a industriei de profil. Aș spune că rezultatul acestor interferențe constructive îl constituie sentimentul unei mari familii, cu o atmosferă favorabilă evoluției, de muncă stimulativă, cu satisfacția lucrului bine făcut.

O altă resursă a constituit-o *activitatea ca director*, mai mult de un deceniu, a ing. Lazăr Sandra. Activitatea sa a oferit colectivului de oameni talentați și harnici din fabrică sentimentul de echilibru, posibilitatea

de realizare prin muncă, a dus la formarea de echipe de conducere la diverse nivele, a constituit o ilustrare a aplicării permanente a ideii de corectitudine și respect față de cuvântul dat, conducând la profilul de nec confundat, de mare prestigiu, al I.P.R.S. BĂNEASA. Directorul Lazăr Sandra a fost în această perioadă punctul nodal al confluenței de factori umani și materiali, al unor interese nu întotdeauna convergente pe care a reușit să le armonizeze și să le pună în ordine, în slujba interesului general, trecând de la stadiul de idee sau dorință la acela al

lucrului încheiat. Actuala echipă de conducere duce mai departe, cu entuziasm și dedicație, dificila sarcină a menținerii pe un loc de frunte a fabricii pe traiectoria progresului continuu.

Trecerea prin clipa unei aniversări separă viitorul de trecut, resincronizează curgerea timpului și declanșează amintirea. Distilându-ne amintirile, fiecare dintre noi să dorim acestei fabrici un viitor pentru care măsura trecutului să fie prea mică.

MIRCEA BODEA
Institutul Politehnic București

DAC 08

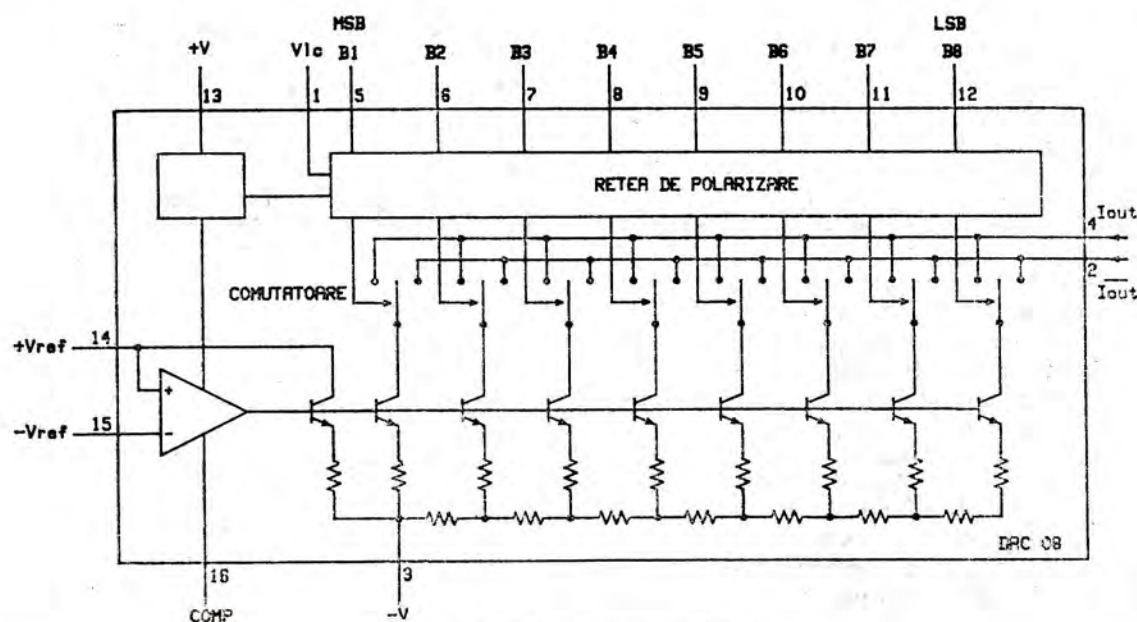
CONVERTOR DIGITAL-ANALOG DE 8 BITI

Noul circuit integrat monolitic, DAC 08, reprezintă dovada maturității tehnologice din secția de circuite integrate a I.P.R.S. BĂNEASA. Funcțional, circuitul este echivalent cu tipurile produse de firmele Analog Devices, National, PMI.

DESCRIERE GENERALĂ

DAC 08 are funcția de convertor digital — analog, cu valoarea tipică a timpului

de stabilire de 100 ns. În aplicații de multiplicator eroarea totală maximă este de cel mult ± 1 LSB (bitul cel mai puțin semnificativ), pentru o variație a curentului de referință de 40 la 1. Convertorul are ieșiri de curent complementare, cu o excursie largă de tensiune, permițând existența unor tensiuni diferențiale de ieșire, pe sarcini re-



Schema bloc a circuitului DAC 08

zistive, de 20 V vîrf la vîrf. Diferența foarte mică între valoarea curentului de referință și valoarea curentului de ieșire la capăt de scală, mai mică de ± 1 LSB, elimină ajustările pentru capăt de scală. Neliniaritățile foarte mici pe domeniul de temperatură, sub 0,5%, micșorează acumulările de erori din diferite surse.

Cele opt intrări de comandă logică ale circuitului acceptă nivele TTL cînd terminalul 1, corespunzător potențialului de prag logic, V_{LC} , este conectat la masă. Simpla modificare a potențialului V_{LC} permite interfațarea directă cu toate familiile de logică. Caracteristicile de funcționare ale circuitului sînt în esență neschimbate cînd tensiunile de alimentare variază între limitele $\pm 4,5 \dots \pm 18$ V.

Circuitul este livrabil în variantele: β DAC 08, β DAC 08 A pentru domeniul de temperatură $-55 \dots +125^\circ\text{C}$ și β DAC 08 E, β DAC 08 C, β DAC 08 H, pentru $0 \dots 70^\circ\text{C}$.

FUNCȚIONARE

Blocul analogic de intrare este amplificator diferențial cu ieșire în curent, conectat în reacție negativă totală.

Intrările acestui A.O. sînt V_{REF} (+) și V_{REF} (—) (pinul 14 respectiv 15). În intrarea V_{REF} (+) se aplică un curent exterior

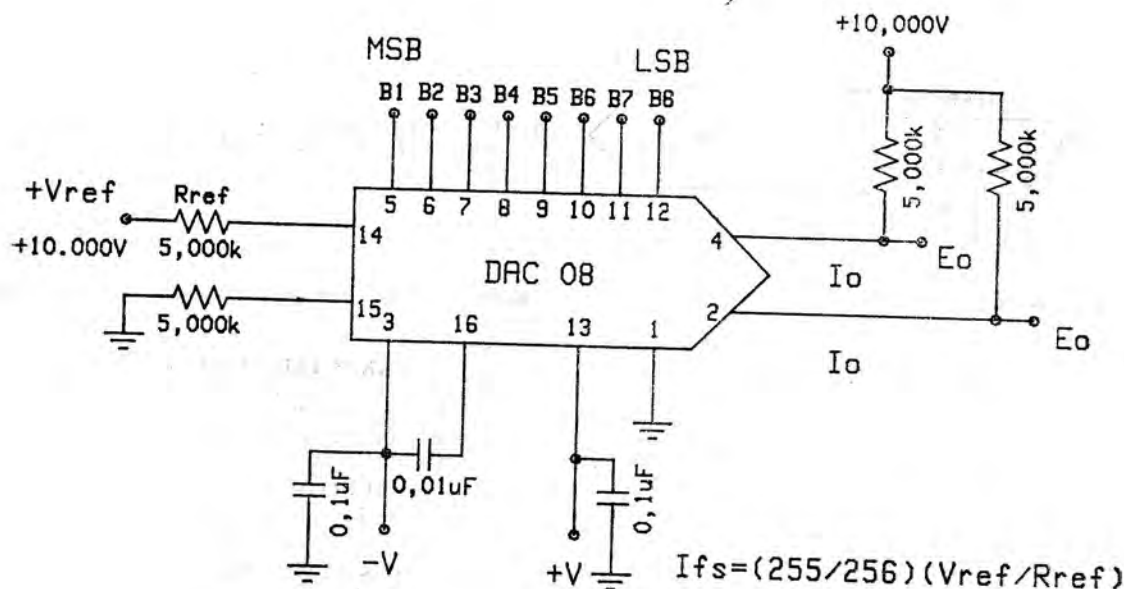
ce reprezintă curentul de referință, I_{REF} , al convertorului.

Curenții de polarizare ai întregului circuit sînt generați de blocul REȚEA DE POLARIZARE, iar valoarea lor și valoarea curentului de alimentare sînt determinate intern de o tensiune Zener. Cele 8 intrări de comandă logică $B_1 \dots B_8$ (pinii 5—12) acționează blocul COMUTATOARE, care asigură trecerea curenților (respectînd ponderea celor 8 biți) pe una din ieșirile I_{OUT} sau $\bar{I}_{OUT}$ (pinul 4 respectiv 2). Ponderarea este făcută cu un grup de rezistențe identice, care formează rețele R—2R și un grup de tranzistoare cu ariile de emitor în rapoarte date, precis controlate prin geometria circulară a emitorilor.

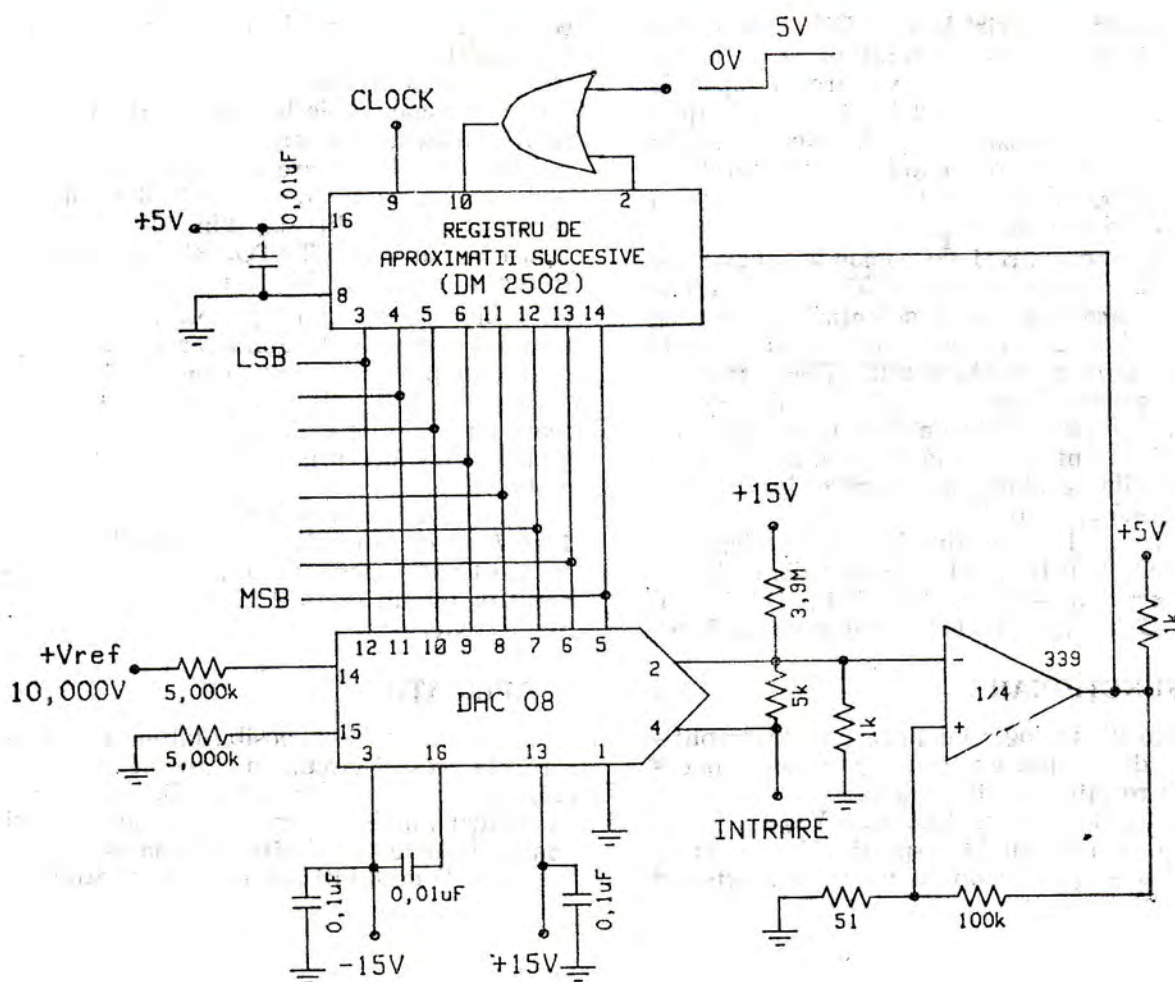
În funcție de tensiunile aplicate în pinul 1 se fixează pragurile de comandă logică. În acest pin apare un curent constant generat de circuit ($80 \mu\text{A}$) care trebuie absorbit în exterior.

APLICAȚII

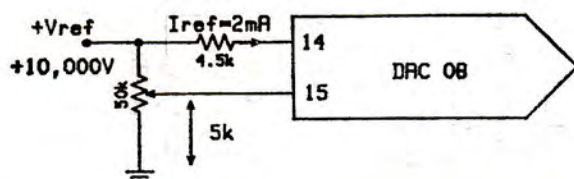
Din multitudinea posibilităților de utilizare ale acestui circuit au fost alese cîteva aplicații mai importante. De remarcă că pentru implementarea multiplicatorului analogic poate fi folosită schema convertorului A—D de 8 biți prezentat în continuare



Funcționare cu tensiune de referință pozitivă și tensiune pozitivă la ieșiri (E_0 , E_0)



Convertor A-D de 8 biți (timp conversie 2 s)

Varianta pentru ajustarea capătului de scală la ieșire (I_{FS})

ORDONAREA PE CLASE

CLASA	DOMENIU DE TEMPERATURĂ	NELINIARITATE
DAC 08	-55...+125°C	$\pm 0,19\%$ FS
DAC 08 A	-55...+125°C	$\pm 0,1 \%$ FS
DAC 08 C	0...+70°C	$\pm 0,39\%$ FS
DAC 08 E	0...+70°C	$\pm 0,19\%$ FS
DAC 08 H	0...+70°C	$\pm 0,1 \%$ FS

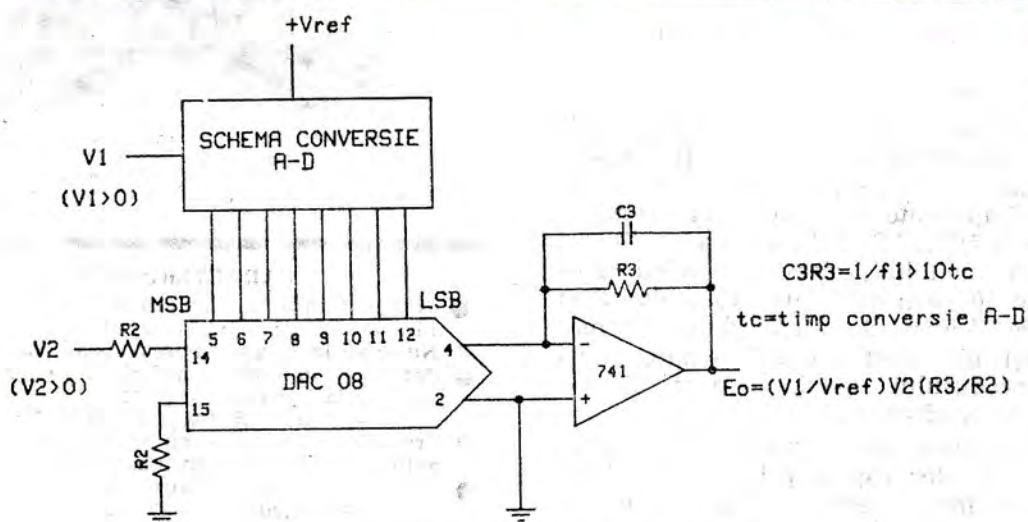
Notă: FS=Full Scale

CARACTERISTICI ELECTRICE

Tensiune de alimentare	$\pm 4,5 \dots \pm 18V$
Timp de stabilire redus pentru curentul de ieșire	100 ns
Eroarea pentru capăt de scală	± 1 LSB
Neliniaritate în temperatură	$\pm 0,1\%$
Excursia tensiunii de ieșire	-10V ... +18V
Consum redus de putere ($V_{cc} = \pm 5V$)	33 mW
Ieșiri complementare de curent	
Interfațare directă cu TTL, CMOS și celelalte familii	
Posibilitate de înmulțire în două cadrane pe domeniu larg	

SEMNIFICAȚIA TERMINALELOR

- | | |
|--|--|
| 1. V_{LC} , Tensiune de prag logic | 9. B_5 |
| 2. $\overline{I_{OUT}}$, Ieșire complementară de curent | 10. B_6 |
| 3. V_- , Alimentare | 11. B_7 |
| 4. I_{OUT} , Ieșire directă de curent | 12. B_8 , Bitul cel mai puțin semnificativ (LSB) |
| 5. B_1 , Bitul cel mai semnificativ (MSB) | 13. V_+ , Alimentare |
| 6. B_2 | 14. $V_{ref} (+)$ Intrare amplificator |
| 7. B_3 | 15. $V_{ref} (-)$, Intrare amplificator |
| 8. B_4 | 16. Compensare frecvență |



Multiplicator analogic în primul cadran

ÎMBUNĂTĂȚIRI

Cu toate că, funcțional, circuitul este echivalent cu modelele străine, structura internă a fost modificată pentru obținerea unor îmbunătățiri importante. Curentul de intrare al etajului diferențial participă la formarea referinței de curent. Este riscant ca această specificație să depindă esențial de câștigul în curent al tranzistoarelor pnp laterale. Ca urmare, au fost introduse tranzistoare pnp verticale suplimentare, cu parametri mult mai stabili tehnologic. Tranzistoarele care participă la formarea rețelei de ponderare au arii de emitor precis controlate tehnologic pentru eliminarea erorilor de conversie. Modificările aduse geometriei emitorilor au dus la stabilitatea și imunizarea ariilor la variațiile tehnologice inerente.

GABRIEL TĂNASE



CIRCUITE IMPRIMATE FLEXIBILE

Circuitele imprimate flexibile reprezintă soluția modernă de interconectare electrică, mai ales în cazul unei miniaturizări cerute prin proiect.

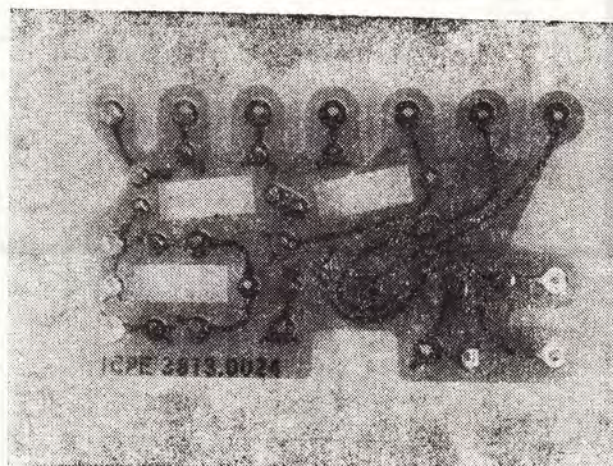
O comparație circuite flexibile-circuite rigide relevă faptul că cele flexibile oferă avantaje nete la interconectarea componentelor electronice :

- adaptare ușoară la condiții minime de spațiu
- micșorarea numărului firelor de legătură
- manipulare comodă.

La cererea beneficiarilor, atelierul de circuite imprimate din I.P.R.S. BĂNEASA a finalizat un proces pentru fabricarea circuitelor imprimate flexibile, prin preluarea unor cercetări I.C.P.E. Acestea se realizează pe suport din folie poliesterică, având grosimea de 50 μm sau 100 μm , placat cu cupru, de 35 μm . Densitatea de curent maxim admisibilă pentru o funcționare normală a produsului este de 20 A/m² (0,7 A/mm lățime conductor).

Traseele de cupru se realizează, ca și în cazul cablajelor rigide, prin serigrafie, după care sînt acoperite selectiv cu un lac de mascare. Stratul de lac asigură protecția împotriva oxidării, a scurtcircuitelor, contribuind în același timp la creșterea rezistenței mecanice. Conectarea componentelor pe cablajul flexibil se poate face mecanic (presiune, sertizare) sau prin sudură.

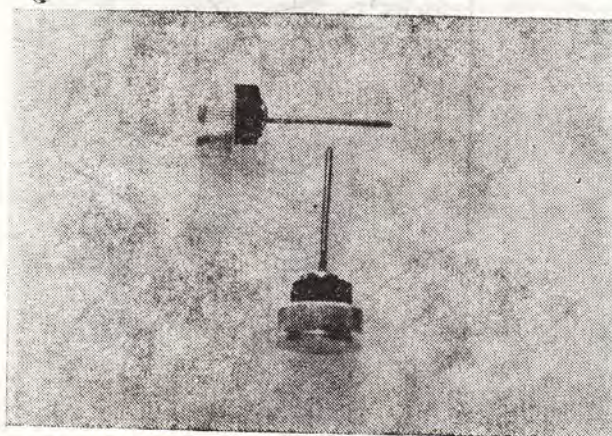
DORINA DRAGOMIR



CARACTERISTICI

- Număr minim de flexiuni repetate fără întreruperea traseelor, 1000
- Nu se aprinde la scurtcircuit între trasee
- Rezistența minimă de izolație între trasee
 - la livrare 20 M Ω
 - după acțiunea umidității 5 M Ω
- Traseele conductoare nu se întrerup și nu se exfoliază la supratensiuni de 1,5 U_n / 5 min
- Tensiunea maximă între trasee
 - pentru $U_n \leq 60$ V, 500 V
 - pentru $60\text{V} < U_n \leq 220$ V, 1500 V
- Domeniul temperaturilor de funcționare $-40^\circ \dots +80^\circ\text{C}$
- Variația maximă a temperaturii ambiante, $\pm 40^\circ\text{C}/8$ ore
- Tensiunea maximă admisă de suportul electroizolant
 - pentru $U_n \leq 60$ V, 500 V
 - pentru $60\text{V} < U_n \leq 220$ V, 1500 V

DIODA RA ÎN CAPSULA METAL-PLASTIC, O IDEE



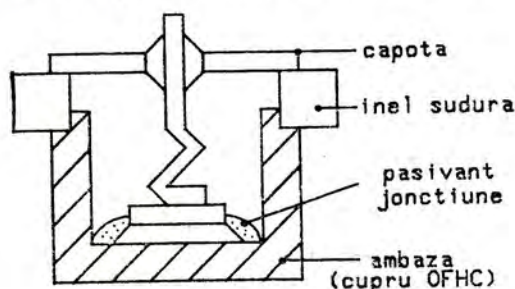
Producătorii diodelor auto beneficiază de o conjunctură favorabilă. Cererile se mențin constante, infirmînd prognoza pesimistă făcută acum 5—6 ani pentru aceste produse. Beneficiarii solicită însă produse din ce în ce mai performante (creșterea temperaturii de lucru a joncțiunii, creșterea fiabilității) la prețuri tot mai scăzute, în condițiile în care prețurile materiilor prime cresc vertiginos. În vîrtejul acestor tendințe contradictorii, se caută soluții noi pentru lansarea pe piață de produse rentabile, care să cuprindă sfere noi de aplicație pe lângă cele tradiționale.

I.P.R.S. BĂNEASA oferă beneficiarilor interesați dioda RA în capsulă metal-plastic, ale cărei performanțe sporite permit înlocuirea fără ezitare a cunoscutei diode RA 220 în capsulă metalică.

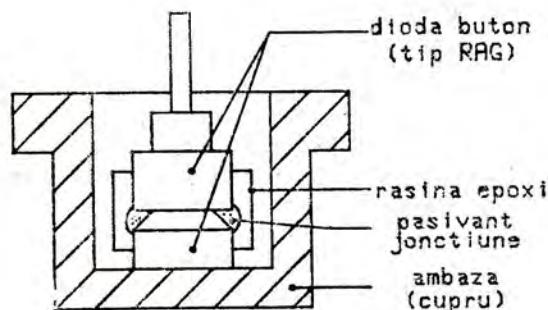
Rentabilitatea diodei RA în capsulă metal-plastic este ușor pusă în evidență cu ajutorul datelor comparative cu produse similare existente pe piața internațională :

● Varianta RA 220 este dioda auto cunoscută, încapsulată în metal. Mai puțin cunoscut este faptul că prețul ambazei atinge o treime din prețul diodei, iar importul rezidual este foarte mare.

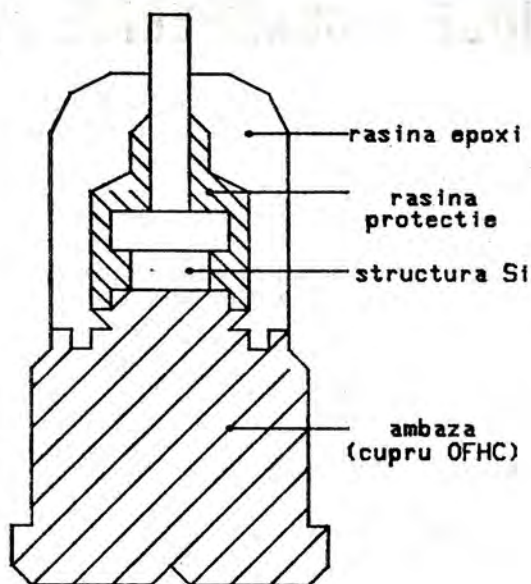
● Varianta Motorola este realizată prin lipirea unei diode buton tip RAG în interiorul unei ambaze similare ca dimensiuni ambazei RA, dar fără inel de sudură. Ambaza se poate realiza din cupru obișnuit, de două ori mai ieftin decât cuprul OFHC utilizat la capsula metal închisă (RA 220).



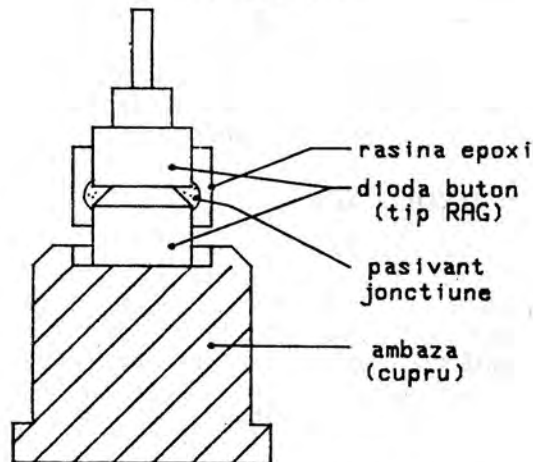
Dioda RA 220



Dioda Motorola



Dioda Bosch



Dioda RA metal-plastic

CARACTERISTICI ELECTRICE

Parametrul	RA 220	RA metal-plastic	Unități
Curent mediu redresat I_o ($T_c = 90^\circ\text{C}$)	20	20	A
Curent direct de vîrf de suprasarcină accidentală, I_{FSM} ($T_c = 25^\circ\text{C}$, impuls 10 ms)	250	400	A
Tensiune directă de vîrf V_{FM} ($I_F = 60\text{A}$)	1,4	1,2	V
Tensiune inversă de vîrf V_{RRM}	100, 200	50, 100, 200, 400	V
Temperatura maximă a joncțiunii	150	175	$^\circ\text{C}$

● Varianta Bosch este realizată prin încapsularea în plastic. Dioda necesită toleranțe strînse la piesele detașate și utilaje scumpe, specifice acestei fabricații.

Dioda RA în capsulă metal-plastic este realizată prin lipirea unei diode buton pe o ambază, similară ca dimensiuni de gabarit cu dioda Bosch, dar mult simplificată. În acest caz prețul ambazei ajunge la aproximativ o zecime din prețul diodei.

Raportul performanțe-preț, pentru dioda RA în capsulă metal-plastic, o recomandă pentru o serie de aplicații în afara domeniului auto :

● Echipamente în care se manipulează curenți mari (100...800 A) — aparate de sudură, acoperiri galvanice, etc.

● Aplicații de curenți medii (20...100 A) — încărcătoare de baterii, surse de putere, etc.

MIRCEA ROMANESCU

DIODE PICOAMPERICE CU SILICIU DP 450 și DP 451

În douăzeci de ani de existență, I.P.R.S. BĂNEASA a acumulat o experiență tehnologică importantă, care a permis realizarea, în timpul record de 8 luni, a diodelor picoamperice cu siliciu DP 450 și DP 451.

Principala caracteristică a acestor diode este curentul rezidual extrem de mic, de ordinul picoamperilor. Curentul rezidual se menține la acest nivel până la o tensiune inversă de cca. 20 V și pe o plajă relativ largă de temperatură (25°...80°C). Luând în calcul valoarea tipică $I_R = 0,5 \text{ pA}$ la $V_R = 5 \text{ V}$ și $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$ se obține pentru rezistența de blocare a diodei o valoare de 10 GΩ.

Diodele prezintă capacități scăzute și practic constante cu tensiunea inversă. Caracteristicile de comutație sînt acceptabile. Montajul diodelor se face în capsulă de sticlă, DO-35, vopsită (pentru a nu fi sensibile la lumină) și catodul marcat. Este absolut necesar ca în cursul manipulării sau montării diodelor în circuit să nu se murdărească suprafața capsulei, deoarece rezistența în blocare poate scădea apreciabil.

TEHNOLOGIE

Realizarea diodelor picoamperice impune o acuratețe deosebită și un control precis al operațiilor de difuzie și pasivare. Geometria redusă (gărzile minime, 3 μm) necesită un proces de fotogravură asemănător cu cel folosit pentru tranzistoarele de înaltă frecvență. A fost necesară introducerea unor procese de „getterizare” pentru curățirea zonei active a diodei de centrul de generare-recombinare.

Un obstacol important, trecut în final, a fost trierea acestor diode la un nivel de curent cu trei ordine de mărime mai mic de-

CARACTERISTICI ELECTRICE

PARAMETRUL	DP 450 TIP	DP 450 MAX	DP 451 TIP	DP 451 MAX	Unități
I_R la $V_R = 5 \text{ V}$	0,5	5	1	10	pA
I_R la $V_R = 20 \text{ V}$	4	10	15	25	pA
I_R la $V_R = 5 \text{ V}$ $T_{amb} = 80^\circ\text{C}$	15	250	35	500	pA
V_F la $I_F = 10 \text{ mA}$	0,8	1	0,8	1	V
C_D la $V_R = 0 \text{ V}$ $f = 1 \text{ MHz}$	1,1	1,5	1,3	1,5	pF
t_{rr} la $I_F = 10 \text{ mA}$ $V_R = 1 \text{ V}, I_R = 1 \text{ mA}$	40	350	40	350	ns

cît cel utilizat pentru celelalte dispozitive. În acest scop s-a realizat un post electronic special. El permite măsurarea curenților reziduali pe plachetă sau în capsulă cu o precizie de 0,1 pA.

APLICAȚII

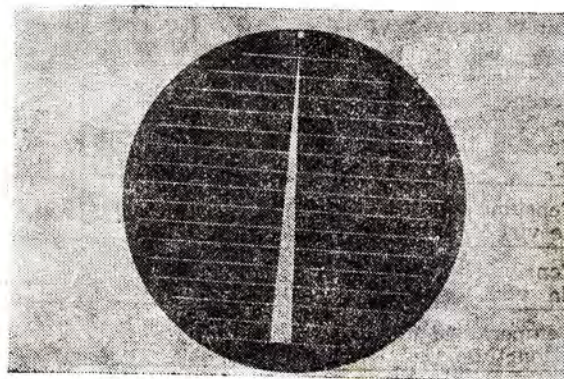
Diodele picoamperice DP 450 și DP 451 sînt destinate utilizării în circuite de protecție a amplificatoarelor operaționale sau a circuitelor MOS. Datorită curenților reziduali extrem de mici pot fi folosite în circuite de memorare, integratoare cu constante de timp mari și amplificatoare logaritmice. Pot îmbunătăți performanțele unor circuite uzuale de prelucrare a semnalelor cum ar fi limitatoare, detectoare de vîrf, circuite de întârziere.

ADRIAN VERON

CELULE SOLARE CS-01-C2, CS-02-C2

Actuala foamă energetică a determinat marea majoritate a producătorilor de componente electronice să caute soluții pentru captarea energiei solare. În acest context, celulele fotovoltaice par a deține supremația în privința relației randament — preț de cost, fapt care a determinat răspîndirea lor în lume. Dintre acestea cele fabricate pe siliciu sînt majoritare.

I.P.R.S. BĂNEASA dovedește încă o dată că are o mare capacitate de reacție la cerințele pieții, căutînd să umple, în scurt



timp, golurile din spectrul de componente electronice necesare la un moment dat utilizatorilor. Începînd cu acest an au intrat în fabricație de serie celule fotovoltaice pe plăchete de siliciu monocristalin cu diametrul de 2 țoli (50,8 mm).

Cercetările făcute s-au concretizat prin punerea la punct a două tehnologii diferite de realizare a celulelor solare : pe plăchetă de siliciu monocristalin tip N și tip P.

Primul tip de celulă are numele comercial CS-01-C2 și se obține prin dubla difuzie de tip P în plăchete de siliciu monocristalin N cu rezistivitatea 1,5 ... 2,5 cm. Această celulă solară a intrat în fabricație de serie, urmînd ca primele 10 000 să fie livrate principalului beneficiar, I.C.P.E. București, care se va ocupa de montarea lor în panouri solare.

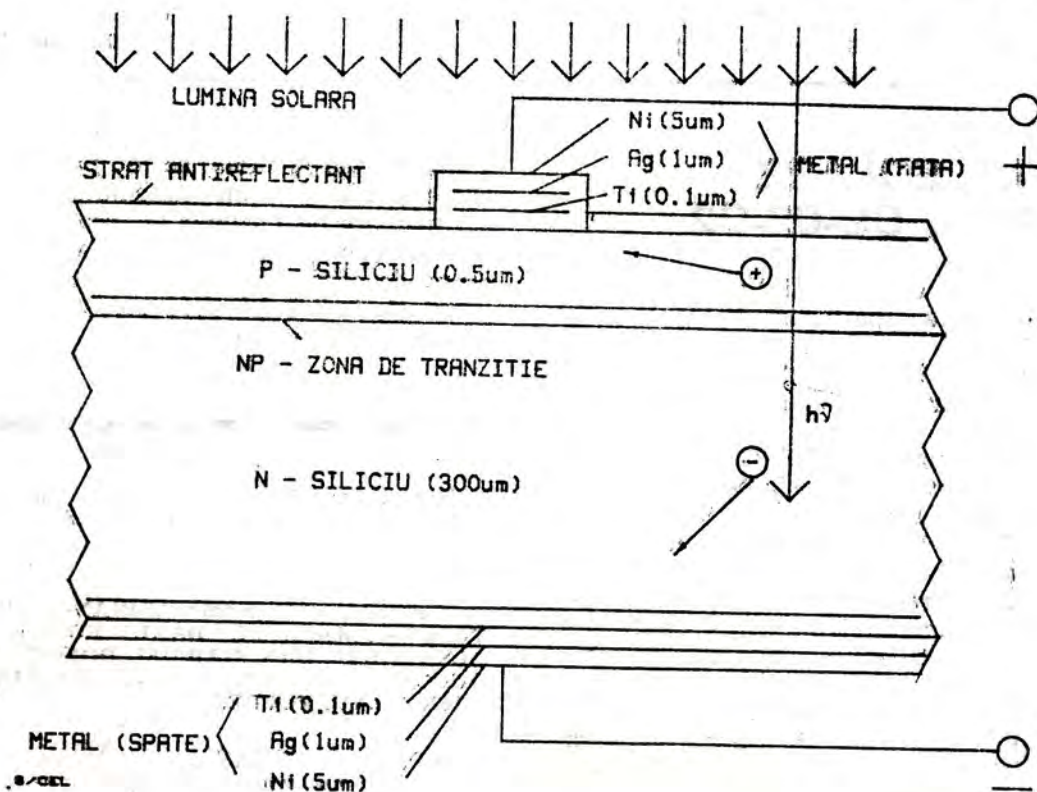
Al doilea tip de celulă (CS-02-C2) se va fabrica prin dublă implantare ionică pe plăchete de siliciu monocristalin P cu rezistivitatea 1 ... 2 cm.

Caracteristicile indicate în tabelul alăturat sînt măsurate în condițiile AM 1, adică expunerea celulei la lumină de energie 100 mW/cm² și cu un spectru asemănător celui solar. Aceste caracteristici sînt valabile pentru ambele celule solare prezentate.

CARACTERISTICI OPTOELETRICE ȘI GEOMETRICE (CS-01-C2)

Tensiunea în gol V	min 0,5 V
Curentul în scurtcircuit I	min 0,4 A
Puterea maximă	0,25 W
Factor de umplere $\left(\frac{\text{Puterea maximă}}{V_{oc} \cdot I_{sc}} \right)$	0,7 ... 0,8
Temperatura de funcționare	-40°C ... +85°C
Umiditatea ambiantă	65%
Durata de funcționare	20 ani
Diametrul	2 țoli (50,8 mm)
Aria activă	16 cm ²
Greutate	1,5 g

Principiul de funcționare al unei celule solare, CS-01-C2 : Energia luminii, $h\nu$, străbate zona P și ajunge în zona N cu o energie mai mare decît energia benzii interzise a siliciului, 1,1, eV, generînd perechi electron-gol, care sînt colectate de grile de metal. Stratul antireflectant lasă să treacă lumina prin el fără să permită reflexia la nivelul suprafeței siliciului. Datorită metalizării folosite (Ti-Ag-Ni) se recomandă conectarea electrică a celulelor cu ajutorul unei benzi de nichel argintat, folosind sudura cu arc electric. Panourile solare trebuie să conțină celule identice în privința



VA PLACE BETA ?

Pentru o întrebare „Ce vă place la BETA ?“

● În primul rând BETA este o publicație tehnică românească adevărată, în sensul că scrie despre produsele și tehnologiile noastre. Prea multe din publicațiile (tehnice) care apar la noi sînt românești numai prin limba de prezentare, altminteri se referă la tehnici din alte țări, producind multe confuzii.

● Apoi e scrisă din ce în ce mai bine. Ultimele numere, de pildă, mi-au atras atenția prin calitatea deosebită a desenelor, dîndu-mi și explicația necesară : desene produse cu calculatorul.

● Și în sfîrșit, și cel mai important : BETA este o publicație încurajatoare pentru noi toți, cei care lucrăm în zonă. Ea demonstrează de ce eforturi și realizări sînt capabili oamenii noștri în condițiile deosebite în care ei lucrează acum.

Pentru o întrebare „Ce nu vă place la BETA“ ?

● Este distribuită insuficient în rîndul inginerilor din zonă (cel puțin în ceea ce privește I.C.C.E.).

● Uneori este prea polarizată. Așa, de exemplu, în editorialul „I.P.R.S. BĂNEASA și piața externă de componente electronice“ (Nr. 5) categoria „produs în țară“ se confundă cu „produs de I.P.R.S.“ (v. exemplul referitor la BA 741 față de LM 101).

BETA servește la mai mult decît ceea ce se numește în limbaj curent popularizarea rezultatelor obținute, prin aceasta înțelegîndu-se, de obicei, comunicarea în afara întreprinderii. Poate să vi se pară curios, dar am constatat că nevoia de comunicare se simte, în domeniul nostru de activitate, chiar între specialiștii platformei. Publicația BETA a I.P.R.S., ca și Conferința Anuală de Semiconductori (CAS) a I.C.C.E., îi determină pe inginerii noștri ultraspecializați să comunice dincolo de cadrul secției de producție sau de cercetare în care lucrează. Se evită astfel „spargerea unor uși deschise“, cum numim noi descoperirea sau inventarea unor lucruri descoperite sau inventate de alții.

La fel de important, BETA îi determină pe ingineri să scrie pentru alții. Este cunoscută dificultatea tehnicienilor în a comunica oral sau în scris cu lumea exterioară, recordul în scrieri neclare deținîndu-l, pe plan mondial, specialiștii din Valea Siliciului. Această dificultate este din ce în ce mai mare cu tinerii ingineri. Succesul în inginerie este în mare măsură dependent de abilitatea de comunicare (orală sau în scris), iar BETA contribuie substanțial la căpătarea acestei abilități.

CONSTANTIN BULUCEA
Director I.C.C.E.

CELULE SOLARE CS-01-C2, CS-02-C2

caracteristicilor electrice și livrarea la beneficiar se va face pe seturi de celule „suorilor gemene“.

Începînd cu 1983 I.P.R.S. BĂNEASA va trece la fabricarea celulelor solare cu diametrul de 3 țoli (76,2 mm) al căror curent în scurtcircuit este de 1,3 A și tensiunea în gol 0,55 V. Pentru anul 1985 este prevăzută fabricarea celulelor solare pe plachete polisiliciu de formă pătrată, cu latura 4 țoli (101,6 mm), cu valorile curentului și tensiunii de 2,5 A respectiv 0,55 V. Aceste celule prezintă avantajul unui preț de 10 ori mai mic pe Watt putere instalată, datorită faptului că în prețul unei celule costul materialului folosit este decisiv.

Energia solară poate fi utilizată în țara noastră datorită unor condiții geografico-climatice favorabile. Se recomandă folosirea celulelor solare în locuri izolate cum ar fi

stații meteo și radio, relee pentru televiziune și radio, mini-alimentatoare pentru calculatoare de buzunar și ceasuri electronice precum și în locurile unde un simplu calcul de eficiență, cu privire la preț-putere instalată, indică folosirea acestui tip de generare a energiei electrice.

V. CIMPOCA

Pentru orice informații tehnice suplimentare, beneficiarii se pot adresa la S.E.I.C.E.I. — tel. 391.

Colectivul redacțional : ADRIAN-SORIN NĂSTASE — redactor șef, DĂNUȚ BODEA, PETRU ALEXANDRU DAN, GABRIEL DONCIU, TUDOR DUNCA, GABRIEL GAVRILA, AURELIA NĂSTASE, SILVIU PUCHEANU.

I.P.R.S. BĂNEASA, Str. EROU IANCU NICOLAE 32, 72996 BUCUREȘTI, TELEFON 33.38.30.