

QT QUADERNS TÈCNICS

LA TECNOLOGIA A L'ABAST



EL LÀSER. PRINCIPIS FÍSICS I APLICACIONS. L'HOLOGRAFIA.



CONSTRUCCIÓ D'UN VOLTÍMETRE DIGITAL
COM INSTAL·LAR UNA EMISSORA INTERNACIONAL D'OC
ELS CONNECTORS COAXIALS

Hi ha antenes completament "normals"



QT QUADERNS TÈCNICS és una publicació de:
PRODUCCIONS TÈCNIQUES
 S. Coop. Catalana Limitada
 Carrer Gran de Gràcia, 74, dptx 18
 08012 Barcelona
 Apartat de Correus 34.038 - 08080 Barcelona
 Telèfon (93) 238 26 97
 Països Catalans

COORDINACIÓ GENERAL
 Josep-Rafael Arranz

COORDINACIÓ TÈCNICA
 Xavier Cacho

REDACCIÓ
 Joan Capell, Josep Casanellas, Joan Godet,
 Eloi Ramon, Jaume Vicéns, Josep Antich,
 Cinto Niqui, Vicenç Jareño, Jordi Brunet,
 Miquel Llompart, Lluís Iborra, Josep Iran-
 zo, Manel Nicolau, Toni Ferré, Jordi Alsina,
 Ramon Bohigas, *Comissió Lexicogràfica*
del Col·legi d'Enginyers Industrials de Cata-
lunya (CLCEIC)

CORRESPONSALS:
 Joan Manuel Garcia (País Valencià)
 Alà Baylac (Catalunya Nord)
 Gabriel Dolç (Illes Balears)

FOTOGRAFIA
 Nareís Noguera

CORRECCIÓ LINGÜÍSTICA
 Josep Estruch

DIBUIXOS
 Montse Ferré

DISSENY I MAQUETACIÓ
 Produccions Tècniques, S.CCL.

FOTOCOMPOSICIÓ
 Edicat, S.A.

FOTOMECÀNICA/COLOR
 Repropunt, S.A.

FOTOMECÀNICA B/N
 Fotocom MDR

IMPRESSIÓ
 EXPOGRAF S.A.

PUBLICITAT
 Roger Casas. Tel (93) 238 26 97

DISTRIBUCIÓ
 Principat, Andorra i Illes Balears
 TRIANGLE S.L. Tel. (93) 358.31.11
 País Valencià
 K'OSK'O S.L. Tel. (96) 357.60.12

DIPÒSIT LEGAL:
 B-36.998/85

QUADERNS TÈCNICS ÉS MEMBRE DE



No es permet la reproducció total o parcial de cap article, ni l'emmagatzament en un sistema informàtic ni de transmissió en qualsevol forma o per qualsevol mitjà, electrònic, mecànic, fotogràfic o altres mitjans sense el permís previ i per escrit de l'editor. L'opinió de QT només es reflecteix a l'editorial.
 QT no es fa responsable del contingut de la publicitat que hi apareix.

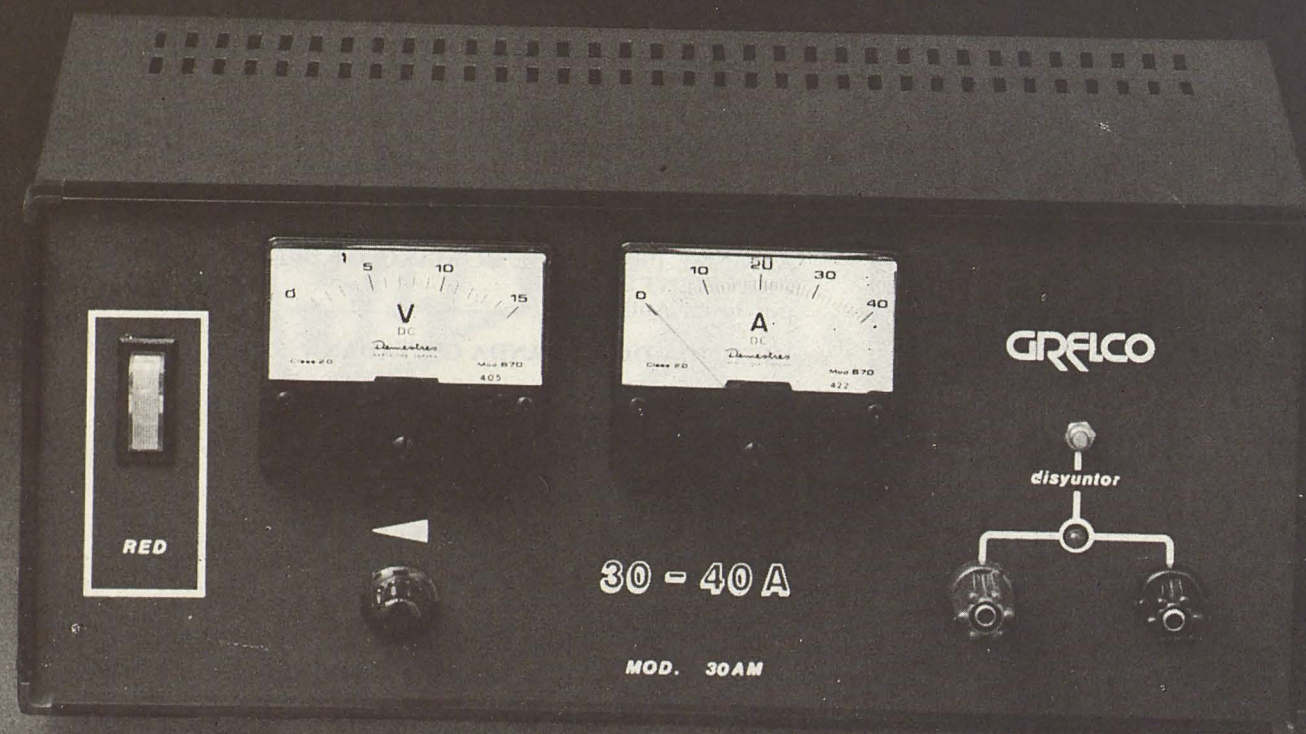
SUMARI-20

GENER-FEBRER/1989

EDITORIAL —AQUÍ RADIO EXTERIOR DE CATALUNYA...	5
NOTÍCIES, NOVETATS, PRODUCTES	6
BREUS	13
EL LÀSER. PRINCIPIS FÍSICS I APLICACIONS. L'HOLOGRAMA per Manel Nicolau	14
ESCUDELLA DE BITS. LA REVISTA EN DISC MAGNÈTIC per Joan Homar	24
CONSTRUCCIÓ D'UN VOLTÍMETRE DIGITAL per Jordi Alsina	26
PROJECTORS DE VÍDEO (II) per Josep Casanellas	31
ENGINYERS ENGINYOSOS per Toni Ferré	34
ELABORACIÓ D'UN DICCIONARI BÀSIC DE TECNOLOGIA MECÀNICA per la C.L.C.E.I.C.	35
PERIODISME TÈCNIC I CIENTÍFIC: UN PROTAGONISME CREIXENT per Xavier Duran	36
LES NOVES TECNOLOGIES A L'ESCOLA per Josep M. Utgés	39
LA INTERFÍCIE RS-232-C (i III) per Eloi Ramon	41
ÀUDIO: CIÈNCIA I SUBJECTIVISME (i II) per Joan Capell	44
CONNECTORS COAXIALS per Lluís Diaz	47
EL LECTOR PROPOSA... EL LECTOR DISPOSA	49
COM INSTAL·LAR UNA EMISORA INTERNACIONAL D'OC (I) per Miquel Llompart	50
LES EMISSORES DE LA BANDA TROPICAL per Jordi Brunet	54
BANC DE PROVES DE BC.MAXCOM 20-E VERSUS PRESIDENT TAYLOR per Josep Antich	57
HISTÒRIA DE LA BANDA CIUTADANA	59
NOVETATS EDITORIALS	60
DEMANA I OFEREIX	61
CONVOCATÒRIES	62
DIRECTORI D'ARTICLES PUBLICATS	64
REVIEW	66
AVANÇ DEL SUMARI QT N° 21	66
EMPRESSES I ENTITATS COL·LABORADORES	66

FONTS D'ALIMENTACIÓ

GRELCO



Apartat 139 CORNELLA (BARCELONA)

EDITORIAL

AQUÍ RÀDIO EXTERIOR DE CATALUNYA ...

A voltes, els projectes agosarats necessiten una gran dosi de realisme, bona informació, concreció i una certa visió històrica.

I volem parlar d'un projecte agosarat, però realitzable i efectiu. La possibilitat de tirar endavant una emissora d'ona curta internacional per part de les instàncies governamentals del nostre país hauria de ser, prou anys després de la reimplantació d'algunes de les nostres Institucions, un d'aquests projectes.

No estem pas parlant d'una qüestió folklòrica, capritxosa o més o menys intranscendent. Estem plantejant un dels mecanismes d'informació més importants i efectius avui dia per a la promoció d'un país.

El dial d'OC —i els dexistes ho saben prou bé— és ple d'aquestes emissores dedicades gairebé de manera exclusiva a la promoció dels respectius països a nivell econòmic, polític, cultural, etc., en divesos idiomes.

Hem de ser conscients també de les nostres limitacions, però no per sucumbir-hi, sinó per trobar les fórmules adequades per superar-les.

Per organitzar un projecte com aquest caldria tenir en compte dos aspectes prou importants; a qui adreçar el missatge de promoció internacional (suport potent i inequívoc a d'altres gestions de tipus polític o comercial) i com organitzar una estructura d'aquesta magnitud.

Pel que fa al primer aspecte no cal dir que el nostre àmbit econòmic i cultural més important és el format pels països de l'àrea mediterrània, zona amb la qual ja hi ha un interès generalitzat de mantenir i enfortir lligams. L'aspecte tècnic i econòmic caldria analitzar-lo positivament tenint en compte les importants instal·lacions públiques de comunicacions de què ja disposa el nostre país.

En aquest mateix número de Quaderns Tècnics s'inicia un treball prou interessant del com tècnic, un dia d'una emissora internacional limitada d'OC, dels usos polivalents d'instal·lacions ja existents i fins i tot del seu cost econòmic.

Quaderns Tècnics ha elevat recentment una proposta per discutir aquesta qüestió al departament de la Generalitat que hem considerat més adequat i del qual esperem que obtingui un alt grau d'acceptació.

Decisions altament útils i decidides com aquesta són les que justifiquen la dignitat d'un govern. És necessari superar les limitacions polítiques que poguessin existir i recuperar iniciativa a nivell internacional.

QUADERNS TÈCNICS

CONSELL ASSESSOR DE QUADERNS TÈCNICS

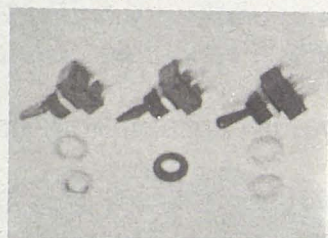
Nadal Batle (Rector Universitat de Mallorca); Gabriel Ferraté (Rector Universitat Politècnica de Catalunya); Josep M. Bricall (Rector Universitat de Barcelona); Ramon Lapiedra (Rector Universitat de València); Ramon Pascual (Rector Universitat Autònoma); Joan Becat (Geògraf i professor a la Universitat de Perpinyà); Antoni M. Badia (Lingüista); Jaume Herranz (Membre del Departament de senyals i comunicacions de la UPC); Sebastià Serrano (Semiòleg); Miquel de Moragas (Comunicòleg); Josep A. Casco (Gerent del Consorci d'Informació i Documentació de Catalunya); Lluís Basàñez (Director de l'Institut Cibernètic); Santiago Pey (Dissenyador industrial); Josep Puig (Doctor Enginyer Industrial); Miquel Barceló (Director de

l'Institut Català de Tecnologia); Teresa Cabré (Directora del TERMCAT); Alfons Moreno (Cap del Servei de desenvolupament empresarial i tecnològic); Ricard Campodon (Cap del Servei del Llibre i de la Premsa); Francesc J. Deó (Tècnic elèctric); Lluís Marquet (Enginyer Industrial); Lluís Cisneros (Enginyer Industrial); Jaume Martí (Enginyer Industrial); Jaume Olivé (Enginyer Industrial); Rafael Castellanos (Enginyer Industrial); Raül Garcia-Duran (Economista); Xavier Garcia (Periodista científic); Leandre Terol (Periodista a Catalunya Ràdio); Montserrat Minobis (Periodista a Ràdio 4); Josep Català (Periodista a l'Avui); Luis-Àngel Fernández (Periodista a El Periódico); Xavier Duran (Periodista científic); José-Julián Morente (Periodista a La Vanguardia); Martí Olivella (Membre del Centre d'Estudis Joan Bardina); Gabriel Junyent (Director de l'ETSET de la UPC).

SÈRIE APR D'INTERRUPTORS

Agències.- La societat Poulain ha tret al mercat una nova sèrie d'interruptors 1500L, inversors de lleva, amb un poder de tall elevat (6 A, 250 V); es completa així la gamma Mors-APR.

Cada aparell consta d'un canó roscable de 12 mm de diàmetre i d'una lleva aïllada amb la seguretat suficient per a l'usuari. □



Les aplicacions van des d'aparells mèdics fins a jocs de vídeo.

LES ABELLES ASSASSINES JA TENEN EL SEU XIP

Agències.- Les «abelles assassines» que fan la seva mortífera migració des del **Brasil** als **Estats Units**, i que són la reproducció de les abelles que l'any 1956 van escapar-se accidentalment d'un laboratori, han originat una contraofensiva del Departament d'Agricultura dels **Estats Units**. D'aquesta manera s'ha desenvolupat un xip, alimentat per energia solar que conté un petit díode làser. Aquest xip és de tan petites dimensions que pot ser instal·lat en una abella sense que interfereixi les seves activitats normals. Així i gràcies a uns detectors de rajos infrarojos situats a terra serà possible seguir els moviments de tot un eixam. L'esperança dels científics es troba a aprendre més sobre els costums alimentaris i reproductius d'aquestes abelles i poder trobar així un pesticida adequat per combatre-les. □

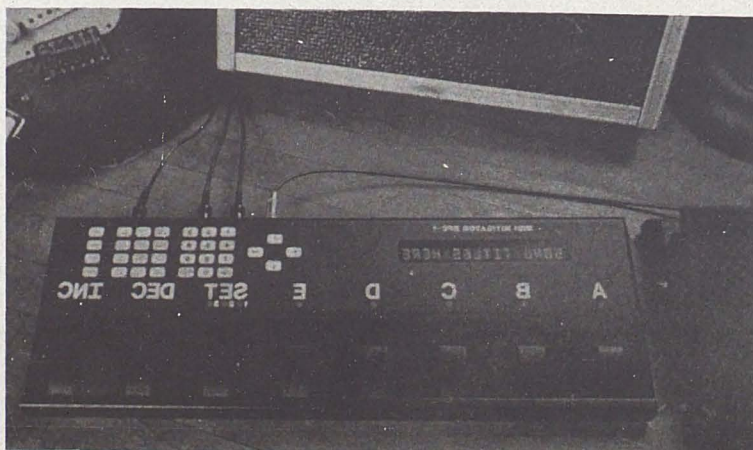
PRESENTACIÓ DE L'ALLIANT-FX-40 A LA UPC

Barcelona/Barcelonès.- L'ordinador paral·lelo-vectorial ALLIANT-FX-40 va ser presentat recentment a la Universitat Politècnica de **Catalunya**. Aquest ordinador, per les seves característiques, se situa entre el grup de *mini-super-ordinadors* i es troba connectat a la xarxa local de comunicacions de la UPC (UPCNET). Es tracta de l'equip de més potència de la UPC i el primer de **Catalunya** en el seu gènere. A través de la xarxa local UPCNET, pot intercanviar-se informació d'un ordinador a un altre de la mateixa Universitat i també d'altres ordinadors de la xarxa internacional d'Universitats EARN-BITNET. □

MIDI MITIGATOR: PEDALERA CONTROLADA MIDI

Agències.- El MIDI MITIGATOR RFC 1 no és simplement una altra pedalera per realitzar canvis de *patch* en equips MIDI. Es tracta d'un controlador capaç d'enviar cadenes de dades MIDI pre-establerts per l'usuari. Aquestes cadenes de comandaments poden tenir una longitud de 255 bytes i poden ser una combinació de qualsevol dels comandaments contemplats en l'especificació MIDI. Això vol dir que, amb la simple activació d'un dels pulsadors de peu que té, pot enviar-se a qualsevol equip MIDI des d'un simple canvi de programa fins a una ordre de canvi d'un paràmetre en un sintetitzador, connectar o aturar una caixa de ritmes, canviar l'il·luminació d'un escenari o tocar un acord en un sintetitzador.

Totes les dades amagatzemades en el RFC 1 poden ser carregades en un ordinador, de manera que es poden conservar així externament. □



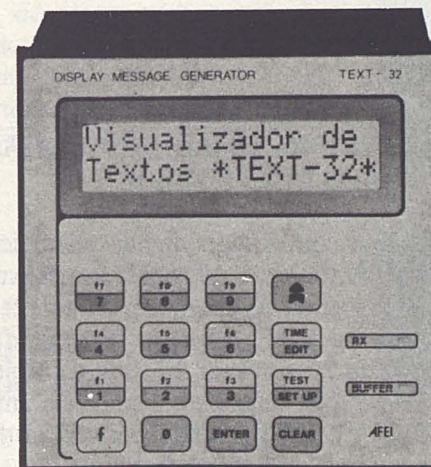
Aquesta pedalera controlada disposa d'una memòria de 8K.

VISUALITZADOR DE TEXTOS

Barcelona/Barcelonès.- AFEISA S.A. ha desenvolupat una gamma de terminals industrials TEXT-32 per a la visualització de missatges per display alfanumèric. La gran flexibilitat d'aquests terminals, els quals són totalment programables per l'usuari, permet donar-los l'aplicació més adequada en cadascun dels casos. La seva programació consisteix principalment en tres parts fonamentals: edició dels missatges, posada en hora del rellotge i configuració del seu funcionament.

La programació es pot fer de dues formes diferents: mitjançant el teclat incorporat en el TEXT-32, o bé mitjançant un ordinador PC via RS-232.

Les seves possibilitats d'aplicació són molt diverses i van des de la seva utilització com a sistema central en un control d'alar- mes fins a la possibilitat de creació d'un sistema interactiu entre màquina i operador que permeti conèixer l'estat de la màquina en determinats moments. □



Aspecte frontal del TEXT-32

UNA TARJETA SUBSTITUEIX LES CLAUS D'HABITACIÓ DE L'HOTEL

Estocolm/Suècia.- A **Suècia** hi ha cada vegada més hotels que, en lloc de donar als seus hostes l'enorme clauer amb la clau de l'habitació, els donen una petita i còmoda targeta perforada. Cada hoste té un codi perforat personal que el pany llegeix mitjançant cèl·lules fotoelèctriques.

La sèrie és individual i cada nova targeta reprograma el pany. Al pany hi ha un circuit de memòria que enregistra tots els que han entrat a l'habitació i quan ho han fet.

Aquest nou sistema ha estat molt ben acollit pels hotelers, que consideren que augmenta la seguretat contra robatori. Malgrat tot, i per evitar problemes amb falles electròniques, els panys també es poden obrir amb una clau de tipus convencional... □

RÀDIO ACTIVITAT OPTARÀ A UNA LLICÈNCIA D'EMISSIÓ

Ciutat de Mallorca/Mallorca Occidental.- L'emissora cultural Ràdio Activitat de **Ciutat de Mallorca** té intenció d'optar a una llicència d'emissió quan es promulgui el Pla Tècnic que desenvolupi la LOT de gener de 1988. L'emissora ja forma part de la Federació Europea de Ràdios Lliures, organisme que coordina unes 300 emissores de 10 països europeus. □

NOU ROBOT NORUEC

Noruega.- El Norkib 570 és un robot antropomorf de cinc graus de llibertat amb una àmplia àrea de treball, estudiat per oferir la màxima flexibilitat possible i amb les dimensions més reduïdes.

La seva utilització més comuna és la càrrega i descàrrega de màquines, manipulació de materials en ambients hostils, muntatges simples, control de qualitat, etc. La seva gran versatilitat li permet adaptar-se perfectament tant a producció de sèries reduïdes, com a la fabricació alternativa de diferents productes. □

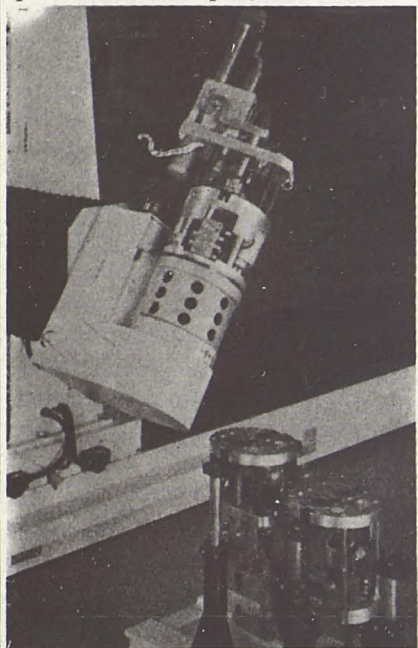


La repetibilitat del Norkib 570 és de $\pm 0,2$ mm.

Novetats — Notícies

ROBOT CARTESIÀ DE SOLDADURA

Agències.- ATP Ibérica S.A. ha presentat recentment el centre de treball robotitzat SRAP d'alta flexibilitat, projectat per a la soldadura per punts i una estructura estudiada per suportar els esforços propis d'aquest tipus de soldadura. És proveït d'un capçal de canvi ràpid de les eines de soldar, les quals es troben situades en un magatzem amb els tiups d'eines d'acord amb les necessitats de l'usuari; en concret estructures en pinça en X i en C de diverses mides i també de punt doble o de pinça. □



La programació es pot fer de manera directa amb autoaprenentatge mitjançant teclat portàtil. □

EMISSIÓ DE TV5 QUEBEC

Quebec.- TV5, la televisió en francès del Quebec que substitueix la TVFQ, s'ha convertit en el canal internacional de televisió del Quebec. TV5 ja es pot captar a Europa i Àfrica del Nord a través de les xarxes de cable, a més a més del Quebec i certes regions del Nou Brunswick i Ontario. TV5 transmet 65 hores per setmana, el 80% de la programació serà produïda a Europa i la resta al mateix Quebec. El consorci de TV5 és format pels estats francès, suís, belga i canadenc. □

MODEL EUROPEU DE TV D'ALTA DEFINICIÓ PEL 1990

Brusselles/Bèlgica.- La Comissió Europea (òrgan executiu de la Comunitat Europea) ha proposat al Consell de Ministres de la Comunitat la creació d'una societat europea per accelerar la recerca i també per promoció la televisió d'alta definició.

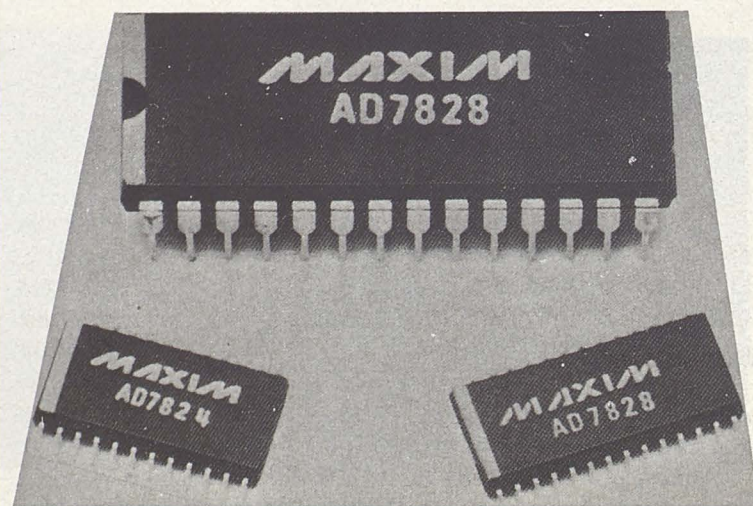
Aquesta proposta és una aportació més en la lluita que enfronta europeus i japonesos en el disseny de la televisió, que oferirà a l'espectador imatges d'una qualitat similar a la del cinema de 35 mm.

La proposta de la Comissió Europea preveu tres àmbits d'acció; en primer lloc, hi ha la posada en marxa, a partir del proper 1 de juliol d'una agrupació d'interès econòmic europeu que serà l'encarregada de la promoció comercial. En segon lloc es vol crear una taula rodona europea per a les noves tecnologies que actuarà com a fòrum d'alt nivell per a l'aplicació de la televisió d'alta definició. L'objectiu bàsic és aconseguir que el model europeu sigui reconegut el 1990 pel Comitè Consultiu Internacional de Radiodifusió (CCIR). □

CONVERTIDORS ANALÒGICS DIGITALS CMOS D'ALTA VELOCITAT

Agències.- Els nous convertidors digitals-analògics de Maxim, l'AD7824 i l'AD7828, són de 4 i 8 canals respectivament i de 8 bits CMOS d'alta velocitat. Aquests convertidors tenen integrades les funcions de seguiment/memòria (*track/hold*) i un temps ràpid de conversió de 2,5 us/canal. El rang d'entrada analògica és de 0 V a + 5 V i, per simplificar l'interfície amb microprocessador, l'AD7824 i l'AD7828 apareixen com a direccions de memòria o com una porta d'entrada/sortida.

Ambdós tenen sortida tri-estat i operen d'una font única de 5 V. Entre les possibles aplicacions s'inclouen l'adquisició de dades d'alta velocitat, telecomunicacions i procés digital de senyal. □



Els convertidors de Maxim són distribuïts per Anatron S.A.

Comentaris — Novetats

PRIMERA BIBLIOTECA DE SOFTWARE DELS PAÏSOS CATALANS

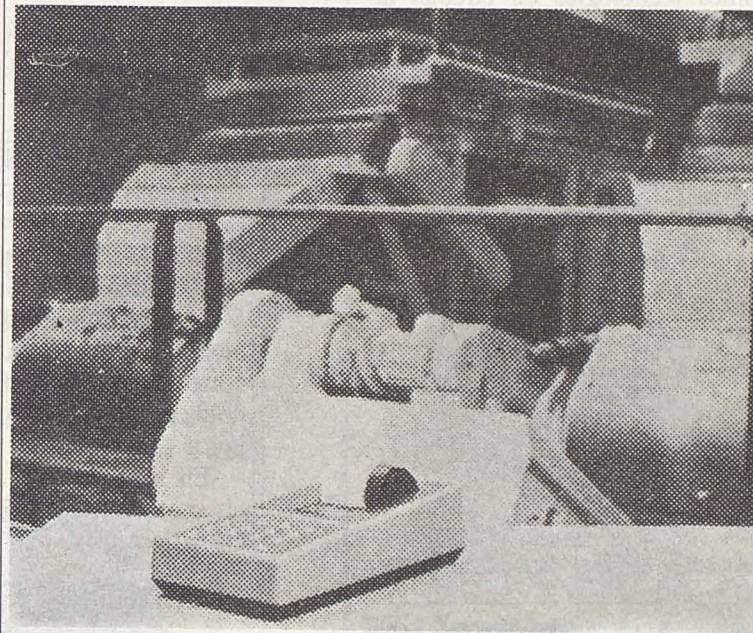
Barcelona/Barcelonès.- Aquesta biblioteca ha estat promoguda pel Centre Divulgador de la Informàtica i canalitza totes les consultes sobre necessitats de software que formulen algunes empreses.

Aquesta biblioteca consta inicialment de més d'un centenar de programes informàtics de tot tipus i d'un fitxer amb una explicació detallada d'uns altres 2.000 programes que s'actualitzarà constantment.

La idea de tirar endavant aquesta biblioteca informàtica va sorgir prenent com a model una instal·lació similar existent a la Biblioteca Municipal del Quebec. □

MESURAMENT I REGISTRE AUTOMÀTICS DE TEMPERATURA

Barcelona/Barcelonès.- El model KM 1201 de KANE-MAY, distribuït a Catalunya per Lana Sarrate, S.A., mesura la gamma de temperatures d'entre -100° C i +1200° C (commutable a Fahrenheit). Els mesuraments poden fer-se a intervals prefixats (de tres segons a 60 minuts). Els resultats del mesurament i també la data, l'hora i l'interval seleccionat s'imprimeixen automàticament, amb la qual cosa l'aparell no necessita supervisió durant el seu funcionament. Té una entrada addicional de tensió (0,1mV) que pot connectar-se a la sortida auxiliar de qualsevol instrument que no disposi d'impressora. □



Control de temperatura totalment automatitzat.

TRANSCÉPTOR VHF/UHF AMB DOLBE DIAL

Hannover/República Federal Alemanya.- Una de les darreres novetats d'Standard és el seu model C-5200-ED, un transceptor d'FM de doble banda (2 m i 70 cm) amb funcionament simultani i destinat a facilitar el trànsit i les comunicacions via satèl·lit. Per als seus usuaris ha de representar el transceptor ideal. □



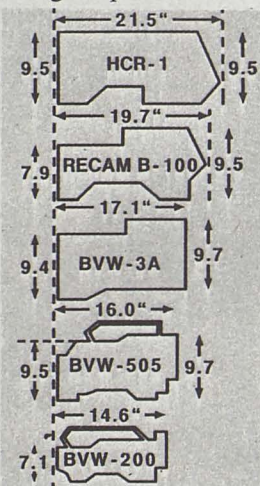
Té una potència de 50 W en 2 m i de 40 W en 70 cm.

RADIOSONDA CONTRA LA POLLUCIÓ

Ulster/Irlanda.- Un nou dispositiu de control de l'aigua, connectat per ràdio a un centre de control, servirà per lluitar contra la contaminació dels rierols i els rius. El Radio Water Alarm s'installa a la vora del riu i consta d'un parell de detectors que emeten uns senyals de mesurament que són transmesos per ràdio a la banda d'UHF. El primer detector mesura la temperatura de l'aigua, mentre que el segon mesura la quantitat d'oxigen amb una pila galvànica que el converteix en lectura de voltatge. La interrelació d'aquesta informació indica la presència d'agents contaminants. □

NOU PAS EN ELS SISTEMES ENG

Agències.- Amb el Cam-Corder BVW-200P, l'evolució del sistema Betacam ha arribat a un nivell que, malgrat que era previsible, no deixa de ser un esdeveniment. Es tracta del primer sistema ENG Broadcast del món compost per una única peça. Els avantatges que això suposa són, bàsicament, poca grandària i poc pes. Per al BVW-200P s'han fet servir les últimes tecnologies en circuits híbrids i monolítics LSI i s'han utilitzat al màxim minicomponents de muntatge superficial. □



La miniaturització continuada dels equips ENG.

ADAPTADORS BALUN

Barcelona/Barcelonès.- Els adaptadors Balun fabricats per AMP eliminen la necessitat d'utilitzar els voluminosos cables coaxials o twinaxials en el cablejat d'edificis, cosa que redueix el cost global. Els Balun realitzen el canvi de connectorització (de coax a RJ-11, per exemple), treballen com elements adaptadors d'impedàncies, diferents en cada medi, i transformen la línia de simètrica a asimètrica quan és necessari. □

ROBOTS BRITÀNICS PER LA UNIÓ SOVIÈTICA

Rugby/Anglaterra.- La divisió de robòtica de GEC Electrical Projects ha rebut diverses comandes per subministrar a la Unió Soviètica robots polvoritzadors de pintura i, a més a més, acaba de subscriure un acord per a la fabricació dels seus robots a Ucraïna.

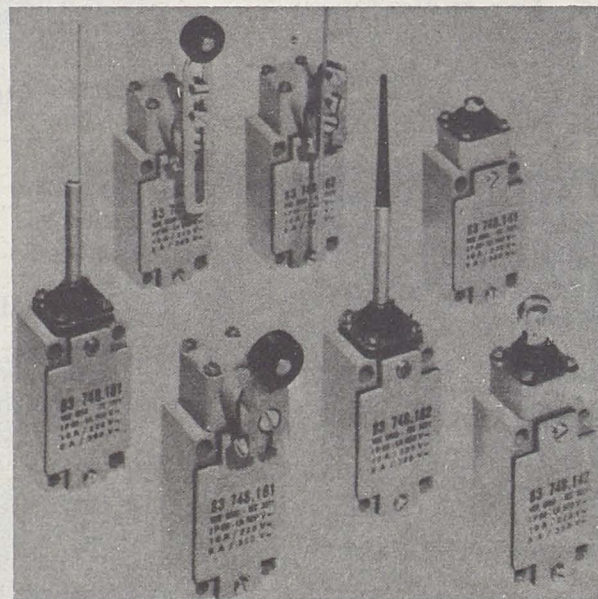
Arran del seu excel·lent disseny, el robot Comparm de GEC ha estat guardonat amb un premi del Consell del Disseny del Regne Unit i també amb un premi soviètic que li va ser concedit en motiu de l'Exposició Internacional de Robòtica que va tenir lloc a Leningrad. □

DETECTORS DE POSICIÓ

Agències.- Crouzet comercialitza una nova gamma de detectors de posició conformes a la norma dimensional europea (CENELEC) en 50041: la sèrie 83.748.1.

Les seves característiques tècniques principals són: caixa i caps metàl·lics, grau d'estanqueïtat IP65, durada-vida 10⁶ maniobres, temperatures d'utilització de -5 a + 70° C, contacte inversor del doble ruptura brusca, calibre tèrmic 10 A, potència d'utilització per a 10⁶ cicles.

Els seus diversos accessoris de maniobra, fixos i regulables i els seus diversos caps orientables i rotatius, permeten adaptar-los a les necessitats més diverses d'instal·lacions i màquines.



Detectors de posició amb un corrent nominal resistiu de 10A-250vca.

V^e FESTIVAL DE CINEMA CIENTÍFIC

Barcelona/Barcelonès.- El passat mes de novembre es va celebrar, com és tradicional, al Museu de la Ciència de Barcelona el V^e Festival de Cinema Científic, convocat per la Fundació Caixa de Pensions. Aquesta nova edició va incloure una secció monogràfica sobre la SIDA, que va constituir la principal novetat d'aquesta edició en què van participar 56 productors i distribuïdors de 14 països.

El film francès *La paradoxa dels emperadors* de 1987, que va ser la pel·lícula guanyadora del primer premi, mostra la vida de l'ocell badoq emperador, l'únic animal capaç de reproduir-se durant els nou mesos de l'hivern antàrtic. El segon premi va correspondre a la pel·lícula dels Estats Units *El sistema respiratori*, i el tercer a *Aquesta nit Einstein* de producció canadenc. □

RECEPTOR DE MESURA DE NIVELL DE RÀDIO I TELEVISIÓ

Agències.- Grundig ha tret al mercat un receptor per mesurar el nivell molt petit i molt lleuger en aplicacions de ràdio i televisió en la banda de freqüències de 47 a 860 MHz sense pantalla, és l'ME400.

Les característiques principals d'aquest equip són les mesures òptimes amb el seu processador-controlador, uns programes especials i la seva alta precisió en la mesura. Aquest aparell està especialment dissenyat per a mesures ràpides de cables i sistemes d'antenes col·lectives. Té un programa de memòria automàtica amb 99 posicions de memòria que són les principals característiques d'aquesta secció del receptor. □



L'ME 400 disposa d'un display per mesurar el nivell.

L'ASSOCIACIÓ D'ENGINYERS INDUSTRIALS FA 125 ANYS

Barcelona/Barcelonès.- L'Associació d'Enginyers Industrials de Catalunya va aparèixer el 1863, recent arribada la revolució industrial al nostre país. Tot el que ha fet l'Associació i tot el que ha canviat la figura de l'enginyer durant tots aquests anys ens ho han volgut explicar els mateixos enginyers amb una exposició, un llibre i tot un seguit d'actes que s'han portat a terme des del mes d'octubre fins al mes de desembre passats.

Malgrat tot, no és només una celebració històrica, sinó també una contribució al debat entorn de la societat futura que està motivant la tècnica d'avui dia. □

ÈXIT DEL VOL BURAN SOVIÈTIC

Moscou/Unió Soviètica.- El primer vol orbital automàtic del transbordador espacial soviètic Buran (tempesta de neu), que va aterrar amb èxit després de tres hores i 25 minuts de vol, obre una nova etapa en la conquesta de l'espai que pot arribar a la industrialització i l'inici de colonització d'altres planetes.

Els especialistes soviètics remarquen les millores que presenta el Buran respecte del model nord-americà. La principal és que pot operar de forma absolutament automàtica fins i tot quan les condicions atmosfèriques són força desfavorables. □

RELÈ PER A CÀRREGUES DE 2 A.

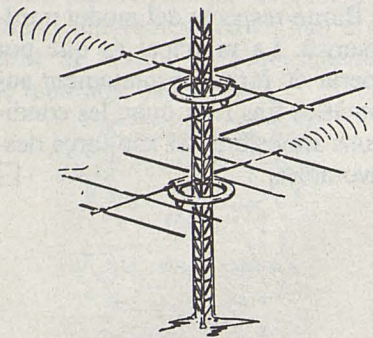
Agències.- Teledyne Relays ha presentat al mercat un nou relè de 2 A. El nou relè, de la sèrie 212 TO-5, ha estat fabricat amb un material de contacte únic (el Telesium T). La utilització d'aquest relè és especialment recomanada quan, per la naturalesa de la càrrega, s'exposin els contactes a corrents superiors a un amper. □



Un relè especialment resistent a vibracions i cops.

SISTEMA AUTÒNOM DE ROTACIÓ D'ANTENES

Agències.- TIC General ofereix sota la marca Newtwork sèries 1000 un nou procediment per fer girar indistintament les antenes superposades en una mateixa torreta, abastant 360° de gir. Motors anulars controlats per electrònica d'estat sòlid, amb frenada de precisió i sòlid engranatge transmissor del moviment. □



Un sistema anomenat «Original Ring Rotor»

ORDINADORS CONTROLEN EL CLAVAGUERAM BARCELONÍ

Barcelona/Barcelonès.- S'ha posat en marxa oficialment una experiència pilot sobre el Sistema de Control en Temps Real del Clavagueram de Barcelona (SICTRAB) que servirà durant un any per posar a prova un sistema centralitzat que permetrà rebre informació sobre la pluja. El projecte preveu la instal·lació de 40 pluviòmetres, 80 limnimitres, 30 comportes de redistribució, tres dipòsits de retenció, set estacions de bombeig, 10 càmeres de televisió i diversos aparells de control de qualitat d'aigua. □

TERMÒMETRE ELECTRÒNIC SENSE FILS

Ulster/Irlanda.- A la Universitat de l'Ulster s'ha construït un termòmetre electrònic que adopta la forma d'un disc de plàstic de només 25 mm. de diàmetre i del gruix aproximat d'un rellotge de polsera corrent.

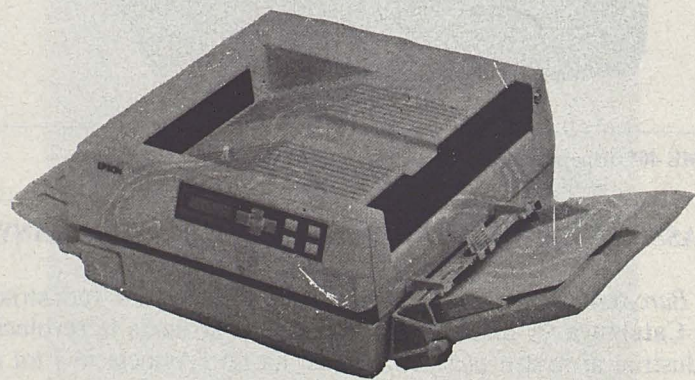
Un gran avantatge sobre els termòmetres existents és que amb aquest no es necessita cap cable per connectar un indicador al dispositiu sensor de temperatura col·locat al pacient. El termòmetre s'uneix al cos mitjançant una compresa adhesiva suau que li deixa la llibertat de moviments. Conté un circuit electrònic que converteix la temperatura mesurada en una sèrie d'impulsos que són analitzats per un dispositiu d'interrogació que se sosté a la mà a uns centímetres del pacient per obtenir una indicació exacta i instantània de la temperatura. □

IMPRESSORA LÀSER GQ-5000

Barcelona/Barcelonès.- La impressora làser d'avançada tecnologia Epson GQ-5000, ofereix una impressió ràpida i silenciosa amb una resolució de 300 × 300 punts per polzada. Accepta paper en els formats DIN A-4, A-5 i B-5 i imprimeix a una velocitat de sis pàgines per minut.

Mitjançant el teclat frontal i la pantalla de cristall líquid es poden seleccionar i visualitzar fàcilment la mida i l'orientació del paper, el nombre de còpies, els tipus de lletra, la densitat d'impressió, etc.

La nova màquina incorpora una memòria RAM de 512 K ampliable a 4M. Opera amb una interfície paral·lela Centronics, sèrie RS-232-C i RS-422 i de vídeo. □



La CQ-5000 utilitza els tipus d'emulació propis d'Epson.

BREUSE

● El noruec **A. Sakariassen**, inventor d'un sistema de televisió tridimensional té dificultats per tirar endavant el seu projecte per manca de diners i d'interès suficient del govern noruec. Malgrat tot, aquest sistema que enregistraria les imatges amb dues càmeres construïdes en paral·lel, ja ha despertat interès a diverses empreses japoneses. □

BREUSE

● En un congrés realitzat a **Londres** per directius industrials es va estudiar la possibilitat de traslladar els treballadors britànics de les oficines a les seves cases. Aquesta possibilitat d'ús revolucionari dels sistemes de telecomunicació afectaria més de quatre milions de treballadors britànics. □

● L'empresa Dimetronic ha col·laborat en la construcció del Ferrocarril Metropolità de **València** amb el subministrament i la instal·lació de la senyalització i el bloqueig automàtic entre estacions, les quals seran telecomandades en una segona fase. □

BREUSE

● La innovació tecnològica en la indústria rellotgera anuncia per al futur la posada en hora automàtica dels rellotges a través dels senyals horaris de les emissores radiofòniques en una primera fase i a través de la recepció de senyals procedents d'un satèl·lit més endavant. Això s'aconseguirà incorporant un petit receptor amb la sensibilitat i selectivitat adequades. □

BREUSE

● Les empreses Kodak i Hitachi han acordat desenvolupar conjuntament una impressora que permetrà als usuaris del vídeo obtenir còpies en color a partir de qualsevol imatge que estiguin veient. □

● Als **Estats Units** i al **Canadà** ja disposen de perruqueries equipades amb videocàmeres i pantalles de color que, abans de tocar un sol cabell, presenten per pantalla la imatge del client amb els diversos pentinats escollits. A Europa el primer país on s'ha instal·lat un equip d'aquestes característiques és **Bèlgica**. □

BREUSE

● Asicom S.A. ha presentat l'FSM/AC, un sistema d'AutoCad que permet afegir tot tipus de funcions relatives amb l'elaboració de mapes i que, a més a més, facilita un sistema d'informació geogràfica de gran capacitat. □

● Sony s'ha adjudicat el contracte amb TVE per adquirir 500 equips Beta-Cam de vídeo professional i sistemes de moviola i edició per un import de 1.200 milions de pessetes de cara a la cobertura dels Jocs Olímpics de **Barcelona** de 1992. □

EL LÀSER. PRINCIPIS FÍSICS I APLICACIONS. L'HOLOGRAMA

El terme «làser» correspon a les sigles en anglès de Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, denominació que reflecteix el paper bàsic que té el fenomen de l'emissió estimulada de llum coherent, descobert per Einstein el 1917, que tractarem en aquest article, tant en el seu aspecte físic com en el de les seves aplicacions.

ORÍGENS DEL LÀSER

El procés d'amplificació es pot realitzar bé en la regió de l'espectre corresponent a les microones o bé en la regió que correspon a longituds d'ona que resulten visibles, tenint així els màsers i els làsers respectivament. Històricament els màsers van precedir els làsers quan Tawnes als Estats Units i Prokhorov a la Unió Soviètica el 1952 van utilitzar màsers d'amoniac experimentals que poc després es convertiren en operatius, l'any 1954. A la figura 1 podem veure un esquema d'un d'aquests primitius màsers.

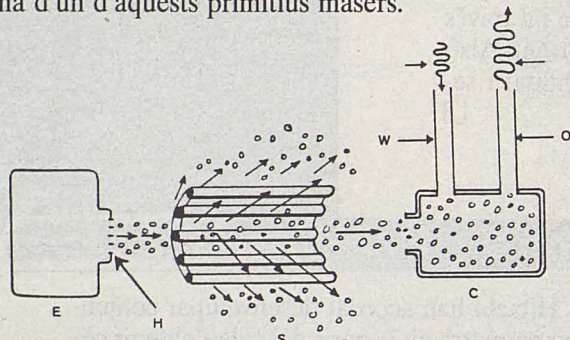


Fig. 1. E: és un calefactor que subministra energia a molècules d'amoniac. S: separator de partícules activades (part central). C: cavitat de ressonància. W: Senyals d'estimulació i O: senyal de sortida.

Els làsers van aparèixer uns sis anys més tard. La raó d'aquesta tardança va ser deguda a la manca de mètodes adequats per portar a terme el procés d'inversió de nivells energètics en sistemes atòmics i moleculars i també a les dificultats per trobar ressonadors adequats per treballar en la regió òptica de l'espectre.

Va ser el 1960 quan T. Maiman va obtenir el primer làser basant-se en una vareta de robí proveïda de dues plaques d'argent fixades als extrems que es feien servir de miralls reflectants.

Aquest dispositiu es va introduir a l'interior d'una làmpada de flash, la qual excitava els àtoms de robí, de manera que es generaven ones electromagnètiques en la regió òptica que eren recollides a través d'una petita obertura practicada en una de les cares (vegeu figura 2).

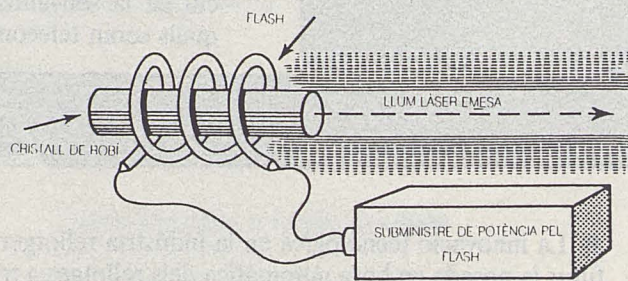


Fig. 2. Parts essencials d'un làser de robí.

Més tard, Bennet, Javan i Herriot van demostrar que l'efecte làser també es produïa provocant descàrregues elèctriques dins de gasos com l'heli o el neó.

ESQUEMA BÀSIC D'UN LÀSER

Abans d'aprofundir en els aspectes tècnics del làser, convé donar-ne una idea de conjunt i definir bàsicament les funcions dels seus components (vegeu figura 3).

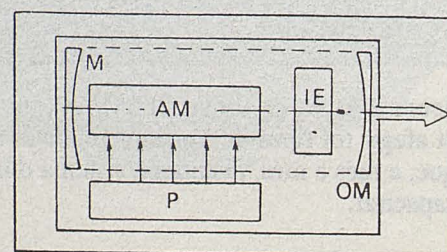


Fig. 3. Parts d'un làser. M: mirall de reflexió total. AM: material actiu. P: mecanisme de bombeig. OM: mirall de producció de llum làser. IE: elements addicionals.

EL LÀSER. PRINCIPIS FÍSICS I APLICACIONS. L'HOLOGRAMA

El sistema de bombeig subministra l'energia necessària per provocar l'excitació del material actiu i la inversió energètica dels seus components atòmics o moleculars.

El ressonador òptic és format per un parell de miralls, un reflector i l'altre semireflector. Aquest darrer és dotat d'un orifici que permet la sortida de la radiació làser generada a l'interior de la cavitat ressonant.

El medi actiu és format per materials sòlids o gasosos (amoníac, neó, neodimi, robí, etc.) dotats amb els nivells energètics convenients per a l'obtenció del tipus de llum desitjada. En el cas del làser sòlid, el medi actiu és una vareta cilíndrica d'una longitud d'unes deu vegades la seva amplada.

LA BASE FÍSICA DEL LÀSER

Les ones electromagnètiques són vibracions periòdiques de dos camps físics; un d'elèctric i un altre de magnètic, els quals són perpendiculars entre ells. Aquestes oscil·lacions o vibracions es propaguen a la velocitat de la llum i n'hi ha de diferents longituds d'ona (llum visible, llum ultraviolada, llum infraroja, etc.) com mostra la figura 4.

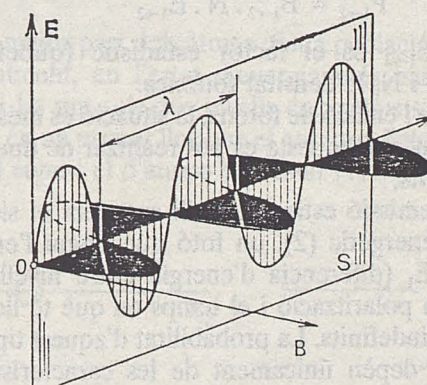


Fig. 4. El camp electromagnètic i els vectors associats $\vec{E}$, intensitat de camp elèctric, i $\vec{B}$, inducció magnètica.

Des d'un punt de vista físic, ambdós camps tenen la mateixa importància relativa, però si considerem les interaccions de la llum amb la matèria, el camp elèctric es revela com a preponderant, com succeeix en els efectes fotoquímics, fotoelèctrics i fisiològics.

Una ona electromagnètica que tingui una freqüència i una longitud d'ona ben definides es diu mono-

cromàtica, i, si les vibracions només tenen lloc en els dos plans mútuament perpendiculars, es diu que està polaritzada. La llum monocromàtica i polaritzada, però, és un estat ideal, perquè els focus reals de llum (estels, llums, cossos incandescents, etc.) emeten trens d'ones de diverses freqüències, longituds d'ona, plans de polarització i direccions de propagació, cosa que dóna lloc a la llum policromàtica i no polaritzada.

A voltes, convé tractar la llum des del punt de vista corpuscular. Aleshores un raig de llum no és més que un sistema de micropartícules (fotons) dotades de diferents energies i quantitats de moviment. És precisament aquest concepte el que cal aprofundir per entendre l'efecte làser.

Els fotons són partícules sense massa en estat de repòs ($m_0 = 0$) i sense càrrega elèctrica que es mouen a la velocitat de la llum. L'estat físic d'un fotó queda definit si es coneix la seva energia ($E = h \cdot \gamma$), la seva quantitat de moviment ($\vec{p} = m \cdot \vec{c}$) i el seu estat de polarització.

Des del punt de vista de la mecànica estadística, es tracta de bosons, partícules indiscernibles entre si, les quals poden ocupar un mateix estat energètic en un nombre infinit. És aquesta propietat la que dóna a la llum les seves singulars característiques.

Hi ha una correspondència entre les propietats corpusculars i les ondulatories de la llum. Així, un fotó definit pels valors E , $\vec{p}$ i P (polarització) correspon a una ona monocromàtica, plana i polaritzada.

Quan es considera un sol fotó es manifesten les propietats corpusculars de la llum, mentre que si es consideren un gran nombre de fotons, ocupant tots ells el mateix o diferent estat (E , $\vec{p}$, P), aleshores es fan paleses les propietats ondulatories o contínues de la llum, en comptes de les corpusculars o directes.

La llum, per tant, és un fenomen estadístic des del moment en què hi participen un gran nombre de fotons ocupant diversos estats energètics.

CONCEPTE DE COHERÈNCIA ÒPTICA

La llum constituïda per un conjunt de fotons amb diversos valors de E , $\vec{p}$ i P és desordenada o incoherent. Aquest tipus de llum és produïda per emissors atòmics o moleculars que emeten de forma caòtica. Idealment, la podem tractar com un conjunt de «paquets» d'ona constituïts per fotons en idèntic estat.

El grau d'incoherència de la llum es pot mesurar de manera experimental gràcies a la seva capacitat de produir franges d'interferència quan travessa una es-

EL LÀSER. PRINCIPIS FÍSICS I APLICACIONS. L'HOLOGRAMA

cletxa, com en l'experiment de Young, on es defineix un quoefficiant de visibilitat, donat per la fórmula:

$$C_v = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_{\max} + I_{\min}} \quad (1)$$

on $I_{\max}$ i $I_{\min}$ són les irradiacions màxima i mínima respectivament (per irradiància s'entén la intensitat lumínica per unitat d'àrea).

El quoefficiant C_v varia des de 0 fins a 1, segons que la llum sigui totalment incoherent o totalment coherent.

La figura 5 mostra les franges d'interferència de llums de diferent coherència.

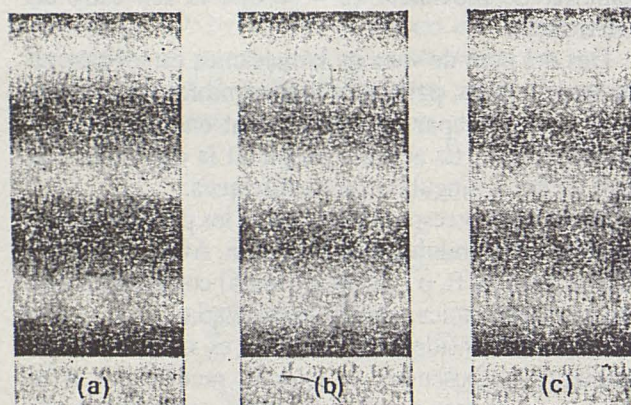


Fig. 5. El grau de coherència de la llum decreix de (a) a (c). A (a) les franges d'interferència són més patents que a (b) i (c).

Associat amb el grau de coherència de la llum tenim el concepte de divergència del raig. El grau de divergència es mesura per l'angle sòlid format pels rajos que surten del focus formant un con. En la llum incoherent aquest angle és gran, mentre que és molt petit en el cas de llum coherent. En síntesi, la llum coherent és monocromàtica, presenta poca divergència i una elevada polarització, tot el contrari de la llum incoherent emesa pels focus usals.

TRANSICIONS QUÀNTIQUES

Cadascun dels tipus d'àtoms, ions o molècules, posseeixen uns determinats nivells energètics discrets, és

a dir, tan sols poden assolir certs valors per a l'energia en relació a uns nombres quàntics associats als sistema.

Aquests nivells estan, per tant, «quantificats» tant si es tracta de l'energia electrònica, de l'energia de vibració o de la rotacional.

Les separacions energètiques entre els nivells possibles varien segons la classe d'energia que considerem. Així, per exemple, per a l'energia electrònica és de l'ordre de 0,1 eV.

Les transicions quàntiques consisteixen en excitacions o desexcitacions energètiques del sistema, produïdes per l'absorció o emissió d'energia pel sistema mateix, quan interacciona amb l'entorn. A la figura 6 es poden veure els esquemes dels dos processos.

En ambdós casos es requereix l'absorció o l'emissió d'un fotó amb una energia igual a la diferència d'energies entre nivells, és a dir:

$$E_{\text{fotó}} = h \cdot \gamma = E_2 - E_1 \quad (2)$$

La probabilitat que es produeixi l'excitació del sistema depèn del nombre de fotons amb l'energia adequada per unitat de volum (densitat fotònica), i també d'un factor estadístic associat a la mateixa transició $E_1 \rightarrow E_2$; de manera que tindrem;

$$P_{1 \rightarrow 2} = B_{1 \rightarrow 2} \cdot N \cdot E_{1 \rightarrow 2} \quad (3)$$

on $B_{1 \rightarrow 2} \cdot E_{1 \rightarrow 2}$ és el factor estadístic (quoefficiant d'Einstein) i N , la densitat fotònica.

En el cas de l'emissió de fotons, la situació és més complexa, donat que aquesta es pot realitzar de dues formes diferents;

a) Per emissió estimulada. Si suposem el sistema en l'estat energètic (2), un fotó que tingui l'energia $E = E_2 - E_1$ (diferència d'energia entre nivells). El moment, la polarització i el temps en què té lloc l'emissió són indefinits. La probabilitat d'aquest tipus de transicions depèn únicament de les característiques pròpies del sistema, de manera semblant al que succeeix en el fenomen de desintegració radiocativa. Tenim;

$$P_{2 \rightarrow 1} = B_{2 \rightarrow 1} \quad (4)$$

b) Per emissió espontània. Si suposem el sistema en l'estat energètic (2), un fotó que tingui l'energia $E = E_2 - E_1$ i que hi interaccioni, pot actuar de gallet per provocar la transició $E_2 \rightarrow E_1$, de manera que és un altre fotó amb la mateixa energia, direcció i grau de polarització que l'incident. En aquest cas la probabilitat bé donada per;

$$P_{2 \rightarrow 1} = B_{2 \rightarrow 1} \cdot N \cdot E_{2 \rightarrow 1} \quad (5)$$

EL LÀSER. PRINCIPIS FÍSICS I APLICACIONS. L'HOLOGRAMA

on ara N és el número de fotons incidents per unitat de volum i $B_{2 \rightarrow 1}$, el mateix quoefficiant de l'equació (3).

Si diversos àtoms es troben en l'estat (2) i hi interaccionen diversos fotons amb l'energia adequada, es pot aconseguir un efecte en cascada, que liberarà un gran nombre de fotons secundaris en fase amb els primaris.

Aquesta és una condició bàsica perquè es produeixi l'efecte làser. Es tracta clarament d'un fenomen de ressonància, en el qual els àtoms o molècules emissores sintonitzen amb la freqüència del fotó estimulador.

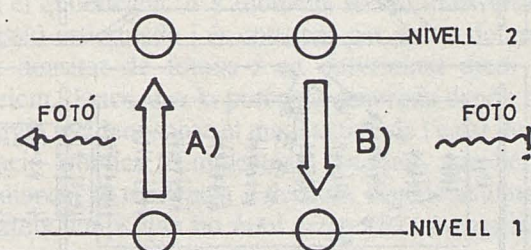


Fig. 6. Transicions quàntiques: A) excitació (absorció d'energia) i B) desexcitació (emissió d'energia).

INVERSIÓ DE POBLACIONS ATÒMIQUES

La major part dels àtoms d'una població es troben, normalment, en l'estat d'energia més baixa. Suposat que hi ha tan sols dos nivells energètics s'ha d'aconseguir en un primer lloc que el nombre d'àtoms en l'estat (2) superi el d'àtoms en l'estat (1).

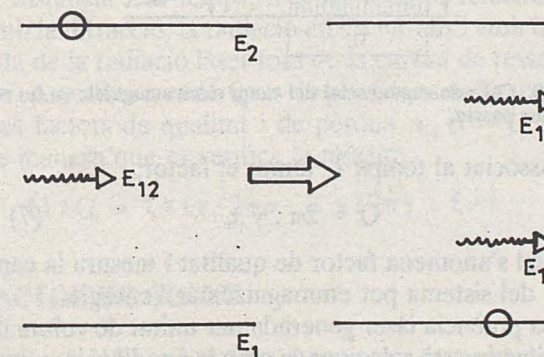


Fig. 7. Fenomen d'emissió estimulada.

El cor o nucli d'un làser consta precisament d'una sèrie d'àtoms o molècules en estat d'alta energia, amb capacitat de radiar, quan són estimulats convenientment. Són els denominats centres actius.

Hi ha diversos sistemes de bombeig per provocar en inversió de nivells energètics:

Bombeig òptic: és provocat mitjançant l'energia lumínica alliberada per gasos en tubs de flash.

Bombeig elèctric: en aquest cas un gas es converteix en plasma per acció d'intenses descàrregues elèctriques. Els centres actius col·lisionen amb les partícules del plasma i s'activen energèticament.

Bombeig químic: els centres actius són activats mitjançant reaccions químiques exotèrmiques que tenen lloc en l'interior del material actiu.

Bombeig tèrmic: el nucli del làser és portat en una primera fase a temperatures elevades per, tot seguit, ser refredat ràpidament.

NIVELLS ENERGÈTICS BÀSICS

Si bé la major part d'àtoms i molècules tenen un complicat sistema de nivells energètics, els mecanismes fonamentals d'inversió per bombeig s'expliquen utilitzant-ne únicament tres o quatre de principals. Aquests són:

- El nivell d'energia més baix del sistema (N_0).
- El nivell d'amplificació làser més baix (N_1).
- El nivell d'amplificació làser més alt (N_2).
- El nivell d'energia més alt del sistema (N_3).

La figura 8 mostra la disposició relativa d'aquests nivells.

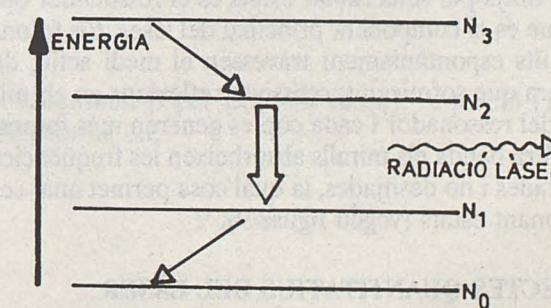


Fig. 8. Nivells fonamentals per provocar la inversió de poblacions.

EL LÀSER. PRINCIPIS FÍSICS I APLICACIONS. L'HOLOGRAMA

També es poden fer servir sistemes amb tres nivells per coincidència de dos d'ells en un de sol. Per exemple, poden coincidir el nivell N_3 i N_2 , o bé N_0 i N_1 . Cadascuna d'aquestes variants té els seus avantatges i desavantatges.

El temps que els electrons romanen en aquests nivells és molt curt, de l'ordre de 10^{-8} / 10^{-12} segons. Només les transicions entre els nivells làser més alt i el més baix produeixen radiació làser; les altres transicions desprenen energia que es dissipa en el medi.

En teoria es podrien fer servir dos nivells en comptes dels tres o quatre.

En la pràctica, però, no aconseguiríem tenir una població suficient de micropartícules en l'estat de màxima energia, perquè el bombeig i l'emissió serien gairebé simultanis.

EFFECTE LÀSER

Perquè es produeixi radiació làser cal que l'emissió estimulada de llum predomini per damunt de l'emissió espontània i l'absorció considerades conjuntament.

En un primer moment, i contra el que es podria creure, per produir l'efecte es fan servir fotons primaris radiats espontàniament per algunes espècies actives en concepte de llum coherent. Aquests fotons desencadenen una allau de fotons secundaris provinents dels anomenats centres actius, els quals assoleixen el mateix estat quàntic que els fotons desencadenants del procés. Evidentment, les propietats de coherència i poca divergència pròpies de la llum làser encara no s'han aconseguit, donats els diversos estats quàntics en què es troben els fotons. Es fa necessari seleccionar alguns dels estats, els menys i millor possibles, per obtenir el grau màxim de coherència i la menor divergència.

El mitjà per seleccionar estats és el ressonador òptic, que és el component principal del làser. Els fotons produïts espontàniament travessen el medi actiu, de manera que sofreixen successives reflexions en els miralls del ressonador i cada cop es generen més fotons. Per altra banda els miralls absorbeixen les freqüències generades i no desitjades, la qual cosa permet anar seleccionant estats (vegeu figura 9).

ASPECTES QUANTITATIS DEL LÀSER

Si suposem un estat ideal en el qual les espècies actives resten inoperants, l'energia del camp electromagnètic decreix exponencialment en el temps segons l'equació següent:

$$U_t = U_0 \cdot e^{-t/\tau_c} \quad (6)$$

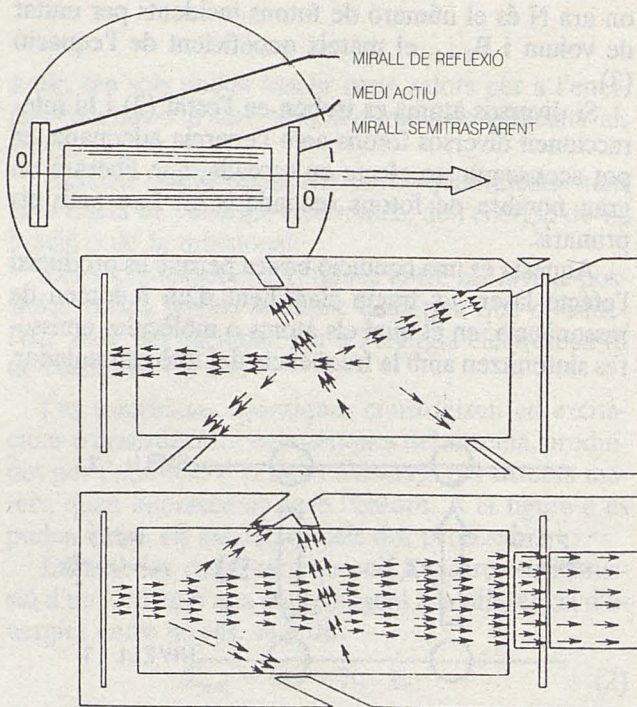


Fig. 9. El ressonador òptic, a més a més d'afavorir el procés d'emissió estimulada, determina la direcció de la radiació.

El factor $1/\tau_c$ mesura la proporció en què l'energia del camp decreix, ja que τ_c és el temps característic propi del sistema que indica el temps que l'energia tarda a decreixer a vegades (vegeu figura 10).

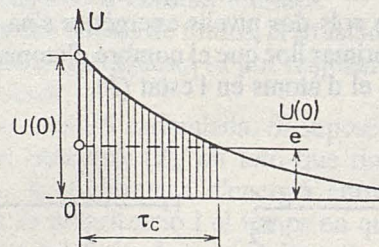


Fig. 10. Caiguda exponencial del camp electromagnètic en un ressonador passiu.

Associat al temps τ_c tenim el factor:

$$Q = 2\pi \cdot \gamma \cdot \tau_c \quad (7)$$

el qual s'anomena factor de qualitat i mesura la capacitat del sistema per emmagatzemar l'energia.

La potència làser generada per unitat de volum del medi actiu està relacionada amb la irradiància o energia rebuda per unitat de superfície i temps pel medi actiu. Per una part tenim;

$$I = h \cdot \gamma \cdot v \cdot N \quad (8)$$

on γ és freqüència; v , la velocitat de la llum en el medi actiu i N , la densitat de fotons, mentre que la potèn-

EL LÀSER. PRINCIPIS FÍSICS I APLICACIONS. L'HOLOGRAMA

cia és donada per;

$$P = \text{constant} \cdot (n^\circ \text{ transicions estimulades} - n^\circ \text{ transicions d'absorció}) = N_2 \cdot B \cdot N \cdot h \cdot \gamma - N_1 \cdot B \cdot N \cdot h \cdot \gamma = B \cdot N \cdot (N_2 - N_1) \cdot (h \cdot \gamma)^2 \quad (9)$$

on N_2 i N_1 són el nombre de partícules del medi actiu en l'estat (2) i (1) respectivament.

Relacionant (8) amb (9) tenim;

$$P = I/v \cdot \gamma \cdot N \cdot B \cdot (N_2 - N_1) = \gamma \cdot N \cdot B / v \cdot I \cdot (N_2 - N_1) = \delta \cdot I \cdot (N_2 - N_1) \quad (10)$$

on el quocient δ s'anomena secció transversal d'emissió estimulada i és constant per a una determinada densitat de fotons i un determinat medi actiu. Veiem, doncs, que la potència generada depèn de l'energia incident sobre el medi actiu i de l'estat de la població atòmica (o molecular) d'aquest. Ara bé, la irradiància té tendència a decaure exponencialment, al mateix temps que ho fa el camp electromagnètic, segons una equació similar a la (6);

$$I(t) = I_0 \cdot e^{-\alpha \cdot x} \quad (11)$$

on α és un factor de pèrdua i x , la distància recorreguda en la direcció de l'eix major. Podem relacionar τ_c i α mitjançant les equacions (6) i (11). En efecte, al cap d'un temps $t = \tau_c$, tant E com I decreixen a vegades, és a dir, $\alpha \cdot x = 1 \rightarrow \alpha \cdot v \cdot \tau_c = 1 \rightarrow \alpha = 1/v \cdot \tau_c$. Tenint en compte aquesta relació, el factor de qualitat Q , val,

$$Q = 2\pi \cdot \gamma \cdot \tau_c = 2\pi \cdot \gamma \cdot 1/\alpha \cdot v \quad (12)$$

És a dir, que és inversament proporcional al factor de pèrdua.

En el làser, a més a més de les pèrdues degudes a la distància i al temps, n'hi ha d'altres relacionades amb la difracció, la radiació en els miralls i amb la sortida de la radiació làser fora de la cavitat de ressonància. Associats a cada tipus de pèrdua es defineixen altres factors de qualitat i de pèrdua α_i ($i = 1, 2, \dots$), de manera que es verifica la relació;

$$\sum 1/Q_i = \sum \alpha_i \cdot v / 2\pi \alpha = v / 2\pi \gamma \cdot \sum \alpha_i \quad (13)$$

FACTOR DE GUANY

Quan el flux de radiació travessa una capa de material actiu, la irradiància s'incrementa proporcionalment al gruix de la capa i a la irradiància inicial. El factor de proporcionalitat es diu factor de guany i tenim la següent expressió;

$$\Delta I = \beta \cdot I(x) \cdot \Delta X \quad (14)$$

Si la secció travessada és S , l'energia generada en el volum $V = S \cdot \Delta x$ és precisament l'increment d'irradiància. Així doncs;

$$\Delta I \cdot S = P(x) \cdot S \cdot \Delta x \rightarrow \beta \cdot I(x) \cdot S \cdot \Delta x = P(x) \cdot S \cdot \Delta x \rightarrow P(x) = \beta \cdot I(x) \quad (15)$$

Cosa que ens diu que la potència generada per unitat de volum és proporcional a la irradiància inicial i al factor de guany β .

A partir de l'expressió (10) arribem a;

$$\beta = \delta \cdot I \cdot (N_2 - N_1) \quad (16)$$

El factor de guany no és constant, sinó que decreix a mesura que creix I , perquè les poblacions N_2 i N_1 tendeixen a igualar-se a mesura que es van produint les transicions $2 \rightarrow 1$.

Si per a $I=0$ les poblacions en els estats (2) i (1) són N_2^0 i N_1^0 , respectivament, passat un termini de temps t serà;

$$N_2^t - N_1^t = \frac{N_2^0 - N_1^0}{1 + k/v \cdot I} \quad (17)$$

on k es un quocient que dona compte del comportament no lineal de les transicions entre estats. Per tant:

$$\beta = \frac{\beta_0}{1 + k/v \cdot I} = \frac{\beta_0}{1 + k/v \cdot I/\beta} \quad (18)$$

d'on

$$P = v/k \cdot (\beta_0 - \beta) \quad (19)$$

si substituïm β per $\bar{\beta}$ (guany mitjà), l'equació (19) es transforma en;

$$P = v/k (\beta_0 - \bar{\beta}) \quad (20)$$

Per sostenir l'efecte làser, la irradiació s'ha de mantenir en el trajecte d'anada i tornada entre els miralls del ressonador òptic, la qual cosa exigeix que el factor de guany mig iguali el conjunt de pèrdues, és a dir;

$$\bar{\beta} = \sum \alpha_i$$

EL LÀSER. PRINCIPIS FÍSICS I APLICACIONS. L'HOLOGRAMA

A la pràctica, només una part de la potència lumínica generada dins mateix del generador es converteix en producció làser neta, potència que es pot expressar per:

$$P_{\text{neta}} = P_{\text{total}} \cdot \alpha \text{ làser} / \xi \alpha i \quad (21)$$

o bé.

$$P_{\text{neta}} = v/k \cdot \gamma \cdot (\beta_0 - \xi \alpha i) \cdot \alpha \text{ làser} / \xi \alpha i \quad (22)$$

De la fórmula (22) es veu que perquè hi hagi producció làser es requereix que $\beta_0 > \xi \alpha i$.

Les pèrdues per radiació poden ser controlades seleccionant aproximadament la reflectivitat del mirall a través del qual surt la radiació làser. El problema és que $\alpha i R$ (reflectivitat) estan relacionats de tal manera que, si R creix, α disminueix, però paral·lelament decreix la quantitat de radiació que abandona la cavitat. Si, contràriament, s'incrementa α i s'abaixa R , la potència generada serà màxima. Aquest valor es:

$$\alpha_{op} = \sqrt{\beta_0 \cdot \alpha} - \alpha \quad (23)$$

mentre que la potència és aleshores:

$$P_{\text{MAX OUT}} = \frac{V}{K} \cdot V (\sqrt{\beta_0} - \sqrt{\alpha})^2 \quad (24)$$

CORBA DE GUANY

Els nivells energètics convenients del medi actiu corresponen en realitat a diversos valors d'energia molt propers els uns als altres i no a un sol valor, com es considera teòricament. Això suposa que hi ha un interval de freqüències de transició, i no una de sola, entre dos nivells energètics consecutius.

Els quoefficients d'Einstein (equacions (3), (4) i (5)), que defineixen les transicions, de la mateixa manera que el quoefficient de guany β_0 , no són constans, sinó que són funció de les freqüències. La figura 11 mostra la relació entre β i γ .

Precisament una de les principals funcions del resonador òptic és seleccionar les freqüències de ressonància contingudes en l'espectre de freqüències de transició. La condició de ressonància és donada per l'equació:

$$L = q \cdot \lambda q / 2 \quad (25)$$

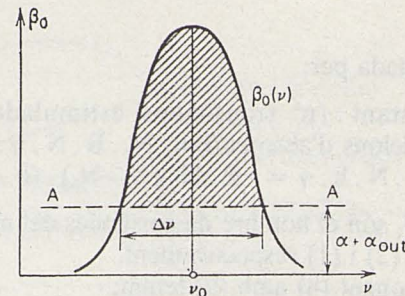


Fig. 11. El quoefficient β és funció de γ_i i γ_0 és el valor pel qual β és màxim.

on L és la longitud del resonador, q , un paràmetre >1 i λq , les longituds d'ona ressonants. L'expressió corresponent per a les freqüències és:

$$\gamma_q = q \cdot c / 2 \cdot n \cdot L \quad (26)$$

Aquesta darrera equació és fàcil de deduir tenint en compte la relació entre λ , c i γ i la relació entre c i c' , velocitats de la llum en el buit i en el medi respectivament.

En aquesta equació c serà la velocitat de la llum i n l'índex de refracció. Restant dos valors de γ_q corresponents a valors de q consecutius, es veu que $\gamma_{q+1} - \gamma_q = \text{constant}$, és a dir, les línies de freqüència són equidistants.

Si la selecció es fa de manera convenient, el resonador transforma la corba de la figura 11 en una altra del tipus de la figura 12.

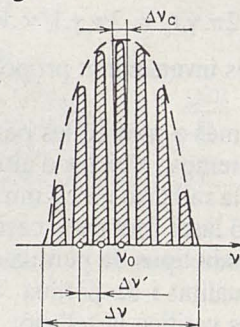


Fig. 12. Forma de la corba transformada.

Com es pot veure la cavitat ressonant del làser exerceix un efecte considerable en la seva potència i en el seu comportament espectral. Però la importància del resonador és encara més gran, perquè té la capacitat de formar dins la cavitat estats definits del camp electromagnètic, anomenats formes de ressonància.

Aquestes formes es designen per la notació TEM_{mnq} (transverse electromagnetic) i depenen dels valors que poden assolir tres paràmetres, els m , n i q , índexs transversals (m i n) i longitudinal (q), respectivament. El paràmetre q apareix a les equacions (25) i (26).

EL LÀSER. PRINCIPIS FÍSICS I APLICACIONS. L'HOLOGRAMA

Una forma ressonant és una distribució espacial característica del camp electromagnètic definida per una amplitud i una fase determinades. en el pla perpendicular a l'eix del resonador, la distribució és descrita per als índexs m i n . En els plans paral·lels a l'eix, queden definits pels valors de q . Cadascuna de les combinacions de m i n es pot associar a diferents valors de q . Cadascun dels valors de q consisteix en una determinada línia espectral del resonador.

En la pràctica, aquests fets es tradueixen en la distribució de densitat de les taques de llum en el centre dels miralls del resonador (vegeu figura 12 bis)

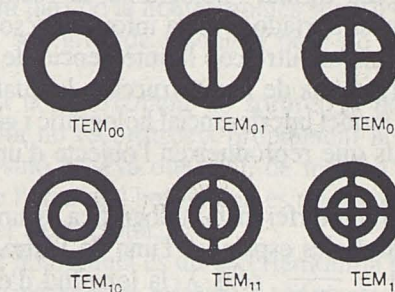


Fig. 12 bis. Estructura de les taques de llum segons els valors de m i n (distribució transversal del camp electromagnètic).

TIPUS DE LÀSERS

Els diferents tipus de làsers difereixen entre ells tant pels materials utilitzats com a medi actiu com pels

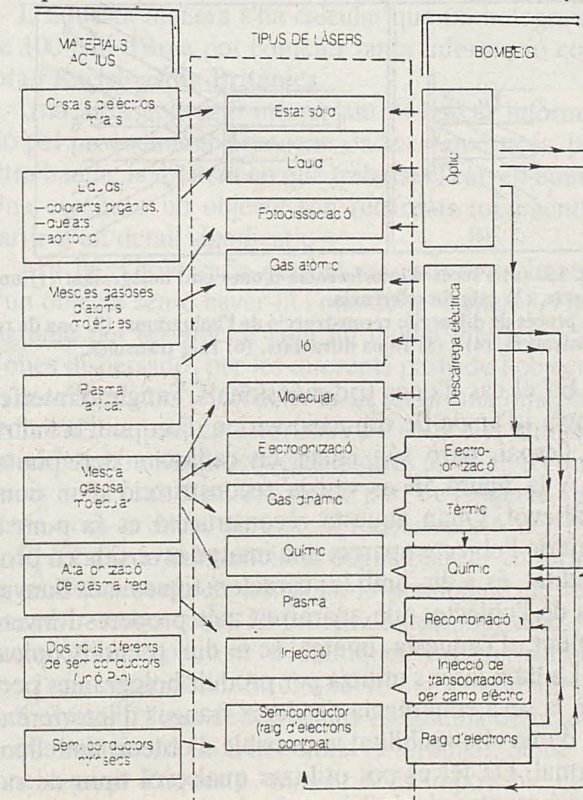


Fig. 13. Diferents classes de làsers.

diferents mètodes de bombeig. A la figura 13 s'exposa la classificació i relació funcional existent entre els diferents tipus de làser.

La descripció de cadascun dels tipus queda fora del motiu d'aquest article.

APLICACIONS DEL LÀSER

Són nombroses les aplicacions tècniques de l'efecte làser en els diversos camps de la ciència, des d'aquelles en què es tracta d'escalfar, fusionar o tallar un material fins les sofisticades tècniques que permeten seguir processos de l'ordre dels picosegons com els que tenen lloc en la fotosíntesi o en la cinètica de les reaccions químiques.

Aplicacions en la medicina.-

En aquest camp s'utilitza tant per tallar com per soldar teixits i ofereix l'avantatge d'una total esterilitat i de l'absència de dolor en les operacions, que resulten molt curtes. Així, s'aplica en l'extirpació de tumors, en la cauterització de ferides i en l'operació de desprendiment de retina. En tots els casos el raig es concentra damunt la part afectada de manera que la calor alliberada condueix a la fusió del material o al seu rrelligament com en el cas de la retina, on l'operació dura uns 0,001 segons.

Darrerament s'ha utilitzat en el tractament del glaucoma i en estomatologia per a l'eliminació de les dents afectades de càries.

Aplicacions en química.-

Actualment, el làser s'està aplicant en la separació d'isòtops i en la detecció d'àtoms i molècules, per citar només dues de les tècniques més interessants.

Els isòtops són àtoms que tenen el mateix nombre d'electrons i protons i diferent nombre de neutrons. Per tant, la seva estructura electrònica és molt semblant i els seus espectres d'absorció molt similars, per això absorbeixen llum de longituds d'ona molt properes. Si irradiem una mescla isotòpica (un element químic és, de fet, una mescla d'isòtops) amb llum normal, no aconseguim l'excitació d'un sol isòtop donada l'escassa coherència d'aquesta llum.

Al contrari, irradiant-la amb llum làser d'alta coherència, és possible aconseguir l'excitació d'una sola classe d'àtoms al seu nivell energètic més alt mentre que els àtoms dels altres isòtops romanen a nivells més baixos. Si en aquesta circumstància s'aplica una altra radiació làser de més potència que pugui ser absorbida pels àtoms excitats, es pot aconseguir la seva ionització separant-los de la mescla mitjançant l'aplicació d'un camp elèctric.

EL LÀSER. PRINCIPIS FÍSICS I APLICACIONS. L'HOLOGRAMA

En el cas de la detecció d'àtoms i molècules, es tracta de trobar trossos d'elements que puguin estar en determinats medis a concentracions tan baixes com 1 a 10^{12} . La nova tècnica que s'està utilitzant per a una detecció tan fina es diu espectroscòpia d'ionització per ressonància i es basa en el làser. En els seus principis és molt similar a l'utilitzada en la separació d'isòtops, perquè consisteix a sintonitzar la longitud d'ona de la llum làser amb el conjunt de longituds d'ona característiques de la substància a identificar. D'aquesta manera es pot ionitzar els tipus d'àtoms o molècules desitjats i separar-los aplicant-los un camp elèctric.

El procés d'ionització es fa de forma esglaonada perquè, si bé és possible que dos àtoms diferents necessitin una energia total d'ionització similar, és pràcticament impossible que coincideixin en el conjunt dels seus estats energètics.

El mètode s'està utilitzant en oceanografia, geologia, geoquímica i cosmoquímica, donada la seva elevada precisió i fins i tot s'aplica en l'estudi de les proporcions d'iridi, un element rar de l'escorça de la Terra, però abundant als asteroides, per explicar la possible catàstrofe còsmica que va produir l'extinció dels dinosaures al final del Mesozoic.

Aplicacions en física.-

A part de les aplicacions en el camp de les comunicacions òptiques (vegeu **QUADERNS TÈCNICS** núm. 17), el làser es fa servir, en un pla experimental per a la fusió nuclear (vegeu **QUADERNS TÈCNICS** núm. 13) i també per a l'holografia.

L'holografia és una tècnica que permet l'obtenció d'imatges tridimensionals dels objectes. Està basada en els treballs teòrics de **D. Gabor** de finals de 1947. **Gabor** va demostrar matemàticament que un objecte es pot transformar en ones i aquestes en una imatge i cada punt difractat es dispersa i extèn per tota una superfície (equacions de distribució).

Mentre que en els sistemes fotogràfics normals, la imatge d'un objecte s'obté sobre una placa o pantalla després d'il·luminar-lo i recollir la llum reflectida per un sistema correcte de lents òptiques, en l'holografia no es requereixen o són merament auxiliars. L'objecte del qual volem obtenir la imatge 3-D es posa davant d'un fotodetector sensible a la llum i s'il·lumina per un raig làser que es dispersa sobre l'objecte de manera que origina una radiació anomenada ona de senyal o ona objecte, la qual es fa incidir damunt de la placa fotosensible. Simultàniament, es dirigeix directament cap a la placa on incideix i interfereix amb l'ona senyal.

Donat que els rajos provenen d'una font idèntica i, per tant, són altament coherents, interfereixen formant un model estable que constitueix l'holograma (vegeu figura 14).

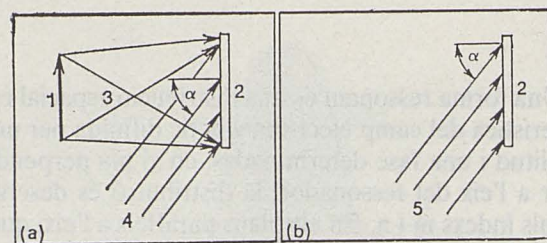


Fig. 14. (1) objecte, (2) holograma, (3) ona objecte o senyal, (4) ona de referència, (5) ona de reconstrucció, (a) producció, (b) reconstrucció.

Aquest és, doncs, un conjunt de franges d'interferència separades l'una de l'altra per intervals de l'ordre de 0,001 mm.

Una vegada format l'holograma, la reconstrucció de l'ona senyal portadora de la informació sobre l'objecte requereix un altre cop la intervenció de l'ona de referència (ara ona de reconstrucció), la qual interfereix amb el model interferencial hologràfic i genera rajos difractats que reproduïen l'objecte d'una forma exacta.

El model d'interferència hologràfica és un conjunt de línies paral·leles espaiades l'una de l'altra per una distància $d = \frac{\lambda}{\sin \alpha}$, sent λ la longitud d'ona de la llum, α l'angle format pels rajos interferents (vegeu figura 15) i d el període de la xarxa d'interferència.

En el procés de reconstrucció per difracció es formen dues ones (vegeu també figura 15) que també formen amb el raig de referència (o d'il·luminació), un angle α .

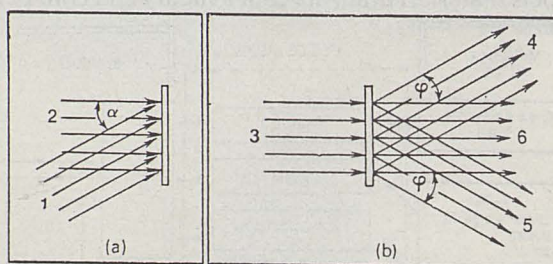


Fig. 15. (a) Procés d'interferència d'ones en l'holograma: (1) ona objecte, (2) raig de referència. (b) procés de difracció: reconstrucció de l'holograma, (3) ona de reconstrucció, (4) i (5) rajos difractats, (6) raig transmès.

En el cas d'ones tridimensionals, l'angle d'interferència i l'angle de difracció varien d'un punt a l'altre de l'espai, però són iguals en cadascun dels punts.

A la figura 16 es veu la reconstrucció d'un punt qualsevol. Quan aquesta reconstrucció es fa punt a punt de l'objecte apareix una imatge invertida en profunditat, és a dir, amb les característiques més llunyanes de l'objecte, que apareixen més properes i inversament. D'aquesta imatge se'n diu pseudoscòpica.

La llum làser s'utilitza per produir hologrames perquè la seva coherència produeix franges d'interferència d'una alta visibilitat impossible d'obtenir amb llum normal. De fet es pot utilitzar qualsevol tipus de radiació mentre sigui d'alta coherència.

EL LÀSER. PRINCIPIS FÍSICS I APLICACIONS. L'HOLOGRAMA

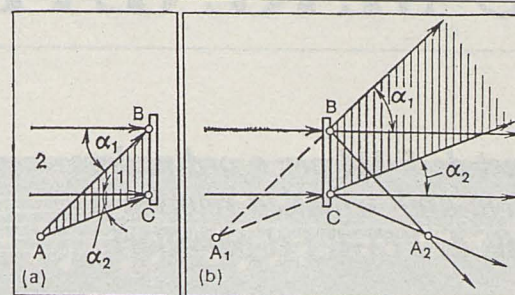


Fig. 16. En el procés de reconstrucció, A no hi és present i per això se'n diu virtual. El punt conjugat d'A₁, A₂ és real.

APLICACIONS DE L'HOLOGRAFIA

Un fet curiós dels hologrames és que la informació de cadascun dels punts de l'objecte es troba dispersada per tot l'holograma de manera que l'eliminació d'una gran part de la imatge només suposa una reducció en el seu grau de resolució però no una pèrdua total.

Aquest comportament no sorprèn si pensem que l'holografia no reconstrueix pròpiament la imatge de l'objecte sinó la seva ona real, de manera que la reducció de l'àrea de l'holograma es tradueix en una reducció del front d'ona.

Un sol holograma és un excel·lent mitjà per emmagatzemar informació referent a diferents estructures de dades al mateix temps. Cal, per aconseguir-ho, associar ones de referència amb diferents angles a cadascuna de les esmentades estructures. Per reconstruir una imatge determinada només cal orientar l'holograma respecte del raig, segons un dels angles, per obtenir immediatament la informació desitjada.

D'aquesta manera s'ha calculat que un holograma de 100 cm² d'àrea pot contenir tanta informació com tota l'**Enciclopèdia Britànica**.

Una altra aplicació interessant és buscar informació pel procediment d'associar dades. Aquesta és, per altra banda, la manera en què treballa el cervell humà. Una escena o un objecte són recordats totalment a partir d'un detall significatiu.

Ara bé, l'holografia permet reconstruir la imatge d'un objecte sense haver-hi l'ona de referència!, l'holograma pot ser tractat com un model interferencial d'ones dispersades per les diferents parts de l'objecte. si, com a ona de referència, es fa servir una ona procedent d'una part característica de l'objecte, la interferència amb ones procedents d'altres parts en reconstrueix l'ona real. Així, una petita part de l'objecte, utilitzada com a dada, permet la reconstrucció del tot.

El fet que la informació es pugui guardar en forma de models interferencials dona la possibilitat de fer-los servir com a codis. El procés de descodificació requereix llum coherent d'identiques característiques que l'ona referencial. Si el que volem és obtenir un codi especial, l'ona de referència es modula de manera que adquireixi un front d'ona determinat. Sense el coneixement d'aquesta «màscara» és impossible desxifrar l'holograma.

Si abans la teoria va portar al coneixement i perfeccionament de la tècnica en aquest camp, actualment és la tècnica la que pot subministrar noves idees pel que fa a l'estructura del coneixement.

Efectivament, segons les idees de **K. Pribram** de la **Standard University** i de **Bhom**, físic nuclear de la **Universitat de Londres**, el cervell construeix matemàticament el que nosaltres anomenem realitat a costa de les freqüències provinents d'una esfera de realitat primària fora de l'espai-temps. En altres paraules, el nostre món seria el producte de processament del cervell de dades provinents d'una realitat última. Ambdós mons, el món processat en el cervell i el món dels objectes que veiem, olorem, toquem, etc, són isomorfs entre si.

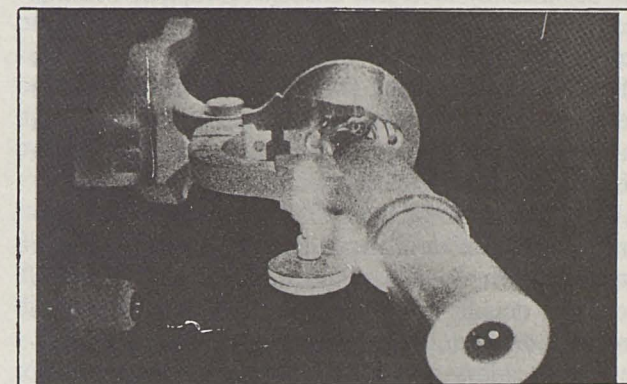


Foto 1. Exemple de visualització d'un holograma extret d'un opuscle sobre holografia editat pel museu de la Ciència i d'on s'ha extret també la il·lustració de la nostra coberta.

Ara bé aquests mons són hologràfics en el sentit que una part d'ells porta informació sobre el tot i també en el sentit que el cervell és la «placa hologràfica» que, quan rep les ones de referència provinents d'aquesta realitat última, reconstrueix les ones reals que són els objectes del nostre món.

L'**Univers**, per tant, seria l'holograma d'un holograma, i el gran problema és aleshores, saber quina cosa és el cervell, potser el més gran enigma que té plantejat la Ciència.

MANEL NICOLAU i SERRATÓ

Llicenciat en Biologia i investigador científic

BIBLIOGRAFIA

- KLEIN, A.: *Masers y lasers*. Nueva colección Labor. 1973
- TARASOV, L.: *Laser physics and applications*. Mir Publishers. 1976
- LETOKHOV, V.: *Detección de átomos y moléculas con láseres*. Investigación y Ciencia. Noviembre de 1988.
- RADZIEMSKY i altres: *Applications of lasers and spectroscopy*. Inc. 1986.
- BOHM i altres: *El paradigma holográfico*. Kairos. 1986
- PRIBRAM, K.: *Language of the brain*. 1971
- BOHM, D.: *Consciousness and the brain*. G. Globus. 1976

ESCUDELLA DE BITS. LA REVISTA EN DISC MAGNÈTIC

Escudella de Bits és una revista en disquet de 5 1/4 per a ordinadors PC-Compatibles, la primera de Catalunya amb temàtica relativa a l'educació i la informàtica, en els nivells de l'EGB i el parvulari.

PER QUÈ HEM FET L'ESCUDELLA DE BITS

Escudella de Bits té el seu origen en les trobades que des de l'any 1985 fem Escoles i Grups de Mestres de tot Catalunya per intercanviar les nostres experiències. Cada dos mesos els Moviments i Escoles per a la informàtica a Catalunya (MELIC) es reuneixen a un indret diferent de Catalunya, generalment una escola, i allí fem tertúlia, aprofundim i reflexionem sobre la informàtica i les seves aplicacions.

A primers de 1988, malgrat la marginació que la Informàtica pateix en el nostre àmbit educatiu, ens va semblar que hi havia prou inquietud i sensibilització social per decidir-nos a engegar aquesta revista, amb l'intenció de crear un fòrum nou per al debat de mestres i educadors preocupats per l'eina informàtica.

ELS PRIMERS NÚMEROS

El nostre esforç va donar el seu fruit a primers de juny, amb l'aparició del número 0 d'Escudella de Bits. Quan llegiu aquest article, ja s'estarà distribuint el número 1, i esperem continuar amb una periodicitat trimestral.

El primer número inclou l'Editorial, Notícies, Humor, Programes, Bibliografia, presentació d'una Experiència i Suro electrònic. El número 1, que estem acabant de preparar a finals de novembre contindrà Programes, treballs sobre Telemàtica, Virus, Notícies, i un suplement especial amb les ponències i conclusions de les I Jornades d'informàtica Educativa, que es van fer a Torrebonica els passats dies 14 i 15 d'octubre.

COM ES FA L'ESCUDELLA DE BITS

Quan ens vam plantejar fer una revista per a un tema relativament innovador com la informàtica vam decidir que havia de ser en forma de disquet d'ordinador. Encara que això en un principi pot limitar la distribució és una proposta i un acte de fe en un medi en el qual creiem. A més a més, coneixiem experiències similars en altres llocs (amb suport institucional).

Fer una Escudella té tres fases diferenciades. La recollida del material, la compaginació i la distribució. La col·laboració de tots els membres de MELIC és imprescindible per a la recopilació de material i la distribució. La compaginació la fa el consell de redacció.

El format escollit per a la revista, disquet de doble cara i doble densitat (DSDD), de 360 Kbytes, de 5 1/4 de polzada, amb format MS-DOS, per a ordinadors PC-Compatibles, és imposat per la major penetració actual, i sobretot futura, d'equips amb aquestes característiques en l'àmbit educatiu.

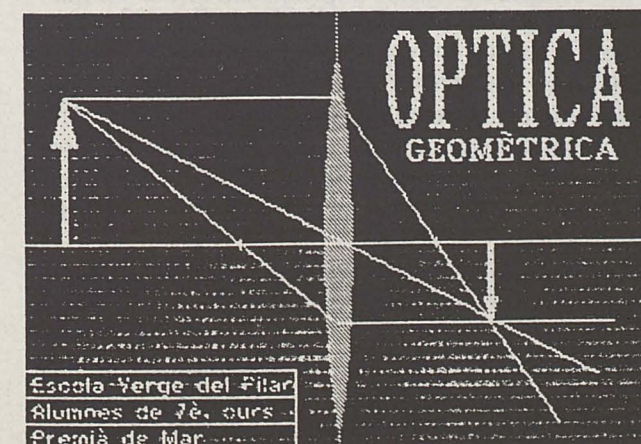
Els requeriments mínims per veure la revista són disposar d'un ordinador PC-Compatible amb una unitat de disc de 5 1/4, un mínim de 320 Kbytes de memòria i una targeta gràfica CGA o compatible. La revista ha funcionat amb ordinadors de diferents models, fins i tot amb una memòria de 256 Kbytes, i evitar tenir programes residents i un sistema operatiu massa avançat. És imprescindible disposar de targeta gràfica CGA o compatible ja que una part important de la revista són pantalles gràfiques en color, que no poden ser visualitzades amb targetes de Text o tipus Hèrcules. També és possible fer servir targetes gràfiques EGA o PS/2. Els emuladors de targeta CGA que hi ha per a Hèrcules, i que hem pogut provar, encara que serveixen per a determinats tipus de jocs, no funcionen amb aquest programa.

El disseny del número 0 s'ha fet amb el programa StoryBoard plus, Versió A.01, d'IBM, treballant amb un ordinador PC de 640 Kb., unitat de disc de 5 1/4, disc dur de 20 Mb., targeta gràfica CGA, monitor en color i un ratolí Genus Mouse.

El programa consta de 5 mòduls diferenciats que són:

- *Picture Maker*: generador de pantalles gràfiques.
- *Picture Taker*: programa resident que permet caçar pantalles de text (80 x 25 o 40 x 25 caràcters) i pantalles gràfiques a quatre colors amb una resolució de 320 x 200 punts.
- *Text Maker*: generador de pantalles de text.
- *Story Editor*: Editor per generar la revista amb les indicacions de la durada de cada imatge, la forma de presentació i la seqüenciació en funció de la tecla pulsada.

ESCUDELLA DE BITS. LA REVISTA EN DISC MAGNÈTIC



— *Story Teller*: programa per visualitzar la revista.

COM ES GENEREN LES PANTALLES GRÀFIQUES

El procés de crear cada pàgina de la revista és força complex, en la major part dels casos. Si són pantalles descriptives d'algun programa es comença per caçar alguna de les pantalles, ja sigui de text o gràfica, en el suposat cas que el programa en qüestió es deixi (hi ha programes que són incompatibles amb el *Picture Taker*). Després amb el *Picture Maker*, en el cas de les pantalles de text, es retoquen les imatges, perfilen línies, etc, amb l'ajut del ratolí, encara que també es pot fer per mitjà del teclat.

En el cas de les pantalles de creació pròpia, generalment es treballa a partir d'una idea i amb l'ajut de diferents llibreries d'imatges, tan del *Storyboard*, com d'altres programes (PCPG, *PrintMaster*, *News*, ...) es dibuixa la pantalla final.

Les principals funcions del mòdul *Picture Maker* són:

- Dibuix amb llapis, pinzell o esprai.
- Figures geomètriques: rectangles, quadrats, cercles, ovals, línies, etc, de diferents colors i entramats.
- Funcions de zoom, redimensió i moviment o còpia de zones de la pantalla.
- Possibilitat d'incorporar text amb diferents tipus i mides de lletres.

En alguns casos, per dissenyar una part de la imatge es fan servir altres programes de dibuix (PC *Paintbrush*, *Drawing Assistant*, *LOGO*, ...) que tenen alguna utilitat diferent de les que incorpora el *Picture Maker*.

Al suplement del número 1 hem fet unes proves amb fotografies digitalitzades per mitjà d'un *scanner*, amb uns resultats no massa satisfactoris, donada la poca resolució de la pantalla gràfica. Lamentablement el programa no permet visualitzar imatges gràfiques amb una resolució de 640 x 200 punts, a dos colors, cosa que podria millorar considerablement la qualitat d'aquest tipus d'imatges. Per millorar la qualitat de la imatge caldria passar a les targetes gràfiques EGA, o superiors, que encara no estan prou implantades. □

JOAN HOMAR i GIOL
Membre del MELIC i del GIRS.

CONSTRUCCIÓ D'UN VOLTÍMETRE DIGITAL

En aquest article presentem la construcció d'un voltímetre digital amb molt pocs components. La construcció modular del circuit ens permet modificar-lo i adaptar-lo a les variacions de cada usuari.

La part principal del dispositiu consta d'un convertidor analògic digital. Hi ha molt variades formes de convertir un senyal analògic, per tant, continu en el temps, a un altre de digital. Els convertidors es classifiquen en Convertidors A/D 1. Sortida Paralel, 2. Sortida Sèrie, 3. Sortida Temporal.

El's de sortida paral·lel, proporcionen una combinació binària equivalent al valor del senyal analògic de l'entrada. Aquest número binari es representa simultàniament i independentment a la sortida.

Els de sortida sèrie, igual que els anteriors ens proporcionen el mateix senyal a la sortida però en un sol terminal, bit rere/bit de manera que la recepció s'ha de fer sincronitzant l'emissió sincrònicament o asíncrònicament.

Els de sortida temporal o seqüencial, proporcionen una sortida en una seqüència d'impulsos de freqüència o duració variable proporcional al senyal analògic d'entrada.

En el nostre cas, ens ocuparem dels convertidors analògics digitals de sortida en paral·lel. De tots, el més senzill és el d'actuació simultània (figura 1). És el

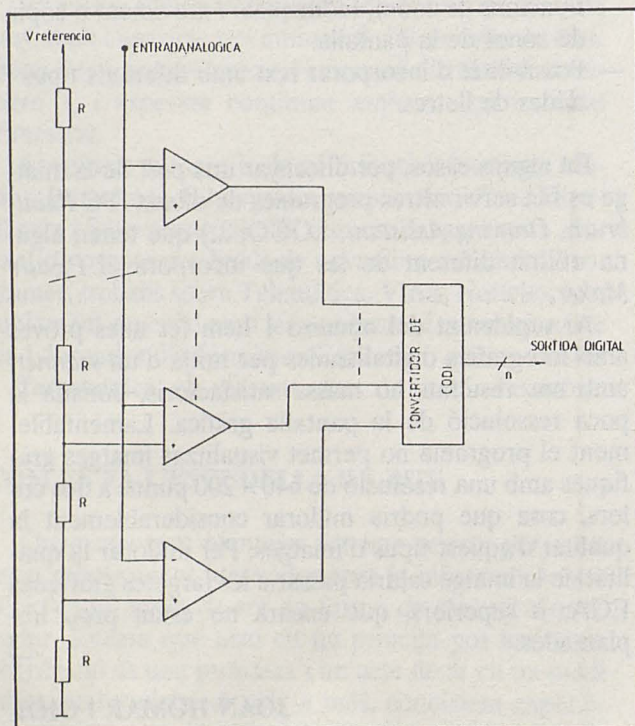


Fig. 1. Convertidor analògic digital de sortida en paral·lel d'actuació simultània.

V ANALOGICA	SORTIDA DELS COMPARADORS			SORTIDA BINARIA	
0V- A VREF/4	0	0	0	0	0
VREF/4 A VREF/2	0	0	1	0	1
VREF/2 A VREF/4	0	1	1	1	0
VREF/4 A VREF	1	1	1	1	1

Fig. 2. Sortida resultant a partir del senyal d'entrada.

més ràpid ja que tots els bits es generen de manera simultània. El senyal analògic a convertir s'aplica a una de les entrades dels operacionals, que es comporten com una sèrie de comparadors amb la tensió de referència, aplicada a l'altra entrada. Aquesta tensió de referència, ens la proporciona una xarxa de resistències del mateix valor R i una font estable de tensió.

Dependent de l'amplitud del senyal d'entrada, ens trobarem en dues situacions. Primer, els comparadors en què el senyal analògic tingui més voltatge que el de referència, i segon el cas contrari. Dependent d'aquest fet, la sortida del comparador tindrà dos valors diferents que podem distingir entre l'1 lògic i el 0 lògic. En l'exemple de la figura veiem que apliquem al primer operacional un voltatge de referència d'1/4 del total, al segon 1/2 i al tercer 3/4. En la figura 2 representem la sortida corresponent al senyal d'entrada. Seguidament, s'afegeix un convertidor normalment a BCD. Aquest sistema encara que ràpid, necessita molts components a mesura que necessitem més resolució. Per exemple, per a 8 bits caldrien $2 \times 10^{n=8-1} = 255$ comparadors on n és la resolució del convertidor.

Un altre tipus de convertidors són els de recompte per rampa que es divideixen en rampa senzilla i rampa doble.

El dibuix esquemàtic del de rampa senzilla és a la figura 3. Es basa en el recompte d'impulsos d'un rellotge intern des que la rampa inicia la seva generació fins que s'iguali a la variable analògica. El generador

CONSTRUCCIÓ D'UN VOLTÍMETRE DIGITAL

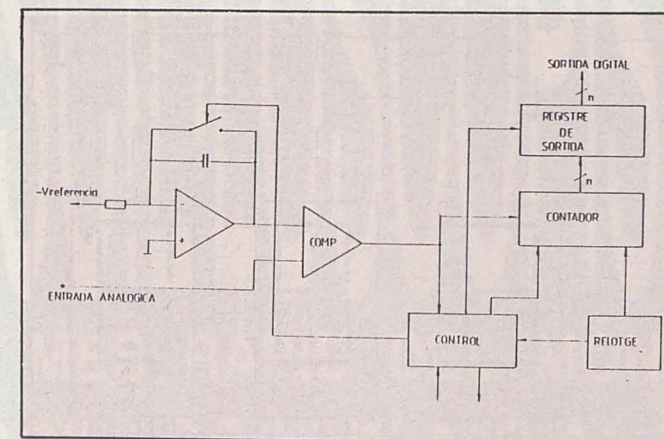


Fig. 3. Convertidor per recompte per rampa.

de rampa pot ser constituït per una font de corrent constant o per un circuit integrador al qual s'aplica una tensió constant de referència. En paral·lel al condensador tenim un commutador analògic que, quan és tancat pel circuit de control, manté a zero la tensió a la sortida de l'integrador. A partir de l'instant que l'interruptor s'obre, va augmentant linealment la tensió a la sortida de l'integrador:

$$V_{\text{integrador}} = \frac{V_{\text{ref.}}}{RC} \cdot t$$

Quan la tensió a la sortida de l'integrador sobrepassa la de la variable analògica, el comparador envia un senyal a la unitat de control, la qual s'encarrega de parar el recompte, donar l'ordre de representar el resultat en el registre de sortida, posar a zero el comptador i tancar l'interruptor analògic perquè torni a començar el cicle. El nombre d'impulsos entre l'interval en què comença la generació de la rampa i quan aquesta iguala el senyal d'entrada és proporcional a aquest senyal analògic que volem mesurar:

$$N = t / 1/f_{\text{relogge}}$$

$$N = \text{nombre d'impulsos comptats}$$

$$N = \frac{RC V_{\text{entrada}}}{V_{\text{ref}}} \cdot \frac{1}{1/f_{\text{rellotge}}} = \frac{fRC V_{\text{entrada}}}{V_{\text{ref}}}$$

Per tant, la precisió dependrà de l'estabilitat del rellotge, la tensió de referència, de l'estabilitat del condensador i la resistència.

El convertidor de doble rampa en què es basa el nostre circuit és de major precisió que el de rampa senzilla (figura 4). En aquest es produeix una doble in-

tegració. Es tracta, en primer lloc d'integrar per un temps constant igual a un cicle complet del comptador el senyal d'entrada. Això ho fa l'etapa d'entrada convertidora de tensió en intensitat, que carrega el condensador d'integració. Si el valor inicial del condensador és 0 V, un cop passat aquest interval, el valor de la tensió del condensador és proporcional al de l'entrada. Seguidament, un commutador aplica el condensador i ahora s'activa un comptador. Seguidament, s'inhibeix el comptador i el resultat és transferit al registre de sortida. Per tornar a reproduir el procés, es posa a 0 el comptador i es torna a activar l'entrada del convertidor V/I, que queda aplicat al condensador d'integració.

El resultat és emmagatzemat al registre de sortida en forma de notació en BCN i, per mitjà d'un multiplexor intern, resulta molt senzilla l'aplicació d'un decodificador BCD a 7 segments (figura 6). Gràcies a aquesta multiplexió, amb un sol decodificador és suficient per controlar 3 visualitzadors. Per altra banda, podem escollir entre tres modes de funcionament en la velocitat de conversió. El primer és el de conversió ràpida, en el qual el rellotge és de 96 Hz. Aquesta opció s'escull aplicant 5 V al terminal 6 de control de conversió. Aplicant el terminal 6 a massa, l'oscillador passa a ser de 4 Hz i proporciona el mode lent. En ambdós sistemes, el temps bàsic de conversió és de 5

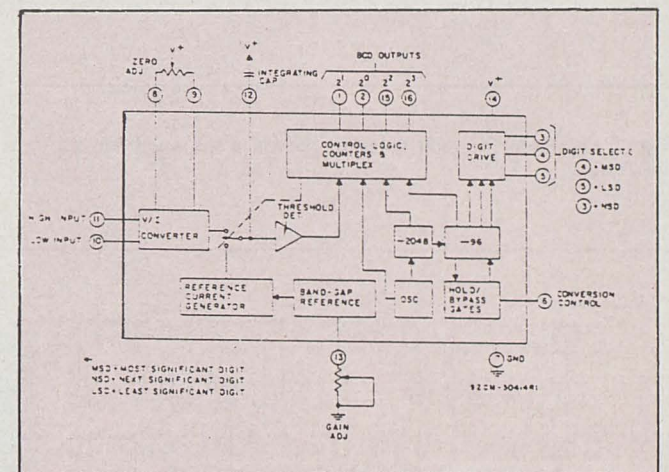


Fig. 4. Convertidor de doble rampa.

«El convertidor de doble rampa en què es basa el nostre circuit és de major precisió que el de rampa senzilla.»

CONSTRUCCIÓ D'UN VOLTÍMETRE DIGITAL

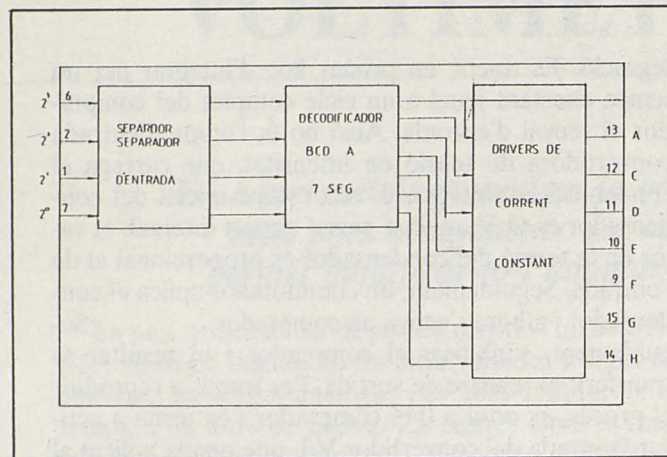


Fig. 6. Descodificador BCD a 7 segments

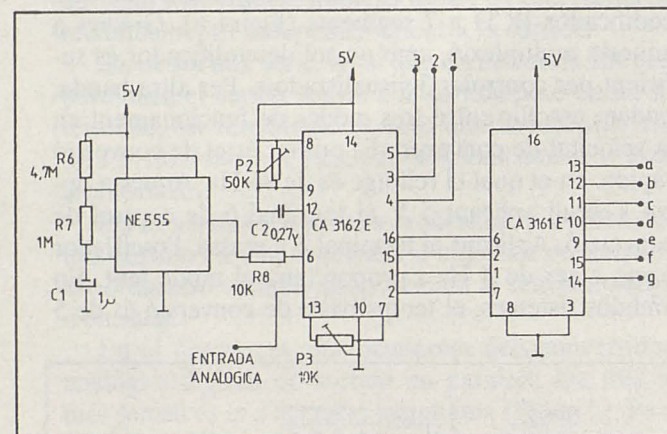


Fig. 7. Oscil·lador de molt baixa freqüència d'ona quadrada asimètrica.

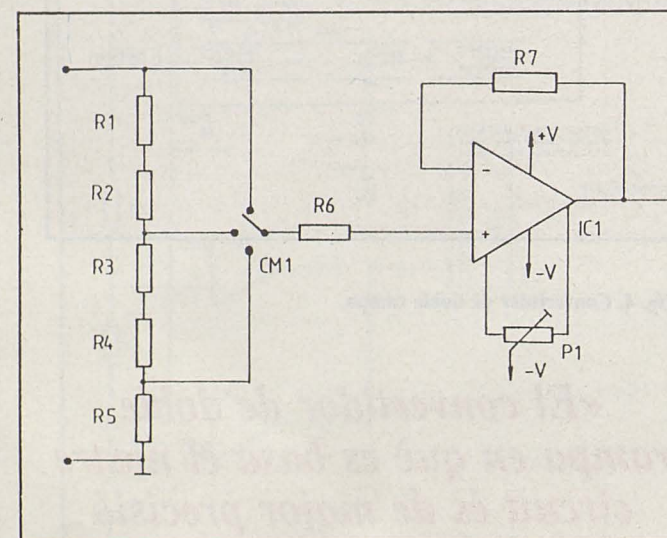


Fig. 8. Amplificador d'alta impedància d'entrada.

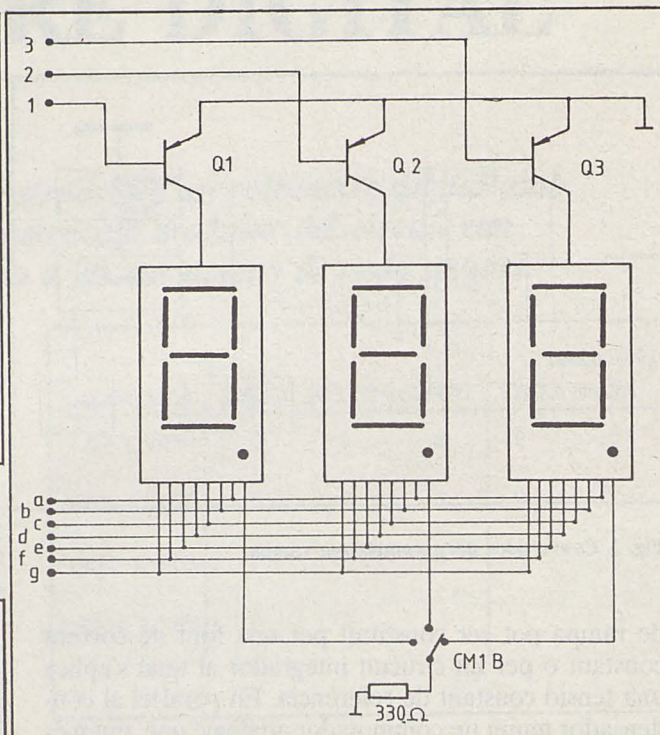


Fig. 9. Etapa de visualització.

mseg. Quan tenim 1,2 V aplicats per mitjà d'una resistència de 12k a l'alimentació, encara que el procés de conversió continua a 4 Hz, la sortida del visualitzador queda congelada en la darrera lectura. Per poder fer lectures còmodes i evitar que el visualitzador no estigui canviant constantment de valor, tenim un oscil·lador de molt baixa freqüència i d'ona quadrada asimètrica que, connectat a la pota 6 substitueix al rellotge intern (figura 7).

L'etapa d'entrada consta d'un amplificador d'alta impedància d'entrada (figura 8). Primerament, tenim una xarxa atenuadora de resistències que selecciona els marges de mesurament per mitjà del commutador doble CM1. La suma total de les resistències fa que tinguem una impedància d'entrada de 10 M aproximadament. Aquesta etapa independent de la resta pot ser substituïda per qualsevol altre dispositiu, com convertidors capacitat-tensió, freqüència-tensió o altres segons els nostres interessos.

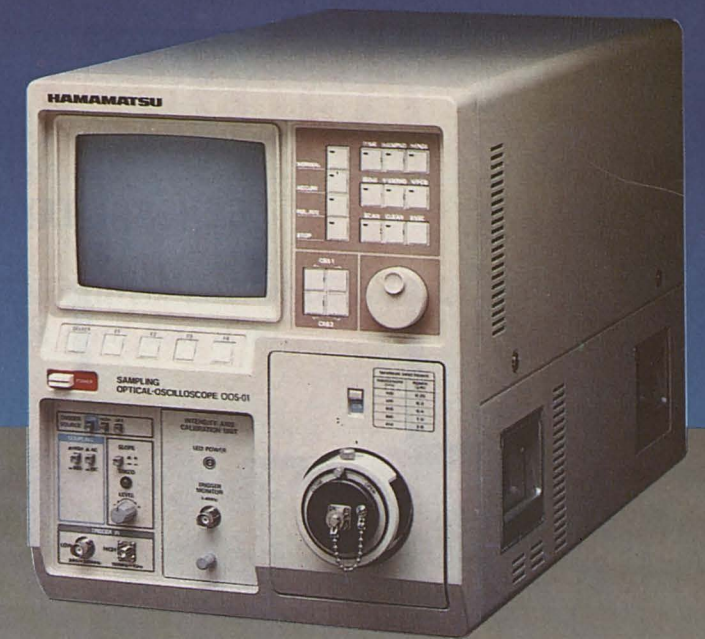
L'última etapa és la de visualització (figura 9). Es compon de tres visualitzadors de 7 segments que són comandats pel CA 3161, que internament ja té uns limitadors de corrent per als leds del visualitzador, de manera que ens estalviem les resistències externes. Els visualitzadors són del tipus ànode comú i són seleccionats pels tres transistors comandats per les sortides del multiplexor. La coma flotant és seleccionada per l'altra secció del commutador d'escala.

JORDI ALSINA i MARTÍN
Tècnic en electrònica

LA REVOLUCIÓ EN OSCIL·LOSCOPIS

EL MÉS RÀPID DEL MÓN

OSCIL·LOSCOPIS 00S-01 ÒPTIC MOSTREJADOR



Nou mètode mostrejador que permet l'observació d'ones òptiques per sobre dels 30 GHz sense distorsió. Procés electrònic amb tub fotoelectró per a detecció de llum per mostreig.

ALTRES PRODUCTES HAMAMATSU

- Analitzador temporal C2280
- Oscil·lòscopi òptic SYNCHROSCAN
- Càmera de Vídeo Termoelèctrica
- Mesurador d'unitats de cadena de producció de Vídeo.
- Analitzador d'electró d'alta temperatura.
- Càmera de Rajos X per assajos no destructius.
- Sistema de mesurament d'estructura de la Fibra Òptica.

ALTRES PRODUCTES D'ECATASA

- Màquina de muntatge, per fusió, de fibres òptiques BEALE INTERNATIONAL TECHNOLOGY.
- Làser de baix poder per a alineament en cadenes de producció JODON.
- Interferòmetres QUEENSGATE INSTRUMENTS.
- Quasi Vision System per a processos de control, de mesurament de diàmetre, etc.
- Sistemes de protecció industrial per barrera de llum infraroja DOLAN-JENNER.

Cta. Cerdanyola, 65-67
08190 SANT CUGAT DEL VALLÈS
(BARCELONA)
☎ (93) 675 13 00*
Telex 54848 CMA-E
Fax (93) 675 13 61

ECATASA



GENERALITAT DE CATALUNYA



AQUEST CURS 24.380 ALUMNES HAN ESTRENAT ESCOLA

Aquest inici de curs 24.380 nois i noies, a més d'estrenar llibretes, bolígrafs, carteres i motxilles també han estrenat nous llocs on aprendran a estudiar, a relacionar-se, a viure. Aquest curs 24.380 nois i noies han estrenat escola.

Aquestes noves escoles són la continuació d'una tasca que la Generalitat de Catalunya està duent a terme des de 1981; des de fa 8 anys s'han obert 331 nous centres, s'han realitzat 337 obres d'ampliació i 1.597 obres de reforma i millorament.

Gràcies a aquest esforç de la Generalitat, des del traspàs de les competències en matèria d'ensenyament, 227.870 nois i noies de tot Catalunya han estrenat escola.

Però no només s'han creat noves places, també s'han millorat considerablement les condicions de les escoles existents. Així s'han realitzat 109 actuacions per augmentar la seguretat dels centres escolars i s'ha potenciat una arquitectura i un disseny de centres d'ensenyament que suscita interès i admiració i és objecte de premis a tot el món per la millora que suposa de l'entorn de l'alumne. Tot això es tradueix en una inversió de 58.107 milions de pessetes. Un esforç sostingut perquè a Catalunya cada nou alumne rebi la millor educació en les millors condicions.

Perquè l'ensenyament és vital per al progrés i per al futur dels 6 milions.

PER A MILLORAR L'ENSENYAMENT
SOM 6 MILIONS

© P

PROJECTORS DE VÍDEO (II)

Retrobant el fil del darrer article continuarem amb el sistema de projecció del vídeo a través d'un disc d'oli.

S'entén que aquest sistema pot ser molt més lluminós ja que la font de llum no és un tub electrol·lumí, sinó que es tracta d'una làmpada d'alt rendiment lluminós.

Sembla, doncs, que ja tenim el problema de la llum resolt; però, i el de les convergències? Això, com també veurem, es pot resoldre encara que complicant una mica més l'enginy.

EL COLOR

No podíem conformar-nos només amb el b/n i per això continuem amb el color. Per aconseguir-ho podem recórrer a tres projectors iguals però destinant a cada un un color dels tres fonamentals i poder formar així totes les gammes. De fet és un sistema vàlid i, per tant, així s'està comercialitzant. D'aquesta manera, però, no s'acaben de solucionar els problemes de les convergències ja que hem de fer coincidir les tres imatges en el punt de projecció.

Passarem ara a descriure un sistema similar a l'anterior però millorat. Quan la llum blanca travessa un prisma, aquest es divideix en tots els colors de l'arc de Sant Martí, en el nostre cas només ens interessen els primaris (vegeu figura 1).

D'aquesta manera, si escombrem el disc d'oli amb un feix d'electrons modulats en focus per una freqüència fixa sinusoidal de forma que s'enfoqui i desenfoqui de manera periòdica, obtindrem en el disc uns sots, també dibuixats de manera periòdica, que, per tant, deixarem passar la llum separant-la en diversos colors (vegeu figura 2).

Aleshores ja tenim dos paràmetres per governar la llum procedent de la làmpada. Un és enfocar més o menys fi, depenent del nivell del senyal de vídeo que farà que passi més o menys llum. L'altre és la sinusoidal, que també, modulant el feix en focus, ens crearà uns sots que depenent de la freqüència seran sempre fixos.

A una longitud d'ona donada tenim una difracció. Si posem una graella davant del disc de manera que només deixi passar la llum del color que ens interessa, obtindrem a la sortida un color pur que, barrejant-lo amb els altres dos faran tots els que interressi reproduir (vegeu figura 3).

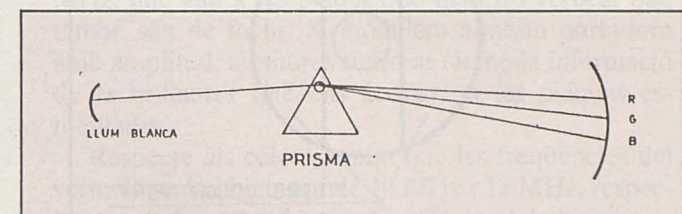


Fig. 1. Divisió dels colors a través d'un prisma.

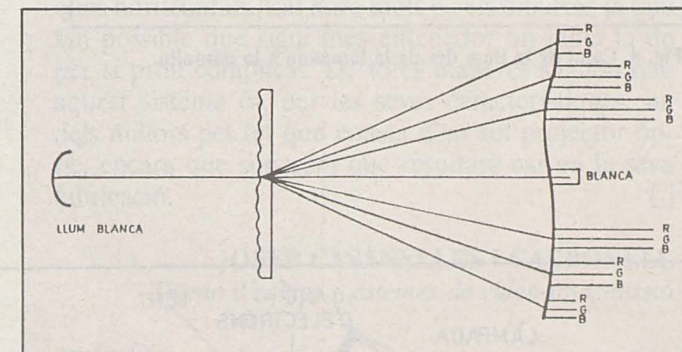


Fig. 2. Separació de colors en el disc d'oli.

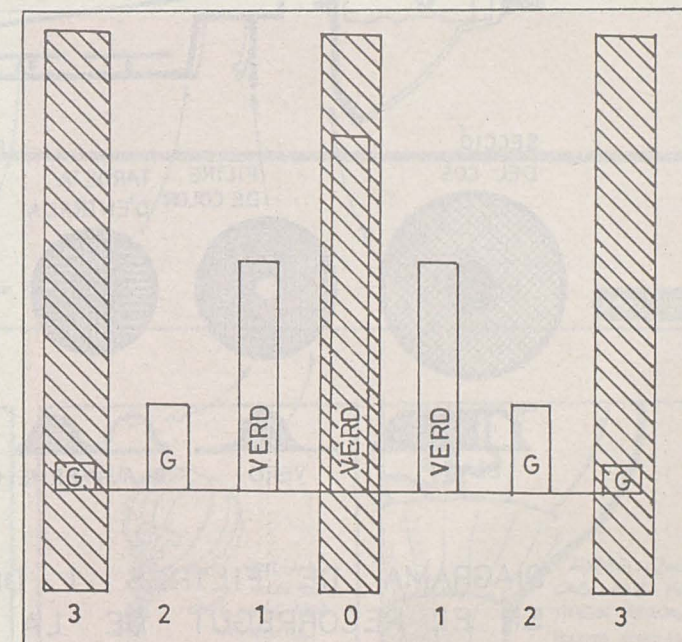


Fig. 3. Selecció de colors posant una graella davant del disc.

PROJECTORS DE VÍDEO (II)

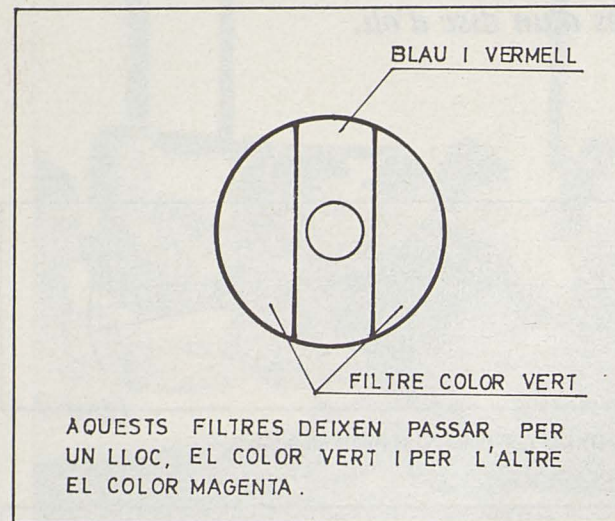


Fig. 4. Camí de la llum des de la làmpada a la pantalla.

Tornarem a començar ara i seguirem el camí de la llum de la làmpada fins a la pantalla. En sortir de la làmpada de llum blanca el primer que trobem és un filtre de color que deixa passar els tres primaris. El vermell i el blau barrejats formant el magenta (vegeu figura 4).

Seguint el camí trobem un conjunt de petites lents que potencien i dirigeixen la llum tant la verda com la magenta, després passa per una reixa de forma que només deixa passar la llum en uns sentits donats. La verda en sentit horitzontal i la magenta en sentit vertical, la qual cosa vol dir que en passar pel disc la llum verda serà afectada pel circuit d'escombrat vertical i la llum magenta pel d'escombrat horitzontal.

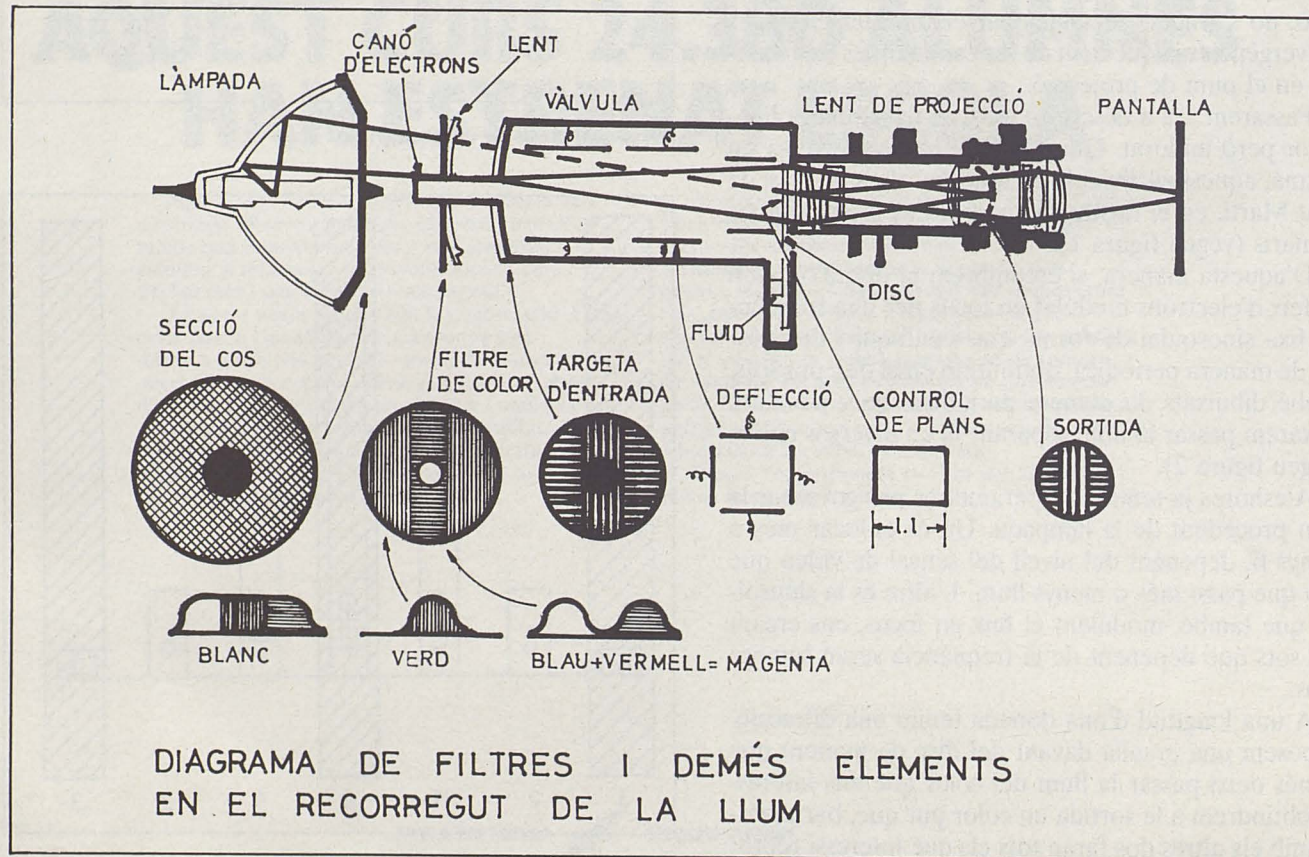


Fig. 5. Reixa que impedeix que surtin parts de color no desitjades.

PROJECTORS DE VÍDEO (II)

Després d'aquest disc tenim un joc de lents i a continuació una altra reixa, que impedeix que surtin a l'exterior parts de color de llum no desitjats (vegeu figura 5).

«Per modular el feix d'electrons en la quantitat en què aquests arriben al disc, la modulació és de focus o també podríem dir de velocitat.»

Ara tornarem als circuits electrònics. Per modular el feix d'electrons, que sempre és constant, en la quantitat en què aquests arriben al disc, la modulació és de focus o també podríem dir de velocitat.

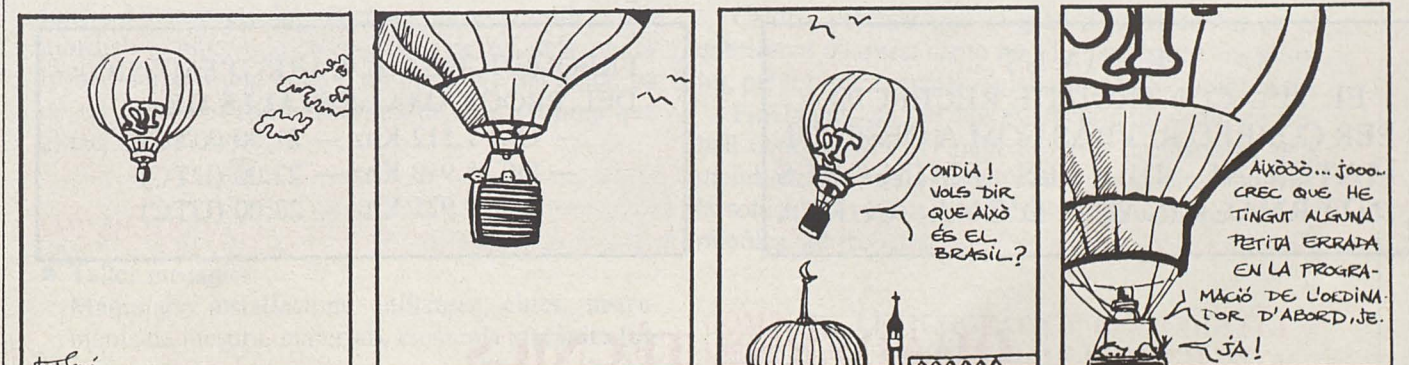
Per aconseguir aquesta modulació es barregen als senyals d'exploració tant verticals com horitzontals uns altres senyals d'alta freqüència que són els que donen el color. En el nostre model, el del verd serà de 48 MHz, que van a les plaques de deflexió vertical que també són de focus. Si modulem aquesta portadora amb amplitud, aleshores tindrem també la informació de la brillantor que ens arribarà a les plaques esmentades.

Respecte als colors, tenim que les freqüències del vermell com el blau són de 10 MHz i 12 MHz, respectivament. Aquestes freqüències són modulades en amplitud per separat i barrejades al senyal de reflexió horitzontal que anirà a parar a les plaques electrostàtiques horitzontals. Cal mira molt bé els dibuixos ja que fan possible que sigui més entenedor un tema ja de per si prou complicat. De totes maneres s'entén que aquest sistema és, per les seves característiques, un dels millors pel fet que consta d'un sol projector òptic, encara que suposem que resultarà car en la seva fabricació. □

JOSEP CASANELLES i CARBONELL
Tècnic d'equips i sistemes de vídeo-transmissió

Enginyers
Enginyosos

Toni Ferré



ESCOLTA LA RÀDIO...

... i guanya amb

**QT QUADERNS
TÈCNICS**

SINTONITZA EL PROGRAMA

«**RETALLS DX**»

ELABORAT PER L'EQUIP DE REDACCIÓ DE

QUADERNS TÈCNICS

ELS DARRERS DIUMENGES DELS MESOS PARELLS
A TRAVÉS DE LES ONES DE LA

BELGISCHE RADIO EN TELEVISIE (BRT)
DE BÈLGICA

ENVIA'NS

EL TEU CONTROL DE RECEPCIÓ I
PER CORREU REBRÀS COM A OBSEQUI,
MATERIAL DE LES EMISSORES
INTERNACIONALS D'ONA CURTA

FREQÜÈNCIES I HORARIS D'EMISSIÓ
DEL PROGRAMA «**RETALLS DX**»:

- OM 1.512 Khz — 21:30 (UTC)
- OC 5.910 Khz — 23:00 (UTC)
- OC 9.925 Khz — 23:00 (UTC)

QUADERNS TÈCNICS

Apartat de Correus 34.038 - 0808 BARCELONA

ELABORACIÓ D'UN DICCIONARI BÀSIC DE TECNOLOGIA MECÀNICA

La iniciativa de la Comissió Lexicogràfica del COEIC, de realitzar un diccionari de tecnologia mecànica respon a un doble objectiu que tot seguit analitzarem.

OBJECTIUS DEL DICCIONARI

D'una banda proporcionar als professionals del ram (en un sentit molt ampli, des del tècnic fins a l'estudiant, passant pel delineant, l'operari, etc.) que s'expressen o volen expressar-se en català d'una manera útil, que alhora promogui l'extensió del seu ús. Remarcuem que el camp de la tecnologia mecànica és potser el més tradicional entre els que són objecte de l'activitat dels enginyers i que és encara un dels que hi estan més vinculats.

D'altra banda, també com a objectiu del diccionari inseparable de l'anterior, és tractar de col·laborar per completar el repertori dels estudis lexicogràfics actualitzats que el català necessita com a llengua normalitzada que pretenem que sigui.

Aquest diccionari l'elaboració del qual es troba en fase final de correcció de llistats d'ordinador, constarà d'unes 2100 entrades. Cadascuna tindrà la definició de terme que garanteixi la seva identificació precisa en cada acceptió, la informació gramatical i lèxica més habitual (categoria gramatical, gènere, referència a la procedència en casos d'estrangerismes, a usos dialectals,...). Contindrà també els termes equivalents en espanyol, francès i anglès i identificadors en casos de múltiple correspondència del mot català en algun altre idioma.

L'esmentada xifra aproximada de 2.100 termes va ser fixada com a resultat dels plantejaments inicials en funció d'un aspecte dels objectius que es considera primordial: el llibre que en resulti ha de ser dels que es troben damunt una taula o un prestatge del taller, ha de ser fàcilment consultable, ha de tenir un preu que el faci assequible.

CAMP DE TREBALL

- Taller mecànic:
Màquines, instal·lacions, utilitatges, eines, instruments de mesura, materials, elements mecànics (in-

clusos els hidràulics i els pneumàtics) i no mecànics (elèctrics i electrònics) de les màquines, instal·lacions, utilitatges, etc., tècniques, operacions i activitats, organització i funcionament tècnics, personal, qualitats, característiques i conceptes relacionats amb elements, operacions i activitats.

«Aquest diccionari l'elaboració del qual es troba en una fase final de correcció de llistats d'ordinador, constarà d'unes 2100 entrades.»

- Màquines, eines, instruments, operacions, tècniques, etc. pròximes a l'activitat del taller mecànic en qualitat d'auxiliars o complementaris (metal·lúrgia, foneria, fusteria, ferreteria, tractaments, assaigs, manteniment, automàtica).
- Mecànica de l'automòbil i de la motocicleta.

Caldria precisar que el grau d'exhaustivitat en el cobriment d'aquest camp no s'ha pretès que fos absolut, pel fet que es tracta d'elaborar un diccionari bàsic.

Finalment, cal dir que es tracta d'un camp de treball conegut des del punt de vista professional pels membres de l'equip, la qual cosa ha facilitat o obviat la solució de problemes d'exploració amb què el terminòleg sol trobar-se. □

COMISSIÓ LEXICOGRÀFICA DEL COL·LEGI
D'ENGINYERS INDUSTRIALS DE CATALUNYA

PERIODISME TÈCNIC I CIENTÍFIC: UN PROTAGONISME CREIXENT

La informació sobre temes científics ocupa darrerament un espai notable en els mitjants de comunicació d'informació general. Hi ha hagut una sèrie de persones amb formació científica i periodística que han promogut aquest increment. Tot i així, pel que respecta al tractament general de la ciència i la tecnologia encara s'observen molts detalls que caldria arranjar per donar a aquesta informació més rigorositat.

Tots els diaris catalans no comarcals tenen la seva secció de ciència, si bé els mitjans amb què compten, la seva línia informativa i l'interès pel tema els diferencien clarament. En aquest sentit, **La Vanguardia** es desmarca clarament dels altres. Des de fa uns anys, **Vladimir de Semir** ha aconseguit que el diari prestés atenció a aquest tipus d'informació. Amb col·laboradors que fan articles molt diversos, tant de nivell elevat com més divulgatius, i amb els mitjans del diari, que li permeten publicar eventualment articles de periodistes estrangers i aconseguir bons documents gràfics, **La Vanguardia** té una secció de ciència que interessa tant al professor universitari com al lector general amb sensibilitat pel tema científic.

L'extensió és variable, però sumant els apartats de ciència, de medicina i d'informàtica en ocasions s'arriben a omplir catorze o setze pàgines de l'edició dominical, fet difícil de trobar en un altre diari d'**Europa** —**Le Monde**, per exemple, té una bona secció científica setmanal de tres pàgines. No són pàgines senceres, perquè contenen força publicitat. Però això, lluny de ser un defecte significa que aquesta secció té una gran audiència, ja que alguns anunciants demanen expressament incloure la seva publicitat en aquestes pàgines. A més, la revista dominical també publica eventualment reportatges sobre temes científics.

Un altre diari on la informació científica té una importància notable és l'**Avui**, gràcies a l'interès del seu director, **Santiago Ramentol** —ex-responsable de la secció de ciència d'**El Periódico** i professor de Periodisme Científic a la Facultat de Ciències de la Informació de la Universitat Autònoma— i a **Josep Català** —que va portar la secció de ciència d'**El Correo Catalán**. Les quatre pàgines dels dimecres tenen un altre estil més divulgatiu, però també compten amb bons col·laboradors.

A l'**Avui** cal remarcar un altre aspecte. Determinades notícies d'altres seccions, des d'internacional a societat, són aprofitades perquè **Josep Català** faci una tasca de culturització del públic. Així, l'anunci del tipus de grip que ve pot ser aprofitat per dir quatre coses sobre aquesta malaltia o sobre les vacunes. La notícia d'un trasplantament permet parlar de com s'evita el rebuig d'òrgans aliens o de les dificultats de la intervenció. Un reportatge sobre l'esterilitat pot portar a explicar què són exactament les tècniques d'inseminació artificial. La posada en òrbita d'un satèl·lit és una excusa per donar alguns detalls tècnics. Això ajuda al lector a entendre millor la notícia i evita malentesos en aquests temes. És una funció didàctica que altres diaris haurien d'imitar.

El **Diari de Barcelona** compta amb **Joan Senent-Josa**. La secció de ciència dels diumenges té dues pàgines. Tracta un tema determinat, amb una exposició general i l'article d'un especialista. La segona plana conté notícies i comentaris breus i ressenyes. La intenció del diari és augmentar l'espai dedicat a ciència. El **Periódico** va abandonar la secció de ciència fa un temps. Ara, de la mà de **Luís Ángel Fernández Hermana** aquesta secció ha tornat amb dues planes també dominicals. Per la seva banda, **El País** ha seguit el procés invers a la tònica general: d'una secció de ciència de vuit pàgines ha passat a quatre pàgines dintre els suplementos dominicals.

Aquest seria el panorama pel que respecta a les seccions de ciència. Però el problema de la informació científica no s'ha de limitar a aquests suplementos fixos. Uns més i altres menys, els diaris solen estar atents a les notícies que es van produint. I aquí és on es nota que una bona part de periodistes —de diaris o d'agències— no tenen prou preparació en aquest camp.

PERIODISME TÈCNIC I CIENTÍFIC: UN PROTAGONISME CREIXENT

Una qüestió preocupant és la recerca de l'espectacularitat, tant en el títol com en el tractament del tema. L'accident d'una nau espacial continua ocupant molt més espai que altres temes també prou importants. El sensacionalisme és preocupant per dues raons. La primera, que treu seriositat i rigor a la informació científica. La segona, que pot falsejar la realitat i donar falses esperances a algunes persones. Així, l'anunci de fàrmacs que poden guarir el càncer o la SIDA són massa usuals. Cal matisar aquest tipus d'informació, que provoca confusió entre la gent que no tingui altres mitjants per conèixer la veracitat d'una notícia.

No és aquest un problema només de coneixements científics, sinó de professionalitat. Quan un titular no correspon exactament a allò que diu la notícia l'errada és periodística i no sempre té res a veure amb la formació de l'autor. En altres casos es donen dades equivocades, potser perquè el redactor no segueix l'actualitat científica i confon algunes coses. En altres casos els noms tècnics apareixen mal escrits o confosos.

Aquest darrer tema també és preocupant, perquè si bé un periodista d'agència, que faci informació de tot tipus, no ha d'estar assabentat del vocabulari científic, sí que té l'obligació, en canvi, de treballar amb cura i consultar els dubtes que tingui. Sobre això hi ha exemples curiosos. Molts diaris solen parlar de la clorina, perquè tradueixen així la paraula anglesa *Chlorine*, en comptes de fer-ho per clor, tal com correspon. En un altre article es parlava de l'«azot». Aquesta és una denominació per al nitrogen, admesa per la **Gran Enciclopèdia Catalana**, però que ningú no fa servir. Però si es fa la traducció del francès *azot* aquest mot s'hi assembla més, encara que confongui al lector. Són petits problemes que es solucionen molt fàcilment

consultant un diccionari. Però en temes de ciència sembla que alguns no volen fer aquesta feina tan senzilla i posen la paraula que s'acosta més al mot extrany.

Molts d'aquests detalls es solucionarien si tots els diaris tinguessin el seu redactor científic per repassar aquests articles. Ja hem dit alguns noms de periodistes científics a la nostra premsa. Però no tots estan permanentment a la redacció ni són sempre consultats. L'agost passat, una agència va enviar una notícia sobre el **Discovery**, dient que uns dies enrere el llançament s'havia interromput i donant una data equivocada en comentar l'accident del **Challenger**. Un diari publicava la notícia amb aquests errors, mentre un altre deia correctament que s'havia suspès el simulacre de llançament i que l'accident havia estat al gener del 1986. Aquí hi ha la diferència entre que una notícia de ciència sigui repassada o no per l'especialista.

Els problemes de la societat actual i l'avenç tecnològic posen els científics en primer pla. Els diaris van reconeixent aquest protagonisme cada cop més gran. Però a més de l'esforç d'uns quants encara falta treballar més per donar a la informació científica el tractament que mereix. Les pàgines d'opinió, gairebé sempre ocupades per política, economia o humanitats, o l'atenció diferent prestada a cada un dels premis Nobel en són una mostra. Esperem que el rigor i el desig de culturitzar el lector presideixin aquest tipus d'informació. □

XAVIER DURAN i ESCRIBÀ

Llicenciat en Ciències químiques i col·laborador científic a diversos mitjans de comunicació

som de l'eixample
per a l'eixample
...i a l'eixample

l'eixample revista de difusió cultural

INFORMACIÓ I INSCRIPCIÓ: Centre de Recerca i Difusió Cultural Pau Claris
Roselló, 256 - Tel. 215 63 24



PRESIDENT TAYLOR

El **PRESIDENT** més vengut de tot el món.
Fàcil instal·lació. Tamany reduït. Avançada tecnologia
i prestacions requerides pels radioaficionats.



CS IMPORT

Bertrán, 72 Tel.: 211 61 00
Fax: 211 08 15 08023 BARCELONA.

LES NOVES TECNOLOGIES A L'ESCOLA

En el nostre context socio-econòmic i cultural, es constata la importància clau de les noves tecnologies. Que una nació pugui arribar a introduir-les amb normalitat, i de forma ràpida, condiciona una part substancial del seu futur econòmic i polític.

Altra cosa és que hi hagi dubtes raonables sobre si l'ús que se'n fa ajuda a augmentar la *qualitat de vida* i la millor distribució de la riquesa, o si, per contra, afavoreix l'aparició de grans sectors que, com que no hi tenen accés, estan abocats a un nou tipus de marginació: l'atur i l'economia submergida. En aquest darrer punt rau precisament un dels reptes més importants, ja que la presència de les noves tecnologies en la nostra societat es presenta com un fet irreversible.

Un model d'escola pública que vulgui ser de qualitat no pot eludir el problema. Ha de fer-se ressò de la seva implantació generalitzada i educar per fer-ne ús no únicament orientat cap a la producció, evitant les tendències de la major part d'administracions dels països més desenvolupats. Les noves tecnologies han de ser també una eina de millora de la *qualitat de vida*, i aquest és un dels aspectes essencials que ha de preveure qualsevol plantejament pedagògic renovador.

LA REVOLUCIÓ INFORMÀTICA

És evident que dins de les noves tecnologies, la informàtica està tenint un paper molt important i que, tal com exposava l'ex-ministre d'Energia del govern espanyol, **Joan Majó**, a l'**Escola d'Estiu del Vallès Occidental** de l'any passat, aquesta matèria està produint canvis en profunditat en el nostre sistema, comparables als que va provocar la revolució industrial.

Altres vegades ja he expressat públicament la convicció que la introducció de les noves tecnologies a l'escola pública i la formació científica rigorosa són, per a **Catalunya**, d'una transcendència comparable a la normalització lingüística i cultural.

En aquest sentit, les **Jornades d'Informàtica Educativa dels Moviments de Renovació Pedagògica de Catalunya (MRP)**, a **Torrebonica**, han sigut pensades amb l'objectiu d'oferir als mestres un ventall ampli de possibilitats de treball pedagògic. Aquesta amplitud és un dels factors que poden evitar que l'escola es converteixi en un lloc d'instrucció informàtica i, en canvi, pugui arribar a oferir eines per al treball, l'enriquiment personal i col·lectiu i la reflexió.

ELS DÈFICITS EDUCATIS

Els mestres no podem, però, oblidar el marc general de celebració de les jornades. El curs passat, el conflicte viscut a l'ensenyament públic, que és conseqüència lògica d'un llarg procés, va evidenciar els greus dèficits que avui pateix l'escola pública i va palesar que per construir-ne un model de qualitat calen esforços urgents en moltes direccions, tal com reclamen des del Secretariat de la Campanya en Defensa de l'Ensenyament Públic.

La situació exigeix de les administracions implicades un canvi d'actitud radical, acompanyat de l'indispensable augment del pressupost d'Ensenyament.

D'una altra manera, la introducció de la informàtica a l'escola bàsica pot provocar un rebuig més que generalitzat per part dels mestres, que som, en definitiva, els qui, a través de la pràctica pedagògica quotidiana, hem de fer possible la seva normalització.

EL PAPER DE L'ADMINISTRACIÓ

L'administració té el deure d'atendre totes les prioritats que avui presenta el sistema educatiu, i de fer-ho coordinadament, ja que del contrari en poden derivar conseqüències greus i imprevisibles. L'experiència i el debat al si dels MRP ens porten també a defensar que els plans de **Formació del Professorat**, que han d'anar acompanyats de recursos materials i humans, han de ser coordinats en cada territori, atenent a les pròpies característiques, i han de respondre a les necessitats de les escoles i dels mestres.

Des d'aquesta òptica, és previsible que la introducció de la informàtica a l'escola pública pugui reeixir únicament si se'n respecten les especificitats i s'evita que aparegui com un *bolet fora del bosc*.

Conscients de la problemàtica, intentarem treballar-ho i donar un impuls als **Grups d'Informàtica Educativa** existents en els MRP i en la Informàtica Educativa en general. □

JOSEP MARIA UTGÉS

Membre de la Junta de la Federació de Moviments de Renovació Pedagògica de Catalunya (FMRPC).

LA FORMACIÓ DEL FUTUR, AVUI

ELECTRÒNICA

MANTENIMENT INDUSTRIAL I DISSENY

- Analògica i electrònica de potència
- Automatismes lògics digitals
- Microprocessadors
- Robòtica

CONSUM

- Ràdio
- Televisió
- Videocassettes
- So

INFORMÀTICA

- Programació: Tècniques i llenguatges (Basic, Cobol, Assembler-C)
- Programes standard: Tractament de textos - Full electrònic - Agenda electrònica Bases de dades, etc.
- Anàlisi de gestió empresarial
- Comunicacions
- Electrònica d'ordinadors

ANGLÈS E.S.P. SYSTEMS

- Sistemes adequats a la necessitat de cada empresa o sector
- Material específic per a cada cas
- A més: Cursos intensius - Seminaris de preparació per a cursos a Gran Bretanya i Estats Units - Cursos de manteniment i/o perfeccionament

TAMBÉ CURSOS A MIDA PER A EMPRESES



SISTEMES I SERVEIS FORMATIUS

INFORMACIÓ I INSCRIPCIONS

OFICINES: Diputació, 314, pral. 1^a - Tel. (93) 231 06 62
Telex. 99352 TXSU E - Telefax: (3) 325 91 34
08009 BARCELONA

CENTRE 1: Plaça Universitat, 5 - Tel. 318 10 50
08007 BARCELONA

CENTRE 2: Sant Antoni M.^a Claret, 357 - Tel. 340 46 93
08027 BARCELONA

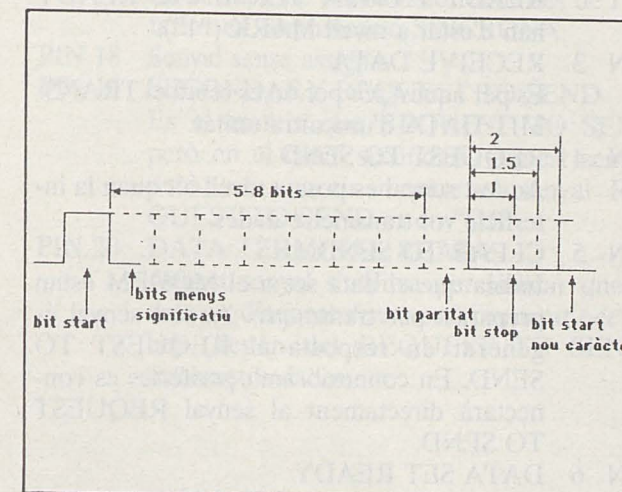
CENTRE FORMACIÓ LINGÜÍSTICA (E.S.P.): Girona, 34, 4.^a, 1^a - Tel. 232 77 05
08010 BARCELONA

LA INTERFÍCIE RS-232-C (i III)

En aquesta tercera i última part, acabarem d'explicar el funcionament de la interfície RS-232-C, i aprofundirem en la distribució de terminals

TRAMESA DE DADES PEL CANAL RS-232-C

El *buffer* de sortida té una capacitat de 255 caràcters.



Distribució dels bits

SINTAXI EN BASIC

Es pot utilitzar:

CMD lfn, —llista de variables—

No hi ha un retorn de carro en canal de sortida. Això significa que una impressora normal RS-232-C pot no imprimir bé si no s'implementa algun tipus de *HOLD-OFF* (que demani a l'ordinador que esperi), o hi hagi algun *buffer* a l'impressora. el *HOLD-OFF* es pot improvisar fàcilment en el programa. Normalment quan es treballa en mode X-línies es fa el *HOLD-OFF* a partir del senyal CTS.

TANCAMENT DEL CANAL RS-232-C

El tancament del canal RS-232-C descarta totes les dades presents en els *buffers* en el moment de l'execució (hagin sigut transmeses o impreses), deté totes les transmissions i recepcions del RS-232-C, ajusta la línia RTS i les línies altes (*Sout*) de dades transmeses, i destrueix el contingut dels dos *buffers* del RS-232-C.

SINTAXI EN BASIC

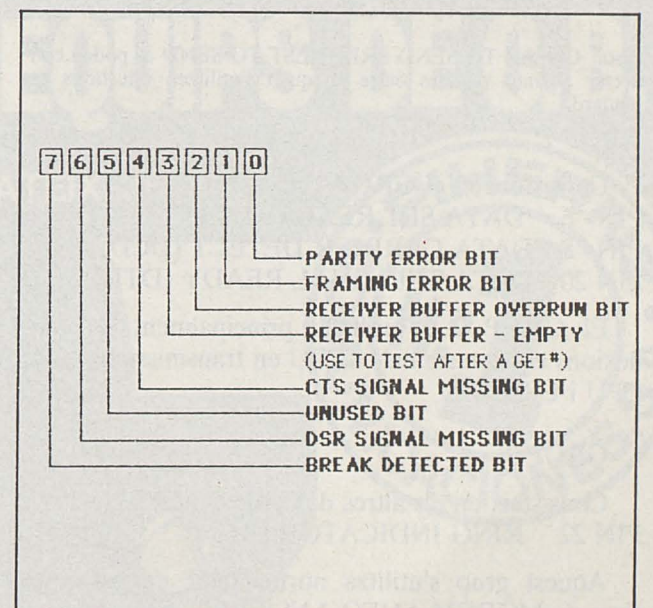
CLOSE lfn

Ens hem d'assegurar que s'han transmès totes les dades abans de tancar el canal sèrie. Una forma de verificar això des del BASIC pot ser:

```
100 SS=ST : IF (SS=0 or SS=8) THEN 100
110 CLOSE lfn
```

VARIABLE ST O BYTE D'ESTAT

La variable reservada o variable d'estat ST de longitud 1 *byte* conté tota la informació necessària per a la validació de qualsevol dada enviada o llegida pel canal sèrie. Si els *bits* estan a zero no es detecta error. La lectura de la paraula d'estat provoca la seva destrucció i, per tant, en els casos que siguin necessàries diverses lectures d'aquesta paraula, caldrà la seva assignació a una altra variable. La variable d'estat només pot ser llegida quan el canal sèrie ha sigut l'últim de ser utilitzat en una operació d'E/S.

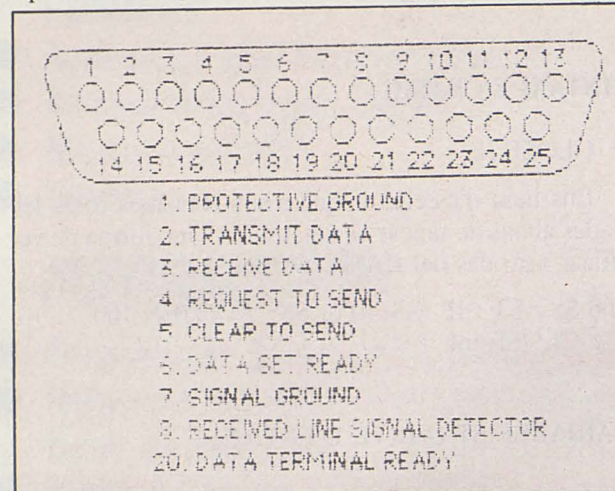


Interfície RS-232-C

LA INTERFÍCIE RS-232-C (i III)

DESCRIPCIÓ DE LES POTES

El terminal estàndard per a aquesta interfície és el tipus D de 25 potes, i com el de la figura:



Assignació de terminals (pins)

Els terminals són dividits en tres grups, depenent de les seves funcions, i alhora estan lligats entre si. Són:

GRUP 1:

- PIN 1 PROTECTIVE GROUND (PG)
- PIN 2 TRANSMIT DATA (TD)
- PIN 3 RECEIVE DATA (RD)
- PIN 4 REQUEST TO SEND (RTS)
- PIN 5 CLEAR TO SEND (CTS)
- PIN 7 SIGNAL GROUND (SG)

Nota: CLEAR TO SEND i REQUEST TO SEND es poden connectar algunes vegades entre si, quan s'utilitzen interfícies estàndard.

GRUP 2:

Consisteix en el GRUP 1 més:

- PIN 6 DATA SET READY (DSR)
- PIN 8 DATA CARRIER DETECT (DCD)
- PIN 20 DATA TERMINAL READY (DTR)

El GRUP 2 és utilitzat principalment en connexions entre terminals i CPU en transmissions entre CPU i CPU.

GRUP 3:

Consisteix en els altres dos grups, més:

- PIN 22 RING INDICATOR (RI)

Aquest grup s'utilitza normalment en estacions fixes de MÒDEM AUTO-ANSWER.

En la figura d'abans, teníem un diagrama que representava un connector RS-232-C amb assignació de pins. Ara, passarem a explicar la funció de cada una d'aquestes potetes.

- PIN 1 PROTECTIVE GROUND
Aquesta és la massa de xassís o massa de seguretat. Quan s'utilitza cable apantallat la malla s'ha de connectar a aquest *pin*.
- PIN 2 TRANSMIT DATA
És per aquest *pin* per on s'envien les dades a l'exterior.
Aquest senyal és a nivell MRK ("1") quan no s'utilitza.
Abans d'una transmissió, REQUEST TO SEND, CLEAR TO SEND, DATA SET READY i DATA TERMINAL READY han d'estar a nivell MARK ("1").
- PIN 3 RECEIVE DATA
És per aquest *pin* per on es rebra el TRANSMIT DATA d'una altra unitat.
- PIN 4 REQUEST TO SEND
Aquest senyal es posa a nivell alt quan la interfície vol transmetre dades.
- PIN 5 CLEAR TO SEND
Indica que el data set o el MÒDEM estan preparats per transmetre. Aquest senyal és generat en resposta al REQUEST TO SEND. En connexió amb perifèrics es connectarà directament al senyal REQUEST TO SEND.
- PIN 6 DATA SET READY
Indica que el *data set* o el MÒDEM estan preparats per transmetre o rebre dades. Aquest senyal s'ajuntarà amb el DATA TERMINAL READY en interfície amb perifèrics.
- PIN 7 SIGNAL GROUND
A aquest *pin* es connectaran totes les masses lògiques.
- PIN 8 DATA CARRIER DETECT
Indica la presència en la línia del senyal portador (normalment s'utilitza per a la comunicació via MÒDEM).
- PIN 9 Reservat per a DATA TESTING.
- PIN 10 Reservat per a DATA TESTING.
- PIN 11 Senyal sense assignar.
- PIN 12 SECONDARY RECEIVE LINE DETECTOR
Aquesta línia és el canal secundari i s'utilitza a altes velocitats per transmetre missatges o status o en direcció oposada al flux principal de dades. El canal secundari no transmet mai en la mateixa direcció que el canal primari, al mateix temps.
- PIN 13 SECONDARY CLEAR TO SEND
És el mateix que CLEAR TO SEND però per al canal secundari. Cap dels canals anomenats secundaris pot ser utilitzat en sistemes funcionant a més de 9600 bauds.

LA INTERFÍCIE RS-232-C (i III)

- PIN 14 SECONDARY TRANSMITTED DATA
Igual que el TRANSMIT DATA però en canal secundari.
- PIN 15 TRANSMISSION SIGNAL ELEMENT TIMING
És el *clock* de transmissions utilitzat en comunicacions SÍNCRONES.
- PIN 16 SECONDARY RECEIVED DATA
És el mateix que RECEIVED DATA però per al canal secundari.
- PIN 17 RECEIVED SIGNAL ELEMENT TIMING
És el *clock* de transmissió rebut des de l'exterior en comunicació SÍNCRONA.
- PIN 18 Senyal sense assignar.
- PIN 19 SECONDARY REQUEST TO SEND
És el mateix que REQUEST TO SEND però en el canal secundari. Aquest senyal, però, no apareix mentre el senyal REQUEST TO SEND és en "ON".
- PIN 20 DATA TERMINAL READY
Aquest senyal s'utilitza per indicar que el *data set* d'aquest *device* està preparat per rebre (depèn del REQUEST TO SEND) transmetre dades.
- PIN 21 SIGNAL QUALITY DETECT
Indica (quan està en OFF) que la portadora en línia està en un estat en què probablement s'haurà de repetir la transmissió.
- PIN 22 RING INDICATOR
S'utilitza en MÒDEM AUTO-ANSWER per indicar una crida a través de la línia telefònica.
- PIN 23 DATA SIGNAL RATE DETECTION
Quan en la línia hi ha instal·lat un MÒDEM amb dues velocitats, aquesta senyal s'utilitza per seleccionar l'una o l'altra.
- PIN 23 TRANSMIT SIGNAL ELEMENT TIMING
Per aquest *pin* es permet l'entrada d'un rellotge extern per a la velocitat de transmissió.
- PIN 25 Senyal sense assignar.

Amb aquesta descripció de les potes del connector tipus D de 25 pins de la interfície RS-232-C s'acaba aquesta sèrie de capítols dedicada a aquesta interfície tan popular.

ELOI RAMON i GARCIA
Tècnic en informàtica

ELS PRIMERS EQUIPS DE C.B.

AMB C.A.R.- ¡¡ESCULL TU MATEIX...!!



Dragon KR-80
C.A.R. E-90 88 0083

maxcom-20E
C.A.R. E-89 87 0086



Importats per



SOL·LICITEU-HO AL VOSTRE ESTABLIMENT HABITUAL I
¡¡GAUDIU DE LA LLICÈNCIA C.B., JA!!

C/ Elipse, 32 Tel. 334 88 00 L'Hospitalet LI.

ÀUDIO: CIÈNCIA I SUBJECTIVISME (i II)

En aquesta segona i darrera part es clou l'exposició dels dos vessants que es troben actualment en el món de l'àudio: l'objectiu i el subjectiu.

SUBJECTIVITATS INDEMOSTRADES

Tots els efectes citats a continuació han estat reafirmats dins la premsa especialitzada i alguns estan considerats com a fets, tot i que cap no ha pogut ser demostrat objectivament en els darrers 10 anys —tan sols ens igualen els parapsicòlegs.

- Els condensadors afecten el senyal que els travessa d'una manera tal que resulta invisible a les mesures de distorsió.
- El camí seguit pel senyal d'àudio a través de cables, pistes de circuit imprès i contactes d'interruptors origina una degradació acumulativa. Les superfícies de contacte fetes amb metalls preciosos (or) alleugereix el problema, però no l'eliminen. Això també és indetectable en els tests de no linealitat.
- El so de les vàlvules és inherentment superior al de qualsevol semiconductor, a pesar dels problemes de linealitat, fiabilitat i de la necessitat de transformadors.
- La realimentació negativa és de per si una cosa dolenta. Com menys s'utilitzi, millor sonarà l'amplificador.
- Els controls de to provoquen una deterioració audible fins i tot quan estan pontejats pel commutador *flat*.
- El disseny de la font d'alimentació té efectes subtils en el so, molt diferents dels ordinaris com pot ser l'arrissada.
- Les construccions monobloc (dos amplificadors mono separats) sempre són audiblement superiors, gràcies a la reducció de la intermodulació.

Tots aquests punts i alguns més podrien formar part d'un manifest subjectivista. Per sort hi ha gent que no pensa d'aquesta manera —dic sort perquè confrontar opinions hauria de portar-nos a l'esclarament

«Per sort hi ha gent que no pensa d'aquesta manera.»

del problema, almenys des d'un punt de vista teòric. Per poder fer la comparació, ens falta saber l'opinió objectiva respecte als punts anteriors.

- Molta gent troba en el mètode de passar un mateix pols a través de dos condensadors diferents i restar les seves sortides la demostració que els condensadors poden introduir errors audibles, sent la prova els residus de la subtracció. Per als objectivistes, aquesta prova demostra febleses força conegudes dels condensadors, com poden ser l'absorció dielèctrica i la resistència sèrie, i potser la vulnerabilitat del dielèctric dels electrolítics a la polartizació inversa. De fet, ningú ha demostrat encara com es relacionen aquests resultats amb l'audibilitat dels condensadors» en un amplificador ben dissenyat.
- Hom detecta una manca de fe en els cables amplament extesa, però, objectivament, no hi ha la més mínima evidència que li pugui donar credibilitat. Una ona sinusoidal passa a través de qualsevol cable amb una distorsió immesurable i aquest és l'únic mètode que s'ha proposat per demostrar la degradació del cable.

«El so vàvula és un fenomen que sembla existir realment.»

ÀUDIO: CIÈNCIA I SUBJECTIVISME (i II)

- El so vàvula és un fenomen que sembla existir realment i fa temps que es coneix que, tot sovint, els oïdors prefereixen tenir una petita quantitat de segon harmònic barrejada,⁷ cosa que fan tots els amplificadors de vàlvules a causa de la gran dificultat de donar linealitat amb poca realimentació. Tot i que això pot sonar bé, se suposa que la Hi-Fi tracta de transmetre la màxima fidelitat i, per tant, si s'ha de modificar el so amb una certa quantitat de segon harmònic hi hauria d'haver un botó de «finesa» al panel de comandament.
- La realimentació negativa no és pas una cosa dolenta i, de fet, és un principi absolutament indispensable en el disseny electrònic que, utilitzat adequadament, millora tots els paràmetres del circuit. El problema doncs, és el seu ús.
- Actualment hi ha la tendència a fer els preamplificadors sense controls de to. De fet, uns controls de to ben dissenyats i en posició plana no han d'afectar al més mínim el senyal. També cal tenir en compte que són indispensables a l'hora de corregir l'acústica de la sala i els defectes d'enregistrament —que existeixen— del material reproduït.
- Tots els bons amplificadors «ignoren» les imperfeccions en les seves alimentacions, especialment els amplificadors operacionals que tenen un gran PSRR (*Power supply rejection ratio*).
- No hi ha una necessitat real que justifiqui la utilització d'amplificadors monofònics per mantenir la diafonia sota control quan amb -20 dB és suficient

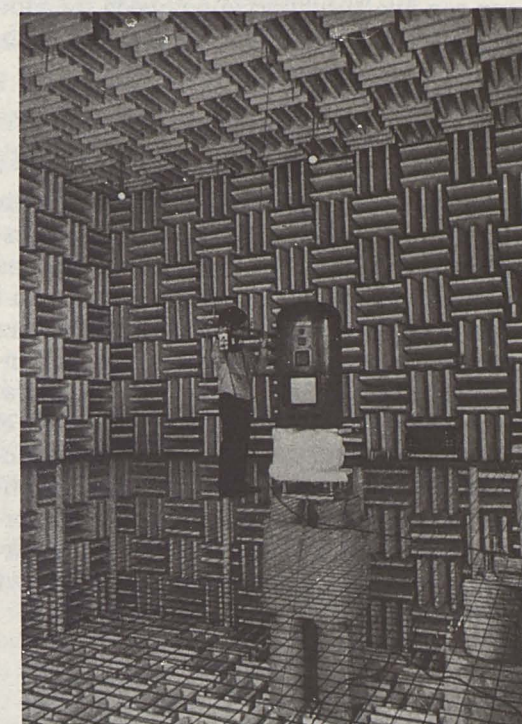


Foto 1. Cambra insonoritzada per a proves acústiques.

i la pràctica totalitat dels amplificadors estèreo superen aquesta xifra.

Si les hipòtesis anteriors es prenen com a certes i els seus efectes encara no poden ser detectats mitjançant els mètodes tradicionals de mesura, llavors cal investigar amb més profunditat algunes implicacions que se'n desprenen. En primer lloc, es pot prendre d'una forma axiomàtica que per cada hipotètic defecte succeeix algun canvi —suposat?— en les fluctuacions sonores que arriben a l'orella i, conseqüentment, hi ha una variació en el senyal elèctric que passa a través de l'amplificador. En conclusió, hi ha d'haver una sèrie de defectes en el senyal però no queden revelats pels mètodes de mesura habituals.

Hi ha dues explicacions per a la no-detecció:

1. Les mesures habituals són significatives però no tenen prou precisió —tot i que no hi ha cap evidència que aquestes microdesviacions siguin audibles.
2. Les mesures habituals no són significatives perquè no exciten els subtils mecanismes que només reaccionen a la música. Això és força discutible, perquè hi ha diversos mètodes⁸ que posen a prova tot l'espectre audible a un mateix temps i és difícilment imaginable que no excitin alhora aquests subtils mecanismes.

Respecte al darrer punt, la tècnica proposada per Baxandall l'any 1977,⁹ que és basada en el simple fet

INTERCANVIS - CONCURSOS
CONSULTES...

QT QUADERNS
TÈCNICS

HO POSA «TOT»
AL TEU ABAST

ÀUDIO: CIÈNCIA I SUBJECTIVISME (i II)

de restar els senyals pre i post amplificador, ha demostrat que, un cop feta la subtracció no queda res audible que pugui ser detectat. El camp subjectivista encara no ha donat una resposta coherent...

EL CAMÍ DEL SENYAL D'ÀUDIO

Un altre punt a considerar és el camí que segueix tot senyal d'àudio. De fet, tota música que puguem escoltar a casa nostra ha passat almenys un cop per una taula de barreges, les parts preeminents com la veu i guitarra solista ho hauran fet almenys dues, una per ser enregistrades i una altra a l'hora de la barreja. I encara més, també hauran passat bé per un enregistrador analògic bé pel filtre elíptic de novè ordre en el cas d'un enregistrament digital. En el llarg camí, el senyal d'àudio haurà passat per un bon grapat d'amplificadors operacionals, connectors i cables blindats ordinaris... Si la degradació és real, no és una mica irreal entestar-se que tots els mals provenen del darrer esglaó de la cadena?

«La realimentació negativa no és pas una cosa dolenta»

EPÍLEG

El que hem intentat amb aquests dos articles ha estat presentar els dos vessants, objectiu i subjectiu, que trobem actualment en el món de l'àudio. No hem volgut opinar i per això hi ha aquest epíleg per comptes d'unes conclusions.

Les conclusions són vostres i la nostra tasca ha estat la de fer de moderadors tècnico-literaris, tot i que en algun moment pugui semblar que opinem. El que ens agradaria és conèixer les vostres opinions i conclusions i que aquests articles ens serveixin per potenciar encara més la relació més directa entre lector-revista-lector. □

JOAN CAPELL i CORBELLA
Enginyer Tècnic de Telecomunicacions

BIBLIOGRAFIA

¹. HARRIS J.D.: *Loudness discrimination* J. Speech Hear. Dis. Monogr. Suppl. 11, p. 1-63

². MORE, B.C.J.: *Relation between the critical bandwidth & the frequency-difference limen*. J. Acoust. Soc. Am. 55, p. 359.

³. MOIR, J.: *Just Detectable Distortion Levels*. Wireless World, February 1981, pp. 32-44.

⁴. HARWOOD & SHORTER: *Stereophony-The effect of crosstalk between left and right channels*. BBC Engineering Monograph N° 52.

⁵. LIPSHITZ, POCOCK & VANDERKOOY: *On the audibility of midrange phase distortion in audio systems*. JAES, September 1982, pp. 580-595.

⁶. HARWOOD, H.: *Audibility of phase effects in loudspeakers*. Wireless World, 1 January 1976, pp. 30-32.

⁷. KING, G.: *Hi-Fi reviewing*. HFN & RR. May 1987, pp. 36-41.

⁸. BELCHER, R.A.: *A new distortion measurement*. Wireless World, May 1978, pp. 36-41.

⁹. BAXANDALL, P.J.: *Audible amplifier distortion is not a mystery*. Wireless World, Novembre 1986, pp. 25-29.



C/. Portugal, 115 - 08201 SABADELL (Barcelona)
Tels. 725 65 98 - 725 63 88
TELEX 57525 IVIL E - FAX 34 3 7270719

VENDA EN TOTS ELS ESTABLIMENTS DEL RAM
NECESSITEM REPRESENTANTS DE ZONA

CONNECTORS COAXIALS

Algunes tendències de la indústria electrònica suggereixen la utilització de connectors coaxials RF de mida cada cop més reduïda. Desenvolupaments paral·lels realitzats en l'aplicació de tècniques de connexió sense soldadura han demostrat que aquests nous connectors no són més difícils d'utilitzar, malgrat el seu reduït volum, quan es fan servir aquestes tècniques.

Durant els darrers anys, els equips electrònics de tot tipus han evolucionat en el sentit de tenir *mes grans prestacions, menys grandària*. Els sistemes digitals d'alta velocitat, de característiques més exigents, han portat a una més gran utilització d'interconnexions per línies de transmissió, tant entre targetes com entre equips, i han donat com a resultat un increment de l'ús de connectors coaxials, que han convertit la dimensió en un paràmetre de gran importància.

Una altra part del mercat s'inclina cap a la utilització de connectors coaxials petits per motius diferents del volum, però sense treure-li importància. Els radars i altres sistemes de comunicacions d'alta freqüència estan utilitzant cada cop més cables coaxials enlloc de guies-ona per a freqüències entre 20 i 50 GHz. A causa que la freqüència més alta utilitzable en un sistema coaxial d'una determinada impedància és donada pel diàmetre del conductor exterior, pot succeir que per sobre d'una determinada freqüència, el tub format per la pantalla exterior es comporti com una guia-ona. Quan això succeeix, la transmissió pot produir-se en els modes de guia-ona i coaxial simultàniament, cosa que resulta inestable i imprevisible. La solució a aquest problema resideix en la utilització de connectors dissenyats específicament per a freqüències ultraelevades, és a dir, de dimensions molt reduïdes.

LA TECNOLOGIA COAXIAL EN L'ELECTRÒNICA GENERAL

L'electrònica digital està portant solucions cada cop més econòmiques en molts camps, amb la creixent utilització de la tecnologia coaxial en sistemes d'alta velocitat. Això resulta evident en el sector informàtic, on molts sistemes de xarxes utilitzen connexions coaxials, la qual cosa ha induït la indústria informàtica a crear les seves pròpies variants de connectors BNC per als cables més utilitzats en ordinadors: RG-58, RG-59 i RG-62, igual com de models exclusius.

La necessitat d'instal·lacions ràpides i fiables en el terreny laboral ha popularitzat els tipus d'encast, el major cost dels quals és amortitzable directament amb la rapidesa i comoditat amb què es fa la instal·lació.

La gamma de connectors per a portes de sortida d'equips ha sofert grans innovacions: Els connectors, fins ara units a les plaques de circuit imprès mitjançant fils conductors rígids, es munten cada cop més directament a les plaques; una nova generació de connectors per a plaques de circuit imprès fa servir protectors emmotllats, tant de muntatge recte com en angle de 90°; alguns presenten «rosques» de plàstic que permeten la seva fixació a un panell de suport sense crear problemes de bucles de terra...

Quan l'usuari ha de realitzar connexions i desconexions amb una certa freqüència, la comoditat dels connectors BNC és reflectida en el seu petit volum i en la facilitat del seu muntatge. Els connectors de la gamma SMB, amb suport de muntatge ràpid o SMC de muntatge de cargol, són els més adequats quan no és freqüent la desconexió. També hi ha connectors de muntatge directe, els quals no presenten problemes de muntatge, excepte per l'existència de dues normes diferents per a les dimensions de terminals.

Les gammes normalitzades de connectors compten amb una forma d'encast per a la «malla» exterior i un contacte central soldat. El muntatge d'aquests connectors presenta gran dificultat fins i tot per a operaris altament qualificats, que treballant amb un soldador i soldadura corrents sobre set o vuit components de diàmetre inferior a 1 mm, poden arribar a produir un nivell d'errades del 99 %. Taxa d'errades que pot convertir-se en taxa d'èxits amb la utilització de terminals encastats, no només per la «malla» exterior, sinó també pel conductor central. Això significa un sistema de muntatge molt senzill, evident i còmode.

Quan les gammes SMB i SMC tenen una mida més gran de la desitjada, apareix la gamma de connectors

CONNECTORS COAXIALS

subminiatura SSMB i SSMC els quals amb un mateix disseny a menor escala, ofereixen els màxims avantatges en els seus sistemes encastats. La sèrie MCX, originada com un producte europeu, compta amb les mateixes mides de contactes que la gamma SMB, però formen un conjunt més petit, que estalvia un espai semblant al de la gamma SSMB. Subministrada per diversos fabricants, la seva total compatibilitat és assegurada pel compliment de la recent especificació genèrica CECC 22220, i els seus components poden servir per a terminals encastats. Els útils d'encast per a la gamma SBM solen ser els mateixos que per a la MCX, que representa la solució òptima per a moltes aplicacions, ja que permet combinar connectors lliures de baix perfil, tipus per a plaques de circuit imprès amb punts de soldadura molt petits i un muntatge en cables coaxials sense problemes.

La variant SMB de 75 ohms utilitzada per la **British Telecom**, normalitzada amb la denominació de sèrie BT43, també ha reconegut els avantatges del terminal encastat. Introduït en la realització d'equips TEP.1E, en els quals s'utilitzen contactes centrals soldats, és utilitzat en moltes aplicacions de telecomunicacions, però pot presentar problemes als usuaris en la connexió dels contactes centrals, quan aquests no són encastables, dissenyats per a l'útil d'encast *octo-indent*, característic dels connectors rodons multipatilles, ajustables a pràcticament tot tipus de contactes. La gamma de connectors BT permet utilitzar un útil d'encast fet a mida, amb la qual cosa s'obtenen terminals altament fiables i se'n pot fer servir un per al conductor central i un altre per a la «malla» exterior. Els dissenys SMB i MCX fan servir un sol útil però amb dues cavitats de diferent perfil, les quals s'adapten al contacte central i a la «malla» exterior. La gamma BT43 requereix un útil d'encast hexagonal normalitzat per a la «malla» exterior, i també l'útil especial d'encast del terminal central.

«L'electrònica digital està portant solucions cada cop més econòmiques en molts camps.»

«La clara tendència dels connectors coaxials és cap a la consolidació del sector subminiatura.»

CONNECTORS PER A ALTES FREQUÈNCIES

Quan necessitem connectors per a freqüències de 10 GHz i superiors, el reduït volum dels connectors és un factor de gran importància. El connector N, en les seves versions de precisió, és un bon connector fins a 18 GHz. La versió d'altres prestacions del TNC queda limitada a 15 GHz per la seva interfície. La companyia britànica Greenpar i altres fabricants estan treballant per augmentar aquest límit fins a 18 GHz, variant la interfície dins de les especificacions mecàniques definides. El connector subminiatura normalitzat SMA és l'especificat normalment per a 18 MHz, amb una freqüència de tall de 25 GHz. Els SSMS estan especificats fins a 26,5 GHz; presenten dissenys realitzats, partint de la interfície SMA, inclouen el connector APC 3.5 de Amphenol i els connectors WSMA i K de Wiltron, aquest últim especificat per a més de 40 GHz, comparteixen una total adaptabilitat amb la gamma SMA.

El desenvolupament més recent en aquest camp és la presentació d'una interfície totalment nova, la qual si bé és similar a la SMA, no hi és compatible. Aquests connectors poden utilitzar-se fins a 50 GHz, un límit difícilment a l'abast per als cables coaxials més especials.

La clara tendència dels connectors coaxials és cap a la consolidació del sector subminiatura —SMB, SMC i MCX—, els dissenys dels quals proporcionaran el menor cost de muntatge, cosa que significa una creixent utilització dels dissenys d'ensamblatge senzill i totalment encastat. □

LUIS DÍAZ i RODRÍGUEZ
Departament de comunicació de Cresa

EL LECTOR PROPOSA...

EL LECTOR DISPOSA

RECEPTORS D'ONA CURTA, MANERA D'ELEGIR-LOS ADEQUADAMENT

El desig de rebre informacions primordials cada dia va en augment, quants interessats volen escoltar de bona gana el que succeeix a les bandes de radioaficionats. Com a ajuda orientativa per prendre una decisió, els donem alguns criteris. Per altra banda deixem criteris subjektius (moble, tiretes d'adorn, i moneries de botons) a favor de l'objectiu de considerar valors mesurables.

DIFERENCIACIONS BÀSIQUES

- A) Receptora per a la recepció d'estacions de radio-difusió, també amb possibilitat d'ona curta.
- B) Receptors especials d'ona curta, amb aquests també circumstancialment és possible la recepció de FM, ona llarga i ona normal, però particularment les seves característiques de rendiment destaquen essencialment dins la gamma d'ona curta.

Els receptors de la posició A no ens interessen per al nostre objecte.

ELS NOSTRES CRITERIS

- 1) Modalitat de treball (indispensable): CW, AM, FM, SSB amb lliure selecció de banda lateral (inferior o superior).
- 2) Selectivitat (separació de l'emissora, valor important): decisius, són els valors de les corbes dels filtres respecte a 6 dB de valor (per exemple amb SSB: 2,4 kHz.); com més estreta la banda, més selectiu.
- 3) Sensibilitat: valors al voltant de 0,5 µV per 10 dB, (S + N : N), són uns bons valors. Massa alta sensibilitat va lligada a tota classe de desavantatges.
- 4) Supressió d'espúries: aquesta indicació de valors en dB (com més millor) és particularment important per rebre estacions d'AM, a efectes d'evitar interferències d'estacions properes a la freqüència d'escolta, un bon valor seria 80 dB. Particularment per evitar barreja de modulacions.
- 5) Relació de senyal/soroll (més important que la sensibilitat): potents estacions properes a la freqüèn-

cia d'escolta poden interferir un senyal fluix però encara audible a l'entrada de l'aparell receptor. Valors bons de la relació senyal soroll poden ser prop de 80 dB.

- 6) Altaveu: hauria d'estar muntat al frontal del receptor.
- 7) Mesures: no massa petit, millor sòlid, fàcilment manejable (botons que es puguin agafar bé, amb suficient separació), i servei tècnic afable.

S'han de tenir present totes les característiques dels aparells depenent de la freqüència, per això, per a tota comparança cal utilitzar els mateixos valors bàsics.

Em limito a transcriure d'un catàleg que edita entre molts altres, una prestigiosa empresa alemanya (dedicada a subministraments per a la radiocomunicació), unes orientacions que crec que poden ser de força utilitat per als principiants, i fins i tot per a altres més avançats, però no massa iniciats en aquesta faceta de la radioafició.

Aquells que estigueu interessats a escoltar CW, observeu bé considerar que per a una més còmoda recepció de CW valors de filtres de 250 Hz o 500 Hz són molt adients, igual com una bona estabilitat del receptor de l'ordre d'uns 100 - 300 Hz de desplaçament màxim cada 30 minuts després del període d'escalfament del receptor, que també amb la modalitat de SSB farà molt bon paper, cosa que no esmenta la dita empresa alemanya, pot ser perquè actualment els fabricants de receptors rivalitzen cada dia més en l'aconsegüiment d'una gran estabilitat, fins i tot en valors molt per sota dels que esmento. □

LLUÍS-RENÉ LORÀN «EA 3 YY»

COM INSTALLAR UNA EMISSORA INTERNACIONAL D'OC (I)

És curiós que quan parlem de ràdio i, en concret, de radioafició, sempre ens vénen al cap diferents temes relacionats amb el concepte ampli que es pot atribuir a aquest mot. I és que creiem que no només som radioaficionats els que ens dediquem a emetre, escoltar i treballar les bandes de radioaficionat.

De fet, creiem que no seria descabellat dir que tot-hom a qui li agrada la ràdio, bé sia escoltant-la o bé sia seguint els camps tècnics més sofisticats on s'introdueixi, és radioaficionat.

Els que practiquem la radioemissió de manera aficionada sabem que és molt important saber escoltar més que no pas posar-se a parlar. És aquí on volíem arribar aprofitant l'avinantesa: el fet d'escoltar.

Tot allò que és emès a l'èter és susceptible de ser escoltat. I, certament hi ha qui només es dedica a això, a escoltar. En aquest aspecte considerem, doncs, els radioescoltes que es dediquen al *broadcasting* (també coneguts com a dextistes).

Escoltar emissores d'arreu del món no és difícil ja que actualment, qualsevol aparell que tingui alguna banda d'ona curta ens servirà per a tal fi. Evidentment amb un aparell molt senzill no aconseguirem de ben segur el nivell d'audició més òptim (deixant una mica de banda el tema de les antenes, que també tenen un paper primordial però que no voldríem tocar ja que sortiria del tema). Aquí és on sorgeix el tema que voldríem que ocupés el present article. Tenim que es pot escoltar de tot amb molts idiomes. Hi ha emissores molt fàcils de sintonitzar com la BBC o **Ràdio Moscou** per citar dos dels innombrables exemples existents. Moltes de les emissores que emeten missatges per a tot el món ho fan en diferents llengües tot esperant que el missatge pugui ser al més entenedor possible i, per tant, arribar a molta més gent. I aquí és on ens plantejem i pensem que no som els únics, que hi ha a l'Estat Espanyol que promocioni el mateix Estat fora de les fronteres. Però, i a nivell català? ¿No fóra

possible enviar el missatge del nostre país de la mateixa manera que ho fan molts d'altres fins i tot amb unes condicions tècniques i econòmiques d'infraestructura més precàries? En resum, és factible l'existència d'una **Ràdio Exterior de Catalunya**?

El tema ha sortit en alguns mitjans de comunicació en ocasions, però de manera una mica soterrada i sense un planteig (que nosaltres sapiguem) massa seriós de si és possible la realització d'un muntatge d'aquesta mena.

Fora de disquisicions polítiques, pensem que podem donar-ne una aproximació intentant de veure què ens costaria el muntatge d'una empresa d'aquesta envergadura.

Aquí és on trobem el primer escull. Ens podem preguntar per una **Ràdio Exterior de Catalunya**, dirigida a qui? Bé, això potser es pot plantejar com a fet simplista. Observem la qüestió com ho fan simplement d'altres països: anem a *fer país*. Anem a promocionar la *nostra terra* ja que, de fet, també hi ha moltes terres que es promocionen a través de la ràdio. Sense oblidar tampoc el fet d'adreçar la ràdio a hipotètics emigrants catalans residents a d'altres països per raons diverses i que no vénen al cas.

De fet això és un plantejament merament polític però nosaltres no voldríem donar massa tombs a aquesta qüestió. Ens centrarem en fets concrets i molt determinats per intentar un projecte orientatiu. Potser no serà el projecte més escaient, però el creiem suficient per fer una base on poder recolzar futurs estudis més o menys agosarats.

Això no és gens fàcil ja que, pel que fa a l'estruc-

COM INSTALLAR UNA EMISSORA INTERNACIONAL D'OC (I)

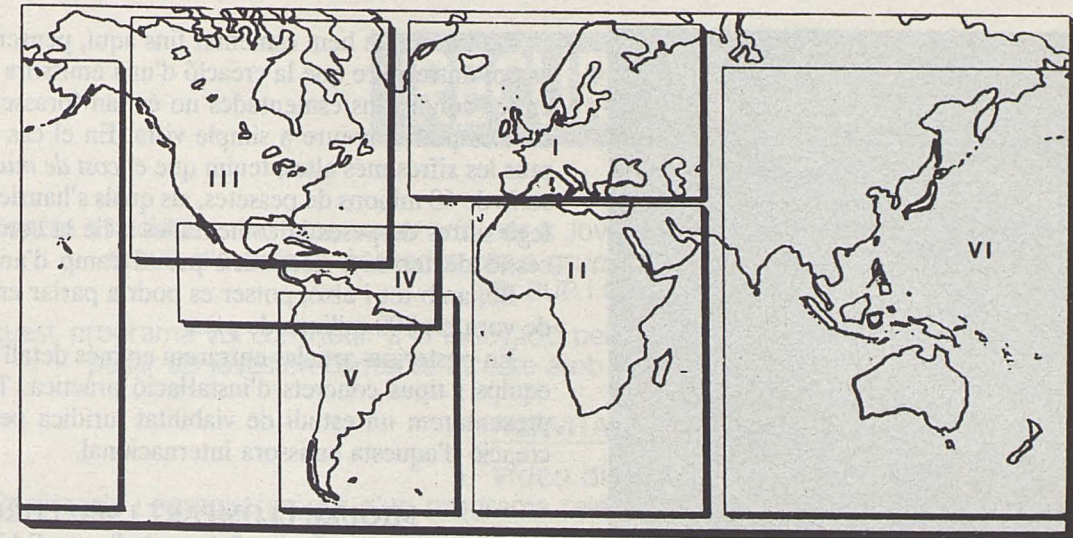


Foto 1. Mapa amb destinacions i àrees de transmissió.

tura, tot el que fa referència a l'ona curta a l'estat està centralitzat a **Madrid** en relació a **Ràdio Exterior d'Espanya**.

Parlant a nivell merament tècnic, s'ha de tenir present que el que s'intenta presentar aquí es podria catalogar, doncs, de *ràdio-ficció*, ja que hi ha moltes alternatives possibles al planteig teòric de crear una **Ràdio Exterior de Catalunya**.

Des d'aquest punt de vista, creiem que s'han d'establir les següents parcelles:

- Equipaments emissors i accessoris.
- Antenes.
- Lloc d'instal·lació de les antenes i altres equipaments.
- Infraestructura de programació i emissió addicionals.
- Costos d'explotació i manteniment.

Continuarem, doncs, situant la qüestió. Anem a veure què pot costar, aproximadament, una emissora d'ona curta d'abast europeu on predomini una clara influència a tenir una difusió orientada als països d'àmbit mediterrani.

Punt a: Sembla ser que l'equip que ens aniria bé hauria de tenir una potència mínima que rondés els 50 kW, això tenint presents els antecedents esmentats i no volent passar-nos de rosca. Més aviat essent modestos. Doncs tenim que un equip d'aquestes característiques ronda els 40 milions de ptes.¹

Punt b: Com sempre, en el tema d'antenes podem obtenir diverses. Això estaria compost d'un equip d'antenes logarítmico-horitzontals que té un cost que oscil·la entre els 9 i els 11 milions de ptes.²

Per altra banda es pot optar per un conjunt d'antenes verticals que formaria un camp d'antenes. Per

als entesos, similar al camp radiant de **Radio Liberty** a la platja de **Pals (Baix Empordà)**. Això tindria un cost, en principi d'uns 18 milions.³

Punt c: Es podria partir de la base que una cosa és el camp d'antenes i una altra tota la qüestió de producció de programes. Creiem que en aquest aspecte és bo saber que la instal·lació de nous estudis no ha de ser forçosament necessària perquè això es pot solucionar des d'una emissora ja establerta.

Pel que fa a altres equipaments es pot considerar la utilització d'un ràdio enllaç entre el lloc de producció de programes i l'emissor. Aquí entra en joc el factor distància entre locutoris i emissora. No obstant això, creiem que es pot assolir un bon radioenllaç amb aparells complementaris per uns 10 milions de pessetes⁴ considerant que l'emissor no és situat més lluny de 30 km del lloc de producció.

Punt d: La programació en si és un tema que no es pot valorar directament. No obstant això, sabem perfectament que les millors i més potents emissores no necessiten una gran quantitat de personal i materials per poder funcionar ja que, com hem comentat anteriorment, es nodreixen d'una infraestructura aneja que els proporciona les eines de treball sense despeses addicionals.

Punt e: Aquest és un punt on no es pot precisar gaire. El que sí que es pot dir és que hi ha quatre capítols de partides de despeses a tenir presents:

- Despeses per a sous del personal.
- Despeses per revisió temporal dels equipaments i eventual substitució de materials deteriorats.
- Despeses d'electricitat que comporta l'emissió a l'èter amb la potència comentada de 50 kW (o més).
- Reposició temporal de vàlvules d'emissió gastades.

COM INSTAL·LAR UNA EMISSORA INTERNACIONAL D'OC (I)

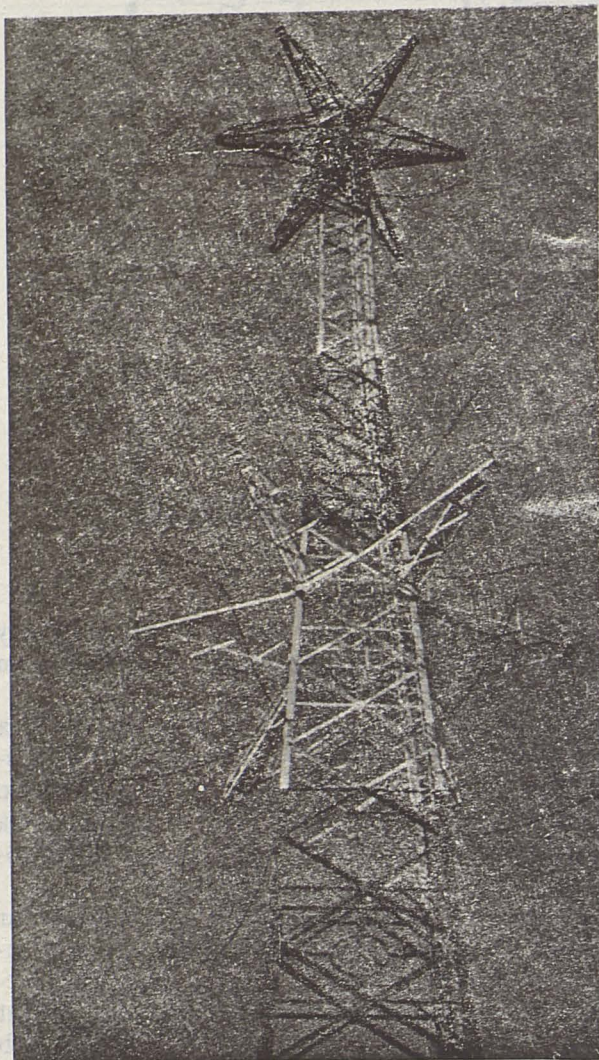


Foto 2. Antena emissora de l'estació internacional de Ràdio Vaticana.

De tot el que hem esmentat fins aquí, pensem que es pot entreveure que la creació d'una emissora d'OC en les condicions esmentades no és tan forassenyada com es podria creure a simple vista. En el cas d'emprar les xifres més altes, tenim que el *cost de muntatge* seria de 68 milions de pessetes, als quals s'haurien d'afegir altres despeses ja comentades o bé la compra o cessió de terrenys necessaris per al camp d'antenes.

Bé, amb tot i això, potser es podria parlar en total de vora els 100 milions de ptes.

En posteriors articles entrarem en més detall en els equips i tipus concrets d'instal·lació pràctica. També presentarem un estudi de viabilitat jurídica per a la creació d'aquesta emissora internacional.

MIQUEL LLOMPART i MALLORQUÉS
Radioaficionat indicatiu EA3-FPR,
membre de la URB.

¹ Xifra aproximada facilitada per ITAME, S.A. de Madrid (Espanya) empresa distribuïdora d'equips d'OM, FM i OC.

² Xifres aproximades facilitades per RIM, S.A., també de Madrid (Espanya), empresa especialista en camps d'antenes d'OM, FM i OC.

³ Mateixa font anteriorment citada.

⁴ Xifra contrastada amb diversos proveïdors.

MÓN DX

ASSOCIACIÓ DX.
Ap. Postal, 335
08080 BARCELONA

— CADA MES LES ÚLTIMES NOTÍCIES SOBRE LA RADIODIFUSIÓ INTERNACIONAL.

— CADA TRES MESOS ARTICLES SOBRE:

- RÀDIO I TV LOCALS DE CATALUNYA.
- RADIOAFICIÓ I BC
- INFORMACIÓ APLICADA A LA RADIOESCOLTA.
- ENTREVISTES A LOCUTORS D'EMISSORES INTERNACIONALS.

FUNDACIÓ CAIXA DE PENSIONS

CENTRE D'INICIATIVES I D'EXPERIMENTACIÓ PER A JOVES

Via Laietana, 48-A - 08003 BARCELONA - Tel. 317 82 61

RECURSOS

El Centre d'Iniciatives i d'Experimentació per a Joves presenta el programa **RECURSOS**, amb un seguit d'activitats pensades per a grups-classe d'ensenyament secundari (FP, BUP i COU).

Aquest programa vol contribuir a la innovació pedagògica que viu l'ensenyament secundari, i posar als joves en contacte directe amb diverses aplicacions tecnològiques.

ACTIVITATS:

1. Vídeo directe:

Realització i enregistrament d'un programa televisiu tipus telenotícies. Preu: 20.000 PTES

2. Teleconcurs:

Realització i enregistrament d'un programa televisiu tipus concurs. Preu: 20.000 PTES

3. Ràdio:

Realització i enregistrament d'un programa radiofònic. Preu: 10.000 PTES

4. Música amb ordinador:

Descoberta pràctica de les utilitats musicals de determinats programes informàtics. Preu: 15.000 PTES

5. Cinema d'animació:

Pràctica amb diferents tècniques de cinema animat. Preu: 15.000 PTES

6. Què fem amb els ordinadors:

Diferents nivells d'aproximació a les pràctiques informàtiques. Preu: 15.000 PTES

7. Interjet:

Simulació d'una empresa informatitzada a diversos nivells. Preu: 15.000 PTES

METODOLOGIA:

- Aquestes activitats estan pensades per a grups-classe (a l'entorn de 30 participants).
- Són guiades per especialistes.
- Contempla la possibilitat d'una reunió prèvia amb el grup inscrit, al seu centre.
- Es realitzen al C.I.E.J. en sessions de treball de 3 hores.

ORGANITZACIÓ:

Horaris: Les sessions de treball al C.I.E.J. poden ser de matí o de tarda.
Matí: de 10 a 13 hores
Tarda: de 16 a 19 hores.

Reserva: Es pot fer la reserva d'una activitat mitjançant l'ús del telèfon o, preferiblement, enviant una butlleta de reserva degudament complimentada.

Sessions per a professors: En funció de la demanda, el C.I.E.J. organitzarà sessions informatives per a professors els dissabtes al matí i els dimecres a la tarda. Cal fer la reserva amb antelació suficient. La inscripció és gratuïta.

SERVEI D'INFORMACIÓ DE LA FUNDACIÓ: 317 57 57



FUNDACIÓ CAIXA DE PENSIONS

CENTRE D'INICIATIVES i
D'EXPERIMENTACIÓ per a JOVES

LES EMISSORES DE LA BANDA TROPICAL

Entre els 2300 i els 5900 KHz se situa la banda tropical, la predilecta d'una gran majoria de dexistes, ja que emissores de caire local i regional poden arribar a milers de quilòmetres durant la nit.

PER QUÈ S'ANOMENA BANDA TROPICAL?

Entre els dos tròpics, el de Càncer a l'hemisferi nord i el de Capricorn a l'hemisferi sud, trobem a la majoria dels països menys desenvolupats i tercermundistes. Aquests països tenen una gran necessitat de comunicació, la TV no és present a tot el territori i la ràdio es converteix en el mitjà de comunicació més directe. L'ona mitjana es troba amb un greu inconvenient en aquesta zona del planeta, aquestes ones pateixen una gran absorció, només cal recordar que és la zona on el sol cau més vertical a la terra, de manera que hi ha més hores de sol i més ionització de la capa D de l'atmosfera. Calen grans potències i l'ona mitjana, de dia, no cobreix grans extensions, la freqüència modulada es troba amb el mateix problema, però la banda tropical pot substituir aquestes bandes i, amb baixa potència, es poden cobrir de dia àrees regionals i de nit el senyal viatja a milers de quilòmetres per reflexió a l'atmosfera.

PROPAGACIÓ

De dia les freqüències de la banda tropical pateixen absorció però els senyals poden arribar a cobrir uns 400 km. Amb l'arribada del vespre és possible la reflexió en les capes altes de l'atmosfera i, per exemple, a Catalunya poden arribar senyals des d'Indonèsia fins al Perú, passant per Àfrica.

Per escoltar aquestes emissores la millor època de l'any és l'hivern; com que té menys hores de sol, a la tarda ens arriben senyals en aquesta banda tropical trobem emissores de països situats fora dels tròpics, les de Xina i les de la Unió Soviètica són fàcils d'escoltar. Durant tot l'any podem escoltar emissores tropicals africanes al vespre i a la matinada. Però el que més ens pot aficionar a sintonitzar la banda tropical és escoltar emissores sud-americanes, durant la nit, des de les 23:30 UTC aproximadament, podem escoltar emissores veneçolanes, peruanes, colombianes, centramericanes, bolivianes i brasilenyes. Podem gaudir d'un estil de ràdio diferent del de les emissores internacionals d'ona curta.

RECEPTOR

Sintonitzar potents emissores soviètiques o africanes és possible amb receptors senzills, però per escoltar emissores locals sud-americanes ens cal un receptor de comunicacions, ja que la banda tropical és plena de serveis utilitaris (RTTY, morse, volmets, senyals horaris...) que interferixen els senyals dèbils. En aquesta banda és on un receptor de comunicacions ha de demostrar la seva qualitat, el filtre estret d'AM i accessoris com el notch i el PBS (Desplaçador de freqüència intermèdia) són imprescindibles per practicar la tècnica ECSS (sintonitzar una emissora que emet per AM per una de les seven bandes laterals, USB, LSB).

Un accessori exterior que ens ajuda en el dexisme de les bandes tropicals és el filtre d'àudio.

ANTENA

El fil llarg juntament amb un acoblador d'antenes, és suficient per practicar el DX de les bandes tropicals. Cal recordar que quant més llarg és el fil, més directiva és l'antena i cal orientar-la. Si volem rebre emissores de sud-amèrica i d'Àsia, la direcció nord-sud és l'apropiada, en canvi, si volem escoltar emissores africanes, la direcció òptima és est-oest. Si la longitud del fil llarg supera la recomanada pel fabricant del receptor, o ens satura el receptor, cal fer-nos amb un acoblador d'antena per adaptar la impedància de l'antena a la impedància d'entrada del receptor (50Ω, 500Ω). Per al DX d'emissores dèbils de la banda tropical és imprescindible l'acoblador d'antenes. Els grans dexistes del nord d'Europa utilitzen antenes de fins a 1 quilòmetre de longitud... això sí que és jugar amb avantatges.

«De dia les freqüències de la banda tropical pateixen absorció.»

LES EMISSORES DE LA BANDA TROPICAL

BANDA	FREQÜÈNCIA	CARACTERÍSTIQUES
120 metres	2300-2498 KHz	És molt difícil escoltar emissores d'aquesta banda, ens cal propagació i un molt bon receptor i antena, les emissores que emeten en aquest espectre de freqüències ho fan amb poca potència.
90 metres	3200-3400 KHz	Arriben a escoltar-se emissores africanes i, amb propagació, les sud-americanes. Les primeres el vespre i les altres des de ben entrada la nit (00:00 UTC), o en sortir el sol.
75 metres	3950-4000 KHz	Aquesta banda també es utilitza per emissores internacionals situades fora de la zona tropical, com són Ràdio Suïssa Internacional , Deutsche Wellw (La veu d'Alemanya), Ràdio Europa Lliure , BBC , La Veu d'Amèrica ...
60 metres	4750-5060 KHz	Són les freqüències més típiques de la banda tropical. Des del vespre ens poden arribar senyals d'Àsia, i d'Àfrica, cap a la nit (00:00 UTC) ens arriben les tropicals americanes més potents i cap a la matinada pot acompanyar-nos la propagació i escoltar els més dèbils senyals provinents d'Amèrica i Àfrica.

Fora d'aquestes bandes també hi han emissores, perquè no es compleixen gens els límits de freqüències. Per exemple, entre els 4000 i els 4300 KHz trobem emissores xineses i soviètiques.

Quadre 1. Freqüències corresponents a la Banda Tropical

EMISSORES: RESUM DE LES ESCOLTADES A EUROPA

KHz	Emissora/país	KHz	Emissora/país
3300	R. Cultura - Guatemala	4770	FRCN - Nigèria
3356	R. Botswana	4783	R. Difusió - Mali
3366	GBC - Ghana	4790	R. Atlàntida - Perú
3394	R. Zaracay - Equador	4790	Azad Kashmir R. - Paquistán
3395	RRI Tanjung - Indonèsia	4795	R.Nueva Amèrica - Bolívia
3905	RRI Banda Aceh - Indonèsia	4800	AIR Hyderabad - Índia
3955	BBC Gran Bretanya	4805	R. Difusora Amazones - Brasil
3955	SABC Sud-Àfrica	4815	Radiodifusió Burkina Faso
3970	R. Free Europe	4820	La voz Evangélica - Hondures
	República Federal Alemanya	4825	Yakutsk - Unió Soviètica
3985	R. Free Europe	4830	Àfrica N° 1 - Gabon
	República Federal Alemanya	4830	R. Táchira - Veneçuela
3985	SRI - Suïssa	4833	R. Reloj - Costa Rica
3995	Deutsche Welle	4835	R. Mali
	República Federal Alemanya	4845	ORTM - Mauritània
4060	Kharkov, Ucraïna - Unió Soviètica	4845	R. Nacional Manaus - Brasil
4080	R. Ulan Bator - Mongòlia	4850	R. Capital - Veneçuela
4635	Dushanbé, Tadjik - Unió Soviètica	4860	Kalinin - Unió Soviètica
4649	R. Santa Ana - Bolívia	4865	Gansu PBS - Xina
4719	RRI Ujung Pandang - Indonèsia	4870	ORTB - Benín
4740	R. Afganistan - via Unió Soviètica	4895	Kalinin - Unió Soviètica
4755	R. Caracol - Colòmbia	4915	GBC - Ghana
4755	Sani Radio - Hondures	4920	R. Quito - Equador

LES EMISSORES DE LA BANDA TROPICAL

4930	Ashkharbad, Turkmen - Unió Soviètica
4934	Voice of Kenya
4945	r. Illimani - Bolívia
4945	R. Caracol - Colòmbia
4950	R. Madre de Dios - Perú
4957	Baku. Azerbaijan - Unió Soviètica
4960	R. Federación Shuar - Equador
4970	R. Rumbos - Venèçuela
4975	Dushanbé, Tadjik - Unió Soviètica
4980	Ecos del Torbes - Venèçuela
4990	FRNC - Nigèria
5004	R. Nacional - Guinea Equatorial
5005	R. Nepal
5010	R. Garoua - Camerun
5020	CRTN Níger
5025	R. Reblede - Cuba
5030	R. Impacto - Costa Rica
5040	Tbilisi, Georgia - Unió Soviètica
5040	La Voz del Upano - Equador
5047	Radiodifusió Togo
5052	R. Singapur
5957	R. Sqihtar - Albània
5060	Xinjiang - Xina
5095	R. Sutatenza - Colòmbia

«Obtenir la QSL de determinades emissores de la banda tropical pot convertir-se en una difícil missió.»

PUBLICACIONS SOBRE LA BANDA TROPICAL

- WRTH 89, el Handbook porta una informació molt completa i les adreces de les emissores tropicals. Demaneu-lo a ADXB, apartat 335, Barcelona.
- Tropical bands survey, cada any s'edita aquesta completa llista de les emissores tropicals que s'escolten a Europa, s'indica freqüència, potència, QTH i horaris d'emissió. És molt útil per als dexistes addictes a les tropicals. Demaneu-la a: Danish Shortwave Clubs International, Tavleager 31, DH-2670 Greve Strand, Dinamarca.
- Diversos butlletins dexistes inclouen informació sobre la banda tropical i d'altres hi estan més especialitzats com el DSWCI del club danès abans esmentat i el butlletí italià PLAY DX.

JORDI BRUNET i TORT
Especialista en DX i membre de l'Associació DX Barcelona

QSL

Obtenir la QSL de determinades emissores de la banda tropical pot convertir-se en una difícil missió. Sovint els informes de recepció no són contestats si no s'inclouen segells del país, IRC o fins i tot dòlars!, sí dòlars, alguns dexistes fan servir aquesta tàctica per obtenir la QSL d'emissores difícils com R. Botswana, R. Impacto, BC Malawi, R. Níger... Altres emissores poden tardar més d'un any a contestar, però moltes vegades l'emissora que hem escoltat potser difícilment l'escoltarem una altra vegada i cal arriscar-nos a enviar l'informe de recepció. Una curiositat. Si enviem l'informe a una emissora indonèsica i el fem en anglès pot ser que no l'entenguin i no ens contestin, cal enviar-los-el en indonesi!!!

DEMANA I OFEREIX CONVOCATÒRIES

SECCIONS DE  QUADERNS TÈCNICS
DE GRAN INTERÈS

BANC DE PROVES DE BC.
MAXCOM 20-E VERSUS
PRESIDENT TAYLOR

En aquest número encetem un apartat on es desenvoluparan bancs de proves d'equips de BC de manera comparativa. Començarem amb el Maxcom 20-E i el President Taylor i en el proper número compararem l'Star-40 i l'INTEK M-4035.

Ens trobem davant dels dos primers aparells de BC homologats per l'Administració espanyola. Ambdós es diferencien principalment en la grandària (el Maxcom és un dels petits del mercat) i en el color (negre en el Maxcom, platejat en el President). El President pesa 1,2 kg. i treballa amb 13,8 volts de corrent continu mentre que l'altre pesa uns 200 grams menys i treballa amb 13,2 volts de corrent continu. El Taylor té una

MAXCOM 20-E	GENERALS	PRESIDENT TAYLOR
Pihernz Comunicaciones S.A. 160 x 115 x 45 mm 1 kg Els mateixos 40 (26,965-27,405 MHz) FM 13,2 V cc E 89 87 0066	Importador Dimensions Pes Accessoris Canals/Freq. Modulació Alimentació Nº C.A.R.	C.S. Ibérica 150 x 150 x 45 mm 1,2 kg. Els mateixos 40 (26,965-27,405 MHz) FM 13,8 V cc E 89 87 0056

MAXCOM 20-E	EMISSIÓ	PRESIDENT TAYLOR
4 W 2 KHz	POTÈNCIA Màxima desviació	4 W 3 KHz

MAXCOM 20-E	RECEPCIÓ	PRESIDENT TAYLOR
10 V 3,5 W (max.) 60 dB down a 10 KHz 60 dB	Sensibilitat a 20 dB Potència àudio Selectivitat Rebuig freq. imatge	10 V 5 W (max.) 7 KHz (a 60 dB down) 75 dB

TAULES COMPARATIVES

BANC DE PROVES DE BC. MAXCOM 20-E VERSUS PRESIDENT TAYLOR

potència d'àudio molt més gran que el Maxcom i incorpora un supressor automàtic de paràsits. Per altra banda, el Maxcom incorpora una entrada directa al canal 9 (canal d'emergències).

«El Taylor té una potència d'àudio molt més gran que el Maxcom.»



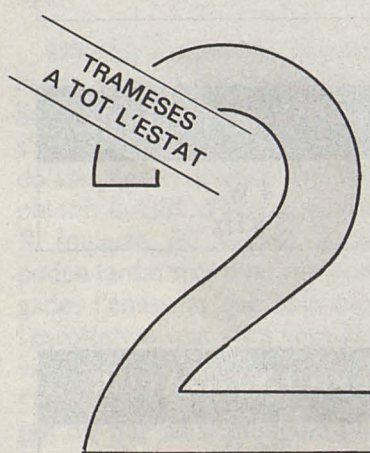
L'aparell importat per la casa C.S. Ibèrica presenta un circuit sintetitzat de freqüències amb tècniques de sincronització de fases que garanteix un control de freqüències ultraprecís. Quant a la transmissió de l'aparell importat per la casa Pihernz Comunicaciones S.A., té una poca protecció en front dels senyals forts rebuts en canals pròxims, cosa que en BC es coneix per sensibilitat a les «barbes».

JOSEP ANTICH i GRÀCIA
Membre de la Junta Directiva
de la Federació Catalana de BC

RADIO WATT

EQUIPS I COMPONENTS ELECTRÒNICS — TELECOMUNICACIONS

AMPLI ASSORTIMENT EN:



- KITS I ACCESSORIS D'ELECTRÒNICA, VÍDEO I ÀUDIO
- CIRCUITS INTEGRATS: CMOS, TTL, LINEAR, HCMOS, etc.
- TRANSISTORS: Ràdio, TV, RF, Potència
- DÍODES, TIRISTORS, TRIACS, OPTOELECTRÒNICA
- RESISTÈNCIES I CONDENSADORS FIXES I VARIABLES
- INSTRUMENTACIÓ MUNTATGES I APLICACIONS
- EQUIPS DE TELECOMUNICACIÓ, ANTENES PROFESSIONALS
- EQUIPS PER A RADIOAFICIONATS I BC (HOMOLOGATS)
- DETECTORS DE METALLS
- TELEFONIA, APARELLS I ACCESSORIS
- BIBLIOTECA TÈCNICA
- MEGAFONIA - INTERFONIA

TENDES AL SEU SERVEI

OBERT TOTS ELS
DISSABTES AL MATÍ

Passeig de Gràcia, 126-130 Tel. 93-2371182* FAX (93) 210 79 55 08008 BARCELONA

COLLECCIONABLE

HISTÒRIA DE LA BANDA CIUTADANA (II)

ORÍGENS I EVOLUCIÓ: LA BC ALS ESTATS UNITS

Les bases de la BC es van establir una vegada acabada la Guerra del Pacífic al 1945. El material excedent dels aparells, sobretot portàtils i *walkietalkes*, d'aquesta guerra, conegut popularment com «excedent americà», es va vendre a la gent d'Europa i Amèrica, cosa que el va posar a l'abast de persones que no eren ni professionals ni radioaficionats. Això va suggerir a l'americà **John-Mulligan**, conegut com el primer beceista de la història, la idea de crear un servei personal de ràdio a curta distància. Així, **Mulligan** va obtenir una autorització per emetre en freqüències no atribuïdes al servei d'aficionats i no per servir-ser de la ràdio amb fins utilitaris ni professionals, sinó amb l'objecte de millorar les relacions socials entre els ciutadans.

Al 1947 la FCC (*Federal Communications Commission*), òrgan administratiu de les telecomunicacions als Estats Units, publicà el text legal conegut com *Docket 6651*, que creava el *Personal Radio Service* (Servei Personal de Ràdio) a la banda de freqüències de 460 a 470 MHz. Així, doncs, per primera vegada a la història de la ràdio els ciutadans podien utilitzar legalment les ones per a comunicacions de tipus divers sense haver de desenvolupar una activitat professional que justificués l'ús de la ràdio. Amb aquest nou servei es crearen dos tipus de llicències. La llicència A autoritzava una potència màxima d'emissió de 60 W a AM, amb l'assignació d'una sola freqüència d'emissió i recepció, és a dir, que només es podien fer contactes amb els propis aparells de l'usuari i amb els altres que tinguessin assignat aquest canal. La llicència B autoritzava 5 W en AM i designava també un únic canal d'emissió i recepció no assignat a titulars de la classe A. Tot això és el que va establir les bases i el precedent que amb el temps conduiria a la verdadera BC.

Però els problemes d'aquest primer document legal es van fer sentir immediatament. L'encariment dels aparells a causa de la pobra tecnologia existent, junt amb el fet de no poder utilitzar els aparells de l'excedent americà i, a més a més, la pobra i limitada comunicació en aquestes freqüències, en que la propagació en línia recta limita els contactes a l'abast òptic, van impedir un ús real i pràctic i, sobretot, popular d'aquesta primera BC legal.

Un grup de radioaficionats americans va començar a utilitzar la banda dels 27 MHz, veient que era més econòmica per al tipus de transceptors que es podien fer servir, i molt més funcional. Però tenia la traba que aquella banda era una banda industrial, científica i mèdica, de manera que els usuaris estaven exposats a tota una sèrie d'interferències. Aquesta banda, al principi, era només utilitzada pels amants de la ràdio, que hi mantenien uns diàlegs més distesos i col·loquials, i molt menys tècnics. Així, doncs, i darrere de tota una sèrie de reivindicacions per legalitzar aquesta nova banda, la FCC publicà el 1958 el *Docket 11994*, que seria l'Acta de Naixement de la BC, pel qual s'establí una llicència de classe D per utilitzar la banda de freqüències de 26,965 a 27,255 MHz, repartida en 23 canals en fix i mòbil, en AM i 5W de potència de sortida, a més de l'ús indistint de qualsevol dels 23 canals.

Tot això va donar peu al començament de la fabricació i comercialització d'aparells per a aquesta banda a preus raonables, que gairebé van arribar de costat amb l'aplicació dels transistors a les telecomunicacions, cosa que suposà una abaratiment i una reducció del volum dels equips.

La pràctica de la BC va augmentar i va arribar al seu punt àlgid al 1969, influïda sobretot per la seva fàcil i pràctica instal·lació en cotxes i camions. Al 1973 s'arribà a l'equipament massiu d'equips de 27 MHz, sobretot en camions. La crisi del petroli a conseqüència de la guerra de l'Orient Mitjà va portar una manca i un encariment d'aquest material, cosa que va obligar el govern dels Estats Units a limitar la velocitat a les principals rutes.

Els transportistes es van veure molt perjudicats per aquesta mesura, ja que les seves retribucions depenien dels quilòmetres recorreguts, per això s'instal·laven equips mòbils de BC per poder-se comunicar la presència o absència de controls de velocitat i així poder millorar les seves mitjanes. Era el naixement del canal 19 i de tota una sèrie de codis i argot radiofònics.

Aviat la reglamentació es va quedar petita i al 1976 ja hi havia una gran saturació als 23 canals ja legalitzats. Al gener de 1977 va entrar en vigor la nova reglamentació, que ampliava el nombre de canals a 40 (fins a 27,405 MHz) amb una potència de 5W a AM i SSB. Era el naixement dels ja coneguts per nosaltres aparells de 40 canals, que funcionaven amb un sol quars o PLL. I així arribem a la dècada dels 80, on, per donar-vos una idea, hi havien als Estats Units uns 14 milions de llicències atorgades, amb un ritme de 48.000 sol·licituds de noves llicències al mes.

J.A.

NOVETATS EDITORIALS

Autor: Santiago Guillén
Edita: Columna (Barcelona)

La qüestió ja no és com aprendre alguns trucs informàtics que aviat passaran de moda, sinó com aprendre a navegar en aquest mar desconegut. □



Stephen W. Hawking

HISTÒRIA DEL TEMPS

DEL BIG BANG AL FORAT NEGRE

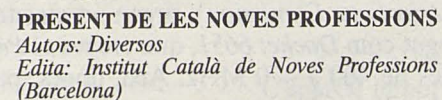
Alguns dels grans temes de la física moderna són: què va passar just abans de l'inici del temps? I com es va desenvolupar el nostre univers? I què és el futur del nostre univers? Aquesta és la història del temps, des del Big Bang fins al forat negre.

El temps és una part essencial de la nostra existència. Sense temps, no podríem viure ni pensar. Però, què és el temps? És una propietat de la natura o és una creació de la nostra ment? Aquesta és la pregunta que s'ha fet durant segles. I ara, amb les darreres descobertes de la física, podem començar a trobar respostes.

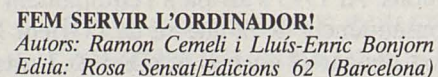
En aquest llibre, Stephen Hawking ens explica la història del temps, des del Big Bang fins al forat negre. Ens mostra com el temps ha canviat al llarg de la història de l'univers, i com el nostre univers està evolucionant. És un llibre fascinant i accessible, que ens ajuda a entendre el nostre lloc en l'univers.

144 pàgines





Es volen oferir així elements d'anàlisi i de debat a partir de temes plantejats per especialistes i representants dels diferents sectors implicats en cada una de les matèries tractades, a fi de contribuir a la clarificació de la nostra evolució futura en l'àmbit professional. □



Autor: Gerd Klawitter
Edita: Siebel Verlag (Meckenheim, RFA)

Gerd Klawitter
Zeitzeichensender
Time Signal
Stations



Autor: Joan Ainaud de Lasarte
Edita: Generalitat de Catalunya

EL PALAU DE
LA GENERALITAT DE
CATALUNYA

AMB IL·LUSTRACIONS DE CASTELLA I ANGLES

Joan Ainaud

DEMANA I OFEREIX

● **VENC** micròfon dinàmic, model EL.1980/00. Philips, sense estrenar. 3.000 ptes. Tel. (93) 429.43.70

● **VENC** emissora Pony model CB-72A, de 5 W. 6 canals. Migdia i vespres. Tel. (93) 785.45.61

● **VENC** per a taller d'electrònica o laboratoris particulars: mira de TV PM 5508 PAL COLOUR TV PATTERN GENERATOR PHILIPS; transformador toroidal c/a de 0/260 V, Ondàmetre dinàmic IME FE-40/2, Generador de RF IME TN-70/B, Multitestador CENTRAL C-7202-EN. Tot en molt bon estat. Es ven per 130.000 ptes o es canviaria per ordinador PC amb unitat de disquets i impressora. Tel. (93) 238.26.97

● **COMPRO** ordinador PC de 640 K amb doble unitat de disquets, monitor de color i impressora. Amb facilitats. Tel. (93) 399.11.61

● **VENC** disc dur de 20 megues, marca NEC, nou, sense despre-
cintar per 44.000 ptes. De 20 a 21
h. Tel. (93) 370.49.81

● **INTERESSA** tècnic de TV autònom en qualitat de soci. Disposo de petit local. Tel. (93) 235.88.47

**QT QUADERNS
TÈCNICS**

TEXT MÀXIM DE 120 CARÀCTERS

CONVOCATÒRIES



VI FIRA DE LA INFORMÀTICA DE SABADELL

Fira de divulgació i aplicació de les novetats en informàtica, robòtica i noves tecnologies.

1^a quinzena de febrer
Sabadell

Informació:
Jove Cambra de Sabadell
Alfons XIII, 47 — 08202 Sabadell
Tel. (93) 726.56.88

WHICH COMPUTER? SHOW

Equips d'informàtica, software i serveis afins.

21 de febrer — 24 de febrer
Birmingham

Informació:
Cahners Exhibitions Limited
Chastworth House, 159 London
Road
Twickenham TW1 3SZ
Tel. (int.) 44.1.891.5051

VIDEOTEX USER SHOW

Equips, suports lògics, sistemes de xarxes i serveis afins per a videotex.

25 de gener — 27 de gener
Londres

Informació:
EMAP
12 Bedford Row, Londres WC1R
4DU
Tel. (int.) 44.1.404.4844

IMA

Mostra internacional de màquines recreatives i màquines automàtiques.

24 de gener — 27 de gener
Frankfurt

Informació:
IMA
Lindenstr. 8, D-5000 Köln
1(RFA)
Tel. (02 21) 2.09.07-12



CURSOS DE CAD

Cursos orientats a postgraduats de l'EUETT, enginyers, arquitectes superiors i tècnics i professionals del camp del disseny, l'electrònica i l'informàtica.

Nivell I: 6 de febrer — 3 de març

Nivell II: 9 de gener — 3 de febrer
Barcelona

Informació:
EUETT
Pg. Bonanova, 8 — 08022 Barcelona
Tel. (93) 212.48.00

LA TECNOLOGIA A L'ABAST

LA TEVA REVISTA TÈCNICA



SUBSCRIU-T'HI !!

BUTLLETA DE SUBSCRIPCIÓ

BO DE PARTICIPACIÓ ECONÒMICA: ☐ 1.000 pts. 60 ff. ☐ 5.000 pts. 300 ff. ☐ 10.000 pts. 600 ff.

Vull subscriure'm a **QUADERNS TÈCNICS** per 6 números (un any) a partir de l'edició núm. _____ per un import de 2.500 pts./150 ff.

El pagament el faré de la forma següent:

- ☐ Domiciliació Bancària
☐ Xec bancari adjunt
☐ Gir postal núm. _____
(adjunto comprovant)

NOM I COGNOMS: _____

ADREÇA: _____

C. POSTAL/POBLACIÓ: _____

COMARCA: _____

TELÈFON: _____ DNI: _____

DATA NAIXEMENT: _____

PROFESSIÓ: _____

Senyors:

Caixa/Banc _____ Ag. _____

Adreça _____

Població _____

Els prego que siguin pagats amb càrrec a:

☐ llibreta d'estalvis NÚM. _____
☐ cpte. corrent

els rebuts que presentarà PRODUCCIONS TÈCNIQUES S.C.C.L., en concepte de subscripció a la revista **QUADERNS TÈCNICS**.

TITULAR DEL COMPTE:

NOM _____

ADREÇA _____

DATA _____ Firma, _____

PRODUCCIONS TÈCNIQUES S.C.C.L.
Apartat de Correus 34038
08080 BARCELONA
CIF F-58060674

DIRECTORI D'ARTICLES PUBLICATS

MONOGRÀFICS

LA TECNOLOGIA ALTERNATIVA ALS MUNICIPIS	QT- 1
IUGOSLÀVIA: NACIONS I COMUNICACIONS	QT- 2
LA RADIOASTRONOMIA: SEGONA FINESTRA OBERTA A L'ESPAI	QT- 3
DISSENY ASSISTIT PER ORDINADOR	QT- 4
TELETEL, VIEWDATA, VIDEOTEXT:	
LA COMUNICACIÓ DIGITAL	QT- 5
L'ORDINADOR A L'ESCOLA	QT- 6
SINCAT. EL SINTETITZADOR CATALÀ DE VEU	QT- 7
TECNOLOGIA MILITAR: EL NEGOCI DE LA MORT	QT- 8
PROCESSOS DE CREACIÓ I NOVES TECNOLOGIES	QT- 9
FSPA: L'HORA D'EUROPA?	QT-10
ALTA TECNOLOGIA: L'ALTRA CARA DE LA MONEDA	QT-11
INTÈRPRET LOGO EN CATALÀ	QT-12
FUSIÓ VERSUS FISSIÓ, EL CUL-DE-SAC NUCLEAR	QT-13
LA DESTRUCCIÓ DE L'OZÓ I LES SEVES CONSEQÜÈNCIES	QT-14
SORASD, COMUNICACIONS PER A UN NOU PAÍS	QT-15
XARXA DE DIFUSIÓ DE TELEVISIÓ: TV3	QT-16
COMUNICACIONS PER FIBRES ÒPTIQUES	QT-17
SISTEMA DUAL EN LES XARXES DE TRANSMISSIÓ	QT-18
RECERCA I INVESTIGACIÓ A LES UNIVERSITATS	QT-19

ELECTRÒNICA PRÀCTICA

FONT D'ALIMENTACIÓ ESTABILITZADA	QT- 1
ELS OSCILLADORS DE BAIXA FREQUÈNCIA (I)	QT- 2
ELS OSCILLADORS DE BAIXA FREQUÈNCIA (i II)	QT- 3
FREQUÈNCIÀMETRE ANALÒGIC	QT- 4
DETECCIÓ DE SUBPORTADORES AMB UN PLL-NE-565	QT- 5
MULTIPLEXOR ANALÒGIC PER A OSCILLOSCOPI	QT- 9
ACOBADOR D'ANTENES	QT-12
ENCESA ELECTRÒNICA PER A AUTOMÒBIL	QT-12
VISUALITZADOR D'ESTATS LÒGICS (I)	QT-13
VISUALITZADOR D'ESTATS LÒGICS (i II)	QT-14
FONT D'ALIMENTACIÓ D'ALTA PRECISIÓ	QT-15
GENERADOR DE FUNCIONS PER A LABORATORI	QT-16
MUNTATGE D'UN COMMUTADOR A DISTÀNCIA PER A TRES ANTENES	QT-17
MICRÒFON SENZILL AMB POLSADOR	QT-17
MUNTATGE D'UN DIGI-TESTER LÒGIC	QT-18
SEQÜENCIADOR DE LLUMS	QT-19

ÀUDIO

EL DISC COMPACTE	QT- 1
HI-FI: BONS COMPONENTS, PERÒ ABANS QUE RES, BEN AVINGUTS	QT- 2
ALTA FIDELITAT DIGITAL	QT- 3
SO PROFESSIONAL: COMUNICACIÓ-CREACIÓ-RECREACIÓ	QT- 4
LA TAULA DE BARREJA: CENTRE NEURÀLGIC DE LA CREATIVITAT MUSICAL	QT- 5
EL FILTRATGE ACTIU	QT- 6
L'EQUALITZADOR	QT- 7
L'AMPLIFICACIÓ DE POTÈNCIA	QT- 8
MICRÒFONS (I)	QT- 9
MICRÒFONS (II)	QT-10
MICRÒFONS (i III)	QT-11
EL SISTEMA DE DISC COMPACTE	QT-12
ELS DECIBELS	QT-13
COM TRIAR EL VOSTRE AMPLIFICADOR	QT-14
CÀPSULES MAGNÈTIQUES I COMUNICACIONS	QT-15
LES CINTES DE CASSETTE	QT-16
MILLORANT LA DEFINICIÓ DE LA IMATGE	
ESTEREOFÒNICA	QT-17
LA DISTORSIÓ EN ELS AMPLIFICADORS D'ÀUDIO	QT-18
ÀUDIO: CIÈNCIA I SUBJECTIVISME (I)	QT-19

VÍDEO

EL SISTEMA BETAMAC	QT- 1
EL TUB TRINITRÓ	QT- 2
EL SUPORT DE LA IMATGE ELECTRÒNICA	QT- 3
TRANSMISSIÓ DEL SENYAL DE COLOR EN TV	QT- 4
BLOC PER BLOC: EL TELEVISOR	QT- 5
TRANSMISSIÓ I RECEPCIÓ DEL SENYAL DE TELEVISIÓ	QT- 6
COLORIMETRIA	QT- 7
BANC DE PROVES: VÍDEO-8	QT- 8
SATÈL·LITS DE TV: EMISSIÓ I RECEPCIÓ	QT- 9
CORRECTORS DE CONTORNS	QT-10
L'EDICIÓ ELECTRÒNICA (I)	QT-11
L'EDICIÓ ELECTRÒNICA (i II)	QT-12
DELS FOTOEMISSIONS ALS CCD (I)	QT-13

DELS FOTOEMISSIONS ALS CCD (II)	QT-14
DELS FOTOEMISSIONS ALS CCD (i III)	QT-15
CORRECCIÓ EN LES CÀMERES DE TV (I)	QT-16
CORRECCIÓ EN LES CÀMERES DE TV (i II)	QT-17
MONITORS D'IMATGE	QT-18
PROJECTORS DE VÍDEO (I)	QT-19

INFORMÀTICA

QUÈ ÉS UN ALGORITME?	QT- 1
REPETIR QUÈ?	QT- 2
PROCEDIMENTS EN BASIC CONSTRUÏTS AMB DEFINICIIONS D'USUARI	QT- 3
MÈTODES D'ORDENACIÓ DE DADES	QT- 4
SISTEMES D'EMMAGATZEMAMENT DE DADES	QT- 5
PER A QUÈ SERVEIXEN ELS DESACOBLEDORS?	QT- 7
LES INTERFÍCIES D'USUARI (I)	QT- 9
LES INTERFÍCIES D'USUARI (i II)	QT-10
LLENGUATGE MÀQUINA?	QT-11
ELS HACKERS O PIRATES INFORMÀTICS	QT-12
PROBLEMA N° 1: LA TERANYINA	QT-13
SOLUCIÓ PROBLEMA N° 1	QT-14
PROBLEMA N° 2: PERSECUCIÓ INFORMÀTICA	QT-15
SOLUCIÓ PROBLEMA N° 2	QT-16
PROGRAMA DE CÀLCUL D'INTERESSOS	QT-16
ELS BBS	QT-17
L'RS-232 (I)	QT-18
L'RS-232 (II)	QT-19

CIBERNÈTICA APLICADA

INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL?	QT- 1
EL NAIXEMENT DE LA IA	QT- 2
CONSTRUCCIÓ D'UNA PETITA «TORTUGA» (I)	QT- 3
CONSTRUCCIÓ D'UNA PETITA «TORTUGA» (II)	QT- 4
CONSTRUCCIÓ D'UNA PETITA «TORTUGA» (i III)	QT- 5
LES MÀQUINES INTEL·LIGENTS	QT- 6
LIMITACIONS DE LA MENT (I)	QT- 7
LIMITACIONS DE LA MENT (i II)	QT- 8
HOSAP EL VOSTRE ROBOT, CAP ON VA? (I)	QT-10
HOSAP EL VOSTRE ROBOT, CAP ON VA? (i II)	QT-11
LA IA, EL FUTUR PRÒXIM	QT-12
LLENGUATGES DE PROGRAMACIÓ	QT-13
SISTEMES EXPERTS EN IA	QT-14
ROBÒTICA (I)	QT-15
ROBÒTICA (i II)	QT-16
IA: EL RECONeixEMENT DE LA VEU	QT-18

LEXICOGRÀFIA

ELS DERIVATS EN -AT	QT- 1
ELS «NOUS TERMES»	QT- 2
FACTORS DELS CANVIS D'UNA LLENGUA	QT- 3
EL LLENGUATGE TÈCNIC I CIENTÍFIC AL II CONGRÉS INTERNACIONAL DE LLENGUA CATALANA	QT- 4
MOTS DERIVATS D'ALTRES IDIOMES	QT- 5
ALGUNS PROBLEMES DE LA TERMINOLOGIA INFORMÀTICA	QT- 6
REFLEXIONS SOBRE EL DICCIONARI DE TECNOLOGIA	QT- 7
ÚS DEL CATALÀ EN LA TÈCNICA	QT- 8
PRONUNCIAR ADEQUADAMENT	QT- 9
EL CATALÀ A LA INDÚSTRIA TECNOLÒGICA	QT-10
LA INTERFERÈNCIA LINGÜÍSTICA	QT-11
EXCESSOS LINGÜÍSTICS	QT-12
NO HI HA SOLUCIÓ «TÈCNICA»	QT-13
SIGLES ARREU	QT-14
EL DISCURS TÈCNIC I PROFESSIONAL	QT-15
LA TERMINOLOGIA ELECTRÒNICA I INFORMÀTICA (I)	QT-16
LA TERMINOLOGIA ELECTRÒNICA I INFORMÀTICA (i II)	QT-17
ELS TÈCNICS I LES LLETRES	QT-18
ELS NOMS COL·LECTIUS I EL LLENGUATGE TÈCNIC	QT-19

INSTITUCIONS CIENTÍFIQUES

INSTITUT CATALÀ DE TECNOLÒGIA. LA TECNOLOGIA AL SERVEI DE L'EMPRESA	QT-14
TERMCAT, UN SERVEI DE TEMINOLOGIA, PER A LA COL·LECTIVITAT CIENTÍFICA I TÈCNICA CATALANA	QT-16
CENTRE DIVULGADOR DE LA INFORMÀTICA	QT-16
CENTRE DE TRANSFERÈNCIA DE TECNOLOGIA A LA UPC	QT-18
EL CIDC COM A INNOVADOR DE TECNOLOGIES	QT-19
INSTITUT DE CIBERNÈTICA. FÀBRICA D'ENGINYERS	QT-19

EL LECTOR PROPOSA... EL LECTOR DISPOSA

JARDINERIA-28	QT-17
TECLA MÀGICA «SYNCH» 0	
SYNCHRONOUS, QUÈ ÉS AIXÒ?	QT-18
ELS NOSTRES RECEPTORS	QT-19

EDITORIALS

RECEPCIÓ DE TV3 ALS PAÍS VALENCIÀ	QT- 1
QT, POSSIBLE EINA DE DEBAT	QT- 2
CATALONIA IS NOT PATAGONIA	QT- 3
TELEVISIÓ PRIVADA: TVE-4, TVE-5 I TVE-6?	QT- 4
TXERNÒBIL O EL SUÏCIDI COL·LECTIU	QT- 5
INVESTIGACIÓ MILITARITZADA	QT- 6
SONIMAG-86, A LA CORDA FLUIXA?	QT- 7
PER FI L'EXCEPCIÓ/PALOMARES, 1966-1986, EL PLUTONI QUE SURA	QT- 8
NUCLEARS: L'ABANDÓ URGENT	QT- 9
PREMSA ELECTRÒNICA, EL FUTUR?	QT-10
L'ORDINADOR ES LA SOLUCIÓ, D'ACORD, PERÒ QUINA ERA LA PREGUNTA?	
CONTACTES INTERNACIONALS DE LA BC/ VANDELLÒS II I LA CARN DE CANÓ	QT-11
NEIX L'ASSOCIACIÓ DE LA PREMSA TÈCNICA	QT-12
NOUS AIRES PER ALS AFICIONATS A LES ONES?	QT-17
TREURE SUC DE LES ENGRUNES	QT-14
ON VA LA ROBÒTICA?	QT-15
INVESTIGEM, INVESTIGEM, PER A QUI?	QT-16
PREMSA ESPECIALITZADA, PREMSA CONDEMNADA?	QT-17
FP, CRUÏLLA DELS FUTURS PROFESSIONALS	QT-18

DIVULGACIÓ

EL FRACÀS ESCOLAR SOLUCIONAT AMB LA INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL	QT- 7
LA TV A LA COSTA D'IVORI	QT- 9
HI SOM A TOCAR	QT- 9
QUÈ ÉS LA MONÈTICA?	QT-10
QUÈ ÉS EL BIOFEEDBACK?	QT-11
MONTREUX: TELEVISIÓ PROFESSIONAL	QT-12
LES NOVES TECNOLOGIES I ELS SEUS IMPACTES	QT-12
25 ANYS DE SONIMAG	QT-13
EL MEU AMIC JOAN I ELS SATÈL·LITS	QT-13
CANAL-10: UN EMBOLIC VIA SATÈL·LIT	QT-15
EXPOTRÒNICA - INFORMAT - 88	QT-16
LA INFORMACIÓ I DOCUMENTACIÓ, ELEMENT ESTRATÈGIC PER AL DESENVOLUPAMENT DE L'EMPRESA	QT-16
EL CARÀCTER DE CLASSE DE LES NOVES TECNOLOGIES (I)	QT-16
PARC TECNOLÒGIC DEL VALLÈS, UN PROJECTE QUE PREN COS	QT-17
LES PANTALLES D'ORDINADOR A EXAMEN	QT-17
LA RESURRECCIÓ DEL MOTOR STIRLING	QT-17
MITJANS LOCALS DE COMUNICACIÓ A LA MEDITERRÀNIA	QT-17
IV JORNADES AFRICANES D'INFORMÀTICA	QT-17
EL CARÀCTER DE CLASSE DE LES NOVES TECNOLOGIES (i II)	QT-17
INTRODUCCIÓ ALS PROTOCOLS DE COMUNICACIÓ	QT-17
L'X2 SUEC, ALTERNATIVA AL TGV	QT-18
SONIMAG '88: NOVETATS D'UN GRAN SALÓ	QT-19

COMUNICACIONS

RADIOTELETYPE PER A ORDINADOR (I)	QT- 1
QUÈ ÉS EL DEXISME?	QT- 1
RADIOTELETYPE PER A ORDINADOR (i II)	QT- 2
LES BANDES TROPICALS	QT- 2
LES COMUNICACIONS VIA SATÈL·LIT	QT- 3

RÀDIO NEDERLAND. L'EMISSORA MÉS ESCOLTADA A CATALUNYA	QT- 3
RECICLATGE PER A L'ANTENA YAGUI CREUADA	QT- 4
ICI PARÍS, RÀDIO FRANCE	QT- 4
EL DÍODE, EL PETIT DE LA FAMÍLIA	QT- 5
JO EN VULL SABER MÉS, DE DEXISME	QT- 5
LONGITUD DE LA BAIXADA	QT- 6
RSI: TRES LLETRES PER PRESENTAR AL MÓN QUATRE COMUNITATS	QT- 6
DETECTOR D'AM SÍNCRON	QT- 7
55555, MILLOR IMPOSSIBLE	QT- 7
HISTÒRIA DE LA BANDA CIUTADANA	QT- 7
PRIMER CONTACTE AMB PACKET HF	QT- 8
ESPAI DEXISTES (I)	QT- 8
LA LLUITA LEGAL DE LA BANDA CIUTADANA	QT- 8
ESCOLTA DE LES BANDES DE RADIOAFICIONAT	QT- 9
ESPAIS DEXISTES (i II)	QT- 9
EL LLENGUATGE DE COMUNICACIÓ A LA BANDA CIUTADANA	QT- 9
UN NOU AVANÇ EN RADIOPAQUETS (I)	QT-10
EL DEXISME EN FM I TV (I)	QT-10
EL CODI Q DELS BECEISTES	QT-10
UN NOU AVANÇ EN RADIOPAQUETS (i II)	QT-11
EL DEXISME EN FM I TV (i II)	QT-11
MÉS LEGISLACIÓ QUE AFECTA LA BC	QT-11
L'ANIVERSARI DE LA GLG, LA VÀLVULA QUE HO VA REVOLUCIONAR TOT	QT-12
EL DEXISME D'OM (I)	QT-12
I CONGRÉS EUROPEU DE BC	QT-12
AMSTAR: L'ESTRELLA DE LA RADIOAFICIÓ	QT-13
EL DEXISME D'OM (II)	QT-13
QUÈ ES NECESSITA PER SER BECEISTA?	QT-13
UTILITATS I ANÈCDOTES PER AL RADIOAFICIONAT	QT-14
EL DEXISME D'OM (i III)	QT-14
LA FM A CATALUNYA	QT-14
L'ANTENA A LA BANDA CIUTADANA	QT-14
SISTEMA DE DIPOLS TRIBANDA APILATS	QT-15
WRNO: LA PRIMERA EMISSORA PRIVADA	
NORD-AMERICANA D'OC	QT-15
LÍNIES DE TRANSMISSIÓ RADIOELÈCTRICA	QT-15
L'ÚS DEL CODI DEL RADIOAFICIONAT	QT-16
JAUME BÀGUENA: UN BARCELONÍ A RÀDIO NEDERLAND	QT-16
COMANDAMENTS I FUNCIONS D'UN EQUIP DE BC	QT-16
EMISSIONS EN CATALÀ PER OC	QT-17
ESTACIONS I EQUIPS DE BASE EN BC	QT-17
LA FM A CATALUNYA: BALANÇOS DIVERGENTS	QT-17
ESTACIONS I EQUIPS MÒBILS EN BC	QT-18
CONCURS MUNDIAL DE PREFIXOS-88	QT-18
ONA LLARGA; LES GRANS ONES	QT-18
BITS A LES ONES	QT-19
ANTENA GIJON D-B PER A DECAMÈTRIQUES	QT-19
RTTY PER A BANDA CIUTADANA	QT-19
HISTÒRIA DE LA B.C. (I)	QT-19

COM ÉS ELL

NARCÍS MONTURIOL	QT- 1
PAU ABAD	QT- 2
FRANCESC PUJOLS	QT- 3
JOAN ORÓ	QT- 4
JAUME RAMONET	QT- 5

ENTREVISTES

LORENZO VILCHES I EL BARCELONA CABLE	QT- 7
VLADIMIR DE SEMIR I EL FESTIVAL DE CINEMA CIENTÍFIC	QT- 8
DR. SANT FELIU, INVESTIGADOR DE L'INSTITUT CIBERNÈTIC	QT- 9

**SOL·LICITEU ELS VOSTRES EXEMPLARS
ENDARRERITS DE QUADERNS TÈCNICS A:**

**QT QUADERNS
TÈCNICS**

Ap. Correus 34038 — 08080 Barcelona

REVIEW

- * **AUDIO. SUBJECTIVISM AND SCIENCE (& II)**
Last part of the article about science and subjectivism in audio. Conclusions are up to you, dear reader.
- * **ESCUDELLA DE BITS: THE MAGNETIC DISKETTE MAGAZINE**
The first diskette magazine in Catalonia talking about educational and computer subjects for the first levels in schools.
- * **VIDEO PROJECTORS (II)**
Following the last article about video projectors, we explain this time the projection system with an oil disc.
- * **RS-232 (& III)**
This is the third and last part of this article. We finish RS-232 function explaining the distribution of connecting points.
- * **LASER. PHYSICAL PRINCIPLE AND APPLICATIONS. THE HOLOGRAM**
Einstein discovered in 1917 the effect LASER. We will talk in this issue about its physical aspects and applications.
- * **DIGITAL VOLTMETER**
A digital Voltmeter is presented in this issue. This circuit allows modifications in order to serve different users in different ways.
- * **COAXIAL CONNECTORS: GOING TO BE SMALLER**
Electronic industry suggest to use smaller coaxial connectors. New connection techniques demonstrate that this type of connectors is no more difficult to be used.
- * **TROPICAL BAND BROADCASTING STATIONS**
We can find tropical band between 2.300 and 5.900 KHz. Little stations in this band can be tuned from a long distance in the night.
- * **SHORT WAVE TUNERS: HOW TO CHOOSE THEM**
We show you here different ways to choose the short wave tuner you need, between the models you can find in the market.
- * **NEW TECHNOLOGIES IN THE SCHOOL**
Nowadays, new technologies are very important. A nation has to introduce them very quickly to have a good economical and political future.

AVANÇ DEL SUMARI QT Nº 21

—ROBÒTICA
INDUSTRIAL
—RÀDIO DATA
SYSTEM
—BANC DE PROVES
D'ÀUDIO:
L'AMPLIFICADOR
RAUCH.
—MÚSICA I
TECNOLOGIA
—EL MODEM I LA
TRANSMISSIÓ DE
DADES
—ANTENES CÚBIQUES
—PROJECTORS DE
VÍDEO (i III)
—BANC DE PROVES
DE BC: L'STAR-40 I
L'INTEK M-4035
—POSSIBILITATS
LEGALS D'UNA RÀDIO
EXTERIOR DE
CATALUNYA

...I MOLT MÉS

EMPRESSES I ENTITATS COL·LABORADORES

ASSOCIACIÓ DX BARCELONA	pàgina 52	GENERALITAT DE CATALUNYA	pàgina 30
CENTRE D'EXPERIMENTACIÓ PER A JOVES	pàgina 53	GRELCO	pàgina 4
CIRIT	Encartament	INDUVIL, S.A.	pàgina 46
CS IBÉRICA	pàgina 38	L'EIXAMPLE	pàgina 37
DISTRIBUCIONES ELECTRÓNICAS, S.A.	pàgina 68	PIHERNZ COMUNICACIONES, S.A.	pàgina 43
ECATASA	pàgina 29	RADIO WATT	pàgina 58
		UNCET	pàgina 40

... i antenes de veritat

Només cal veure-les: les noves antenes Magnum són diferents. Com que són d'acer i no de ferro, resisteixen perfectament l'oxidació i la torsió. Els elements pàstics són d'ABS, material noble que no s'esgrogueix ni s'esquerda. Els connectors són de tipus professional, més sòlids i fiables. A més a més, les Magnum no es presenten en bosses de plàstic, sinó en blisters antixoc, aïllants i pràctics. Només cal fer-les servir: les noves antenes Magnum són incomparables. La seva radiació és òptima, siguin quines siguin les condicions de l'entorn i del clima. Cada antena és controlada i provada individualment. Les Magnum són les úniques antenes amb garantia total. Les Magnum són antenes veritablement irreprotxables.



CSIBERICA

Bertrán, 72
Tel. (93) 211 61 00
Fax: (93) 219 72 04
08023 BARCELONA

ANTENES
MAGNUM

El principi d'una nova era en comunicacions CB



NOVETAT MUNDIAL
GPE CONCORDE i GPE CORONADO
Alt guany i potència.
Nova bobina transparent
i recanviable.



IMPORTADOR i DISTRIBUÏDOR EXCLUSIU A TOT L'ESTAT
DISTRIBUCIONES ELECTRONICAS S.A.

MHz

Diputació, 249, 3.º, 2.ª
Ap. Correus 9379
Tels. 218 60 57 - 302 64 66
Fax 210 79 55
08007 Barcelona

EL MÉS GRAN I MÉS QUALIFICAT PROGRAMA D'ANTENES