

ELEKTRO^{net}

ELEKTRONIKAI INFORMATIKAI SZAKFOLYÓIRAT

2005. április

Fókuszban a távközlés

Specializing in Design Tools for

- Embedded Systems
- C-Based Design
- Intellectual Property
- IC Nanometer Design
- Functional Verification
- PCB Systems
- FPGA / PLD
- Design-for-Test
- System Modelling
- Cabling and Harness

LEADING SOLUTIONS FOR CRITICAL DESIGN AREAS

Mentor Graphics

Electronic Design Forum 2005
Budapest - April 20th, 2005

For more Information and registration please visit: www.mentor.com/europe/edf

presented by **ELEKTRO** **XILINX** **Mentor Graphics**

www.mentor.com/europe

Ara: 1320 Ft

94771219170550001
050002



Jelenre és jövőre készen

Többfunkciós hálózatok a következő generáció számára

A Marconi SoftSwitch egy következő generációs, IP-alapú Multiservice-platform, amely már ma is teljesíti a hálózati üzemeltetők minden kívánságát. A SoftSwitch támogatja a jelenkor összes szolgáltatását, és lehetőséget biztosít a jövő fejlődő és költséghatékony, többfunkciós hálózatokra történő átállásra.

A Marconi SoftSwitch nyílt interfészekkel rendelkezik, és mindenkor optimális Quality of Service-t biztosít. A világ valamennyi hálózatüzemeltetője, szolgáltatója és vállalata számára biztonságos befektetést jelent ez a rugalmas platform.



Megjelenik évente nyolcszor

XIV. évfolyam 3. szám
2005. április

Főszerkesztő:
Lambert Miklós

Szerkesztőbizottság:
Alkatrészek, elektronikai tervezés:
Lambert Miklós
Informatika:
Gruber László
Automatizálás és folyamatirányítás:
Dr. Szecső Gusztáv
Kilátó:
Dr. Simonyi Endre
Műszer- és mérés technika:
Dr. Zoltai József
Technológia:
Dr. Ripka Gábor
Távközlés:
Kovács Attila

Szerkesztőasszisztens:
Zimay Krisztián

Nyomdai előkészítés:
Czipott György
Petró László
Sára Éva
Szöveg-Tükör Bt.

Korrektor:
Márton Béla

Hirdetésszervező:
Tavaszi Ilona
Tel.: (+36-1) 231-4044,
(+36-20) 924-8288
Fax: (+36-1) 231-4045

Előfizetés:
Mohai Andrea
Tel.: (+36-1) 231-4040

Nyomás:
Slovenská Grafia a. s.

Kiadó:
Heiling Média Kft.
1046 Budapest, Kiss Ernő u. 3.
Tel.: (+36-1) 231-4040

A kiadásért felel:
Heiling Zsolt igazgató

A kiadó és a szerkesztőség címe:
1046 Budapest,
Kiss Ernő u. 3. IV. em. 430.
Telefon: (+36-1) 231-4040
Telefax: (+36-1) 231-4045
E-mail: info@elektro-net.hu
Honlap: www.elektro-net.hu

Alapító: Sós Ferenc

A hirdetések tartalmáért nem áll módunkban felelősséget vállalni!

Eng. szám: É B/SZI/1229/1991
HU ISSN 1219-705 X

Távközlés – egyre kiterjedtebb fogalomkör



1964-ben, amikor „híradástechnika” szakon diplomáztam, a fogalomkörbe a vezetékes telefon, a rádió- és tévétechnika, valamint ezek katonai vonzatai tartoztak. Azután jött a mikrohullám, a sajátos természetével, majd a fényvezető szál, amelynél megint más szabályok érvényesek. Szatellitelen keresztül kezdtünk telefonálni, emlékszem, mikor az amerikai elnök utazása során kísérője kinyitott egy fémbevonatú „esernyőt”, hogy főnöke műholdon keresztül hazatelefonálhasson. És akkoriban – a 70-es, 80-as években – azt hittük, hogy pusztán a vívőhullám frekvencianövelése, valamint néhány ravasz trükk az analóg technikai gondolkodásmódban (sokcsatornás vívőfrekvenciás berendezések) jelentik a technika csúcását. Nem így történt!

A digitális forradalom – mint minden elektronikai megoldásban – a távközlésbe is betört, alapjaiban rengetve meg a sávszélességre vonatkozó hagyományos elveket. Megalkották a celluláris rádiótelefon-rendszereket, amelyeknél – hála a roamingnak – nincs határ országok és földrészek között. A kezdetben – főként ára miatt – lassan terjedő GSM-nek nem jósoltak nagy jövőt, a vezetékes telefonnak megvolt a tekintélye. Azután kisült, hogy a GSM tud SMS-t küldeni, és mire a vezetékes ezt utolérte, a GSM már MMS-t tud, egyre jobb felbontású kamerával. Mi több, internetezni is! Nem csoda, hogy régebben arról vitakoztak, hogy utoléri-e a GSM a vezetékest, most pedig arról hallani vitát, hogy megmarad-e a vezetékes telefon, legalábbis ebben a formájában. Világméretű hálává nőtte ki magát az internet, megteremtve ezzel a korszerű hálózati technológiák kifejlesztését (VoIP). Várhatóan a jövő vezetékes telefon-technológiáját ez erősen befolyásolja.

Hitte volna valaki a 70-es években, amikor arról folyt a vita, vajon az olcsó szalagkábel vagy a méregdrága koaxiális kábel jobb-e tévéantenna-levezetőnek, hogy eljön az idő, amikor a kéteres telefondróton jön az adás szellemkép nélkül? Ugyanakkor tanúi lehetünk a távközlés fogalomköre kiterjedé-

sének, hiszen úgy, ahogy a számítástechnika (azaz a programozott digitális rendszerek hardver-szoftver együttese) benne van akár mosógépünkben, úgy a távközlés is helyet kap egyre szélesebb körben.

Ha pl. előveszem digitális tollamat, amelynek kis kamerarendszere a 2,4 GHz-es Bluetooth-sávon beviszi skicceimet és kézírásomat a számítógépbe, amit az rögtön Wordbe konvertál, akkor mi ebben a számítástechnika, mi az elektronika és mi a távközlés? Természetesen mindhá-

rom együttese.

A másik példánk a számítógépes hálózatok. Az Ethernet mára világszabvánnyá vált, használjuk számítógépeink között, de speciális fajtája, az ipari Ethernet a terepi folyamatirányítás lényeges eleme. Ez pedig távközlés, mégpedig a digitális javából.

Otthonunkat sem kíméli a „rövid távú” távközléstechnika. Csengőnk már drót nélkül, rádiófrekvenciával működik, fejhallgatónkat, vagy akár komplett audio-video készülékeinket rádiófrekvenciás kapcsolat kötheti össze, nem is beszélve házimozirendszereinkről, amelyben az 5.1-es surround hangrendszert a Dolby Digital vagy a DTS-rendszerek bitfolyama biztosítja. És lám-lám, ez már otthon is terjedhet optikai szálon.

Mit hoz a jövő? Úgy érzem, a lehetőségek kezdeti szakaszán vagyunk. A 3G-technológia ma óriási technikai vívmánynak tűnik, de holnap rábízhatjuk a nagy felbontású televíziót, a sztereo képmegjelenítést, a TV-on-Demandot. Hiába van ugyanis 150 elérhető tévécsatorna, és mintegy 50 magyar nyelvű is, ha ezek java kereskedelmi televízió, amely a reklámból él. Nem tudom, ki hogy van vele, én fontosnak tartom a reklámokat, de kellemetlenül érint, ha kedvenc filmemet megszakítják, és igazán rosszul tűröm, ha azt a nap folyamán huszadszor látom. Ilyenkor vált a néző csatornát, de sajnos bárhová kattintunk, mindenhol az megy, és még időzítik is a hirdetések. Valószínűleg sok más nézőtársamban is ez olyan dacot vált ki, hogy pusztán ezért nem venném meg a terméket, a reklám tehát nem éri el célját. Sokkal jobb lenne tehát egy-két reklámcsatorna, a többi pedig adná – pénzért – a filmet, vetélkedőt stb. Ez a jelen technikával még nem megoldható, bár Amerikában már vannak kísérletek.

Ezekről és a távközlés egyéb újdonságairól szól számunk kiemelt távközlési rovata.

Lambert Miklós

Magyar Regula 2005

Február 22–25. között rendezték meg – immár 22. alkalommal – a **MagyarRegula**-t, az Ipari Automatizálás Nemzetközi Szakkiállítását a SYMA Rendezvénycsarnokban és Körcsar-



1. ábra. MagyarRegula 2005

nokban, az elmúlt évekhez hasonlóan egy átjárófolyosóval összekötve. A nagy sikerű rendezvény kezdi kinőni a helyszínt, idén már a büfé rovására is terjeszkedett a kiállítás.

A rendezvény mottója idén az i^3 volt, azaz az ipar, az informatika és irányítástechnika hármasa. Nagy szakmai közönséget mozgat meg, hiszen az ipari folyamatirányítás a kisüzemekről a nagy gyár-

kolosszusokig mindenhol ott van, az informatikai megoldások pedig át meg át szövik az elektronikai rendszereket. Mindehhez hozzátehetjük, hogy a fizikailag megtagogatható látnivalókhoz az elméleti tudást sem hanyagolják el, a MATE szervezésében előadások hangzottak el a kiállítás ideje alatt. Az idei rendezvény két újdonsággal gazdagodott: információs lapot adtak ki, és pályadíjakat adományoztak a kimagasló műszaki teljesítményekért. A Magyarországi Rendezvényszervezők Szövetsége az Év Rendezvény-szervezője Díj-jal jutalmazta a rendező Congress Kft. csapatát.

Az elmúlt évekhez hasonlóan lapunk az **ELEKTROnet** is részt vett a kiállításon.



2. ábra. ELEKTROnet stand a MagyarRegulán

LeCroy-rendezvény Rómában

100 GHz-es sávszélességű oszcilloszkóp

A másik nagy jelentőségű szakmai esemény az élvonalbeli oszcilloszkópgyártó, a LeCroy bejelentése volt. A Rómában megrendezett sajtótájékoztatón bemutatták a világ szaklapjainak (többek között az **ELEKTROnet**nek is) legújabb fejlesztésű WaveExpert 9000 oszcilloszkópjukat és SDA 100G soros adatfolyam-analizátorukat, amelyek alapja a 100 GHz sávszélességű oszcilloszkóp. Ezzel megelőzték az



3. ábra. Roberto Petrillo bemutatja a céget

eddig csúcstartó Tektronixot és Agilentet (70 GHz). Mind ezt egy szabadalmaztatott újszerű mintavételi eljárással (Coherent Interleaved Sampling = CIS, erről később szakcikket közlünk) érték el.

A WaveExpert 9000 egy moduláris felépítésű műszer, az igényeknek megfelelően állítják össze. A műszer egy 4 csatornás DSO, valódi (maximum) 100 GHz-es analóg sávszélességgel. A fejlesztők úgy érzik, hogy a frekvenciasáv növekedésével egyre szélesebb sávú műszerekre lesz szükség, ezért törekednek a mind nagyobb frekvenciahatár meghódítására.

Az oszcilloszkópnál a moduláris kialakítású, négycsatornás bemeneti fokozatot helyezték el a szkóp alatti dobozban, az SDA 100G-nél pedig a digitális jelfolyam-analizátort. Ennek újszerűsége abban rejlik, hogy tetszőleges hosszúságú jelfolyam analizálására képes a műszer, természetesen a *femtosekundum*-tartományban, és jelfolyamminta helyett a beépített processzor gondoskodik az analízisről, amelybe előzőleg bevittük a protokollt.



4. ábra. A legújabb LeCroy műszer

@ Részletes vásár- és konferencianaptár: www.elektro-net.hu

Tartalomjegyzék

Lambert Miklós: Távközlés – egyre kiterjedtebb fogalmkör	3	Alkatrészek	Németh Gábor: Infra hőmérsékletmérők (2. rész)	54
Hírek, szakmai események	4	Szabó Lóránd: Újdonságok a CODICO-tól	Lambert Miklós: FLUKE-műszerek a minőség és biztonság jegyében	56
Távközlés		Weidmüller „Ipari Ethernet”- alkatrészek	Gáspár Imre: A féltónus „kéziműszer” és társai (3. rész)	58
Kovács Attila: Távközlési hírcsokor	6	Lambert Miklós: Alkatrész-kaleidoszkóp	Technológia	
Marc Kahabka: Voice over IP – most vagy soha!	9	Dr. Pásztor Gyula: A félvezető mint az információs technológia alapanyaga (3. rész)	Lambert Miklós: Technológiai újdonságok	61
A Voice-over-IP (VoIP) technológia nem egy új trend, már régóta foglalkoznak a témával. A hálózati technológia időközben egy olyan szintre jutott el, ahol már képes lenne bizonyos al- talanos táv- közlési szol- gáltatások nyújtására. A cikk a VoIP-t érintő kérdésekre próbál meg választ adni.		Microchip-oldal (ChipCAD Kft.)	Dr. Szabó Sándor, dr. Beke Dezső, Juhász Róbert, dr. Csizmadia Elek, Trefán György: Nanostrukturált ferromágneses termékek fejlesztése és gyártása	64
		ChipCAD-hírek (ChipCAD Kft.)	Nanotechnológiai hírek	67
Stefler Sándor: Televíziós vétel mobil, kézi vevőkészülékekkel	12	Borbás István: Leválasztó és csatoló áramkörök (5. rész)	Ismét költözik a Microsolder Kft. (Microsolder Kft.)	68
Kovács Attila: A jövő esélyeinek támogatója – RAD Data Communications	13	Automatizálás és folyamatirányítás	Problémák és megoldásaik az ólommentes kézi forrasztás használatakor (3. rész) (Pro-Forelle Bt.)	68
Kovács Attila: Otthoni kommunikáció – Siemens Surpass	15	Ébner László: Újdonság a csomagolástechnikában, S65-Z UV sávérzékkel a Datasensortól	Regős Péter: Premier előtt – új Ersa reflow-kemencebébi	70
Lambert Miklós: Vezeték nélküli távközlés a lakásban	16	Oliver Marks: Legnagyobb kapcsolási távolság és 1-es redukciós tényező = uprox*, az induktív érzékelők új generációja	Varga Mátyás: Adagolószélepek alkalmazása automatizált folyadékadagoló rendszerekben (3. rész)	72
Lambert Miklós: Elektronikai tervezőrendszerek – hazánkban a Mentor Graphics	17	A korszerű ipari automatizálásban az induk- tív érzékelőktől egyre nagyobb megbízható- ságot és kapcsolási távolságot követelnek.	Újdonságok a Phoenix Mecano Kft. termékpalletáján (Phoenix Mecano Kft.)	75
Gruber László: Térhangzású hangrendszerek – terjeszkedik a DTS (1. rész)	18		Tersztyánszky László: Az ólommentes hullámforrasztás hatása a berendezésekre és azok alkatrészeire	76
Havas Péter: GPS-vevő GSM-mel és/vagy ADATRÁDIÓ-val	22	Ahhoz, hogy a teljes gyártási láncban sike- resek legyünk, átfogó megoldásokra van szükség. Erre a feladatra kínál megoldást az uprox*, a Turck-gyártmányú induktív érezkelők új nemzedéke.	Az ólommen- tes forrasz- tás népszer- űsége és felhasznál- ása egyre nő, de a régi hul- lámforrasztó berendezések ezen anyagok- kal szemben gyengének mutatkoznak. En- nek egyik jele, hogy az alkatrészek élettarta- ma csökken. A problémára a hullámforrasztó gépet gyártó vállalatok rengeteg megol- dást dolgoztak ki, ezekből szemezget a szerző.	
Május 24-től: INDUSTRIA	23	Dr. Ajtonyi István: PLC-rendszerek programozása (7. rész)	Tudománytörténet	
Kovács Attila: Motorola, avagy a kommunikáció szabadsága	24	Küttör János: Időzítők, számlálók	Dr. Fábrián Tibor: Régi folyóiratokban tallózva...	79
		Saia PCD-k számlálási és időzítési funkcióinak programozása (Saia-Burgess)		
		Műszer- és mérés- technika		
		Daróczi Dezső: A LeCroy oszcilloszkópok változatos dokumentálási lehetőségei		
		Földváry Botond: Valós idejű spektrumanalízis		



egy megbízható társ a vállalkozásodban
további információkért forduljunk: www.nod32.hu

NOD32
antivirus system

SICCONTACT
szerszámok

Távözlési hírcsokor

KOVÁCS ATTILA

Az első walkmantelefon

A Sony Ericsson február végi mobilkészülék-bejelentésének négy újdonsága a K750, K300, J300 és a W800. A K750 készülék 2 megapixeles kamerával ellátott multimédiás telefon, amely nyitott-szabványos összeköttetést biztosít. A K300-as típusú kamerás, képek és videofelvételek készítésére és megosztására alkalmas „belépősíntű” telefon, video és képzünetek elküldését teszi lehetővé. 65 ezer színes, 128x128-as kijelzővel rendelkezik. A kamera vízszintes pozícióban használható. A QuickShare-nek köszönhetően néhány kattintás is elegendő a videók, képek és szövegek elküldéséhez. A K300 video és fotóalbumként is használható: 12 MiB-os beépített memóriája 120 db, egyenként 10 másodperces videoklipet vagy 500 db VGA-képet képes tárolni. A készülék ára várhatóan 30 ezer forint alatt lesz. Alsó kategóriás a J300, amely karcsú, ívelt mobiltelefon, 3D játékmotorral. Egyszerű videoklip-, játék- és csengőhang-letöltést tesz lehetővé. A Sony Ericsson a W800-zal az első walkman-márkanévvel ellátott mobiltelefont is bejelentette. Egyetlen készüléken zenehallgatás, telefonhívások kezelése, valamint képek és videofelvételek készítése lehetséges. A W800 az első termék, amely egyesíti egy mobiltelefon és egy walkman digitális zenelejátszó tulajdonságait 30 órányi akkumulátor-élettartammal, valamint 2 megapixeles kamerával. A magyar piacon a készülék európai – W800i – változata várhatóan a harmadik negyedévben kerül bevezetésre.



1. ábra. Sony Ericsson „walkman” mobilkészülékek – W800

VoIP-szolgáltatás

NeoPhoneX néven új szolgáltatást nyújt február 4-től a EuroWeb Rt. Ez a már négy éve sikeres NeoPhone-kártya előnyeit ötvözi a VoIP nyújtotta lehetőségekkel. Az internetre épülő hangszolgáltatás (VoIP) a tarifák szempontjából is átalakítja a piacot, hiszen minden eddigi szolgáltatásnál kedvezőbb percdíjakat kínál. A SIP VoIP hangtovábbító protokollra épülő NeoPhoneX-szel vezetékes és mobiltelefon is hívható az internetet használva. A felhasználók a www.neophonex.hu oldalon ingyenesen regisztrálhatnak, és innen tölthetik le – ugyancsak ingyen – a szolgáltatás igénybevételéhez szükséges szoftvert.

„Milliomos” UPC

Február elejétől elérhető a UPC Magyarországnak a kezdő és kevésbé aktív felhasználókat célzó olcsó, szélessávú internet-szolgáltatása, a „chello light”; illetve a cég február 2-án ünnepélyesen köszöntötte az egymilliomodik UPC-előfizetőt. Az 512/128 Kibit/s sebességű „chello light” nyolcszor gyorsabb, mint a betárcsázós internet, és a UPC szerint ma a legolcsóbb szélessávú internetszolgáltatás havidíja 6490 Ft (2 éves hűségnyilatkozattal), 6990 Ft (1 éves hűségnyilatkozattal), vagy 7990 Ft (hűségnyilatkozat nélkül; listaáron). Az egy-szeri belépési díj listaára 25 ezer forint, vagy 1999 Ft (1 vagy 2 éves hűségnyilatkozattal), bruttó áron. Az adatforgalom havi 5 GiB, a hálózatra egy PC köthető, az egy darab e-mail címhez az e-mail álnevek száma 5 lehet, az e-mail tárhely és a webtárhely mérete egyaránt 10-10 MiB.

Vezetékes fővonalak

Az NHH szerint az elmúlt év utolsó hónapjában a bekapcsolt magyarországi vezetékes fővonalak száma közel 8 ezerrel nőtt, a hónap végén a számuk 3 564 439 volt. Ez több mint 38 ezerrel, azaz 1%-kal kevesebb, mint 2003 végén. A 100 lakosra jutó fővonalszám 35,30 volt decemberben. A háztartások telefonellátottsága decemberben 70,9%-ra emelkedett. Az ISDN fővonalak aránya december végén 16,66% volt. A 2004. január elsején bevezetett vezetékes számhordozhatósággal decemberben 3484 esetben éltek.

2005 januárjában a bekapcsolt vezetékes fővonalak száma a december végéhez képest közel 15 ezerrel, 3 548 967-re csökkent. A 100 lakosra jutó fővonalszám is csökkent januárban (35,15). A háztartások fix telefonellátottságának aránya így 70,6%-ra mérséklődött. Az ISDN-arány 16,72%-ra nőtt. Január végén 249 955 ezer xDSL-(döntően ADSL-) vonal volt Magyarországon (7,04 %). A hordozhatóságával januárban mintegy 2500 vonal esetében éltek. Ezzel együtt egy év alatt összesen 50 365 földrajzi számot hordoztak.

RAD: új hálózati eszköz

Az izraeli RAD Data Communications megjelentette DXC-4 jelű, szolgáltatói környezetben jól alkalmazható eszközét. A DXC-4 egy kompakt (nem moduláris) forgalomkoncentrátor eszköz. Legfeljebb 8 frakcionális (nx64 Kibit/s, de összességében kevesebb, mint 2 Mibit/s – nincs minden időres kitöltve) E1 port forgalmát koncentrálja egyetlen E1-be (összesen 31 időres lehet). Fordítottan is működhet, azaz egyetlen E1-ben érkező időreseket szét tud válogatni fizikailag külön E1 portokra, például a forgalom típusától függően. Az eszköz 4- vagy 8-portos kivitelben kerül piacra. A hazai szakemberek szerint a magyar piacon csak az E1 érdekes, ám fontos jellegzetesség, hogy az E1/T1-működést szoftver módon lehet beállítani.

JPE-szolgáltató lesz az AH Rt. ?

A Nemzeti Hírközlési Hatóság Tanácsa (NHHT) februári határozattervezetében az Antenna Hungária Rt.-t (AH Rt.) jelentős piaci erejű (JPE) szolgáltatóként azonosította az országos földfelszíni analóg rádió- és analóg televízió-műsorszórás szolgáltatás nagykereskedelmi piacain. A hatóság a most JPE-szolgáltatóként azonosított AH Rt.-re az elektronikus hírközlési törvény alapján négy kötelezettséget – átláthatóság, egyenlő elbánás, számviteli szétválasztás és hozzáféréssel és összekapcsolással kapcsolatos kötelezettség – rótt ki. Utóbbi szerint az Antenna Hungária köteles az országos földfelszíni analóg rádió- és televízió-műsorszórás nagykereskedelmi szolgáltatásokhoz való hozzáférést a műsorszolgáltatók vagy műsorszórás szolgáltatást nyújtó vállalkozások számára biztosítani.

Nokia mobilok a 3GSM-en

Új mobiltelefonokat jelentett be a Cannes-i 3GSM World Congressen a Nokia: az összecukható kivitelű Nokia 6101-et, a China Telecom megrendelésére készülő Nokia 6102 jelű mobilkészüléket, a Nokia 8890-as multimédiás okostelefont, illetve ennek kamera nélküli EDGE-képes testvérét, a Nokia 6681-est. A 6101 fő jellemzői: két kijelző, elől és hátul is kamera, középkategóriás kivitel. Kiskereskedelmi forgalomba a második negyedévben kerül, ára kártyafüggetlen kivitelben 250 euró körüli lesz, két színben (fekete, illetve ezüstös) jelenik meg, háromsávú, EDGE-kompatibilis, tömege 95 g, pus-to-talk funkció, beépített 2,5 MiB-os memória, csatlakoztatás: infra vagy pop-Port TM-mel, új Nokia Xpress Audio Messaging-funkció, személyre szabási lehetőségek. A Nokia 6680 főbb jellemzői: kétirányú videotelefonálás, videofelvételek megosztása, 262 ezer színárnyalat megjeleníthetősége, háromsávú kivitel, beépített LED vaku, 10 MiB-os belső memória (cserével bővíthető akár 1 GiB-ig), 3G telefonként is működőképes, beépített VPN-kliens, push-to-talk funkció-gomb, video streaming, Java-alkalmazásban is 3D-s képek megjelenítése, sztereo MP3 /AAC , DRM 1.0. , Xpress Print funkció, active idle screen funkció, egyirányú videomegosztási funkció. A készülék ára 500 euró körüli.



2. ábra. A Nokia Cannes-i kollekciójából: Nokia 6101 mobilkészülék

GSM-R a vasútnál?



3. ábra. Funkwerk GSM-R-rendszer: mozdonyvezetői fülke (részlet)

Funkwerk-Paracomtel közös sajtótájékoztatót tartottak a Hotel Marriottban. Ezen a leginkább a GSM-R-alapú biztonsági közlekedési távközlési rendszereiről ismert német Funkwerk és magyar partnere, a Paracomtel Kft. szerepelt. A felek tudatosították közös erőfeszítéseik (képviselet, szoftverfejlesztés) erősítését a magyar piacon, illetve a Paracomtel a Funkwerk kizárólagos hazai autorizált partnere lett. Az európai vasúti forgalomban új, egységes digitális rádiórendszert vezetnek be a GSM-R (Global System for Mobile Communication – Railway) formájában. Ez a rádiós rendszer jelenleg nem csak az EU országokban, hanem már Ázsiában és Ausztráliában is kiépítés alatt áll. A Paracomtel támogatásával sikeresen megvalósítottak egy közös kísérleti beruházást a MÁV-nál.

Mobilszolgáltatók fejlesztője

A februárban Cannes-ban tartott 3GSM World Congressen, a világ legfontosabb mobil kommunikációs kongresszusán a közös Magyar Stand egyik kiállítójaként vett részt az Allround Kft. A világkongresszus a GSM-technológia és a mobil távközlés legnagyobb rendezvénye, amely idén – a várakozásoknak megfelelően minden



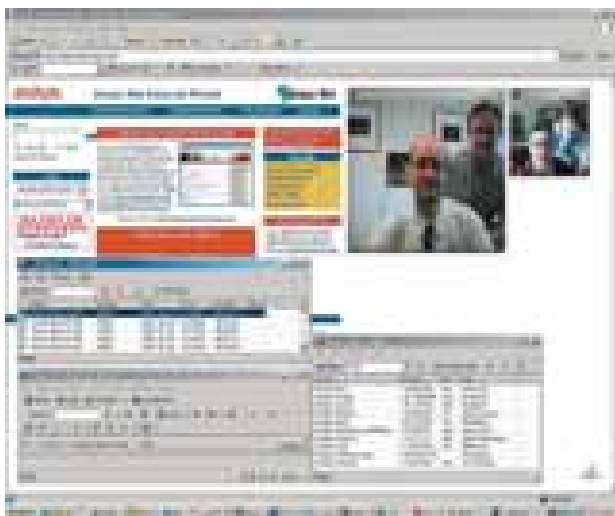
4. ábra. Az Allround termékportfóliója

korábbi rekordot megdöntve – közel 700 kiállítót, valamint 35 ezer látogatót vonzott a világ 200 országából. A rendezvény kiállításán mutatta be a cég új termékét, az Allround Management Console grafikai felhasználófelületet, amely a cég roaming (barangolási) üzleti folyamatokat segítő alkalmazásait támogatja, valamint integrált felügyeleti rendszerként szolgál az Allround összes megoldása számára. Ugyanitt indult útjára a kft. GSM-szolgáltatók ellen elkövetett csalások felderítését segítő Bypass Klinik szolgáltatása is.

„Az Allround célja, hogy exportértékesítését tovább növelje, és a magyarországi, szlovákiai, német, kanadai, egyiptomi, jordániai és botswanai ügyfélkör mellé továbbiakat toborozzon. Ennek érdekében cégünk kiállítóként vesz részt áprilisban a londoni Billing Systems 2005 konferencián, amely a számlázási iparág legnagyobb európai eseményének számít. Emellett a GSM Szövetség társult tagjaként vállaltuk a házigazda szerepét a szervezet TADIG munkacsoportjának következő ülésén, amelyre május elején kerül sor Budapesten. A TADIG a mobilszolgáltatók közötti roaming információcsere szabványosítási feladatait ellátó nemzetközi munkacsoport” – mondta Liebenritt András marketingmenedzser. Az Allround Informatika Kft. szoftverfejlesztésre, szaktanácsadásra és rendszerüzemeltetésre szakosodott, 100% magyar tulajdonban levő ISO 9001:2000 minősített vállalkozás, amely GSM-szolgáltatóknak fejleszt üzleti folyamataikat támogató szoftvermegoldásokat (hívásadat-feldolgozás, tesztelés, számlázás, barangolás, előfizetők megtartása, szolgáltatók elleni csalások felderítése, minőségbiztosítás).

Vállalati video-IP telefónia

Az Avaya Magyarország olyan internetalapú videotelefonos fejlesztést mutatott be, amely közös kezelőfelületbe egyesíti a televízióminőségű képátvitel és a hivatali telefonhasználat funkcióit. Gál Tamás kereskedelmi igazgató szerint a technológia alkalmas arra, hogy az üzleti életben gyorsan és költséghatékonyan lehessen alkalmazni a videotelefonbeszélgetéseket és minőségben is megfeleljen az elvárásoknak. Az Avaya szerint a vállalatok tömegesen térnek majd át a képtelefon használatára, mivel ez mind a munkaerő jobb kihasználásában, mind a költséghatékonyság növelésében nagy segítséget jelenthet. Az IP telefónia-technológiát megvalósító Avaya-csomag része az Avaya Communication Manager szoftver, az Avaya Media Server (S8100, S8300, S8500, S8700) és az Avaya Media Gateway (G350, G600, G650, G700) hardver-építőkövek. A megoldáshoz tartozik a Policom video-



5. ábra. Avaya kommunikációs szerver alkalmazása



6. ábra. Videotelefon és softphone alkalmazása – monitorkép

kamera, valamint az Avaya IP Softphone és az Avaya Video Integrator eszköz is. Az Avaya konferenciamegoldásait is bemutatta. Ezek akár több mint 10 ezres konferencia különböző funkcióinak elvégzésére képesek. Célterületeik: többtelephelyes architektúrával rendelkező, illetve nagyfokú mobilitás igényű vállalatok. Az Avaya konferenciamegoldásainak (Meeting Exchange) szolgáltatáskészletében többek között web konferencia, nyílt API gyorsfejlesztésekhez, helyfoglalás nélküli, vagy operátorvezérelt konferenciabonyolítás található.

Digitális műsorszórás

2005. március 2-i ülésén a kormány elfogadta a földfelszíni digitális televízió-műsorszórásra való átváltás stratégiai célkitűzéseiről és az elsődleges kormányzati feladatokról szóló előterjesztést. Az elfogadott határozat szerint a kormány elsődleges feladata a szol-

gáltatás elindítását lehetővé tevő szabályozási környezet kialakítása és a szükséges frekvenciák biztosítása. Ezek teljesülését követően, a szolgáltatás 2007-ben indulhat el az ország sűrűn lakott területein. A fokozatos kiterjesztést követően az analóg műsorszórás teljes leállítása 2012-re várható. A digitális műsorszórás elindításával párhuzamosan folytatódni fog a jelenlegi műsorok analóg sugárzása is, így a lakosság az átállást hosszabb távon tervezheti.

Szupervékony Panasonic mobilok

A Panasonic első alkalommal állította ki 2005-ös mobiltelefon-termékkínálatát a Cannes-i 3GSM Világkongresszuson. A cég teljes ultravékony és stílusos telefonkészülék-kínálatát bemutatta: a megapixel fényképezőgéppel felszerelt VS-sorozatot, a hosszú élettartamú akkumulátorral és fényképezővel ellátott, karcsú MX-eket, a sportos megjelenésű SA-sorozatot, a pehelykönnyű SC telefonokat, illetve első UMTS telefonkészülékét, és új Symbian Series 60 Platform operációsrendszer-alapú X800 okostelefonját. Az új VS7 a Panasonic első 2 megapixel fényképezőgépes mobiltelefonja, mintegy 16 millió szín megjelenítésével. Az új MX6 egy hosszabb akkumulátor-élettartammal bíró fényképezőgépes telefon, amely 1,3 megapixel fényképezővel, 2,2 hüvelykes kijelzővel és üzenetjelző fényekkel rendelkezik. Az új SC3 minimalista stílusú készülékében egy 65 536 színű LCD és VGA digitális fényképezőgép lapul. Üzenetjelző fényekkel is rendelkezik, és támogatja az egyszerűen bevihető „Emoticon” üzenetküldést, amelylyel képes karakterek (40 beépített „emotikon”) illeszthetők az SMS-ekbe. A 17,2 mm vastagságú X800 okostelefonban megtalálható a Quickoffice programcsomag, amivel Excel és Word dokumentumok nyithatók meg, szerkeszthetők és menthetők, valamint Powerpoint dokumentumok megnyithatók. Az X800-zal készült képek és videofelvételek mini SD-kártyán tárolhatók és az adatok más, kompatibilis eszközre is átvihetők.



7. ábra. Panasonic új mobiltelefon készülékek: SC3, SA7, SC6

Voice over IP – most vagy soha!

MARC KAHABA



Marc Kahaba marketingmenedzser a Marconi cégnél, működési területe a következő generációs hálózatok megoldásai és stratégiája. Szakterülete a celluláris hálózatok, útválasztók és kapcsolók, TMN, VoIP

Helytelen lenne állítani, hogy a Voice-over-IP (VoIP) technológia egy új trend. Széles körű vizsgálatokból kiderül, hogy az idevágó kiadványokban már régóta foglalkoztak a témával. A Marconi például már a 90-es évek eleje óta dolgozik a H.323¹ protokollon. Figyelemre méltó megállapítás, hogy a szakértők véleményei – több más műszaki kérdés közül – a Voice-over-IP technológiával kapcsolatban a legváltozatosabbak. Azok, akik szeretik az újat, a VoIP technológiában rejlő kihívásokat is szeretni fogják, míg a távközlés fundamentalistái nem kedvelik. Mindkét csoportnak jó érvei vannak. Mindemelllett a hálózati technológia időközben olyan szintre jutott el, ahol már képes lenne bizonyos általános távközlési szolgáltatások nyújtására – vagy kényszerítik, hogy képes legyen, ha a jövőben piacra lépő új szolgáltatások szemszögéből nézzük. De miért „kényszerítik”? Hogyan valósítják meg a VoIP-t nyilvános célú hálózatokban, és milyen előnyei vannak? A következő cikk ezekre a kérdésekre próbál meg választ adni.

Voice-over-IP elterjedését segítő erők

Mindig is léteztek és még most is léteznek olyan technológiák, amelyeket az ipar és bizonyos vele kapcsolatos kereskedelmi szövetségek támogattak, majd nagy határozottsággal a piacra kényszerítettek. Egy ilyen példa az ISDN, aminek az ár/érték arányát mindig is nehéz volt meghatározni, ezért is maradt egy világszerte szűk piaccal rendelkező szolgáltatás.

A VoIP esetében a kezdeti állapot teljesen eltérő. Ez a távközlési szolgáltatókra nyomást gyakorló végfelhasználók marketing-álláspontjának egy tipikus esete. Erre a szituációra egy példa a PBX-piac, amelyen már is a VoIP a meghatározó. Egy amerikai közvélemény-kutatásból kiderül, hogy az összes amerikai vállalat 70 százaléka be kívánja vezetni a VoIP technológiát a belső hálózatában az elkövetkezendő 3 éven belül.

Egy további nagyon erős hajtóerő a Microsoft által vezetett szoftveripar, amely a Windows operációs rendszerek szerves részeként kezeli a VoIP technológián alapuló kommunikációs alkalmazásokat (például: a Windows 2000 magában foglalja a NetMeeting nevű alkalmazást, amely szintén a VoIP-t használja hangátvitel céljából).

A szolgáltatókat a VoIP használatával kapcsolatosan az motiválja, hogy mindössze egy konvergens hálózatra építve számos új szolgáltatást tehetnek elérhetővé, ami a jövőben nagy bevételhez juttathatja a szolgáltatókat. Erre egy példa a ViPr (Virtual Presence) névre keresztelt csúcsműködésű videokommunikációs rendszer, ami elméletileg előbb vagy utóbb teljesen fel fogja váltani a vállalatok vezetőinek hagyományos irodai telefonjait. A Voice-over-IP nyilvános célú hálózatokban történő használatának előnyei:



1. ábra. A Marconi ViPr videokommunikációs rendszere

- Hálózati konvergencia: egy SoftSwitch segítségével (Marconi távközlési megoldás) telefontechnikai szolgáltatások építhetők ki különböző hozzáférésű hálózatok között (például CATV; vállalati LAN-ok; egyéb, ma használt hozzáférési hálózatok). A hálózati struktúra és ebből kifolyólag a műveletvégzés is drámaian leegyszerűsödne.
- Új szolgáltatásokat lehetne létrehozni. A VoIP-t alkalmazni lehet például vállalati hálózatokban, intraneten vagy akár az interneten keresztül is, egy SoftSwitch által IP-hálózatok tömege valósítható meg. Konkrét példák a következőkben találhatók.
- Új piaci szegmensek válnának elérhetővé a hálózatszolgáltató vállalatok számára. IP használatával meg lehetne oldani a hangátvitelt még a hagyományos adathálózatokon keresztül is (például Ethernet, DSL vagy ATM). Egy

- kábeltévé- vagy DSL-szolgáltató ezáltal képes lenne telefonszolgáltatásokat is nyújtani (amelyek ma már terjednek a triple play-szolgáltatóknál).
- Megtakarítás mind befektetésben (CAPEX), mind működtetésben (OPEX). Ennek bizonyítékát láthatjuk a közvetett hozzáférési szolgáltatók tarifáiban, amelyek rendkívül gazdaságosak, mivel közülük többen már a VoIP-t használják.
- Hátrányok:
 - Az IP-hálózattervezési követelményekkel nehezebben lehet garantálni a telefonszolgáltatások megbízhatóságát és elérhetőségét.

Voice-over-IP a nyilvános hálózatokban

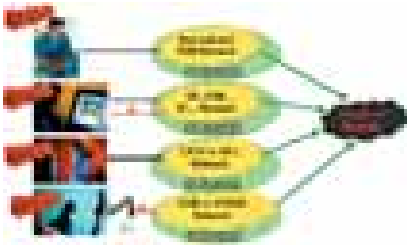
A távközlési szolgáltatásokat alapvetően négy nagy csoportba lehet sorolni:

- Telefon
- Adatátvitel

H.323 protokoll egy korai IP-n keresztül történő kép- és hangátviteli szabvány

- TV-átvitel
- Mobiltelefon

Jelenleg a mobiltelefonokat még be lehet sorolni a telefonszolgáltatások közé, de ez a közeljövőben az újabb generációs mobiltelefonok képességeinek köszönhetően (például internet-hozzáférés, kép- és videoátvitel) változni fog, a két kategóriát teljesen különválasztja (lásd 2. ábra).



2. ábra. A jelenleg használt legtöbb nyilvános hálózat helyzete. Minden szolgáltatási kategóriának szüksége van a saját kiépített infrastruktúrájára, ami gazdaságilag egyáltalán nem mondható hatékonyak, ha a hálózat méretét vesszük figyelembe

Ha ránézünk a mai hálózatokra, nyilvánvalónak tűnik, hogy minden egyes szolgáltatáskategóriához legalább egy különálló hálózat tartozik. Az egyes hálózatok itt-ott átfedhetik egymást, de az egészet tekintetbe véve különálló „világok”-ként írják le őket. A különböző kategóriák alkalmazottai gyakran nem is tudnak a többi munkatársaikról, annak ellenére, hogy egy olyan vállalatnál dolgoznak, ami több kategóriát is magában foglal. Továbbá minden hálózatnak legalább saját hálózatmenedzsment-rendszerre és a számlázórendszert is magában foglaló előfizetői adatbázisra is szüksége van. Ha egy hálózati szolgáltató telefon-, adat-, tv- és mobilszolgáltatást is nyújt, a könnyelők beleöszülnek, amikor jobban átnézik a különböző hálózati technológiákra vonatkozó összesített működési és karbantartási kiadásokat. Ezért – és más okokból kifolyólag – a távközlési ipar alapvetőnek tartja, hogy a hálózati konvergencia eredményeként egyetlen Next Generation Network (NGN – következő generációs hálózat) képezze az összes szolgáltatás alapját.

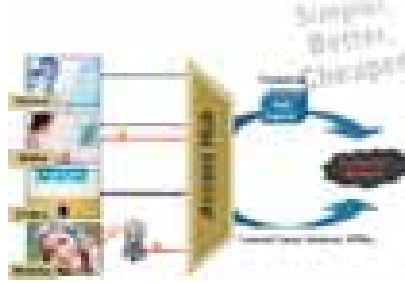
Konvergens hálózati technológia megközelítése

Az első lépés a kombinált hálózatok felé egy hub beépítése az elérési hálózatba (3. ábra). A hub a fizikai rétegben kombinálja az egyéni hálózatok adatfolyamait...

- ... hogy statikus multiplexelést használva adattömörítést érjen el,
- ... hogy a hálózat fenntartási költségeiben megtakarítást érjen el és

- ... hogy elegendő legyen a gerinchálózaton belül egy szimpla hálózati infrastruktúra használata.

A 3. ábrán látható telefonszolgáltatá-



3. ábra. Elérhető konvergencia: egy univerzális hub sűríti össze a különálló „világok” forgalmát. Egy SoftSwitch-rendszer (kék doboz) segítségével érhető el a telefonszolgáltatások mind a négy kategóriában

sokat jelenleg általában csak a TDM keskenysávú hálózaton és a mobiltelefonhálózaton nyújtják az előfizetőknek. Hogy ezeket a telefonszolgáltatásokat a kábeltelevízió-hálózatokban (CATV) és az adathálózatokban (pl.: Voice-over-Internet) is lehetővé tegyék, átmeneti megoldásként V5.x voice-gateway-eket használhatnak, amelyek a TDM-forgalmat át tudják alakítani adatsomagokká vagy -cellákká, majd vissza. De ezeknek több velejáró hátrányuk is van. Például minden felhasználót két helyen kell nyilvántartásba venni – egyszer a Voice Gateway-nél és egyszer a helyi telefonközpontnál. Az ilyen voice gateway-ek teljesítőképessége azonban sok kívánnivalót hagy maga után, és inkább egy nagyméretű PBX-re emlékeztet, mint egy hálózati operátor minden igényét kielégítő úgynevezett „Carrier Class Equipment”-re. Ha egy gyors pillantást vetünk az árakra (előfizetőnkénti összeg) egy Voice Gateway esetében, egyből világossá válik, hogy pénzügyi hátrányai is vannak a megoldásnak. Összegzésképpen kijelenthetjük, hogy a V5 Headend Gateway csak egy további távközlési hálózati komponens, ami ezáltal szükségtelenül még összetettebbé és drágábbá teszi a hálózat működését.

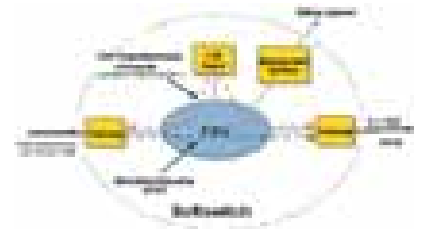
Manapság a V5.x Gateway kihagyása és az új SoftSwitch-technológia használata sokkal előnyösebb megoldásnak tűnik a hálózati szolgáltatók álláspontja szerint. Egy SoftSwitch használata mind technikailag, mind pedig gazdaságilag jóval egyszerűbb.

A SoftSwitch alapkonceptiója

A felhasználónak egy-egy újonnan megjelent technológia működési elvével mindig tisztában kellene lennie, mielőtt

azon kezdene el gondolkodni, hogy új szolgáltatások megvalósítása érdekében beépítse saját hálózatába. Egy NGN esetében az átlagosnál jóval több szolgáltatás érhető el egy platformról, tehát az olyan különálló hálózati elemek, mint a SoftSwitch-ek vagy MSAN-ek (Multi-service Access Node) sokkal szélesebb körű feladatokat végezhetnek, ezáltal kialakításukban teljesen különböznek. A nyilvános hálózatokba szánt legegyszerűbb felépítésű SoftSwitch-architektúra a 4. ábrán látható.

Az ábra azt mutatja, hogy egy egyszerű SoftSwitch mindössze 4 logikai alkotórészből áll. Azért a logikai alkotórészek számáról beszélünk, mivel fizikailag össze lehet őket kombinálni. Minden SoftSwitch legfőbb összetevője egy hívásközvetítő (Call Agent), más néven Media Gateway Controller (Média Átjáró Vezérlő lehet talán). A Call Agent vezérli a hívásjelzést és a médiaátjárókat. Egy VoIP-átjárónak mindig képesnek kell lennie két különböző hálózati technológia között konvertálni a hangot hordozó adatfolyamot.



4. ábra. Egy egyszerű SoftSwitch-architektúra kapcsolási rajza

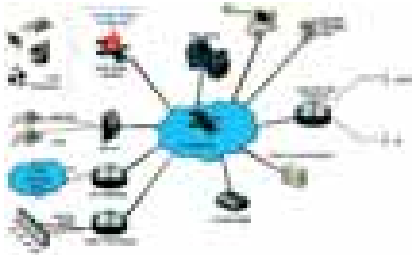
A 4. ábra jobb oldalán látható egy TDM-to-Packet Gateway; ez felel a VoIP belső hálózatáról történő szabványos 64 Kbit/s technológiára történő átváltásért. Ezt hívhatjuk másképpen Media And Signalling Gateway-nek is, ami egyfelől (újra)felépíti a TDM-csatornákat a VoIP- adatból (Media Gateway), másfelől pedig SS7 jelzéseket generál (Signalling Gateway).

Az ábra bal oldalán egy Access Gateway-t láthatunk; ez építi ki a kapcsolatot a hozzáférési hálózatokhoz. A hozzáférési hálózati technológia, és ezáltal az átjáró típusa is teljes mértékben különbözhet.

Hozzáférési hálózatokhoz csatlakozó tipikus átjárók

- V5.x Media Gateway (nem összekeverendő a fentebb említett V5.x Headend Gateway-jel!): V5.x csatlófelületeket csatlakoztat hálózatokhoz
- ISDN primary rate Media Gateway: nagyméretű PBX-eket csatlakoztat 2 Mibit-es vonalon

- Multi-Service Access Node (MSAN): az adatszolgáltatások mellett az MDF-en elérhető hagyományos POTS és ISDN-vonalakat is hasonló módon végződteti és átkonvertálja VoIP-re.
 - Media Firewalls (vagy Seesion Boarder Controller): az olyan védtelen IP-hálózatok számára nyújt védelmet kapcsolat, mint például a CATV vagy a vállalati LAN-ok.
- A rendszert az 5. ábra magyarázza.



5. ábra. A SoftSwitch működése, közép-pontban a hálózatokban és előfizetők által ma használatos media gateway-ekkel

Minden fentebb említett átjáró Fast Ethernettel vagy több ezer felhasználó esetében Gigabit Ethernettel csatlakozik az IP-hálózathoz.

A VoIP első számú előnye: erőforrás-megtakarítás

Ezekon a media gateway-eken felül mini-átjárókat is használnak a VoIP-hálózatban az IP-alapú kapcsolatok TDM-mé történő átalakításának céljából az előfizető helyiségében. Ezeket az úgynevezett IAD-eket (Integrated Access Device) általában 2 MiB-os SHDSL-vonallal kötik össze, és 2... 24 telefonvonal egyidejű működtetésének megvalósítására használható. A DSL-hálózati terminál (NT) és az IAD elfér egy dobozban. IAD-k használatával a hálózati operátorok könnyedén összeköthetnek kisebb vállalatokat gazdaságosan, mindössze egy kéteres rézvezeték felhasználásával. Ez egyaránt használható lesz adat- és hangátvitelre is. A rendszert az 6. ábra mutatja.



6. ábra. Egy praktikus mód egy kisebb vállalat hálózatának kialakítására VoIP és SHDSL segítségével

A VoIP második előnye: a halottnak hitt, hagyományos B2B-szolgáltatás újraélesztése

A kevesebb számú előfizetői vonallal megvalósított hálózatoknak a megtakarítástól teljesen függetlenül vannak még egyéb pozitív hatásai. Ilyen esetekben használhatók az új VoIP-szolgáltatások, mint például az IP Centrex. Ezt a 6. ábra második felhőjében láthatjuk „Branches, home workers (csoportok, otthon dolgozók)” címmel. Ha például egy vállalat ilyen VoIP-szolgáltatást rendelt meg egy szolgáltatótól, az operátor elérhetővé teheti a SoftSwitch-et a vállalat csoportjai és/vagy otthoni dolgozó számára is. Ez a külföldön, üzleti úton tartózkodó vállalati alkalmazottakra is vonatkozik, akik távoli bejelentkezéssel érhetik el ezeket a telefonszolgáltatásokat. A viszonyokat a 7. ábra mutatja.



7. ábra. A VoIP segítségével egy vállalat alkalmazottai a világ minden tájáról képesek felcsatlakozni a vállalat hálózatára, és telefonálni

Egy ilyen alkalmazott egy soft client-et telepíthet a laptopjára, VPN-en keresztül felcsatlakozhat a vállalati hálózatra akár egy hotelből vagy repülőgépről, és ebből a következő előnyei származnak:

- tarifáarak: a csatlakozási díjakon kívül (ami minden esetben felmerül, ha csatlakozunk a vállalat hálózatára) egy telefonhívás díja ugyanannyiba kerülne a világ másik végéből, mint a saját irodájából
- elérhetőség: a VoIP-felhasználót minden esetben el lehet érni ugyanazon a számon, amit az irodájában is használ. Ez hasznos lehet, főleg azok számára, akik sokat utaznak.

Ezek a tulajdonságok legfőképp a helyhez kötött telefonszolgáltatóknak tűnnek vonzóknak, mivel a helyhez kötött hálózatok esetében sokkal olcsóbban képesek mobilszolgáltatások nyújtására, mint bármely más módon.

Ezek az előnyök természetesen nem csak hotelekből vagy repülőterekről történő bejelentkezésre érvényesek. Gondoljunk csak a multinacionális vállalatokra,

amelyeknek több országban lehetnek ágazataik vagy leányvállalataik. Jelenleg a Németországban található X helyszínről gyakran kell rendkívül drága mobiltelefonos rendszerről hívni a külföldi Y helyszínt. A VoIP használata által megtakarított összeg az előző példában óriási és elérheti havonta akár a több száz eurót havi ezer eurós összegű telefonszámla esetén.

A WLAN hotspot-ok folyamatos terjedése a nyilvános célú hálózatokban, sőt akár a repülőgépeken, hozzájárul a technológia fejlődéséhez, mivel ezek a szolgáltatások is ugyanazon a közegen érhetők el.

Kilátások

Egy dolog biztos: a mai kettős telefonszolgáltatási rendszer (vezetékes és mobil) terjeszkedni fog. Már léteznek karórába épített mobiltelefonok és PDA-ba épített telefonálási lehetőségek – bár mindkettő még gyerekcipőben jár.

Ahhoz sem kell kristálygömb, hogy megmondjuk, a VoIP-technológia lesz a szabvány a mobiltelefon világában is. Az UMTS-szabványosításnál akár egy szemvillanás is elegendő. Sok PDA már „Microsoft-kompatibilis” – az kiterjesztett része annak az operációs rendszernek, ami VoIP-t képes kezelni, és például NetMeeting-gel és egy minikamerával videotelefonálásra is képes.

Manapság már navigációs rendszerekkel ellátott PDA-kat is lehet kapni. Miért ne szereljünk az autóból mobiltelefon helyett egy ilyen készüléket, amit a telefonálás mellett navigációra, MP3 zenehallgatásra is használhatunk, vagy akár megnézhetjük segítségével a híreket streaming video formájában 2 Mibit/s UMTS-csatlakozással? Egyéb felhasználási módok is lehetségesek.

Miért ne telefonáljunk a World Wide Weben keresztül? Miért ne telefonáljunk egy vasútállomás Bluetooth-termináljáról, felcsatlakozva Bluetooth-interfészen keresztül? Sőt akár még egy WLAN-interfészel rendelkező PDA-ról is? A VoIP-ben rejlő lehetőségek virtuálisan végtelenek, ahogy a felhasználási módjai is. A jövőben olyan felhasználási módok jelenhetnek meg, amikre ma még nem is gondolnánk.

A fentebb említett következő technológiai generációnak a megvalósításában közrejátszó egyik legfontosabb tényező a *felhasználóbarátság*. Tudta-e Ön, kedves Olvasó, hogy az internet 1990 előtt is létezett? Nem? Nem csoda – csak az első grafikus kezelőfelület, a HTML megjelenése után kezdték el tömegesen használni. Ez nekünk, közönséges halandóknak is használhatóvá tette. Az új telefonszolgáltatások fogadása is hasonló módon megy majd végbe.

Televíziós vétel mobil, kézi vevőkészülékekkel

STEFLER SÁNDOR

A televízió ma a leghatásosabb és legnépszerűbb média, mégis a sok más (gyakran felesleges) beépített szolgáltatás mellett ez még hiányzik a mindentudó, „okos” telefonokból. Mostanra azonban már megérett annak a lehetősége, hogy ez a várhatóan nagyon népszerű, új szolgáltatásforma akár erre a célra dedikált kis kézi vevőkészülékkel, akár a mobiltelefonokkal megvalósítható legyen.

DVB Fórum

A DVB Fórum, a digitális műsorszórás „boszorkánykonyhája” 2004 év tavaszán kirukkolt egy olyan szabvánnyal, amely alkalmas a szó szoros értelmében vett mobil televíziózásra. Ezt teszi lehetővé az új digitális tv műsorsugárzási rendszer, a DVB-Handheld, azaz a DVB-H!

Ennek előzménye a mára már meglehetősen elterjedt földfelszíni digitális tv-rendszer, a DVB-T volt. Amikor a DVB-T-t először publikálták 1999-ben, az ugyan nem főcélkitűzéseként irányozta elő a mobil vevőkészülékek használatát, de már az első mobilítási kísérletei is nagyon kedvező eredményekkel jártak. Ennek hatására Szingapúrban, Németországban és több más helyen is kiterjedt kísérletezésbe kezdtek a rendszer mobil képességeinek felmérésére és kereskedelmi kiaknázására. A fix vételre szánt, de a diversity vételre alkalmas antennákkal ellátott vevőkészülékek jól vizsgáltak viszonylag gyors (60 ... 90 km/h) mozgás közben is. Ezek után miért kellett mégis egy új szabvány?

A mobil DVB-T-kísérletek sikere után ugyanis nyilvánvalóvá vált, hogy a hordozható vevőkészülékek legnagyobb problémája a táplálására szolgáló elemek élettartama. Mivel a jelenlegi DVB-T-vevők előfokozatainak az áramfelvétele meglehetősen magas, ezért az egy feltöltéssel elvárható egy- vagy többnapos műsorvétel a kis, könnyű, kereskedelemben kapható elemekkel nem megvalósítható.

Egy másik elvárás a mobil DTV-vevőtől, hogy az képes legyen venni a szokásos, 8 MHz-es sávzélességű tv-csatornában elhelyezett akár 15 Mbit/s sebességű adatokat, nagy kiterjedésű egyfrekvenciás (SFN) hálózatokban. Hosszú viták után ezeket a fő követelményeket határozták meg az új szabvány alapján,

a kompatibilitási kérdések és a mobil videózásra alkalmas más eszközök (pl. a 3G azaz az UMTS-alapú, „okos” mobil telefonok) konvergenciáját is figyelembe véve.

Tovább menve mindezt a meglévő DVB-T-hálózatokkal való maximális kompatibilitás mellett szeretnék volna elérni.

Paradox dolog, hogy míg a DVB-T alkalmas kis- és nagy egy- és többfrekvenciás (SFN és MFN) hálózatok kiépítésére, fix és mobil tv-vétel létrehozására, mindezt nem egyetlen átviteli móddal képes csak megoldani.

Ezek után a DVB Fórum felvállalta egy egységes műszaki specifikáció kidolgozását olyan kézben tartható, mobil vevőkészülékek számára, melyek segítségével a műsorvétel (és így a műsorszolgáltatók előfizető-elérése) bármikor, bárhol biztosítható. Tehát az volt a kihívás a DVB Fórum számára, hogy a DVB-T elemeiből egy olyan „kocktét” hozzon létre, amely képes digitális mobil műsorszolgáltatásra kézi vevők számára anélkül, hogy ezáltal akadályozná a már nagyon elterjedt földfelszíni sugárzásokat. Úgy tűnik, a DVB-H megfelel ezeknek a kritériumoknak.

A DVB-H lényegében újrahasznosítja az ismert DVB-T sugárzási paramétereit, ezáltal átörökíti annak flexibilitását és sokoldalúságát, de mindehhez járulékos képességeket is ad, és kibővíti a tradicionális kompromisszumot a bitsebesség-kapacitás, a zavarállóság és a hálózati cellaméret között.

A DVB-H jellemzői

A FVB-T mobilítási próbái során nyilvánvalóvá vált, hogy 3 súlyos problémát kell megoldani ahhoz, hogy a DVB-T-rendszer igazi mobil televíziózásra is alkalmas legyen. Ezek a problémák a következők:



Stefler Sándor okleveles gyengeáramú villamosmérnök. Diplomáját 1955-ben a BME-n szerezte. Munkahelyei: Elektromechanikai Vállalat (tévéműszerfejlesztési laborvezető); Posta Kísérleti Intézet (fejlesztésvezető); nyugdíjazása óta az Antenna Hungária digitális televízió, illetve multi-média szakértője. A HTE-ben a KTV szakosztály vezetője. Sok cikke jelent meg hazai és külföldi folyóiratokban. Nagyszámú kitüntetés tulajdonosa.

- a mobil vevőkészülék áramellátása,
- az impulzuszavarokkal szembeni érzéketlenség biztosítása a ma divatos kis (pár centis) antennák használata mellett,
- a mobil vételi ellátottsághoz szükséges flexibilis hálózattervezés.

A fenti kérdések megoldására létrehozott DVB-H Project Group számos opciót dolgozott ki a DVB-T-re alapozva, amelyek lehetővé tették azt, hogy továbbra is a DVB-T-rendszer használják a DVB-H alapjául, miközben több olyan képességet is támogatnak, amelyek szükségesek a kézben hordozható TV vétel számára. A végső megoldás – tehát a DVB-H-szabvány – a következő műszaki kiegészítéseket tartalmazza a DVB-T-hez képest, az optimális mobil TV műsorszórás megvalósításához:

- időseletek használata a hatékony teljesítménygazdálkodás céljából,
- új hibavédelmi (FEC) rendszer a mobilításhoz,
- a 4K rendszerű DVB-T-konfiguráció a hálózattervezés flexibilitása érdekében és a javított PHY-szintű jelzésátvitel annak indikálására, hogy a jel egy DVB-H-jel.

A DVB-H-csoport befejezte az alapvető specifikációcsalád kidolgozását, kivéve az új audio/video kodekre vonatkozót, amit még nem véglegesítettek. Ide ui. feltétlenül valamilyen új típusú, nagy hatékonyságú kodekre van szükség (mint pl. az MPEG-4, ill. H.264) de ennek alkalmazására a jogtulajdonosok által tett licencajánlat teljességgel elfogadhatatlan a műsorszóró ipar számára, így jelenleg egy olyan tényező hátráltatja a DVB-H véglegesítését, ami nem függ össze a technológiával, és ezért a DVB-H-csoport hatáskörén kívül esik.

Ennek ellenére az új szabvány minősítési procedúrája folytatódik, erre számos projektet indítottak el. Ezek közül a legjelentősebb a több neves európai be-

rendezés gyártót és hálózati szolgáltatót magában foglaló Broadcast-Mobile Convergence (BMCO), amelynek irányítása alatt 2004 nyarán egy DVB-H pilot-projekt indult be a berlini DVB-T-sugárzások keretén belül, és ez már végfelhasználókat is bekapcsolt.

Ez a próbaüzem megfelelő mérési környezetet biztosított a DVB-H számára, és alkalmas volt az ellátási terület felmérésén túlmenően az üzleti modellek és a kereskedelmi lehetőségek analízisére is. Ez a közös kísérlet megpróbálta meghatározni azt, hogy működik-e az MPEG-2-es szolgáltatásokat használó DVB-T multiplexbe iktatott DVB-H. Egy másik kérdés, hogy milyen a DVB-H belsőteri mobil ellátottsági jellemzője. Ezt ugyanis nagyban befolyásolják a kis kézi készülékekben alkalmazható antennák méretei. Szükséges-e az adóteljesítmények növelése a beltéri használhatóság érdekében, vagy célszerűbb-e több kis beltéri ismétlőállomás létrehozása?

Szem előtt tartva a kézi vevőkészülékhasználat meg



1. ábra. DVB-H-vevőkészülékek

sen változó – néha igen kemény – követelményeit, a DVB-H-adásrendszernek biztosítania kell a kifogástalan működést kül- és beltéri, valamint fix és mobil (egy jármű sebességével mozgó) vevőkészülék esetén is.

A DVB-T Technikai Moduljának DVB-H ad-hoc csoportja körkérdessel fordult a DVB-készülékeket előállító iparághoz, és javaslatokat kért technológiákra a fenti célkitűzésekhez. Sok válasz érkezett, és a csoport nagy munkát végzett nemcsak a követelmények, a képességek, a gazdaságosság összhangba hozására javasolt technológiákkal, de azon megoldások kijelölésével is, amelyek a leggyorsabban fogják hajtani a piaci bevezetést.

Ebből a munkából állt elő a DVB-H rendszer-definíció, ami végül is biztosítja a fentebb vázolt követelményeket.

Ma a DVB-T kiváló mobil vételi lehetőségeire alapozott DVB-H-rendszer a legkorszerűbb megoldás a megbízható, gyors mozgásoknál is alkalmazható, nagy sebességű adatátviteli (műsorszórás) technológia igényére.

Különösen kiemelendő az a képesség, hogy nem csupán műsorszóró rendszerekben alkalmazható, hanem a 3. generációs (UMTS, 3G) mobiltelefon-hálózatokban is, így megnyílhat az út a mobil televíziózás elterjedésére a konvergá-



2. ábra. A különböző DVB-szabványok alkalmazására javasolt felhasználói csoportok



3. ábra

ló hálózatokban (meg kell azonban jegyezni, hogy a mobilszolgáltatók – elsősorban presztízs okokból – más megoldások után is kutatógnak).

A jövő esélyeinek támogatója – RAD Data Communications

KOVÁCS ATTILA

Az izraeli RAD Data Communications több mint két évtizedes tapasztalattal rendelkezik a TDM-alapú berendezések – mint pl. a garantált sávszélességű bérelt vonali eszközök – fejlesztésében és gyártásában és a kilencvenes évek vége óta olyan sikeres fejlesztéseket végez a csomagalapú ATM-berendezések piacán, hogy vezető beszállítója lett többek között a Deutsche Telekomnak, a British Telecomnak és a France Telecomnak. A cég az utóbbi évek technológiai váltásához, az Ethernet IP- és MPLS-alapú hálózatok elterjedéséhez és fejlődéséhez is alkalmazkodott. A RAD nemzetközi előretörését, elismertségét az említett technológiák fejlesztése során szerzett tapasztalatai alapozták meg.

Az ATM-alapú berendezésfejlesztések természetes módon vezettek a közeljövőben hazánkban is megjelenő harmadik generációs UMTS mobilhálózati fejlesztésekhez. A RAD Data Communications felhordóhálózati (access) megoldás gyártójaként határozza meg magát, így az UMTS-sel összefüggésben is a felhordó illetve transzportálhálózati megoldásokra

összpontosít. Az ACE-3xxx-es sorozattal új, a mobilhálózatok sajátosságaihoz gazdaságosan alkalmazkodó célberendezés családot fejlesztett ki. Ezek a berendezések akár a jelenlegi GSM-bázisállomások forgalmával együtt tudják az UMTS-bázisállomások forgalmát koncentrálni, így olyan mértékű megtakarítás érhető el a transzportálhálózati költségek-



Kovács Attila, okleveles villamosmérnök, a távközlési rovat vezetője.

ben, ami a teljes hálózat jelentős részét teszi ki. Legalább ilyen fontos, hogy jól skálázható, a hálózat különböző pontjain alkalmazható forgalomkoncentrááló megoldásokkal az átviteli (például mikrohullámú kapcsolatok) kapacitás kihasználása is növelhető. A berendezések rugalmasan konfigurálhatók, alkalmazkodnak a különböző hálózati (SDH, ATM, IP/MPLS) technológiákhoz. Az access-hálózatokra való koncentrálás mellett a RAD megoldásai a kapcsolatok végződtesítésére és RNC (rádiós hálózat vezérlő) csatlakoztatására is megoldást nyújtanak.

A TDM- és a csomagalapú technológiák fejlesztése terén szerzett tapasztalatokat más területen is sikerrel hasznosította a cég. A költséghatékony IP/MPLS-hálózatok elterjedésével piaci igény jelentkezett arra, hogy a hagyományos TDM-alapú bérelt vonali összeköttetések is ezen a csomagalapú hálózatokon kereszt-



- 1. aggregációs szint: kis forgalmú társállomások aggregálása ATM IMA vagy STM-1-be a társállomások közelében
- 2. aggregációs szint: nagyobb számú társállomás forgalmának aggregálása ATM STM-1-be az RNC közelében
- ATM IMA statikus multiplexítés, költség-hatékony STM-1 csatlakozás
- Jól skálázható, redundáns megoldás, migrációs lehetőség IP transzport hálózat felé

1. ábra. RAD ATM transzport-hálózati megoldások



- 16 x E1 beszédkapcsolat létezik egyetlen E1 összeköttetésben
- Rövid (talk-quality) hangminőség – transzparens a jelzésrendszere
- Kiemelkedő költség-hatékony és egyszerűség kihasználása
- Rendkívül kis méret – alkalmazkodik a mobilhálózat telephelyi követelményéhez
- Migrációs lehetőség IP transzport hálózat felé

2. ábra. MSC-k közti tömörített beszédátvitel

tül legyenek megvalósíthatók. A RAD a „TDM over IP” technológia kifejlesztésével válaszolt a piaci igényre, és az eljárás szabványosítási eljárásában is vezető szerepet vállalt különböző szabványosítási szervezetekkel (IETF, ITU stb.) együttműködve.

A fejlődés azonban a fentivel ellentétes irányú igényeket is támasztott. Az Ethernet-csatlakozások elterjedése és népszerűsége azt az igényt is magával hozta, hogy ilyen összeköttetéseket a meglévő hagyományos (pl. SDH) hálózatokon keresztül is létre lehessen hozni. A RAD számos megoldást fejlesztett ki a 2...155 Mibit/s-os tartományban, a hagyományos PDH- és SDH-hálózatok feletti Ethernet-összeköttetésekre. Ezek a berendezések az új generációs Ethernet-képességekkel felruházott SDH-hálózatokkal azonos szolgáltatást nyújtanak amellyel, hogy elkerülhetővé teszék – amennyiben erre egyáltalán lehetőség van – a berendezések költséges átalakítását, bővítését. Az ETX 1xx típusú hálózat végződőt (Ethernet Network Termination Unit) berendezések a napjainkban

egyre fontosabb szerepet betöltő Ethernet-alapú menedzselte szolgáltatások bevezetésének a lehetőségét segítik elő mind nagyvállalatok, mind szolgáltatók számára.

A vállalati megoldások piacán is sikeres innovációt hajtott végre a RAD, amely beszéd-tömörítő megoldásait ötvözte a „TDM over IP” technológiával. Ennek eredményeképpen jött létre a VMUX-berendezéscsalád. Ezek az esz-

közök a piacon jelen levő megoldásoknál jóval hatékonyabb módon valósítják meg a hang-adat integrációt. Az eljárás természetesen nem csak a vállalati szegmensben, hanem a távközlési szolgáltatók piacán is elterjedt, többek közt a mobil- és beszéd-célú szolgáltatók körében.

RAD-újdonságok a CeBIT-en

A RAD Datacomm az idei márciusi hannoveri CeBIT-en leginkább a távközlési szolgáltatókat, operátorokat érintő két fő témában (Ethernet-alapú vezeték nélküli elérési hálózatok, 3G celluláris hálózatok „backhaul” részei) összesen hat új eszközzel jelent meg, közepek és nagyvállalati alkalmazásokra. A meglévő, hagyományos (TDM/ATM) hálózatokon csomag-IP szolgáltatások nyújtását biztosítják a cég E-NTU (Ethernet Network Termination Unit) eszközei. Ezeknek két új példányát mutatta be a RAD: a Fast Ethernet-alapú ETX-102, és a Gigabit Ethernet-alapú ETX-202, fényvető szálal hurokkal rendelkező, menedzselte Ethernet-szolgáltatást nyújtó egységeket. Az SDH- és Ethernet-alapú elérési hálózatok összeköttetését biztosítja a RAD új, Egate-20 típusú „Ethernet over Multiple E1/T1 Gateway” megnevezésű új átjáróeszköze. Fő jellemzői: transzparens Layer 2 (Ethernet) virtuális magánhálózatok támogatása; PDH/SDH csatlakozások és IP/MPLS-ek közötti működés biztosítása; szolgáltatásseparálás céljából VLAN-tagging és -stacking (rétegelés) biztosítása; három 10/10Base-T port a nyilvános kapcsolattal felé; nyolc darab E1/T1 kapcsolat az SDH-hálózat felé. Mobilszolgáltatók céljaira szolgáló két új eszközt is hozott a CeBIT-re a RAD: az egyik a 4 portos ACE-3100 jelzésű multi szolgáltatású aggregációs egység; a másik ugyanennek 16 portos kivételű változata, amelynek jelzése ACE-3200. Szintén márciusban mutatták be először a GSM és 3G mobilhálózatokban a bázisközpont- és TDM/IP alapú transzport-hálózat közé illeszthető Vmux-400 típusú A-bis hálózati optimalizáló gateway (átjáró) eszközét.



3. ábra. RAD Data Communications: bármely hálózatra és infrastruktúrára innovatív megoldásokkal

Otthoni kommunikáció: Siemens Surpass

KOVÁCS ATTILA

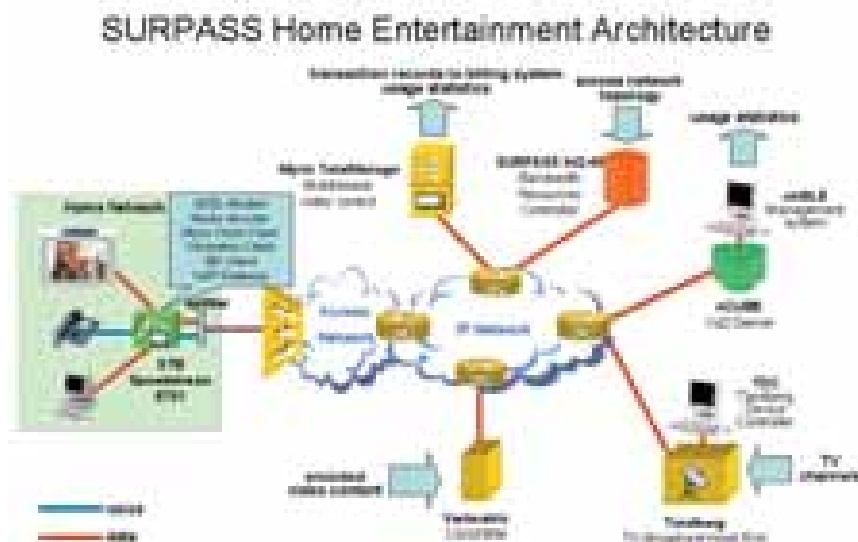
Nemrég a Siemens Com üzletág sajtótájékoztatón mutatta be nálunk azt, az elsősorban a vezetékes szolgáltatók igényei figyelembe vételével kialakított, otthoni szórakoztatást és kommunikációt támogató szolgáltatási csomagját, amely a Siemens Surpass Home Entertainment Architecture (HEA) nevű, a „jövő nappaliját” célzó eszköz együttesén alapul.

Az új szolgáltatási csomaggal a meglévő infrastruktúra optimális kihasználása mellett új szolgáltatások nyújtására nyílik mód, ami a szolgáltatók bevételeinek növekedése mellett az ügyfélkapcsolatok szorosabbá tételét is segíti. A Surpass HEA többek között ráépül a szélessávú internetre, a mobiltelefonhálózatra, és ezt a német vállalatióriás elsősorban az ADSL-re alakította ki.

A Siemens a Surpass HEA-szolgáltatás középpontjába a legtöbb háztartásban már meglévő tévékészüléket állítja. A felhasználók telefonvonalon keresztül, set-top box közbeiktatásával olyan új szolgáltatásokat vehetnek igénybe, mint pl. az igény szerinti videózás, vagy zenehallgatás, a kábeles, földfelszíni, vagy műholdas sugárzással továbbított tévécsatorna-nézés, tévéen keresztül történő internetezés, e-mail küldés/fogadás, SMS, MMS küldése/fogadása. A szolgáltatás igénybevétele PC használata nélkül, távirányító vagy vezeték nélküli billentyűzet segítségével, számos kiegészítő kényelmi szolgáltatás (pl. elektronikus műsorújság, műsorok rögzítése, késleltetett lejátszása, megállítása stb.) igénybevitelével együtt történhet, nem igényel számítástechnikai ismereteket. Az összes szolgáltatás Internet Protokollra (IP) épül, a gerinchálózatban a szolgáltató által vezérelt QoS (Quality of Service) biztosítja az erőforrások igénybevitelét. A Siemens Surpass HEA a digitális műsorszórásban és a DVD-k világában ismert és használt MPEG-2 kódolás mellett az ISO és az ITU által közösen fejlesztett új, MPEG-4 Part 10 (ITU H.264) szabványt is támogatja. (Ismeretes, hogy az MPEG-2 2...8 Mibit/s-os sávzélesség-igényével szemben az MPEG-4 csak 0,5...1,8 Mibit/s sebességű adatkapcsolatot igényel, azonos minőségű videojelhez).

A Siemens hangsúlyozza, hogy az ilyen otthoni integrált szolgáltatások sikerét alapvetően a szolgáltatók által a

Siemens Com a CeBIT-en hannoveri standján idén a Siemens, a hálózati üzemeltetők szegmensében „Smart Home” cím alatt új, a mindennapi életet megkönnyítő és szórakoztatóbbá tevő kommunikációs alkalmazásokat mutatott be. A középpontban az új, szoftveralapú megoldás, a Surpass Video Call állt, amely révén a hálózati üzemeltetők és szolgáltatók sokoldalú felhasználói csomagot bocsáthatnak lakossági ügyfeleik rendelkezésére, azok otthonában, lakásaikban is. Ez a telefonálás, videokommunikáció, több résztvevős video-telekonferencia lehetőségét nyújtja, továbbá egy hírfiókot a hagyományos hangüzenetek és a videofelvételek számára. A felhasználói interfészeket set-top-box-szal kombinált tévé, PC, zsinór nélküli, nagy-



1. ábra. Az otthoni hálózat („Home Network”) és az IP hálózat kapcsolata, a két hálózatban használt eszközök a Siemens Surpass HEA megoldás szerint

felhasználók számára biztosított tartalmak minősége határozza meg. A Surpass HEA-megoldás, amely a tartalmak életciklusát végigkövető, DRM (Digital Right Management) funkciót is magában foglalja, lehetővé teszi a szolgáltatók számára, hogy a tartalom hozzáférésehez szükséges műszaki jóváhagyásokat rövid időn belül megkapják. Továbbá: a végponttól-végpontig műszaki megoldás mellett a Siemens közvetlenül is segíti a szolgáltatókat, hogy értékes video- és zenei tartalmakhoz jussanak hozzá.

Februárban a szolgáltatás hazai sajtóbemutatóját Tóth Péter Zoltán, a Siemens Com hazai szakembere tartotta, aki szerint a Surpass hazai bevezetéséhez a magyarországi szabályozás e téren az EU-tól való lemaradását is be kell hozni. Véleménye szerint az ilyen jellegű korszerű otthoni szórakoztatási megoldást nyújtó szolgáltatás Magyarországon 2007-ben vagy azután terjedhet el.

kijelzős telefon, PDA lehetnek. A HiPath-alapú „Total Business Communication” a vállalati ügyfelek szegmensében kínál új lehetőségeket („Voice over WLAN”). Bemutatták a jól bevált HiPath-portfolió kiterjesztő, az üzletfolyamatok felgyorsítását célzó, vadonatúj második generációs WLAN-termékeket. További „kiállítási címszavak” voltak: végponttól-végpontig biztosított e-business folyamat, Identity and Access Management (IAM), ágazatspecifikus kommunikációs és CRM-megoldások az egészségügyben, a szálloda-, valamint az autóiparban és a pénzügytechnél; HiPath Openscape kommunikációs és kollaborációs szoftvercsomag integrálása SAP-környezetbe. A „Holnap kommunikációja” című szegmensben a gép-gép (m2m) kapcsolat új eszközei kerültek bemutatásra, így a Java-alapú négysávú TC65, mely a világ minden GSM-hálózatában használható készülék és valamennyi komponenssel rendelkezik az m2m üzemmód programozására.

Vezeték nélküli távközlés a lakásban

LAMBERT MIKLÓS

Egyre több elektronikai készülék szolgálja kényelmünket otthonunkban. Dobozaik is egyre szebbek, hasznosságuk mellett díszítik is a környezetet, hiszen egyébként eladhatatlanok lennének. Ugyanez nem mondható el a kábelezésről, amely szükséges velejárója az elektronikai dobozoknak. Ezen igyekeznek segíteni a rádiófrekvenciás jel-továbbítás, amely ma már gazdaságosan beköltözött otthonunkba is...

Rádiófrekvenciás jelátvitel

Évszázadok óta a „rézdrót” volt az egyedüli jel-továbbító közeg az elektromos/elektronikus készülékek között a rádió teremtette meg az első vezeték nélkülséget, de sokáig megmaradt a műsorsugárzás és a professzionális távközlés médiumának. Később besegítettek az ultrahang, az infravörös sugárzás és a lézertény, de a rádiófrekvencia – különösen a mikrohullámú tartományokban – szinte újvirágzását éli.

Komoly igény mutatkozott rövid távú jelátvitelre, amelyre több szabad sávot is biztosítanak a hatóságok. Kezdetben a 433 MHz-es, majd a 866 MHz-es sávokat kedvelték, de a sávzélességigény növekedtével a mikrohullámok tartományában kötöttünk ki, manapság a legnépszerűbb a 2,4 GHz-es hullámsáv.

Otthoni készülékeink rádiófrekvenciás jelátvivői közt megtaláljuk az autók ajtajainak és riasztóinak működtetését, a lakás csengőjének távvezérlését, de a szórakoztatóelektronikai berendezésekbe is betört a technológia. Kezdetben a drótnélküli mikrofonok jöttek divatba, majd a fehallgatók, ha a tévét késő éjszakáig nézzük, és nem akarjuk az egész családot ébren tartani. Most a szórakoztatóelektronikai készülé-

kek alkatrészeinek forgalmazásában élenjáró holland Nedis B.V. fejlesztett ki és dobott piacra néhány rádiófrekvenciás audio-video jelátviteli rendszert, amelyek a 2,4 GHz-es sávon működnek. A hazai forgalmazó HQ&Nedis Kft. jóvoltából tesztelhettünk három készüléket, amelynek eredményét megosztjuk Olvasóinkkal.

VID-TRANS készülékek

A VID-TRANS készülécsalád három tagját próbáltuk ki és mutatjuk be, ezek a VID-TRANS11, a VID-TRANS80 és a VID-TRANS70 típusnévre hallgatnak. Mindegyik más-más célra készült.

VID-TRANS11

A készülék egy adóból és egy vevőből áll. Működését az 1. ábra mutatja.

A készülékpáros arra szolgál, hogy tévékészülékünket (vagy videoprojektorunkat) a ház/lakás távolabbi pontjáról is elláthassuk audio/video jellel, ne kelljen veszteséges, reflexiók kábelekkel bajlódni, amelytől nehéz takarítani, sőt akár balesetveszélyes is.

A készülék alapsávi (PAL-kódolt) video és audiojelet visz át frekvenciamodulációval, vívóhullámnak PLL frekvenciaszintéz-



1. ábra. A VID-TRANS11 működése

rel előállított 2,4 GHz-es rádióhullámot használva. Más, ugyanezen frekvenciasávon üzemelő készülék interferenciás zavarai ellen 4 csatorna közül választhatjuk a legmegfelelőbbet. Az infravörös távvezérlővel vezérelhető adókészülék 433 MHz-es adóvevővel áll kapcsolatban a vevővel, a távvezérlő jelek számára az audio/video 3 RCA hüvelyes ki-bemeneteket tévétunerrel, videomagnóról, DVD-ről, szatellitvevőről, hifitoronnyról, vagy akár videokimenetű számítógépről hajthatjuk meg. Mind az adót, mind a vevőt dugasztápegység látja el energiával.

A készüléket kipróbáltuk a legrosszabb körülményeket biztosító panellakásban is. A jelátvitel két szomszédos szoba között kifogástalan volt, a harmadik szobában (két betonfal!) érezhető jelcsökkenés volt, de a készülék belsejében lévő antennával irányba állva (azaz a készülék forgatásával) kielégítő kapcsolat volt létrehozható.

VID-TRANS70

A VID-TRANS70 a VID-TRANS11 nagyobb funkcionalitást biztosító változata. A 2. ábra szerint láthatóan tévétuner is tartalmaz, így közvetlenül használhatjuk plazmatévé, videoprojektor stb. monitorüzemű képmegjelenítőhöz.

Nincs többé kábelrengeteg! – VID-TRANS

A VID-TRANS termékek megszabadítják lakását a kábelrengetegtől, a lakást szobákon keresztül behálózó kábel kötegek nem csúfítják el lakását, nem teszik lehetetlenné a takarítást. A vezeték nélküli jel-továbbítás lehetővé teszi, hogy Ön, pl. DVD készülékét, egy másik szobában egy másik TV-n is élvezhesse, anélkül hogy vezetékkel kellene kihúznia lakásán keresztül. A VID TRANS termékek biztosítják Önnek a vezeték nélküli szabadságot!

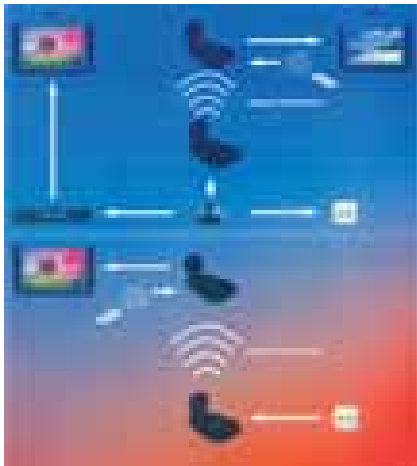


VID TRANS jel-továbbítók audio, video illetve antenna jelek (RF) továbbítására. A HQ Nedis Kft.-től.



HQ Nedis Kft. 1191 Budapest, Corvin körút 7-13.

Tel.: (+36-1) 280-3770. Fax: (+36-1) 282-9589. Honlap: www.hqnedis.hu



2. ábra. A VID-TRANS70 működése

A VID-TRANS11-hez hasonlóan ez is távvezérelhető, és antennahálózatba köthető. Jelátviteli minősége tuner nélküli kistestvéréhez hasonló, láthatóan ugyanolyan mikrohullámú modullal működik.

VID-TRANS80

Aki többre vágyik (és többet bír a pénztárcája), vegye a VID-TRANS80-as rendszert. Ez egy valóságos audio-video elosztóközpont, mindez programozható jelátvitellel. Működését a 3. ábra blokkvázlata mutatja.



3. ábra. VID-TRANS80 működése

Az adó 4 SCART csatlakozóbemenettel rendelkezik, amelyhez szatellitvevő, videomagnó, DVD-lejátszó, kamkorder, hifitorony stb. csatlakoztatható. A megfelelő forrást infra távvezérlővel programozhatjuk. A vevőbe RF-kimenetet is beépítettek, amely a hagyományos 36. csatornán programozható a tévévevőben.

A teszt során ez a készülék mutatta a legjobb átviteli minőséget, még iránybaállításra sem volt szükség.

Előnyök, hátrányok

A készülékekkel megszabadulunk a kábelzsumbugyoktól, nem jelent problémát, ha pl. lakásesztétikai szempontból máshová kerül a DVD-lejátszó, netán a konyhában is szeretnénk tévézni stb. Hátrány (ha egyáltalán ez annak nevezhető), hogy a jelenlegi rendszer pusztán két hangcsatorna átvitelére alkalmas, a terjedő házimozsi 5.1-es hangrendszerét nem viszi át. A piaci siker láttán azonban valószínűleg erre is talál a gyártó megoldást a közeli jövőben.

Elektronikai tervezőrendszerek Hazánkban a Mentor Graphics

LAMBERT MIKLÓS

A rendszerváltás megkezdte, uniós csatlakozásunk pedig szélesre tárta a kaput valódi tudásbázisú társadalmunk felépítésére. Ez leglátványosabban az autópár és az elektronikai ipar fejlődésével indult meg. Ezzel párhuzamosan tapasztalható a fejlett gyártástechnológia kelet felé tolodása. Ennek eredményeképpen gondolta úgy a világ élvonalbeli elektronikai tervezői szoftvercége, a Mentor Graphics, hogy Magyarországon képviselői irodát nyit. Riportunkban bemutatjuk a kelet-európai cégvezetést és rajta keresztül a céget.

A Mentor Graphics Winkler Tamás értékesítési vezető irányításával képviselői irodát nyitott az EMKE irodaházban. A cég aktivitásának eredményeképpen április 20-án szemináriumot rendez a Marriott Hotelben, amelynek szervezésében lapunk is részt vesz, öszre pedig egy többnapos konferenciát, amelynek részleteiről később tájékoztatjuk Olvasóinkat. A Mentor Graphics terveiről és Magyarországra jövetelének okairól kérdeztük Manfred Zaltron urat, a Mentor Graphics svájci, ausztriai és kelet-európai értékesítési igazgatóját és Gabriella Tremmel közép-európai marketingmenedzsert.



Manfred Zaltron, a Mentor Graphics svájci, ausztriai és kelet-európai értékesítési igazgatója

L. M.: Hol tart ma a világon a számítógépes elektronikai tervezés, és hol helyezkedik el benne a Mentor Graphics?

M. Z.: A világon jelenleg 3 nagy szoftvergyártó tartja kezében a piacot, amely mintegy 60 szegmensét támogatja a csip-, huzalozás- és készüléktervezésnek, a szimulációnak és a tesztelésnek. Ennek egyike a Mentor Graphics, amely évről évre egyre dinamikusabban fejlődik, jelenleg Európában a piac élére tört.

L. M.: Mely szegmensekben tud a Mentor Graphics többet nyújtani a versenytársaknál?

M. Z.: Jelenleg két területnek van kiemelt fontossága: a SOC-verifikációnak és a megtervezett nyomtatott huzalozáson a jelintegritás szimulációjának,

analízisének. Ezekben a mi programrendszerünk vezet. Ez nagy szó, hiszen a System-on-Chip-tervezésben a ráfordított idő mintegy 70%, ez nem mindig a készülék piacra kerülésének futamidejében. Ezért tartottuk szükségesnek a magyar irodát felállítani, hogy mérnöki támogatással segítsük a felhasználót.

L. M.: Ezek a tervezői programrendszerek listás árai meglehetősen magasnak tűnnek a hazai felhasználóknak. Milyen piacra számítanak a Mentor Graphics termékeinél?

M. Z.: Való igaz, hogy eddig főként a multinacionális felhasználók a partnereink, de a helyi értékesítőcsoportjainknak pontosan az a feladata, hogy felmérjék a lokális fejlesztők igényeit, és ezzel kis- és közepeméretű magyarországi cégeket is kiszolgálhassunk. Ilyen pl. a beágyazott rendszerek területe, vagy a kábelkorbács-tervező rendszer, amely máris nagy népszerűségnek örvend felhasználóink körében.

L. M.: Sajnos köztudott, hogy Magyarország az utóbbi években lemaradt a fejlett szoftvertechnológiák ismerete és használata területén. Ezért most leghatékonyabbnak a felsőoktatási intézmények támogatása tűnik. Van-e a Mentor Graphics-nak programja a kérdés kezelésére?

M. Z.: Van bizony! Ezt mi nagyon fontosnak tartjuk, és nemcsak a kelet-európai országok számára. HEP-programunk az interneten is elérhető, és igen kedvező áron hozzájuthatnak diákok, oktatók. A www.mentor.com/products/ honlapon bővebb részleteket talál az odalátogató. Találkozunk az EDA-Tech fórumon április 20-án!

Mentor Graphics Hungary Kft.
1072 Budapest, Rákóczi út 42.
EMKE Irodaház
Tel.: 327-4280. Fax: 327-4575
Mobil: (30) 4888-323

@ tamas_winkler@mentor.com
www.mentor.com/hungary

Térhangzású hangrendszerek – terjeszkedik a DTS (1. rész)



Gruber László
villamosmérnök,
az informatikai rovat
vezetője

GRUBER LÁSZLÓ

DVD-ink legtöbbször AC-3-as hangrendszerrel találkozunk, amely a Dolby Surround terméke, és a legtöbb MPEG-2 digitális videoformátum velejárója. Erre készítették fel a házimozik hangdekódereit, de manapság egyre több DVD-dobozon találkozunk a DTS jelzéssel. Ez is hasonló, térbeli hangzást biztosító digitális hangrendszer, és újabban Európában is dinamikusan terjeszkedik. Mi a különbség? Jobb-e vagy rosszabb a Dolby Surroundnál? Ezekre a kérdésekre próbál válaszolni a cikk.

A 3D hangzás története

Hallásunk – látásunkhoz hasonlóan – térbeli, a hanghullámoknak nemcsak amplitúdóját és frekvenciáját, hanem terjedési irányát is érzékeljük, erre szolgál két fülünk. A gépi úton reprodukált hang viszont az első időkben – a kezdetleges technika következtében – egyetlen hangszóróból szólt, amely térhangzás előállítására abszolút alkalmatlan volt, hiszen a valóságot meghamisítva a hang irányaként a sugárzó elhelyezése szolgált. A két csatornával működő sztereorendszer már közelebb vitt a valósághoz, de valódi hangteret nem tudott kialakítani, egy helyen tartózkodva (ülve) az előttünk lévő hangforrások irányára adott információt, az oldalsó és hátsó hangforrások irányhatása nem érvényesült. Az első 3D hangteret a kvadrofonszerrel próbálták kialakítani, de a kezdetleges (analog) technikai felkészültség nem volt életképes, és az így leképezett hangteret nem tudta megközelíteni a valóságot. Elsőként a – hangtechnikában a zajsűrés terén komoly eredményeket felmutató – Dolby Laboratories készített professzionális célú (mozihangosításra alkalmazott) és otthoni célú térbeli hangrendszereket, amelyek az angol *surround*, azaz minket körülvevő, körülölelő hangzás elnevezése alapján terjedt el a világban.

Dolby Surround

A Dolby az első igazi térhatású rendszert, a *surround*-ot 1982-ben hozta ki, amely hamarosan népszerűvé vált. A cél az volt, hogy a hallgató előtti sztereo hangképet kiegészítsék hátsó hangszórókkal, amely azt a hangérzetet váltja ki, hogy „körülvesz” a hang. A rendszert a professzionális célokra, a mozikhoz kifejlesztett Dolby MP (Motion Picture) mátrixkódolóból alakí-

tották ki. Tömbvázlatát az 1. ábrán látjuk.

A működés az ábrából egyszerűen adódik. Négy bemenő forrásjelünk van, a bal, a jobb, a közép és a surround (L, R, C, S) jelek, amelyekből a kódoló két jelet állít elő, az L_1 és R_1 jeleket. A kódolás során a jobb és bal jelek változatlanul mennek át a rendszeren, a középpel felére osztódva a jobb és bal csatorna jelébe keveredik, a surround-jelet pedig nagyobb átalakítás után keverik a két kimenőjelbe. Elsőként a 3 dB-es osztás szükséges, hogy a két sugárzón kibocsátott hangnyomás ne legyen nagyobb az eredeténél, majd 100 Hz és 7 kHz közötti sávhatároláson, végül pedig a korábbi technikából már ismert Dolby-B zajsűrésen esik át a jel. Bekeverés előtt a jel fázisát $+90^\circ$ -kal, ill. -90° -kal forgatják, így képezve két jelet, amelyek között 180° fáziskülönbség van. Ez a kódolt jel hagyományos, kétszatornás sztereorendszeren lejátszva a hagyományos sztereohangzást adja. Hibát csak az okoz, hogy a kódoló és dekódoló hibájából adódóan veszteségek lépnek fel, a jelek szeparációja nem tökéletes, a surround-csatorna áthallásos.

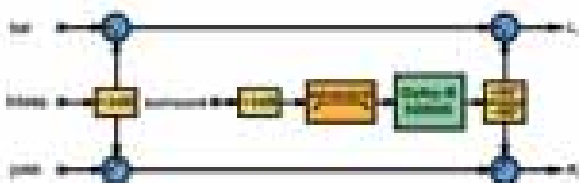
A kódolt jelet a vételi oldalon dekódolni kell, amely a két csatornából az eredeti négyet állítja elő. A dekóder tömbvázlatát a 2. ábra mutatja. A dekódoló a visszaállító műveleteken kívül néhány egyéb praktikus műveletet is elvégez. A jobb és bal csatorna vezérlését változtatlanul adja az R_1 és L_1 jel. A Dolby Surround-rendszerben nincs középsugárzó, a középső csatorna jelét a jobb és bal csatorna „fantom” sugárzóként adja vissza. A surround-csatorna jelét itt is bonyolultabb áramkörrel állítják helyre. Magát a surround-jelet a két csatornájel különbsé-

gi jele adja, amely azonban a keresztmoduláció elkerülésére egy 7 kHz-es sávhatároló szűrőn megy keresztül, majd a térhangzás jó közelítésére egy audiokésleltető vonalon halad át, végül pedig a Dolby-B zajsűrés dekódere következik, amely helyreállítja az eredeti jelet. A surround dekódoló ezek után már csak a jelek amplitúdóbeállítását végzi, és előállnak a kimenőjelek.

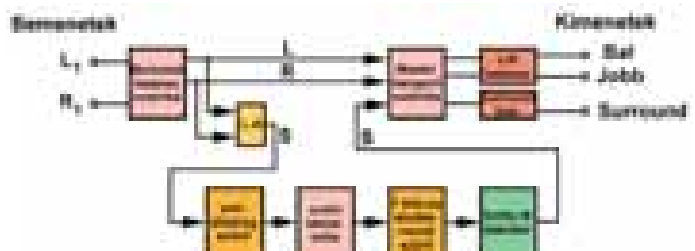
A Dolby Surround-rendszer egy passzív eljárás, amely a csatornák elválasztását csak mérsékelt minőségben képes elvégezni. A szeparáció érzékeltesére a Dolby egy iránytűszerű diagramot ad, amelyet a 3. a) és 3. b) ábrán mutatunk be. Láthatóan az ellenoldali csatornák (jobb-bal, center-surround) elválasztása jó, míg a szomszédosoké nagyon szerény. A csatornaáthallások csökkentésére szolgál a Dolby Surround-dekóder néhány megoldása. Segítségül hívják a Haas-effektus pszichoakusztikai elvét. Erre szolgál a késleltetés, az aluláteresztő szűrő és a zajsűrés. A késleltetés folytan elkerülhető, hogy a surround-jel belezavarjon a jobb és bal csatorna jelébe, és még a térhatást is fokozza. A 7 kHz-es aluláteresztő szűrőt azért használja, mert a két csatorna közötti azimuthhiba a magasabb frekvenciatartományban növekszik. Egy sávhatárolás tehát csökkenti az áthallást az első és a surround-csatorna között. További 5 dB nyereség érhető el a Dolby-B zajsűrés alkalmazásával.

Dolby Surround ProLogic

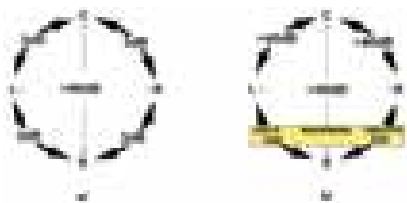
1987-től kezdődően a házimozirendszer rohamos fejlődésnek indult. A nagyképernyős, 16:9 képarányú televí-



1. ábra. Dolby Surround kódoló tömbvázlata



2. ábra. Dolby Surround dekódoló tömbvázlata

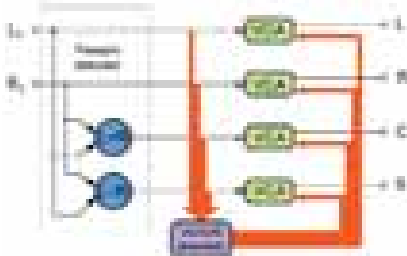


3. ábra. a) Dolby Surround rendszer négy kimenő csatorna elválasztása
b) Dolby Surround rendszer három kimenő csatorna elválasztása

ziós-videorendszerek még hazánkban is szépen terjedtek, az otthonokban mind nagyobb teret szorít ki magának a „mozit terem”. Nyilvánvalóan az első generációs Dolby Surround hangrendszer sem maradhatott sokáig, az igények növekedésével lépést kellett tartani. A Dolby kihozta második generációs hangrendszerét, a Dolby Surround ProLogicot. Miben különbözik a ProLogic elődjétől, az egyszerű surround-tól? Az alapvető különbség a szabvány változatlan célkitűzése mellett a paraméterek nagyfokú javítása, amit aktív mátrixos kódolással-dekódolással érnek el. Milyen megfontolások vezették a Dolby konstruktöreit az új rendszer kifejlesztésére?

Az első generációs eljárás során jó szeparációt lehetett biztosítani az első és hátsó hangszugárzók között, de a hallgatónak a helyes térérzés kialakulásához pontosan meghatározott helyen kellett ülni, az irányhatás gyenge és labilis. Az irányhatás növelésének főként a mozirendszer adott táptalajt, és ez a dialógusok érthetőségét szolgálta. A való életben ugyanis ezt egy agybéli tevékenység segíti. Ha a tér valamely pontján két ember beszélget, és hallani akarjuk a párbeszédet, feljük fordulunk, agyunk háttérzajnak minősíti (vagyis lehalkítja) a környező egyéb hangokat, hogy tisztán értsük a beszédet. A gépi megvalósítás is ezt igyekszik pótolni, külön csatornán sugározzuk a dialógust a centersugárzóból, természetesen hangosabban, hogy érthető legyen.

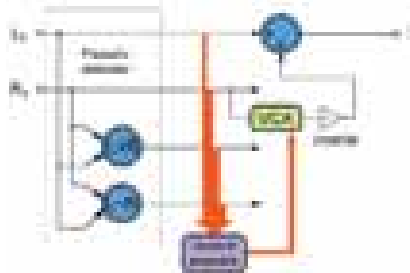
Az irányhatást növelő aktív mátrixos eljáráshoz néhány új kapcsolási fogást kellett kidolgozni. Elsőként vizsgáljuk az irányerősítést szabályozó koncepciót



4. ábra. Irányerősítést szabályozó koncepció elve

(gain riding concept), amelyet a 4. ábrán láthatunk. Az eljárás során minden kimenőjelet egy feszültségvezérelt erősítőn (VCA) keresztül hajtunk meg. A működést egy filmbeli párbeszéddel szemléltethetjük. A párbeszédet közép-

ről kell hallani. A passzív mátrixos eljárásnál a középsugárzó hozta a párbeszédet, de az oldalsugárzók mindössze 3 dB-lel csillapítva hasonlóképpen megszólaltak. Így az irányhatás gyenge. Az új eljárással a vezérlőáramkör érzékeli a „fontos” bemenőcsatorna szintjét, ebből képezett vezérlőjellel leszabályozza az oldalsó és surround-csatornák erősítését, a párbeszédet a centersugárzó adja erősen. Belátható, hogy egy másik irányjelnél másik VCA-k kapnak leszabályozójelet, hogy a kívánt irányhatás érvényesüljön. Ez a koncepció mindaddig jól használható, amíg nincs kevert hangjel a rendszerben. Gondoljuk végig, mi történik, ha a párbeszédet sztereo háttérzene kíséri?! Ekkor a párbeszéd megjelenésekor szét-esik a sztereo háttérzene, csak a középsugárzó adja a mono összegzett jelet, majd a párbeszéd szüneteiben újra visszaáll. Ez adott esetben nagyon zavaró lehet, különös tekintettel az átmeneti transziens állapotban. (Nem is beszélve arról, hogy az eredeti hangképet megghamisítja.) Az elvet tehát tovább kellett fejleszteni.

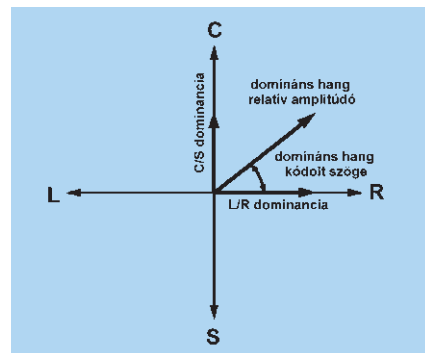


5. ábra. Jelkioltás-koncepció elve

Az irányított hanghatást növelő rendszerek másik lehetséges megoldását az 5. ábra mutatja. Ez a jelkioltás koncepciója (Signal cancellation concept). Eszerint csatornánként ugyanolyan feszültségvezérelt erősítőket használunk, de ennek kimenőjelet nem közvetlenül használjuk fel, hanem invertálva hozzákeverjük az ellenkező oldali csatorna jeléhez, ami jó hatásfokú kioltást jelent. Ezzel megakadályozható, hogy a nem kiemelkedő csatornájel kioltódjon abból a csatornából, amelyből az nem hiányozhat. (Előbbi példánkból a sztereo hangjel nem törlődik a párbeszéd hatására a jobb és bal csatornából.) A rendszer helyes működéséhez azonban gondosan kell ügyelni a jelszintekre, amelyet a hanganyag gyártásakor a kódolás során végeznek.

Ehhez ki kellett dolgozni az „állandó teljesítmény” koncepciót (Constant-Power Concept). A dekóder működése során a domináns hangjelet a 360°-os térszög-ből kell sugározni, a nem domináns han-

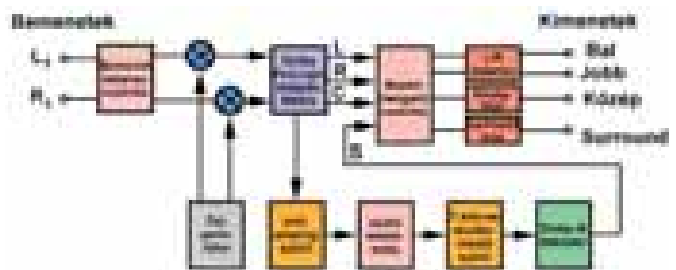
gokat pedig újra elosztani az eredeti hangkép szerint. Nem minden esetben van domináns hangforrás, a való életben sem mindig van adott irányból jövő kiemelkedő hang. Az emberi hallás olyan természetű, hogy a környezet zaját állandó erősségűnek halljuk (szél zaja, eső, környező mozgások nem domináns zaja stb.), de ha egy irányból domináns hangot hallunk, agyunk a háttérzaj rovására azt erősebbnek hallja. A Dolby Surround ProLogic egyik alapelve, hogy a teljes hangkép összegét figyelve, domináns hang jelentkezésekor annak nagyságát és irányát kiemeli a többi rovására. Ha nincs domináns hang, (egy meghatározott szint alatt) figyelő üzemmódban van, efelett gyorsan üzembe lép az irányhatás mechanizmusa. A dekóder úgy méri a dominanciát, hogy az egyes csatornák jelének logaritmusaiából különbségeket képez. Magától értetődik, hogy kis dominancia esetén ezek a különbségi jelek zérus közelében vannak, erős irányhatású jel esetén nagy értéket kapunk.



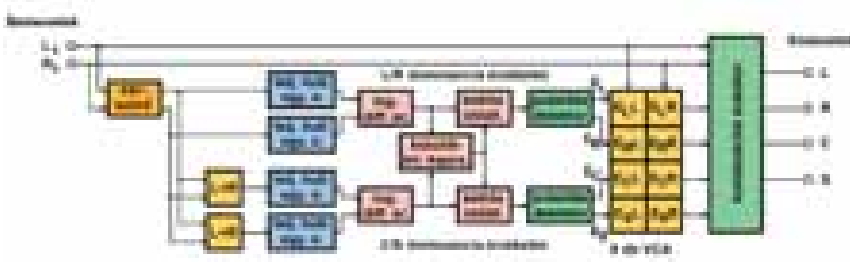
6. ábra. A dominanciavektor képzése

Hogyan érzékeli a dekóder a domináns irányt? Ennek megértését szolgálja a 6. ábra. Elsőként definícióként le kell szögezni, hogy domináns irány csak egy lehet, hiszen ha kettő lenne, akkor annak eredője lenne a domináns irány szög. Mivel a surround hangrendszer a teljes teret job-bal és erre merőleges előre-hátra irányra osztja, magától értetődik, hogy a domináns hangforrás vektorát ebben a síkban képezzük: a vektor nagysága arányos a dominancia nagyságával, irányszöge pedig a domináns irány.

A Dolby Surround-rendszer passzív mátrixát a ProLogic-rendszerben az „adaptív mátrix” áramkör veszi át. A Dolby Surround ProLogic dekóder tömbvázlatát a 7. ábrán tanulmányozhatjuk, amely a passzív rendszer tömb-



7. ábra. Dolby Surround ProLogic dekódoló tömbvázlata



8. ábra. Adaptív mátrix tömbvázlata

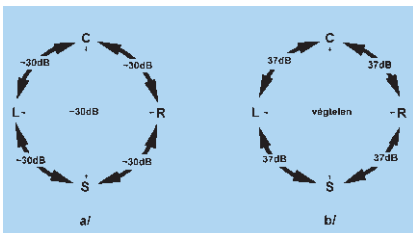
vázlatától (lásd 2. ábra) lényegében az adaptív mátrixban különbözik. A működés lényegét az adaptív mátrix biztosítja, amelynek tömbvázlatát a 8. ábrán láthatjuk. Az első lépés, hogy megakadályozzuk a bejövő jel hibájából fellépő dekódolási hibát. Ezt a bejövő sztereo jel sávhatárolásával érjük el. A kisfrekvenciás jelek amúgy sem tartalmaznak irányérzékeny jelet, a magasabb frekvenciájú jelek pedig bizonytalan fázis-és amplitúdókarakterisztikájúak.

A következő lépés meghatározni a két merőleges jelpár nagyságát, amely a jelek teljes hullámú egyenirányításából, az ezt követő logaritmikus átalakításból és különbségképzésből áll. Ezzel két független vezérlőjel keletkezik, melyeknek egyike a jobb-bal tengely dominanciáját, másika pedig a közép-surround-tengely dominanciáját képezi. A jelek bipolárisak, az előjel a dominancia irányát jelzi. Zérus érték közelében nincs dominanciajel.

A vezérlőjeleket a rendszer folyamatosan kiértékeli egy küszöbérték-detektorral. Ha valamelyik vezérlőjel meghaladja ezt a küszöbértéket, az áramkör gyors üzemmódba vált.

A polaritásdetektorok a két bipoláris dominanciajelből négy unipoláris vezérlőjelet képeznek: E_L , E_R , E_C és E_S .

Ezek képezik a hangsáv dominanciáját, amely a hangkép pszichoakusztikai tulajdonságát jelenti. Ezek vezérlik a nyolc VCA-t (feszültségvezérelt erősítők), amelyeket még az R_L és L_L jelek is vezérelnek. Nyolc kimenete súlyozófaktort jelent az adaptív mátrix utolsó egységét képező kombinációs áramkörhöz, amely egyedül módon összegét vagy különbségét képezi a részjeleknek. Ezzel előáll a négy csatorna jele, amely szintszabályozó fokozaton keresztül adja ki a négy dekódolt jelet. A szintszabályozó áramkör érvényesíti a csatornák összegjele állandóságának elvét, hogy a dekódolt akusztikus hanghatás természetű maradjon.



9. ábra. a) Surround ProLogic-rendszer elméleti csatornaáthallása
b) Surround ProLogic-rendszer tipikus gyakorlati csatornaáthallása

A Dolby Surround ProLogic-rendszer csatornaáthallása nagyon kis értékben szűrhető. A 3. a) és 3. b) ábrához hasonlóan elkészíthetjük az iránytűdiagramot, amelyet az elméleti értékre számolva a 9. a) ábrán láthatunk. A gyakorlatban a ProLogic dekóder speciális integrált áramkörrel állítja elő, amelynek hibái vannak. Ezen hibák eredményeképpen a tipikusan elérhető csatornaáthallás értékeit a 9. b) ábra mutatja.

A térbeli hangrendszer még a digitális forradalom előtt kialakult, analóg eszközökkel. A Dolby Surround Pro Logic-rendszer 5+1 csatornát volt képes kezelni és megszólaltatni.

Az 5+1-ből a hatodik a mélysugárzó. Ez a csatorna a takarékoság jegyében született. A teljes hangfrekvenciás spektrum lesugárzása ugyanígy költséges sugárzókat igényel. Ez különösen igaz a mély hangokra, amely meglehetősen nagy membránfelületet igényel, különösen a hifi-tartományokban (kb. 20 Hz tájékán). Azt is megállapították, hogy a mély hangok zárt térben gyakorlatilag irányíthatás nélkül terjednek. A sokcsatornás rendszerben tehát elegendő egy ponton lesugározni a magas hangok tartományában erősen sávhatárolt hangspektrumot (500 Hz felett erős vágással), így a többi hangsugárzó lehet kisebb méretű. Ennek ára a különcsatorna, amelyet viszont rendszerint valamilyen reflexhangdobozsal alakítanak ki (mélynyomó, subwoofer). A professzionális rendszerek ennél több csatornát használnak, és manapság kezd elterjedni az otthoni rendszerekben is a 6+1 csatorna, amely csak egy hátoldali centersugárzóval több az 5+1-es rendszerénél.

Dolby Digital (AC-3)

A Dolby Surround ProLogic ma a digitális korszakban kihalóban van, de azért foglalkoztunk vele ilyen bőségesen, mert a digitális eljárások is alkalmaznak alapelveit a digitalizálás előtt.

Az élet már többször bebizonyította, hogy amit egyszer kitaláltak és megalkottak, azt rövid idővel követi egy továbbfejlesztett megoldás, hiszen minden jónál van egy jobb. Így történt ez a Dolby Surroundnál is, bár népszerűsítésére és elterjedésére célprocesszorok is születtek (pl. Analog Devices). Az első újítást a Lucasfilm alkotta meg THX néven, amely ma is él a „vajtűlűek” körében. A THX a Lucasfilm által továbbfejlesztett Dolby Surround, ahol a sur-

round-sugárzók módosításával (kettős, ellentétes irányban működő hangszórók), valamint a speciális sávkiegyenlítősekkel a nagy moziterem akusztikája jobban illeszthető a lakoszobáéhoz.

Ezután jött a mindent elsőprő digitális forradalom. Miért éppen a hang maradt volna analóg, amikor a multimédiás területen a hangot digitalizálták előbb, mint a képet, lévén kisebb sáv szélességigénye? A digitális hangrendszerek alapja a digitalizált hang. A számítástechnikában ismertek a wav és mid kiterjesztésű hangfájlok, amelyek a térhatású hangrendszerekben nem terjedtek el. A házimozirendszerek fejlesztői a digitális technika nyújtotta előnnyel, a tömörítéssel élve alkottak meg rendszereiket. (Ilyenek pl. az MPEG-2, amely az AC-3 riválisaként indult, de lemaradt a versenyben, hangtömörítési szabványként el is halt, csak a videótömörítésben maradt meg. Később a hifi-minőséget megközelítő MP3-as tömörítés megvetette a lábát a piacon, de akkorra az AC-3 már győzött, és világszerte elfogadták a DVD hangrendszereként. Az MP3 megmaradt a sztereo hangtechnika eszközeinek.)

Mint a legtöbb új fejlesztés, a térhatású hangrendszer is elsőként a professzionális területeken terjedt el. A modern mozirendszerekben használatos a Dolby Digital, a THX, a DTS és a CinemaStar. A professzionális rendszerekből a házi-moziban idáig a Dolby Digital és a DTS vetette meg a lábát. A Dolby Digitalt egyúttal a DVD-szabvány is támogatja, szabványát az AC-3 rögzíti.

A hang digitalizálásával már a 70-es években foglalkoztak, de tömeges elterjedése a CD (Compact Disk) 1982-es bevezetésére tehető. Ezt követte a mágnesszalagos digitális hangrögzítés, majd a számítógépekben megjelentek az első hangkártyák mint a multimédiás alkalmazás első fecskéje. Mindez természetesen két csatornában, a sztereo hangrendszernek megfelelően. A távközlésben a már korábban használt PCM digitális hangátvitel beköltözött mindennapjainkba, a GSM rádiótelefonok is speciális (jól titkosított) digitális kódmodulációval működnek.

Eközben a professzionális hangrendszerek a filmttechnikában is sokat fejlődtek. Kialakultak a többcsatornás rendszerek, a modern mozikban tökéletes, térhatású hangot hallunk. A digitális technika beiktatásával a házimozirendszerekben is minőségi ugrás tapasztalható. Ezt természetesen nem a hangfrekvenciás sáv szélességére, torzítására stb. kell érteni, hiszen ezek a hífszinten megoldottak, hanem a vivőfrekvenciás átviteli sáv szélességében, az áthallásokban, jel/zaj viszonyban, de legfőképpen a tömörítésben. A digitalizált hangjel ugyanis – mint minden analóg jel – erősen redundáns, így alkalmas algoritmussal tömöríteni lehet a digitális jelsorozatot észrevehető információcsökkenés nélkül.

A digitalizált hangjeltömörítést nem az AC-3 szabványnál találták ki, hiszen az audio-CD is ezen alapszik, gondo-

san kapcsolva a jeltömörítést a hibajavító kódolással (EFM-kódolás). Az AC-3 hat csatornára oldja meg a digitális jeltömörítés és hibajavítás feladatát. Az Egyesült Államokban az Advanced Television Systems Committee – mint a Joint Committee on InterSociety Coordination (JCIC) tagszervezete – alakította ki az ATSC szabványt azon felismerés eredményeképpen, hogy a jövőbeli nagy felbontású televíziózás egységes térhatású hangrendszerrel történhessen. Az ATSC egyik tevékenysége feltárni a nemzeti tévésabványok csatlakozási, és koordinációs lehetőségeit az Advanced Television Systemhez, vagyis kidolgozni egy lehető világszabvány alapjait. Az ATSC Executive Committee átruházta az amerikai ATV szabvány dokumentálását egy speciális csoportra, amely a Technology Group on Distribution (T3) felügyelete alatt dolgozik. Az Audio Specialist Groupot (T3/S7) az ATV audioszabvány dokumentálásával bízták meg. Munkájuk során született meg a Digital Audio Compression (AC-3) szabvány 1995-ben.

A rendszer működését a 10. ábra szemlélteti. A hatszatornás audiobemeneti jel (jobb oldali, bal oldali, középső, jobb oldali surround, bal oldali surround és mélysugárzó) az AC-3 kódolóba kerül, ahol digitális bitfolyammá alakul, az átviteli csatornán (műholdas sugárzás, koaxiális/száloptikás átvitel, digitális adathordozó stb.) PCM formátumban (pulzus-

kódmoduláció) eljut a felhasználóhoz, ahol a bitfolyamból az AC-3 dekódoló visszaállítja a hatszatornás analóg jelet. Az egyes csatornák nem egyenértékűek. A mélysugárzó csatorna erősen sávkorlátozott (csak a mélyhangtartomány), így pl. ennek kisebb sávszélesség elegendő. A sávszélesség lényeges jellemző, hiszen a sugárzásiteljesítmény-szükséglet egyenes arányban növekszik a sávszélességgel. Erre szolgál a tömörítés, ami a bitfolyam sávszélességére vonatkozik.

Milyen sávszélesség szükséges az átvitelhez?

Az AC-3 szabvány szerint a hangjelet 48 kHz-cel mintavételezzük. (A CD-szabványnál ez még csak 44,1 kHz volt, de az AC-3 a professzionális technikában használatos értéket használja.) A 18 bites A/D konverzió mintegy 110 dB-es elméleti jel/zaj viszonyt biztosít. (ilyen jel/zaj viszonyú átviteli berendezést elég nehéz készíteni, itt már az egyes alkatrészek zaja is számít!)

A hat csatorna PCM-sávszélessége ezekkel az értékekkel: 6 csatorna x 48 kHz x 18 bit = 5184 Mibit/s. Az AC-3 szabvány kidolgozóinak eredményeképpen a digitálisan tömörített bitfolyam sávszélessége mindössze 384 Kibit/s, ami több mint 13-szoros nyereség.

Az átviteli jelcsomagokban történik, egy-egy jelcsomagot keretnek (frame) nevezünk. Az egy keretben átvitt információ a tényleges adatbiteken kívül kísérőjeleket tartalmaz, amelyek a szinkronizációról, a vezérlésről és a hibajavításról gondoskodnak. A szabvány szigorúan rögzíti a formátumot, szintaktikai hibát a rendszer nem engedélyez. A cikk keretein belül nincs lehetőség a tömörítési algoritmus ismertetésére.

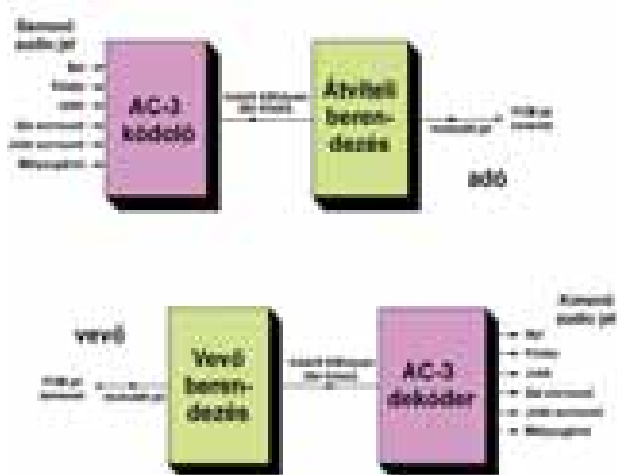
Az AC-3 kódoló veszi a PCM audio jeleket, és kódolt adatfolyamot (bitstream) hoz létre. Az audiokódolási eljárás milyensé-

gét nem rögzíti az AC-3 szabvány, csak annyit, hogy a kódolónak a rögzített szintaxisal megegyező adatfolyamot kell létrehoznia, amelyet ha dekódolnak, az eredeti analóg audio jelet kell visszakapni. A szabvány tájékoztató jellegű információt tartalmaz a kódolási eljárásról.

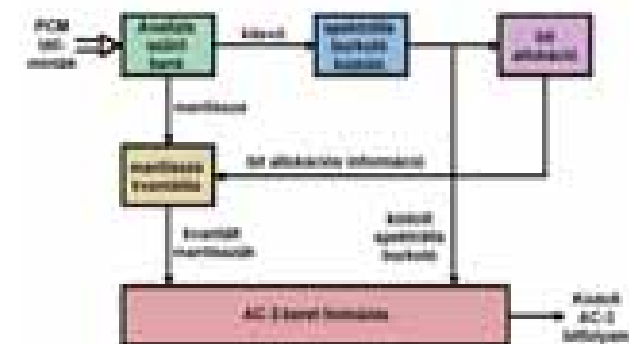
Az AC-3-as algoritmus mintegy 13-szoros kódolási nyereséget ér el. Az eljárás tömbvázlatát a 11. ábra mutatja. Az első lépés a kódolási eljárásban a PCM audiojel átalakítása frekvenciatarománybeli blokkszekvenciájává. Ezt az analízis-szűrőbankban végzik el. 512 időminta átlapolóblokkjait egy időablakkal többszörözik, és a frekvenciatarományba konvertálják. Az átlapolóblokkoknak megfelelően minden egyes PCM bemenőmintát két, szekvenciálisan transzformált blokk reprezentál. A frekvenciatarománybeli megjelenést egy kettes tényezővel csökkentik, így mindegyik blokk 256 frekvenciakomponenst fog tartalmazni. Az egyes frekvencia-összetevőket bináris kitevőjükkel és hatványalapjukkal (mantissza) ábrázolják. A kitevő a jelspektrum durva ábrázolását kódolja, amely a spektrális burkológörbét adja. Ezt a spektrális burkológörbét a bitkiosztási rutin magjaként használjuk, amely meghatározza, hány bitet használnak az egyes mantisszák kódolásához. A 6 audioblokkhoz tartozó spektrális burkológörbék (1536 audiominta) és a durván kvantált mantisszák egy AC-3-as keretet (frame) formálnak. Az AC-3 adatfolyam az AC-3 keretek folyama. A tényleges AC-3 kódoló bonyolultabb az ábrán bemutatottnál.

A dekódolás a kódolási eljárástól alapjaiban tér el. A 12. ábrán bemutatott dekódolónak szinkronizálnia kell a kódolt adatfolyamot, a hibák ellenőrzését és újraformálni a különböző típusú adatokat, mint pl. a kódolt spektrális burkológörbét vagy a kvantált mantisszákat. A bitallokációs rutin időközben fut, és az eredményeket a kicsomagolásra és a mantisszák újrakvantálására használják. A spektrális burkológörbét dekódolják, hogy a kitevőket meghatározzák. A kitevőket és a mantisszákat időtartományra alakítják vissza a dekódolt PCM időminták előállításához. A valószínűleg AC-3 dekódoló sokkal komplexebb az ábrán bemutatottnál.

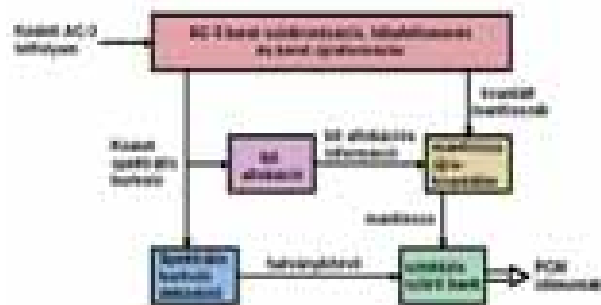
(folytatjuk)



10. ábra. AC-3 rendszer működése



11. ábra. AC-3 kódolás tömbvázlata



12. ábra. AC-3 dekódolás tömbvázlata

GPS-vevő GSM-mel és/vagy ADATRÁDIÓ-val

HAVAS PÉTER

A műholdas helymeghatározás, mint szolgáltatás, egyre több eszközben található meg. Járművek, rakományok, tenyészállatok, személyek mozgását, pillanatnyi helyzetét követni már nem tűnik költséges feladatnak.

MOTOROLA MG4200 GPS modul

A beágyazott GPS kis méretű, kis fogyasztású, olcsó kell legyen. A MOTOROLA MG4200 egy lapkás GPS- eszköze megfelel ezeknek a követelményeknek. A FLASH-memórián és a SAW- szűrőn kívül minden a lapkára került. Az IC képes autonóm módon kezelni a külső FLASH-memóriát, ami a programját tartalmazza. A bemeneti erősítő is a 7x7 mm méretű lapkán van, így passzív antenntá képes fogadni a maga -152 dBm érzékenységgel. Tokozása

- 64 pontos BGA kivetetés
- Autonóm üzemben 40 s alatt van a cold start ideje
- Standby árama mindössze 10 μ A
- 256 KiB ROM-ot vagy soros FLASH-t kezel firmware tárolási célra. (SPI-busz)
- Minta- és fejlesztőkészlet már rendelhető.

Azoknak, akik nem akarnak a BGA tokkal vesződni, vagy kis darabszámú az alkalmazásuk, rendelkezésre áll az FS-Oncore modul, a szükséges külső elemeket is a modulra integrálva.

A korábbi M12 nagyszámú alkalmazója a régi forma megtartásával megkapja ugyanezt az eszközt M12M néven, a réggel kompatibilis kivitelben is.

ORCAM GPS

A sikeres Sifir Star II lapkakészlet felhasználásával készül ez a modul. Olcsó, autonóm GPS-modul. Kivezető elrendezése csereszabatos a korábbi SIFIR II megvalósításokkal, kivitele az összegyűjtött tapasztalatok alapján optimalizálásra került.

MOTOROLA G20 GSM-modul

A G20-at már szerepeltettük az ELEKTROnet lapjain. Előnyösen házásít-

ható a MOTOROLA GPS-vevőjével, GSM esetén az ún. assisted üzemmód előnyösen megvalósítható, hiszen a GSM cella helyzete kiindulási koordinátának használható.

A MACRO mint fejlesztőbarát disztribútor, minden kiegészítőt tart a G20-hoz. Megoldott az adatcsatlakozó, a SIM-kártya, vagy az antenna darabonkénti kiszolgálása is fejlesztőpartnereink számára.

MULTITECH-GSM

Megemlítjük, hogy a socket-modem kedvelőknek tudunk a MULTITECH választékából GSM- vagy CDMA-modult is szállítani, az egységes MULTITECH lábkiállítás szerinti kivezetőkkel.

CML adat-rádió megoldás

A kis kézi rádiók egyre gyakrabban jelennek meg GPS-opcióval. Segélykérés, rendkívüli esemény esetén elég egy gombnyomás és a segélykérő kód mellé a helyzetkoordináták is elküldésre kerülnek. A CMX990 GMSK Pocket- Data Modem tartalmazza a transceiver és a modemfunkciót is. Végfok, illetve LNA- és SAW-szűrő kell csak mellé, hogy adatforgalmat bonyolíthasson le. 400 MHz és 1 GHz között választható a frekvencia. Ezzel az áramkörrel kisméretű adó-vevő építhető a GSM helyett, vagy mellett, biztonságos csatorna kialakítása céljából. Minden szükséges támogatást megad a CML és a Macro Budapest Kft. a sikeres betervezéshez.



Macro Budapest Kft.
office@macrobp.hu
www.macrobp.hu



MACRO BUDAPEST KFT.

Telefon: 206-5701, 206-5702, 203-0277.
E-mail: office@macrobp.hu

1115 Budapest, Tétényi út 8.

Fax: 203-0341

Web: www.macrobp.hu



Vezetékes és vezeték nélküli modem IC-k



Beágyazott GSM és GPS modul, 1 chip GPS



GSM socket modul



Beágyazott GPS modulok



ISM adat-rádiómodulok és IC-k, SAW eszközök



Kvarcok, oszcillátorok



LNA-, VCO-, PLL-, MIXER-RF-végfok

Május 24-től: INDUSTRIA

A HUNGEXPO Budapesti Vásárközpontban május 24–27. között 13. alkalommal jelentkezik az INDUSTRIA. A nemzetközi ipari szakkiállítás bemutató ágazatok közül évek óta a legnagyobb területen és a legtöbb kiállítóval szerepel az elektronika, elektrotechnika. A tavalyi felmérések szerint a látogatók több mint fele szintén erre a szakterületre koncentrált, s várható, hogy 2005-ben ismételten a szakemberek nagy érdeklődésére tarthatnak számot az elektronikai cégek.

Az INDUSTRIA ebben az évben a munkabiztonság, tűzvédelem, illetve e tevékenységek felszereléseinek, kiegészítőinek gyártói, kereskedői által alkotott új csoporttal bővül. Szintén újdonság, hogy a korábbi „Befektetési találkozó” más nevet kap, és új tartalommal töltődik fel. A „Pénzügyi és gazdasági szolgáltatások” elnevezéssel most induló témacsoportban a pénzügyi cégek egy szélesebb körének adunk bemutatkozási lehetőséget. A szakkiállítás így a finanszírozás különböző kérdéseiben megoldást kínáló vállalkozások is felsorakoznak, többek között a biztosítás, a lízing, az ingatlan forgalmazás, a vagyonértékelés és legújabbán a pályázatírás területeiről.

Az INDUSTRIA-n a tavábbiakban is nagy hangsúlyt kap a kiállítás átláthatósága és a szakmaiság. Egy-egy szakterület egy pavilonba kerül, s a pavilonon belül a tematika alpontjai szerint alakítják ki a standhelyeket. A nagyobb tematikai csoportok továbbra is az elektronika, elektrotechnika energetika, energiagazdálkodás. Az elektronikai ipart az idén

több jelentős cég képviseli, közöttük a SIEMENS Rt., a Balluff Elektronika Kft., a Ganz Kapcsoló- és Készülékgyártó Kft., a Duoverzió Kereskedelmi Kft., az OBO Bettermann Hungary Kft. és a Hensel Hungária Villamosság Kft.

A szakkiállítás – a nemzetközi trendeknek megfelelően – bővül a kommunikációs lehetőségek köre. Még több konferencia, még több szakmai fórum várja majd a résztvevőket. Az elektronikai ipart érintő kísérő rendezvényekre az első három napon kerül sor. Május 24-én, kedden 11.00–16.00-ig „IT – Megoldások az iparban” címmel a Műszaki Magazin szervez konferenciát. Május 25-én, szerdán 10.30 órai kezdettel a Magyar Elektrotechnikai Egyesület szervezésében zajlik a „Megújuló energiák: szükségszerűség – divat – korlátok” szakmai előadás-sorozat. A Méréstechnikai, Automatizálási és Informatikai Tudományos Egyesület egész napos rendezvénye zárja a sort csütörtökön. A szimpózium címe: „Korszerű alkatrészgyártás és -szerelés”. A konferenciák nyitottak, a szervezők várják az érdeklődőket.

FÉNYES ÜZLET VÁRJA



INDUSTRIA

**NEMZETKÖZI
IPARI
SZAKKIÁLLÍTÁS**

**2005.
MÁJUS
24-27.**

**HUNGEXPO
BUDAPESTI
VÁSÁRKÖZPONT**

Látogasson el az Industriára, Közép-Kelet-Európa egyik legjelentősebb ipari szakkiállítására, ahol cégeire új üzleti lehetőségek várnak.

- elektronika és elektrotechnika
- energia
- információ
- ipari szolgáltatások
- hűtésrendszer
- logisztika
- mérésbiztonság és precíziós mérés
- pénzügyi és pénzügyi szolgáltatások

További információ: www.industria.hu

5004-es budapesti

INDUSTRIA. Május az ipar hónapja!



www.industria.hu
E-mail: industria@hungexpo.hu



Motorola, avagy a kommunikáció szabadsága

KOVÁCS ATTILA

A funkciógazdag mobiltelefon mára sok helyen divateszközzé, státusz szimbólummá is vált. A mobil technológiák egyik vezető innovátora, a Motorola Mobile magyarországi vezetőjét, Suga Jánost azért kerestem fel irodájában, hogy megtudjam, eredeti funkciójukban a legújabb Motorola mobiltelefonok miben hoznak újítást, mi jellemzi versenytársaival szemben a cég technológiai stratégiáját. A technológiát körüljáró januári beszélgetés alapján a Motorolának a mobilalkalmazások és platformok szabadságára való határozott törekvése vált nyilvánvalóvá.



1. ábra. Suga János

Hosszú az út a 21 évvel ezelőtti első mobilhívástól a különböző frekvenciák kihasználásán (dual-, triband) át a legújabb készülékekig, amelyek – mint például a V600-as is – már négysávosak: 850, 900, 1800 és 1900 MHz frekvencián egyaránt működőképesek. Ennek a funkcióbővülésnek frekvenciatelítettségi és technológiai okai is vannak, ám a világ kétségtelenül abban az irányban halad, hogy ezeket a frekvenciákat a lehető legjobban ki tudják használni, megtalálják az alkalmazásokhoz az optimális frekvenciát. Időközben megjelent és gyorsuló módon fejlődik a mobil adatátvitel. A korábbi WAP-ot az utóbbi egy-két évben felváltó GPRS-technológia bevezetésével egyszer csak robbant ez a piaci szegmens. Miért is? Mert olyan sávszélességet ért el, amelynél a felhasználók tömegei növekvő számban mobilinternetezésre is használhatják a készülékeket. Megindult tehát a mobilinternet, amely konvergál a WAP-pal, ezt különféle fejlettebb böngésző programcsomagok lehetővé is teszik. Példa erre az MPX-220 típusú, Microsoft alapú Motorola mobiltelefon, amely egyformán és egyszerűen kezeli mindkettőt.

Az internet- és mobiltechnológia utóbbi időben tapasztalt hallatlan gyors fejlődésével, konvergenciájának felgyorsulásával együtt az emberek mobilos szokásai is tovább változnak (például utazás közben hírportálokat böngésznek). A konvergencia legújabb „állomása”: az informatikai cégek mobilkészülékeket kezdtek gyártani, miközben a mobiltelefonok nagy előállítói, így a Motorola is, magasabb IT-tartalommal rendelkező készülékeket dobnak piacra. E területen a piaci dominancia kérdése helyett a mobilkészülék- és szoftvergyártók technológiai együttműködése került a fókuszba. A Motorola Mobile globális filozófiája a dominancia helyett a szabadságot, a sza-

bad platformokat helyezi előtérbe. A cég tagja a Symbian Szövetségnek, ugyanakkor fejleszt Microsoft-alapú telefonokat (elsőnek dobott ilyen okos telefonokat piacra). Ázsiában nagy sikerű a Linux-alapú mobilkészülék, a PDA jellegű, A780-as okos telefon, amelynek magyarországi forgalmazását 2005-ben kezdik meg. Sok gyártóval ellentétben, a Motorola Mobile nem kényszeríti bele a felhasználót egyetlen platformba. Emellett a kommunikáció szabadságát a tartalmak nyitottá váló elérésével, továbbá a hálózatok közötti választás szabadságában egyaránt nyújtja felhasználóinak.

Az év elején tartott nagy európai szakmai rendezvényeken (3GSM World Congress – Cannes; CeBIT – Hannover) megjelent Motorola Mobile számára is fontos információ volt az általa követett és az ezeken tapasztalható „problémamentes mobilitás” (seamless mobility) irányzat előretörése. Mindezek az újítások azt is jelentik, hogy integráltan és egyre alacsonyabb szintű felhasználói belépési küszöböt kell a gyártónak biztosítania. Ilyen új igényt elégít ki az egyre több mobilkészülék által nyújtott WiFi-funkció, amelynek szintén „seamless” módon beépítve kell működnie. (Példa lehet erre, amikor valaki hazaérkezve, a GSM funkcióiról az otthoni hálózatra kíván WiFi-n keresztül átállni). Vagyis a cél egyre több tudás integrálása az eszközbe, annak érdekében, hogy mobilkészülék cseréje nélkül legyen képes a felhasználó egyik fajta szolgáltatásról a másikra átállni.

Külön érdemes szólni az adó-vevő funkciók mobiltelefonjáról, amiben a Motorola szintén úttörő szereplő a világpiacon. Az új „Push-to-Talk-over-Cellular” vagy röviden PoC-funkciót a múlt évi 3GSM Világkongresszuson mutatta be a világnak, és ezáltal mára a tengerentúlon az emberek nagymértékben,

mint hálózati alapon működő walkie-talkie használják mobilkészülékeiket. A Motorola által kifejlesztett PoC-klens licence 2004 elejétől érhető el bármely gyártó számára, amely hasonló célú termékeket kíván fejleszteni, illetve a piac-



2. ábra. v400p típusú PoC-rendszerű Motorola mobilkészülék

ra gyártani. A felhasználók a PoC-technológia révén adó-vevőként használják telefonjukat, így egy előre meghatározott személlyel vagy csoporttal egyetlen gombnyomás útján kommunikálhatnak. Ily módon a PoC közvetlen megoldást biztosít a személyes és csoportos információcserére, és igen hasznosnak bizonyul, amikor a felhasználó esetenként, de ismétlődően kíván ugyanazzal a személlyel vagy csoporttal kapcsolatot létesíteni. A technológia lényege, hogy átalakítva a hangot adatfájlokká, IP-alapon küldi el a hálózatba, illetve így fut át a beszélt szöveg a mobilon. A PoC nem duál, hanem mono jellegű kommunikációt tesz lehetővé, ugyanakkor a csoportos beszélgetés létesítése, fenntartása érdekében lehetőség van „pont-többpont” jellegű kapcsolatra is. A PoC-készüléken egy külön funkciógomb megnyomásával hozható működésbe a hálózati adó-vevő alapú beszélgetés. Ilyen célokat szolgál a Motorola V400 P jelű készülék, amelybe a plusz „hardgombon” kívül még egy speciális, külön erősebb hangszórórendszer is építettek. A készülék jellegzetessége, hogy szoftveres megoldással is kezdeményezhető a PoC adó-vevő funkció. A szolgáltató szempontjából előnyös, hogy nem foglal el feleslegesen hangcsatornákat az ilyen kommunikáció, tehát jobban kihasználható a belső hálózat.

A PoC-alapú mobilkommunikáció nagyobb mértékben idén Magyarországon is el fog indulni – véli Suga János.

Fontos újítás, illetve továbblépés még a Motorola SoftSwitch (MSS) rendszert és a korábbi PoC-termékeket kiegészítő Motorola IP multimédia-alkalmazás (IMS), amely az alapját képezi az olyan mobil, hálózatoknak, amelyek alapértelmezésben tartalmazzák a szinkronizált hang-, adat- és multimédia-alkalmazásokat. Egyes készülékekhez csomagban forgalmazzák a Motorola Mobile Tools nevű

szoftvert, (de külön kommunikációs eszközként is megvásárolható), a hangok, képek, videók, illetve hagyományos adat (naptár, névjegyzék) mobilkészülék és számítógép közötti oda-vissza történő átvitelére, Bluetooth vagy vezeték formában.



3. ábra. A1000 típusú harmadik generációs Motorola mobilkészülék

A Motorola 3G iránti elkötelezettségét mutatja, hogy a világ első 3G telefonjának 2002-es bemutatása óta 2004-ben már ilyen mobilkészülékeinek negyedik sorozatát mutatta be, és a folyamat valószínűleg az idei februári 3GSM Világkongresszuson sem állt meg. A 3G-ben a cég stratégiáját a „go to market” kifejezés jellemzi. Ez például számunkra azt jelenti, a 3G-s eszközeinek a hazai piacon való még sikeresebb in-

dításához a más piacokon szerzett tapasztalatait is latba tudja vetni a cég. Emellett a 2,5G technológiát továbbra sem hanyagolja el a cég. Rövidesen megjelenik a második generációs Microsoft szoftveralapú, magyar nyelvezettel is rendelkező MPX 220 típusú készülék, amely többek között Bluetoothos, vakuval felszerelt és „over-to-air” (OTA) szinkronizációval. Ez utóbbi az e-mail üzenetek mobil módon való letölthetőségére, a naptárfunkciók „otthonról vagy otthonra” történő menedzselhetőségére utal, röviden: az OTA az emberek kommunikációs szabadságának növelését célozza. Másrészt a Microsoft-alapú Motorola mobilkészülékek bizonyos MS-Exchange szerverekkel – közbeiktatott interfészegység, vagy internetes felület segítségével – képesek pl. e-mail üzeneteket letölteni, adatokat távolról szinkronizálni stb.

A 3G-s világ eljöttével a Motorola itthon is folyamatosan forgalmazni fogja legkorszerűbb 3G mobiltelefon-készülék modelljeit. Továbbá noteszgépekbe helyezhető olyan vezeték nélküli adatkártyákkal is rendelkezésre áll, amelyekkel elsősorban az üzletembereket célozza meg.

Az Apple és a Motorola stratégiát szövetséget kötöttek, hogy az MP3 technológiát együtt juttassák el a mobilfelhasználóknak. Ennek eredményeként a mobil-telefonos zene vételéhez szükséges Apple technológia belekerül a következő generációs Motorola készülékekbe. Ezek első típusa az A395 jelzésű sztereo hangzást nyújtó mobiltelefon. Mint az a Microsoft és Apple kapcsolatából is látható, a Motorola jellegzetessége, hogy a különféle szegmensekben vezető cégek új technológiáit együttműködés keretében saját innovatív fejlesztéseivel egyesíti, beépítve azokat mobilkészülékeibe.

Motorola mobilújdonságok a Croisette-en

A február 14–17. között Cannes-ban megrendezett 3GSM Világkongresszuson a Motorola bemutatta „tökéletes mobilitás” mottójával készült megoldásait.

Az új bejelentések Cannesban

- Egységes formatervezésű termékek, a Motorola új, egységes formatervezési stratégiájának két meghatározó eleme – a lekerekített és karcosú vonalvezetés – karaktert és egyéniséget kölcsönöz a termékeknek. Ez egy sor termékújdonságban ölt formát, köztük a fekete RAZR V3, a SLVR V8, és a PEBL V6 különleges kiadásaival.

- Vezető szerep a 3G mobilkészülékek területén – ezt három sokoldalú és funkciógazdag készülék bizonyítja. A cég minden kategóriában előrukkolt egy-egy újdonsággal, köztük a Motorola A1010 és az E1120, amelyek zenei, video, játék-, mozi- és programletöltési kalandokat ígérnek.
- „Távolsági kapcsolás”, a fejlődő piacok mobilkommunikációja – áttörést hozó együttműködésre lépett a cég a GSM Szövetséggel, a „távolsági kap-



Új Motorola 3G-s mobilkészülékek: A 1110, E1120, E 1060, V8

csolás” program lényege, hogy a közös munka első hat hónapja alatt közel hatmillió készülék kerül majd forgalomba olyan árszinten, hogy azok számára is hozzáférhetővé váljon a mobiltelefonálás, akik ezt eddig nem engedhették meg maguknak. Ennek a programnak a keretében olyan készülékek kerülnek piacra, amelyek bírják az állandó igénybevételt, a hosszú beszélgetési időt és formailag igazodnak adott régiók felhasználói igényéhez. MTS rendszerét teszteli.

- Motorola IMS (IP Multimedia Subsystem) rendszerek – az egymáshoz egyre közeledő VoIP (Voice over IP) és multimédiás alkalmazásokat mutatta be a Motorola az alábbi területeken: video-telefonhívás, több típusú eszközök közötti hívás, figyelmeztetési jelzések, egységesített üzenettípusok és mobil-konferenciahívás.
- Az autózvezetők igényeit elégíti ki az IHF 1000 Bluetooth autós kihangosító-készlet. A hangvezérlésű autós szett egy gombnyomásra három egyszerű kihangosított telefonhívási módot ajánl fel az autózvezetőknek: bemondhatja a készülék által felhívandó személy nevét vagy telefonszámát, kérheti a rendszerben tárolt legfeljebb 20 kontakt kapcsolását; vagy a telefonon tárolt hangcímkek szerinti tárcsázást.
- A Motorola támogatja az EU Európai Mobilkommunikációs Direktívájának (E112) e-Call kezdeményezését. Bemutatta, hogy legújabb technológiája hogyan teszi lehetővé vész helyzetben a legfontosabb adatok azonnali továbbítását a hatóságok felé, hogy azok megfelelő válaszlépéseket teheszenek.

Ipari rádiómodemek

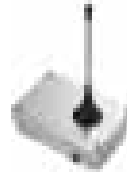


Frekvenciaengedélyt NEM igényelnek



M433LC

Frekvenciatartomány: 433 MHz (10 mW)
Soros bemenet: RS-232
Adatátviteli sebesség: 9600 bit/s
Transzparens működési mód



M433MCligh

Frekvenciatartomány: 433 MHz (10 mW)
Hatótávolság: kb. 500–800 m
Soros bemenet: RS-232/RS-485
Adatátviteli sebesség: 38 400 bit/s
Transzparens, hálózati és repeater működési mód



S868MC

Frekvenciatartomány: 868 MHz (500 mW)
Hatótávolság: kb. 3000 m
Soros bemenet: RS-232/RS-485
Adatátviteli sebesség: 38 400 bit/s
Transzparens, hálózati és repeater működési mód

Az eszközök magyarországi forgalmazója az



ATYS-co

IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI KFT.

1107 Budapest, Fertő u. 14. • Tel.: 263-2561, fax: 261-4639
E-mail: kissa@atysco.hu • Internet: www.atysco.hu

MOTOROLA vezeték nélküli megoldások a CODICO-tól!



g29 Ipari GSM/GPRS modul:
dual band 850/1900 vagy 900/1800MHz
GPRS multi-slot Class B
TCP/IP stack
soros RS232 és USB interface
méret: 34x45x6mm
complexy áramfelvétel

MOTOROLA

C O D I C O

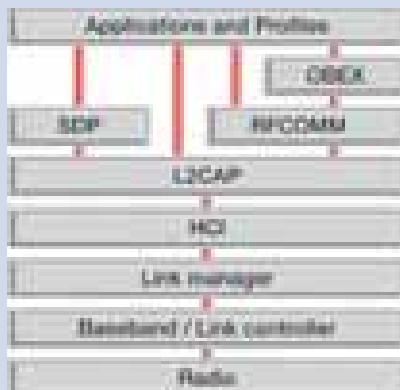
További információk: Szabó László TCS KFT. | Tel: (94 5) 467 0527 | Fax: (94 5) 467 0528 | Email: szabo@codico.com | www.codico.com

Újdonságok a CODICO-tól

SZABÓ LORÁND

Bluetooth-megoldások

Harold Blaaland dán király (940–985) annak idején beszédével az embereket együttműködésre bírta, és ezzel elérte Dánia és Norvégia egyesítését. Emígyen, kívánja a róla elnevezett Bluetooth-szabvány is az elektronikus eszközöket összehozni és kommunikációjukat vezeték nélkül lehetővé tenni.



1. ábra. A Bluetooth-rendszer felépítése

A CODICO, mint a kommunikációs félvezető alkatrészek specialistája, a Bluetooth modulok területén is kínál különféle eszközöket és megoldásokat. Egyik Bluetooth modul nem feltétlenül egyenlő egy másikkal. A választásnál alaposan át kell gondolni olyan tényezőket, mint a távolsági osztályba sorolás, adatinterfész, minősítés stb. Különösen a Bluetooth-fejlesztés költségeinek tervezésénél kell óvatosan eljárni. Ehhez kíván a CODICO modul kínálatával és az alkalmazások támogatásával hozzájárulni.

HCI modulok – MURATA

A HCI (Host Controller Interface) egy csatlakozási felület a főlérendelt vezérlő és a Bluetooth-egység között. Egy HCI-vel rendelkező modul lényegében akkor jön szóba, ha a Bluetooth szoftver a főlérendelt vezérlőn (pl. PC) fut. Egy ilyen modul kedvező árú, azonban kiterjedt szoftverfejlesztést igényel az alkalmazása. Szintén figyelembe kell venni azt, hogy ezen modulok általában nem rendelkeznek integrált antennával, így az RF-tervezés is szükséges, nem beszélve a Bluetooth-engedélyeztetésről, amely több ezer dolláros költségre rúghat. Ezen költségek ezért csak nagy darabszámú termékeknél kifizetődöek.

A CODICO szállítói közül a MURATA kínál HCI modult. A MURATA modul az adó teljesítménye alapján Class 2 besorolású, vagyis a 10 m-es távolságtartományban használható. Standard változata a Bluetooth-szabvány V1.2 verziójára minősített.

SPP modulok – MURATA/LINTECH, MULTITECH, EZURIO (TDK Systems)

Az SPP (Serial Port Profile) egy, a modul főmverjének applikációs szintjén meghatározott profil. Ennek segítségével a modul soros vonali kábel-összeköttetést tud emulálni. A felhasználó a „virtuális kábellel” helyettesítheti a fizikai kapcsolatot. Az ilyen jellegű modulok önálló működésre képesek, egyszerűen, AT parancsok segítségével vezérelhetők. Integrált antennával is rendelkeznek, a Bluetooth-szabványra előre minősítettek, ezért mint Bluetooth-termék engedélyezve vannak.

A CODICO a MURATA HCI modulok bázisán a LINTECH céggel együttműködésben fejlesztett ki egy SPP modult, amely a komplett szoftver stacket tartalmazza. Class 2 besorolásnak megfelelő alkalmazásoknál a végtermék nagyon gyors fejlesztését és piacra kerülését teszi lehetővé.



2. ábra. Bluetooth modulok a CODICO-tól

Class 1 besorolás, 100 m-es távolságtartomány esetén a CODICO két megoldást is kínál.

Az egyik a MULTITECH SocketModem termékcsaládjának Bluetooth-kommunikációt támogató tagja. Ezt olyan alkalmazásokra ajánljuk, ahol az egységes méretű és csatlakozási felületű modemmodulok különféle kommunikációjú változataira van szükség.

A másik megoldás a TDK Systems divízió által kifejlesztett Blu2i márkanevű modul, amely ideális beágyazott ipari alkalmazásokra. A tavalyi év során a TDK ezen európai bázisú divízióját a menedzsmenete kivásárolta, és megalakította az EZURIO nevű új céget, amely kizárólag a Bluetooth-termékekre koncentrálna.

A CODICO-nál tehát a magyarországi felhasználók is megtalálhatják az alkalmazásuknak hardver- és szoftverkiépítésben legmegfelelőbb Bluetooth modult.



lorand.szabo@codico.com



LED NAGYKERESKEDÉS



Nagy fényerejű világítódiodák, fényerő 1-35 kandela

fehér (x=0,31; y=0,31), kék (470 nm)
sárga (595 nm), narancs (620 nm)
vörös (630 nm), mélyvörös (650 nm)
kékeszöld (500 nm), zöld (525 nm)

lézermódul (3 mW, 25 mW)
lézerdiodák (650 nm, 808 nm)
UV LED (395–405 nm)
LED-es jelzőlámpák, vasúti alkalmazás

Legkisebb rendelhető mennyiség 200 darab

Tel./fax: (06-26) 340-194 E-mail: percept@freemail.hu Web: www.percept.hu

PERCEPT Kft. PERCEPT Kft. PERCEPT Kft. PERCEPT Kft. PERCEPT Kft. PERCEPT Kft. PERCEPT Kft. PERCEPT Kft.

Weidmüller

„Ipari Ethernet” -alkatrészek



Széles termékpalletta a jövő hálózata számára – tartósínre szerelhető, kompatibilis, robusztus, ipari felhasználásra alkalmas.

Az „Ipari Ethernet” egyre nagyobb jelentőséget szerez az ipari automatizálás területén. A technológia könnyen áttekinthető kommunikációt teremt a terepi eszközök és a központi vezérlő között. A „Jövő hálózata” számára a Weidmüller az „infrastrukturális alkatrészek” átfogó termékpalettáját mutatta be. A hangsúly itt a csatlakozás- és kötésteknikán van. A termékpallettát ipari környezetben történő használathoz igazították: a felhasználó egy kézből megkapja az Ethernet-hálózat használatához szükséges anyagokat és segédanyagokat, így a különböző gyártóktól származó alkatrészek fárasztó összegyűjtése elmarad.

Annak érdekében, hogy a vevő alkatrészeinek kiválasztásánál gyorsan el tudjon igazodni, a Weidmüller kiválasztási segítségét hozott létre.

Az „összekötés” területen IP20 és IP67 védettségű házak, összekötő modulok, csatlakozóelemek, továbbá IE-rendszer és IE patch-kábelek találhatók. Az „átalakítás” területet a rézvezetékéről optikai vezetékre átalakító eszközök képviselik. A switcheket a „kezelés” területen találja meg a felhasználó. A kábeltesztelők, továbbá a szerszámok a „felszerelés” területen találhatók, míg a túlfeszültségvédő természetesen a „védelem” területhez tartozik. Végül, az „Ipari Ethernet” számára szolgáló termékpallettát egy gazdag tartozékpaletta teszi teljessé, ilyenek pl. tápegységek, hálózati berendezések, kábelbevezetések, konfekcionált vezetékek dugós csatlakozókkal, valamint kábel- és vezetékjelölőkkel.



1. ábra. Weidmüller termékprogram a „Jövő hálózata” számára: csatlakozás- és összekötés-technika-, továbbá szerelésvizsgáló készülék

Az átfogó termékprogramot az

- „összekötés”,
- „átalakítás”,
- „kezelés”,
- „felszerelés” és
- „védelem” területekre osztottuk fel.



2. ábra. Weidmüller termékprogram a „Jövő hálózata” számára: switchek és médiakonverter (jobbra)

További információk:

Weidmüller Kft.

1117 Budapest, Dombóvári út 13.

Tel.: (1) 382-7700. Fax: (1) 382-7701



www.weidmueller.hu
info@weidmueller.hu

PCIM

Europe

2005

International Exhibition
& Conference for

**POWER ELECTRONICS
INTELLIGENT MOTION
POWER QUALITY**

07 – 09 June 2005

Exhibition Centre Nuremberg

+++ STOP +++ MAKE NOTE OF DATE OF PCIM 2005 +++ STOP +++

COME
FOR
POWER

Exhibition

Linda Raidt
Tel. +49 711 61946-56
E-Mail: raidt@mesago.de

Conference

Christine Zieroth
Tel. +49 911 98174-0
E-Mail: cz@zm-com.com

Alkatrész-kaleidoszkóp

LAMBERT MIKLÓS

Linear Technology

Linear Technology

1,4 A-es, 1,5 MHz-es szinkron step-up DC/DC-átalakító kimenet-szétválasztással

A Linear Technology Corporation bejelentette az LTC3458 eszközt, egy 1,4 A-es, 7,5 V-os, 1,5 MHz-es, szinkron step-up DC/DC-átalakítót kimenet-szétválasztási és hirtelen bemenetiáram-korlátozási funkciókkal. Széles, 1,5 ... 6 V-os bemeneti tartománya lehetővé teszi az áramkör duplacellásalkáli/NiMH/NiCd, egycellás Li-ion vagy USB-telepről való üzemelését. Akár 7,5 V-os kimenetet is tud szolgáltatni legfeljebb 93%-os hatásokkal. Kapcsolási frekvenciája 1,5 MHz-ig programozható, a tervezők tehát a kapcsolási zajt elválaszthatják a zajérzékeny áramköröktől, valamint felhasználhatják a lehető legkisebb kondenzátorokat és tekercseket. Az LTC3458 nagy hatásfokú kapcsolásával és az apró, 4x3 mm-es DFN tokozással rendkívül kis méretben sikerült megvalósítani 1,4 A-es lököáram-tűrőképeséget.



1. ábra. LTC3458 DC/DC-átalakító

Az LTC3458 programozható Burst Mode® működése a nyugalmi áramot 15 μ A alá szorítja. Felhasználó által programozható az áramhatár, amelynél a Burst Mode-működés megkezdődik, így a tervezők egyszerűen optimalizálhatják a telep élettartamát. A kapcsolási frekvencia szintén 400 kHz és 1,5 MHz között egyetlen ellenállás segítségével. A további funkciók között programozható lágystart és programozható áramkorlát is megtalálható.

Az LTC3458EDE raktárról kapható az alacsony profilú (0,75 mm), 4x3 mm-es DFN tokban.

Az LTC3458 jellemzői

- Programozható kimeneti feszültség 7,5 V-ig
- 1,5 ... 6 V bemeneti tartomány
- Nagy hatásfok (akár 93%)
- Hirtelen bemenetiáram-korlátozás és kimenet-szétválasztás
- Programozható/szinkronizálható, rögzített frekvenciás működés egészen 1,5 MHz-ig
- Programozható, automatikus Burst Mode®-működés
- Árammódú vezérlés programozható lágystarttal és csúcsáram-korlátozással
- 700 mA @ 7 V, 5 V bemenetről
- 0,30 Ω -os n-csatornás és 0,4 Ω -os p-csatornás 1,4 A-es kapcsolók
- Ultraalacsony nyugalmi áram: 15 μ A alvó üzemmódban, <1 μ A shutdown üzemben
- 4x3 mm-es, DFN-12-es tok

100 mA ... 1 A töltő 9 mm² területen az új, 4,375 V-os lebegőfeszültségű Li-ion telepekhez

A Linear Technology Corporation bemutatta az LTC4061-4.4-et, amely egy kompakt, egyedülálló, lineáris, egycellás, 4,375 V-os (4,4 V max.) Li-ion telepek töltő áramkör, kiegészítve biztonságnövelő, töltésgyorsítót, telepélettartamot növelő és státuszjelölő funkciókkal. A biztonság érdekében az LTC4061-4.4-et termisztor-interfészsel is felszerelték a hőmérsékletfüggő töltéshez, állítható időzítővel „back-up” töltésmegszakítóként, a cellatöltés megelőzésére pedig precíziós lebegőfeszültséggel is ellátták. A maximális arányú töltésnél fenyegető túlhevülési veszélyt azzal hátrították el a tervezők, hogy egy szabadalmaztatott hőmérséklet-szabályozási áramkört implementáltak az LTC4061-4.4-be, amely biztonságos szinten tartja annak hőmérsékletét. Az eszköz I/O kivezetései minden körülmények között jelenti a töltés helyzetét, valamint jelzik AC adapter vagy hibás telep jelenlétét. Az LTC4061-4.4 a SmartStart™ funkcióval növeli a telep élettartamát, ugyanis ennek segítségével kiveszi a szükséges töltési ciklusokat. Az IC négyféleképp képes a töltés megszakítására: felhasználó által is beállítható áram vagy idő esetén, külső digitális vezérléssel vagy C/10 automatikával. A LTC4061-4.4

kompakt, 3x3 mm-es DFN tokban kapott helyet, ideális mp3-lejátszók, digitális kamerák, PDA-k vagy mobiltelefonok fali adapterből vagy USB-ről történő töltéséhez.



2. ábra. LTC4061-4.4 teleptöltő IC

Az LTC4061-4.4 $\pm 0,4\%$ -os pontossággal képes tölteni az új, 4,375 V-os lebegőfeszültségű Li-ion telepeket. Nincs szüksége külső érzékelőellenállásra, MOSFET-re vagy blokkolódiodára, ezzel jelentősen leegyszerűsíti a tervezést. Rádásul az LTC4061-4.4-ben megtalálható egy lágystartáramkör is, amely a töltési ciklusnál minimalizálja a hirtelen bemeneti áramot. Az USB-s ellátású töltéshez az USB-vezérlő logikai csatlakozója választhatja meg a töltési áramot, nincs függőség a külső diszkrét alkatrészekről. Teljes teleptöltés után az LTC4061-4.4 készenléti módba tér át. Mivel a gyakori újratöltési ciklusok csökkentik a telep kapacitását és élettartamát, a SmartStart-funkció csak akkor kezd hozzá a telep újratöltéséhez, amikor annak feszültsége 4,275 V alá esik. Ez a funkció csökkenti a szükségtelen töltési ciklusok számát, így meghosszabbítja a telep élettartamát. A töltési ciklus bármely pontján képes az LTC4061-4.4 a lekapcsolásra, a telep szivárgási áramának 2 μ A alá szorítására.

Az LTC4061EDD-4.4 10-kivezetésű, 3x3 mm-es DFN tokban kap helyet.

Az LTC4061-4.4 jellemzői

- Egyedülálló töltőáramkör, programozhatóan akár 1 A-es töltőárammal
- Egycellás Li-ion telepek töltésére képes közvetlenül az USB-portról
- 4,375 V előre beállított töltési feszültség
- Termisztorbemenet hőmérsékletfüggő töltéshez
- Tápegység-jelenléti logikai kimenet
- Hőmérséklet-szabályozással maximalizált töltés a túlhevülés veszélye nélkül
- A SmartStart-funkció meghosszabbítja a telep élettartamát



www.linear.com

Bivar, Inc.

A BivarOpto bemutatta az iparág legalacsonyabb profilú, programozható, RGB felületszerelhető LED-jeit, amelyekkel a teljes spektrumú megjelenítők felhasználhatóságát lehet kiterjeszteni a mobilalkalmazásokban

A Bivar, Inc. optoelektronikai részlege, a BivarOpto bemutatott egy új, ultravékony (0,6 mm-es), felületszerelhető RGB-eszközt, amely egyedileg címezhető maggal rendelkezik, így segítségével pontos színkeverés és -egyvezetés valósítható meg. Ezzel egy új megoldás született a helytakarékos mobilalkalmazások számára, az új termék ideális megoldást jelent a mobiltelefonok, mp3-lejátszók, PDA-k, játékkonzolok billentyűzetének és/vagy LCD-kijelzőjük háttérének megvilágítására.

Az ipari szabványként definiált 0606 SMT eszköztokban érkező termék alacsony fogyasztásánál és formátumánál fogva ideális telepről működő eszközökhöz. Az SMTC0606 a WEEE- és RoHS-megfelelőségű, ólommentes anyagok és eljárások alkalmazásával készül.



3. ábra. RGB SMD LED a Bivartól

Az SMTC0606 tartalmaz egy belső, triplacsipes áramkört, amely három, egyedileg címezhető LED-magot alkalmaz. Kikapcsolt állapotban kristálytisztának látszik. A triplacsipes RGB-eszköz egyetlen AlGaInP és két InGaN/SiC lapkából áll, a csúcs-hullámhosszúságok sorrendhelyesen 635, 520, ill. 465 nm. A végeredmény egy briliáns, teljes színű megjelenítő, amely a specifikus igényeknek megfelelően programozható. A nyitói irányú meghajtóáram abszolút csúcserőteke 125 mA.

Az SMTC0606 RGB LED-lapka méretei mindössze 1,5×1,6 mm, profilja 0,6 mm magas. Az egységeket speciális epoxikeverékbe zárják a megfelelő hőmérsékleti ellenállás biztosítására üzem vagy gyártás közben. Külön kérésre további színkombinációk is elérhetőek.

Az SMTC0606 ideális a BivarOpto által szabadalmaztatott, flexibilis fényvezető csővel (FLP) történő használat-

hoz. Ezáltal – degradáció nélkül – akár 100 m-re is elvihető az áramkörből érkező fény az FLP-n keresztül. Az SMTC-széria tape & reel csomagolásban érhető el 4000-es vagy kisebb mennyiségekben. Az eszköz megfelel minden felületszerelési, gyártási és beültetési eljárásnak.

Debütálnak a BivarOpto egyenletes fényű és konzisztenciájú, hétszegmenses kijelzői

A BivarOpto februárban bemutatta az iparban leegyenletesebb fényerejű, teljesen új sorozatú, hétszegmenses kijelzőit. A legszigorúbb BIN-vezérlési eljárásnak köszönhetően fényerejük és színkonzisztenciájuk óriási. Ezek az új hétszegmenses kijelzők ugyanazokat a LED-lapkákat használják, mint a BivarOpto diszkrét és felületszerelhető LED-jei, és ideálisak a legnagyobb követelményeket állító ipari, kereskedelmi és orvosi alkalmazások számára egyaránt.



4. ábra. 7-szegmenses kijelzők a Bivartól

Az új BD-széria egydigites, hétszegmenses LED-megjelenítő-választékban érhető el, 7 és 25,4 mm között 6 különböző digitmagasságban, 24 különböző stílusban és modellben. A hagyományos anód- és katódmeghajtású áramkörök miatt tetszőleges numerikus megjelenítési konfigurációban használhatók. A standard hullámhosszúságok 465-től 630 nm-ig terjedhetnek, a szabványos színek teljes választékát lefedik (kék, zöld, sárga és vörös). A standard felületi szín fekete, fehér diffúzszezmensekkel, de eltérő változatok is rendelhetők. A BivarOpto kínál szegmenskijelzőket 2 ... 8 digitmátrixokban túlcsoportosítási (±) és óramegjelentési opciókkal. Készen áll kézi szerelésre vagy automatikus beültető/adagoló gépekkel való munkára. Minden egyes szegmenst ESD-védett csőben szállítanak.

A hétszegmenses szériát a Bivar új, Kínában telepített, ISO9000:2000 minősítésű gyárában állítják elő. Valamennyi, 430 és 525 nm közti hullámhosszon működő szegmens amerikai gyártmányú, Cree Research-magokkal működik.



www.bivar.com oldalon

Intersil Corporation

A kisméretű, 3x3 mm-es tokozású ISL95810 típusú szimpla DCP a helytakarékos alkalmazások piaci szegmensét célozza meg



5. ábra. Digitális potenciométer-áramkör az Intersiltől

A nagy teljesítményű analóg megoldásokat szállító Intersil Corporation bejelentette az ISL95810-et, amely egy kiszajú, kisméretű, kedvező árú, 256-érintkezős, digitálisan vezérelt potenciométer (DCP), és amelyet vezérlési, paraméter-állítási vagy jelfeldolgozási rendszeralkalmazásokra fejlesztett ki a gyártó. Az ISL95810 tartalmaz egy szimpla DCP-t a hozzá tartozó regiszterekkel, nemfelejtő memóriát, valamint I²C interfészt a gáza, potenciométer és memória közti közvetlen kommunikációhoz. A DCP-t háromkivezetésű potenciométerként vagy kétkivezetésű, változatható értékű ellenállásként is fel lehet használni.

Az ISL95810 az ISL9582x0 család harmadik tagja, amelyek új architektúrára épül a töltéspumpa nélküli zajcsökkentés végett. Ebben az architektúrában a DCP-t monolitikus CMOS-integrált áramkörre építik. A digitálisan vezérelt potenciométert ellenálláselemek és CMOS-kapcsolók kombinációjával állítják elő. A felhasználó szabályozza a csúszka helyzetét az I²C buszinterfészen keresztül. A digitális szabályozhatóság miatt a tervezőknek nem kell azzal törődniük, hogy a vibrálásnak, rázkódásnak kitett rendszer instabil lesz, mint egy mechanikus potenciométer esetében. Az egyszerűprogramozható vagy fejlett megoldásoktól eltérően az ISL95810 nem felejtő memóriában tárolja el a potenciométer csúszkájának helyzetét, így szükségtelenek a nagyfeszültségű tápforrások, nem úgy, mint az egyszerűprogramozható eszközök esetében. A kisméretű, 2,7 ... 5,5 V tápfeszültségű ISL95810 tipikus differenciális nemlinearitási hibája kevesebb, mint ±0,2 LSB.



www.intersil.com
/DCPs-DCCs

Az Intersil bejelentette a világ legkisebb, nagy bemeneti feszültségű (28 V) töltőjét az egycellás Li-ion és Li-polimer telepekhez

Az Intersil Corporation 2005. február 23-án bejelentett egy új, nagy bemeneti feszültségű teleptöltőt, rendkívül kompakt, 2x3 mm-es DFN tokozásban. Az ISL6294 egy nagy integráltságú megoldás, konstans áram (CC)/konstans feszültség (CV) töltési karakterisztikát alkalmaz, amely a Li-ion és Li-polimer telepek töltéséhez szükséges. Az eszköz 28 V-ig fogad el bemeneti feszültségeket, de automatikusan leállásra kerül, amint a tipikusan 6,8 V-os túlfeszültségi határértéket meghaladó növekedett érték jelentkezik a bemeneten. Ez meggátolja a túlzott hődisszipációt és fokozza a töltés biztonságát. A 28 V-os besorolás miatt szükségtelen az alacsonyabb bemeneti feszültségeket kezelő eszközök esetében megszokott túlfeszültségvédelmi áramkör implementálása.

visszavételével ér el. Bemenet híján vagy töltő leállításánál az eszköz kevesebb, mint 1 μ A szivárgási áramot fogyaszt.

Az ISL6294 jellemzői

- Komplet töltőáramkör egycellás Li-ion és Li-polimer telepek számára
- Integrált áteresztőelem és áramszenzor
- 28 V maximális bemeneti besorolás
- 700 mA maximális töltőáram
- Nincs szükség külső blokkolódiodára
- Alacsony alkatrészszám és -költség
- Egyszázalékos pontosságú feszültség
- Programozható töltőáram
- Programozható „töltés vége” áram
- ThermaGuard töltőáram-visszahajtás a hőmérséklet-védelemért
- Szivárgási töltés teljesen kisült telepek számára
- Bemenet és töltés jelzése
- Működési hőmérséklet-tartomány: -40 ... 85 °C

Az ISL6294 8-kivezetésű, 2x3 mm-es, ólommentes DFN tokban kapható.



www.intersil.com/cda/deviceinfo/0,0,ISL6294,0.html

Artesyn Technologies

30 A-es Point-of-Load konverterek a sűrűn szerelt kártyák számára

Az Artesyn Technologies január végén útjára indított két új sorozatú, ultrakompakt, 30 A-es point-of-load konvertermodul-sorozatot, amelyet sűrűn szerelt nyomtatott huzalozású lemezek számára fejlesztettek ki. A konverterek lehetőséget adnak a tervezőknek, hogy felülkerekedjenek a nagyáramú, kisfeszültségű források és az általuk táplált szilíciumalapú eszközök egy kártyán elhelyezésének problémáján. Az új, függőlegesen szerelhető SIL30E modulok 4 cm²-nél is kisebb kártyaterületet foglalnak el, míg az új, felületszerelhető SMT30E modulok mindössze 8,1 mm magasak, ezáltal mindkettő ideális helyszükében lévő alkalmazásokhoz. Mindkét széria kivételesen magas áramsűrűséget biztosít, az SMT30E esetében ez akár a 8,3 A/cm³ értéket is meghaladhatja.

A SIL30E és SMT30E nem izolált POL (point-of-load) konverterek kimeneti feszültsége 0,8 ... 3,63 V, és akár 30 A áram leadására is képesek, amely legalább 75%-kal több, mint bármely másik, piaci konkurens terméké. Ezek a konverterek az Artesyn legutóbbi POLA-termék kiegészítését jelentik, amelyek között immár 52 modellt találhatunk, 5 és 30 A közötti kimeneti áramerősséggel. Ez a széles termékválaszték pontos illesztést tesz lehetővé az alkalmazások irányában, és



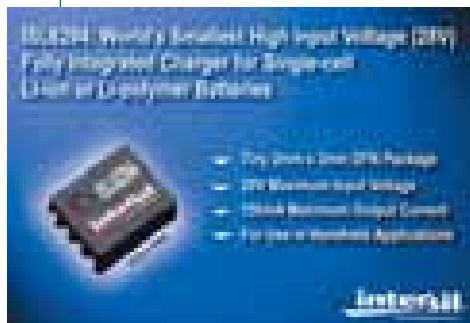
7. ábra. 30 A-es DC/DC-konverter

szükség esetén leegyszerűsíti a magasabb áramsűrűségű konverterekre való átállást. Két 15 A-es POL konverter egyetlen, 30 A-esre cserélésével például a mérnökök máris 50%-os kártyahely-megtakarítást érnek el, az eszközökbe tett befektetésük akár 40%-kal is alacsonyabb lehet.

Az Artesyn SIL30E és SMT30E POL konverterei teljesen kompatibilisek a Point-Of-Load Alliance (POLA) többi tagja által tervezett hasonló termékekkel, többek közt a Texas Instruments, Astec Power és Ericsson Power Modules termékeivel. Ez a felhasználóknak jelentős rugalmasságot, hosszú távú ellátási és támogatási biztonságot garantál.

A függőleges szerelésű SIL30E POL konverter single-in-line tokban érkezik, mindössze 50,8x7,8 mm-es beültetési méretekkel és 12,7 mm-es magassággal. Felületszerelhető párja, az SMT30E ipari szabványú beültetési mérete 33x13,5 mm, kártya feletti magassága mindössze 8,1 mm. A kis fizikai méret és rendkívül alacsony belső disszipáció révén a mérnökök maximalizálhatják a rendszerteljesítményt a konvertereknek a terhelés közvetlen szomszédságába tervezésével – még a nagyon sűrűn „lakott” kártyák esetében is. Kimondottan alkalmasak a távközlési és adatkommunikációs alkalmazások high-end berendezéseire (lásd optikai kapcsolók és nagy kapacitású hálózati routerek)

A leginkább elosztott teljesítmény-architektúrára épülő, 12 V-os buszt használó kártyák számára tervezett SIL30E és SMT30E sorozatú POL konverterek a mérnökök kezébe rendkívül rugalmas, különböző feszültségkonver-



6. ábra. Teleptöltő IC Li-ion és Li-polimer telepekhez

Az ISL6294 CC/CV profil alapján végzi a Li-ion vagy Li-polimer telepek töltését. A CC-módban a töltési rátát külső ellenállás állítja be (I_{ref}). A CV módban a kimenet rögzített, 4,2 V. Ha a telepfeszültség a tipikus 2,55 V alá kerül, az ISL6294 az I_{ref} -érték 19%-ával tölti a telepet, amíg a telepfeszültség a szivárgási határ fölé nem kerül. A gyorsított CC-mód van érvényben, amíg a cellafeszültség a 4,2 V-ot el nem éri. A 4,2 V elérésekor az áramkör a CV-módba kapcsol át, a kimeneti feszültséget 4,2 V \pm 1% körül szabályozza.

A „töltés vége” indikátor külső ellenállással programozható, a töltésnek azonban ezzel nem szakad vége. Ez a funkció megadja a tervezőknek azt a rugalmasságot, amellyel a töltés folytatható vagy megszakítható.

Az ISL6294 rendelkezik a ThermaGuard-technológiával implementációjával, amely egy töltőáram-visszahajtási funkció. Ez garantálja a biztonságos működést nagy disszipációjú alkalmazások esetében is a maghőmérséklet 107 °C-ra korlátozásával, amelyet a töltőáram

ziós követelményeknek megfelelő eszközöket adnak. Bemeneti feszültségtartományuk széles, 8 ... 14 V, a buszfeszültség előállítására többféle konverter használható. Mi több, még a teljes, 30 A-es kimeneti áram leadásakor is igen széles, 0,8 ... 3,63 V a konverterek kimeneti feszültségtartománya, ezzel megfelelnek a legújabb berendezésorientált áramkörök, hálózati processzorok és digitális jelprocesszorok mag- és I/O-feszültség-követelményeinek.

A SIL30E és SMT30E sorozat innovatív teljesítménykonverziós technikákat használ, hogy a határfokot megőrizze a legmagasabb áramú kimenetek esetében is. Az eszközök működése kétfázisú szinkron buck-topológián alapul, az igen magas, 2 MHz-es ekvivalens kapcsolási frekvencia eléréséhez az interleaving-technikát használják. A fejlett meghajtóáramkör és valamennyi fázis esetében rendelkezésre álló teljesítménykapcsolók nagy integráltságú multicsiptokokban találhatóak, a legfrissebb technológiát képviselő „trench MOSFET” eszközökből épülnek fel, amelyek rendkívül alacsony drain-source-ellenállást mutatnak fel. A meghajtó vezérlőáramköröket úgy optimalizálták, hogy nagyon szoros fázison belüli szinkronizációt biztosítsanak, és külön figyelmet fordítottak a konverterek layoutjára, hogy a két fázis között is egyenletes hőeloszlást biztosítsanak. A konverterek ezáltal kialakított topológiájának általános hatása a maximalizált hatékonyságban és felhasználható energiában mutatkozik meg: mindkét konvertersorozat 92%-os hatásfok elérésére képes 12 V-os bemenet és 3,3 V-os kimenet esetében. További előny, hogy a magas kapcsolási frekvencia minimalizálja a feltétlenül szükséges külső kondenzátorok számát, és lehetővé teszi kisebb, alacsony profilú mágneses alkatrészek felhasználását.

A konverterek open-frame, egykártyás konstrukcióra épülnek, így a költségek és tömeg a lehető legalacsonyabbak, a hőmérsékleti kezelés még egyszerűbb. Kizárólag felületszerelhető alkatrészekből konstruálták őket, beleértve a mágneses eszközöket is, kifejezetten teljesen automatizált szerelésre optimalizálták őket, hogy a gyártási költségeket olyan alacsonyra szorítsák, amennyire csak lehetséges. Mindkét sorozat alkalmas kényszerített légáramlásos vagy konvekciós hűtésű környezetbeni felhasználásra is, és működőképesek a $-40 \dots 85 \text{ }^\circ\text{C}$ -os környezeti hőmérséklet-tartományban, a derating-funkció támogatott. A SIL30E például a teljes, 30 A-es kimeneti áramot képes leadni akár $60 \text{ }^\circ\text{C}$ -on is, 200 LFM légáramlási érték mellett.

Az Artesyn SIL30E és SMT30E POL konverterei távoli érzékelési és ki/be kapcsolási funkciókkal is fel vannak szerelve, nincs minimális terhelésigényük, védettségük a túlhevülési és rövidzárlati helyzetek ellen teljes. A konverterek az összes nemzetközi biztonsági jóváhagyással rendelkeznek, köztük az EN60950-nel (TÜV Product Service) és az UL/cUL60950-nel.



www.artesyn.com/powergroup/new_pola_ptl_launch.htm

Az Artesyn vezeti a piacot 300 W-os eighth-brick intermediate buszkonverterével

Az Artesyn Technologies március 8-án tovább emelte a hatékonysági léceket a teljesítménykonverzióban, ugyanis elsőként indított eighth-brick IBC-t (inter-



8. ábra. 300 W-os buszkonverter az Artesyntól

mediate bus controller) 300 W kimeneti teljesítménnyel. Az új, rögzített arányú IBC25A DC transzformátormodell izolált, szabályozatlan 12 V/25 A kimenetet generál kivételesen magas, 96%-os teljes terhelési hatásfokkal. A konkurens termékekénél 23%-kal több felhasználható teljesítményt generáló eszköz példátlan, 22 W/cm^3 -t is meghaladó teljesítménysűrűséget képes felmutatni. Mi több, a cég bemutatott két eighth-brick IBC-t fél szabályozott kimenettel, amelyek távközlési és számítástechnikai alkalmazások számára optimalizált bemeneti feszültségtartományokkal rendelkeznek.

Az Artesyn első generációs IBC eszközt épp egy évvel ezelőtt dobta piacra. Ezek quarter-brick formátumban készül-

tek, a maguk idejében pedig új teljesítménymércét állítottak fel. Az új eighth-brick IBC-k egy extenzív kutatási és fejlesztési program eredményeit jelentik, quarter-brick-elődeikhez hasonló vagy magasabb kimeneti teljesítményük van, mégis 40%-kal kisebb kártyaterületet foglalnak el. Elsősorban elosztott teljesítményű, 12 V intermediate buszarchitektúrára épülő rendszerek point-of-load konvertereinek ellátásra fejlesztették ki őket, amelyeknél ideális, alacsony költségű helyettesítésként szolgálnak a half-brick és quarter-brick DC/DC-konverterek számára. Ezek a második generációs IBC-k a távközlési, hálózati, számítástechnikai és ipari elektronikai piacokat célozzák meg.

A rögzített arányú modell bemeneti feszültsége 42 ... 53 V, izolált, szabályozatlan, 12 V-os kimenetet állít elő, és akár 25 A leadására is képes. A vonali szabályozás +10 és -12,5% a bemeneti feszültségek felett, a terhelési szabályozás $\pm 1,5\%$ -on belül van a 0 ... 25 A terhelési áram valamennyi értéke mellett. Ez a modell a legköltségkímélőbb megoldás a jól szabályozott, 48 V-os bemenetű alkalmazások számára, vagy általános célú, széles bemeneti tartományú POL konverterek táplálására, amelyek képesek némi táplálási ingadozás tolerálására. Jellemzően a rögzített arányú IBC-eket költségérzékeny adatkommunikációs alkalmazásokra használják számítógépek, tárolási- és szerveralkalmazások esetében.

A félig szabályozott eighth-brick IBC-k 36 ... 75 V_{DC} bemenettel érhetőek el a távközlési alkalmazások számára, valamint egy keskenyebb, $48 V_{DC} \pm 10\%$ bemenettel az adatkommunikációs felhasználási célokra, amelyek nem rendelkeznek jól szabályozott kártya-tápfeszültséggel. Ezek az IBC-k ideálisak ultramagas teljesítményű, keskeny bemenetű POL konverterekkel történő használatra, amelyek szorosabban kontrollált tápfeszültséget igényelnek, mint széles bemeneti tartományú párjaik. Mindkét modell izolált, 12 V_{DC} kimenetet generál. A széles bemeneti tartományú változat akár 17 A-es kimeneti áramot is képes szolgáltatni, míg a keskeny bemenetű számára a 20 A sem lehetetlen. A keskeny bemeneti tartományú IBC pontossága $\pm 0,25\%$, a vonali és terhelési szabályozás pontossága $\pm 0,3\%$, ill. $\pm 1,5\%$ sorrendhelyesen. A széles bemenetű változat pontossága szintén $\pm 0,25\%$, a vonali és terhelési pontossága azonban sorrendhelyesen $\pm 1,0\%$, ill. $\pm 1,5\%$ határokon belül van.

Valamennyi eighth-brick IBC fejlett, full-bridge konverziós topológiára épül, a teljesítmény lehető legmagasabb értéken tartásához a primer olda-

lon elhelyezett, a PWM-kontrollert felügyelő mikroprocesszorral rendelkezik. Ezt az egyedi technológiát az Artesyn fejlesztette ki a legújabb generációs, Typhoon™ sorozatú DC/DC-konverterek fejlesztésére irányuló, extenzív kutatási és fejlesztési program részeként. A topológia tartalmaz egy „meghajtott szinkronrendszer” is, amelyben valamennyi teljesítménykapcsolót közvetlenül vezérel a PWM-kontroller. A hagyományos, önmeghajtású szinkron egyenirányító-megközelítéshez képest ez a szekunder oldali kapcsolók sokkal szorosabb időzítési vezérlését teszi lehetővé, amely eredően nagyobb hatásfokot és kedvezőbb kimenetifeszültség-szabályozást eredményez. Mindhárom IBC újszerű elosztott teljesítményátvitelt is tartalmaz, egy helyett két magot használnak. Ez még nagyobb hatásfok-növekedést és kedvezőbb hőmérséklet-eloszlást eredményez, a teljes modulon egyenletesebb eloszló hő miatt az eredő megbízhatóságra is kedvező hatással van.

Mint valamennyi Typhoon eighth-brick DC/DC-konverter, úgy az új IBC-k is ipari szabványú lábkiosztással és 22,9×58,4 mm-es beültetési felülettel rendelkeznek, és open-frame, egykártyás tokozási megoldással készülnek a furatszerelt alkalmazásoknak megfelelően. A különböző kártyavastagságok miatt háromféle kivezetéshosszúsági változat közül lehet választani. A modulokat teljesen automata szerelési folyamatokra optimalizálták, valamint tisztán felületserelhető alkatrészekből épül fel, amelyek a planárstruktúra miatt alacsony profilmagassággal büszkélkednek. Installált magasságuk mindössze 10 mm, ennél fogva ideálisak helyszükében lévő rendszerrackek számára.

Az Artesyn eighth-brick IBC-inek tervezői fejlett komponens-layoutot és hőmérsékleti tervezési technikákat alkalmaztak a hatékonyság, teljesítménysűrűség és megbízhatóság maximalizálásához. Mindhárom modellt a széles, -40 ... 85 °C-os hőmérséklet-tartomány feletti működésre optimalizálták, hűtőborda nélkül, és működőképesek konvekciós vagy kényszerített légkeringetéses hűtési megoldást használó alkalmazások számára is. Védelmük a túlhevülés és túláram ellen teljes értékű, ezenfelül járulékos védelmi megoldásokat is implementáltak beléjük.

Az IBC-k nemzetközi biztonsági előírások egész sorának megfelelnek, köztük az UL/cUL60950-1-nek és az EN60950-1 VDE-nek is. Megfelelnek az EN61000-4-6 EMC szabvány rigorózus előírásainak is. A rögzített, 600 kHz-es kapcsolási frekvencia minimalizálja az EMC-problémákat, és felszórolja a ha-

tásfokot. Az IBC-k 1500 V_{DC}-s alapvető szigeteléssel is rendelkeznek, nincs minimális terhelési kapacitás-szükségletük a stabil működéshez.

@ www.artesyn.com/powergroup/new_ibc_launch.htm

EPCOS

WLAN LTCC modulok: beépített erősítők

A gyorsan fejlődő WLAN-piac egyre kisebb és kisebb adóvevők után vágyakozik, CF- vagy SD-kártya, illetve USB-csatlakozók formájában. Ez az igény ultrakompakt modulok iránti igénybe fordul. Az EPCOS által fejlesztett, mindössze 5,4x4,0x1,4 mm-es méretű, R005 típusú eszköz egy komplett, kétsávú front-end modul (FEM), amely megfelel az IEEE 802.11 a/b/g szabványoknak.

Az EPCOS-nak sikerült kifejlesztenie a világ legkisebb, egysávú WLAN front-end modulját, az R012A-t az IEEE 802.11 b/g specifikációk szerint. Mérete megegyezik az R005-tel, azonban beépített teljesítményerősítőt is tartalmaz. A modul tartalmaz egy duplapólusú kapcsolót (DPDT), egy 2,4 GHz-es RX sáváteresztő szűrőt egy 2,4 GHz-es TX aluláteresztő szűrőt, és a komplett teljesítményerősítőt. A modul kompatibilis a legtöbb egysávú WLAN lapkakészlettel. A jelentősen csökkent kártyahelyigény, a megtakarítá-



9. ábra. WLAN LTCC modul az EPCOS-tól

sok, csökkent fejlesztési költség és rövidebb piacra dobási idő pedig további hasznot eredményeznek.

SAW rezonátorok: 2 in 1 a nagyobb biztonságért

Az EPCOS SAW-rezonátorokon alapuló, vezeték nélküli, kulcsmentes belépítő- és guminyomás-ellenőrző rendszerei nagy népszerűségnek örvendenek az autóiipari felhasználók körében. Az autóiipari alkalmazásokon kívül az általános rádiós szolgáltatások száma is nöttön-nő, különös tekintettel az ISM-sávra, 433,05 ... 434,79 MHz közötti



10. ábra. SAW-rezonátor az EPCOS-tól

center frekvenciával. Az ISM-szolgáltatások között megtalálhatók többek között a riasztórendszerek, házi berendezések és rádiós szenzorok (pl. hőmérsékletmérők).

Bár sok alkalmazásnak csak időlegesen van szüksége az ISM-sáv használatára, kölcsönös interferencia mégis keletkezhet, ha azonos frekvencián egy időben továbbítanak különböző jeleket. A dinamikus, sávon belüli interferencia egyik gyógymódja az adatkeretek újraküldése az ISM-sávon belül, de másik frekvencián. Az adó és vevő felváltva használják eltérő frekvenciákat. Mivel az interferencia általában csak egy csatornára van kihatással, az üzenet vehető és kiértékelhető a második csatornán keresztül. A csatornákat közepes frekvenciára választják ki IF-szűrő segítségével. További járulékos és nem kívánt csatornacillapítás elkerülésére mindkét csatornát az RF-szűrő áteresztősávjába kell helyezni. Az adó frekvenciáját fáziszárt hurokkal (kapcsolható PLL vagy szintézer), vagy két SAW-rezonátor közti kapcsolással stabilizálják. Az EPCOS SAW-megoldásának előnye, hogy tervezése egyszerű, implementációja olcsó, mivel lényegében csupán az SAW-adó kiegészítéséről van szó.

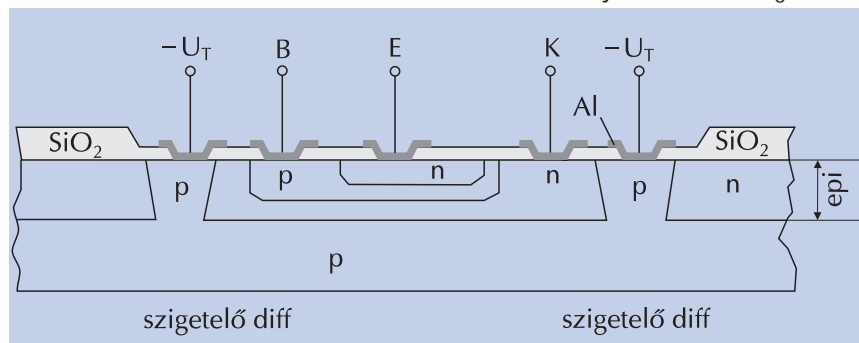
E célra az EPCOS kifejlesztett „2 in 1” SAW-rezonátorokat, az R770-et (433,81/434,06 MHz) és R771-et (314,875/315,125 MHz). Mindegyik típus két, elektromosan független, nagy precizitású, egyportos SAW-rezonátort tartalmaz QCC8C keramikus SMD tokozásban, 5x5 mm-es beültetési mérettel. Mindkét egyportos rezonátort ugyanarra a lapkára implementálják, és azonos eljárásban, egymással egy időben gyártják őket. Ez kiváló szinkronitást eredményez a hőmérséklet- és frekvenciaválasz függvényében. Csaknem bármilyen kívánt frekvenciakülönbség definiálható a két oszcillátor között. A külső oszcillátorban a két rezonátort felváltva csatlakoztatják az oszcillátor-áramkörhöz. A kapcsolást PIN-diódák segítségével valósítják meg.

@ www.epcos.com/tradepress

A félvezető mint az információs technológia alapanyaga (3. rész)

DR. PÁSZTOR GYULA

Mint látható, súlyos nehézségeket kell legyőzni a szilíciumtechnológiában. Ennek ellenére ez a technológia olyan lehetőségeket kínál, ami miatt érdemes szembenézni az említett gondokkal. Mindenekelőtt a planártechnológiát kell említeni, amelynek kifejlesztése a múlt század 60-as éveinek közepére datálható. Az alapvető felismerés az volt, hogy a szilícium termikus oxidja stabil, tömör, jól záró védőréteget képez idegen atomok behatolása ellen. Kivételt képeznek az alkálifémek atomjai (K, Na), melyek magasabb hőmérsékleten képesek áthatolni a SiO_2 rétegen. (A szokásos adalékok atomjai nem tartoznak ezek közé.). Kifejlesztettek olyan fényérzékeny lakkot, amely képes ellenállni az oxidot maró vegyszereknek. Miután az oxidált szilíciumszelétet egyenes rétegben beborítják ezzel a lakkal, ráképezik optikai úton a bázisréteg képét, majd oldószerrel eltávolítják a lakk maradványát arról a részről, ahol fény érte. Ezután az oxidmaró segítségével eltávolítják az oxidréteget arról a helyről, melyet nem védi a lakk. Ekkor a szeletet diffúziós kályhába teszik, ahol a bázisréteg kialakításához szükséges típusú adalék atomokat bediffundáltatják. Ezáltal előáll a lakkra vetített képpel azonos formájú bázisréteg (lásd 5. ábra). Ezután újabb oxidáció következik. Most, lakkfelvitel után, az emitter képét vetítik a lakkra. Oldószeres kezelés és oxidmarás után az emitter kialakításához szükséges adalékatom diffúziója következik. Az elektromos kivezetések kialakítása érdekében alumíniumot párologtatnak fel, és ezzel is megismétlik a már ismert eljárást, azaz lakkfelvitel, optikai leképzés, lakkeltávolítás, marás műveletsort. Ahhoz, hogy nem egyenirányító, kis átmeneti ellenállású kontaktusok készüljenek, a fémot beötvözik a szilíciumba. Bonyolultabb a helyzet akkor, amikor kis adalékkoncentrációjú, n típusú réteghez kell ohmos kontaktust készíteni, mint például n-p-n tranzisztor kollektoránál, amikor még a kontaktus alá nagy koncentrációjú n réteget kell diffundáltatni. A planár elneve-



5. ábra. A planártechnológia

zés abból a tényből következik, hogy minden kivezetés az eszköz felületén helyezkedik el. Logikus következtetés vezet arra a gondolatra, hogy így akár több tranzisztorból, diódkból, ellenállásokból álló áramkört is el lehet készíteni. Jó példája ennek a műveleti erősítő. A részletesebb vizsgálat meggyőz arról, hogy áramkörü szempontból az eredmény felülmúlja bizonyos paramétereiben azt az áramkört, melyet diszkrét alkatrészekből, tranzisztorokból, ellenállásokból a hagyományos módon, pákával, huzalok segítségével képesek vagyunk előállítani. Ennek az a magyarázata, hogy minden tranzisztor, dióda azonos szilíciumszelétből azonos hőmérséklet alkalmazásával készült, így egymásnak „egyvetűjű ikrei”. Ez megmutatkozik például a műveleti erősítő „differenciális ofszetfeszültség” nevű paraméterénél.

A félvezető-áramkör megvalósításához szükséges lényeges lépés még tisztázatlan maradt. Ez az áramkörü elemek egymás közötti szigetelése. Ennek a problémának megoldásához epitaxiális réteget is tartalmazó kristályszeletre van szükség. Ez a réteg úgy kapcsolódik a hordozókristályhoz, hogy annak kristálytani tengelyeit folytatja, miközben a rétegben lévő adalékok típusa a szűkségnek megfelelően bármilyen lehet. Ezt a réteget epitaxiális kristálynövesztés útján lehet kialakítani. Erre a célra több eljárást is kidolgoztak. Talán a legelterjedtebb ezek közül a „gőzfázisú epitaxiális

kristálynövesztés”. Ennél az eljárásnál a szilíciumhordozó kristályt 1200 °C-os hőmérsékleten tartják egy reaktorban, melybe szilícium-tetrakloridot és hidrogént tartalmazó gázt vezetnek. Kémiai reakció folytán elemi szilícium keletkezik, amely hőeséshez hasonlatos módon rákerül a hordozóra. A reakcióban sósavgáz is keletkezik, amely eltávolítja azokat az Si-atomokat, melyek nem a rács által megkívánt helyre csapódtak le. A leírt folyamat révén kerül a rétegbe az az adalék is, amely a réteg típusát – az adott példában ez n típusú – a kívánt értékre beállítja. Ebben a rétegben ke-

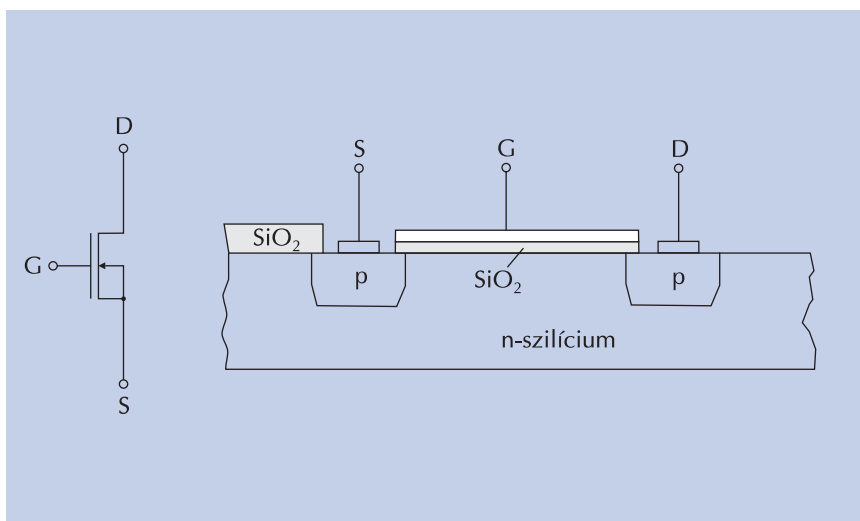
rülnek kialakításra az egyes áramkörü elemek, úgy, hogy mindegyiküket körülveszi egy „szigetelődiffúzió” nevezett diffúziós réteg. Ez a réteg áthatol az epitaxiális rétegen és eléri a hordozókristályt. A szigetelődiffúzió azonos típusú a hordozóval. Ha megfelelő potenciálra kapcsoljuk a szigetelő diffúziót, úgy, hogy az áramkör működése során az adott diffúziós réteg és az epitaxiális réteg között állandóan záróirányú legyen a feszültség, akkor az említett áramkörü elemet szigetelősajátságú, zárt p-n átmenet veszi körül.

A planártechnológia bevezetése rendkívül megnövelte vele előállított alkatrészek, áramkörök alkalmazását. A félvezető-technológia térhódítása tulajdonképpen ekkor vette kezdetét. Egy új technológia kialakítása is nagyjából ebben az időben kezdődött. Ez a fejlesztés az ún. „unipoláris tranzisztor” létrehozására irányult. Ez a tranzisztor egy régi gondolat gyakorlati megvalósítását jelentette. Az eredeti gondolatnak az az elrendezés felelt meg, melynél egy vékony szigetelő alján és tetején egyaránt elektromos vezetőrétegek vannak kialakítva. A 30-as években az a lényegében hibás megoldás került szabadalmaztatásra, amely szerint a szigetelő egy csillámlémez, a vezető pedig valamilyen fém. A feltaláló azt várta ettől az elrendezéstől, hogy nagyfeszültség hatására a csillámban kialakult nagy térerősség vezérelni fogja a fém ellenállását. Ez

természetesen nem működhetett, a fém vezetőelektronjainak nagy koncentrációja miatt. A negyvenes években Bardeen azt gondolta, hogy létrejöhet a kívánt hatás, ha a vezérelt fém helyére egykristályos germániumot helyez, mivel az elektron-koncentráció ebben majd' tíz nagyságrenddel kisebb, mint a fémekben. Ez a várakozás meg is valósult, de a várt hatás meg sem közelítette a számítottat. Ez a mérési tapasztalat vezetett a korábban már említett, a felületet beborító nagyszámú lekötetlen elektronállapot, az ún. „felületi állapotok” felfedezéséhez. A termikusan oxidált szilíciumkristály felületén – elvben – nem lehetnek ilyen állapotok, mivel azok oxigénatomokkal vannak kötésben.

Megvalósításra került tehát a 6. ábrán látható szerkezet, amely két p típusú diffúziós szigetből áll, és a közöttük levő n típusú szilícium vékony, kb. 0,1 μm vastag termikus oxidréteggel van beborítva, az oxidréteg tetejére pedig alumínium van párologtatva. Ezt a szerkezetet MOS-tranzisztornak hívják. Ezt az elnevezést még olyankor is szokás használni, amikor fém helyett polikristályos szilíciumot használnak. Az egyik p típusú sziget forrásnak (source), a másikat nyelőnek (drain), míg az alumíniumréteget kapunak (gate) nevezik. Ha a kapuelektrodára negatív feszültséget kapcsolnak, akkor az alatta lévő kristályfelületen az elektronok koncentrációja csökken, a lyukaké viszont nő. Egy bizonyos kapu, feszültségnél a lyukak koncentrációja már kissé meghaladja az elektronokét. Ekkor egy vékony p típusú csatorna képződik, amely összeköti a forrást a nyelővel. Ezt a kapufeszültséget nevezik nyitó-feszültségnek, és U_{T0} -val jelölik. Az ismertett szerkezetet p-csatornás MOS-tranzisztornak hívják. Létezik ennek komplementer párja, az n-csatornás MOS-tranzisztor, amelynél a hordozó p típusú, és a diffúziós szigetek n típusúak. Ez esetben a csatorna bekapcsolásához pozitív kapufeszültség szükséges.

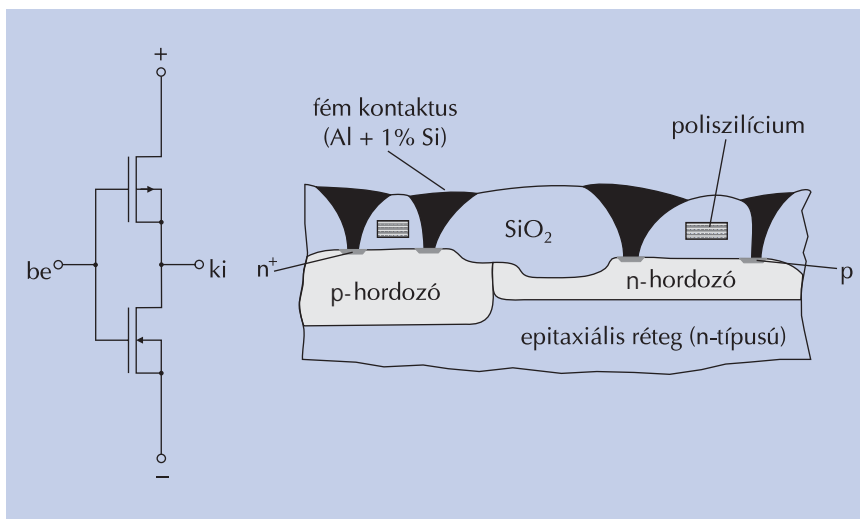
A félvezető-áramköröknek két nagy családja ismeretes. Ezeket analóg, illetve digitális áramköröknek szokás hívni. Az analóg áramköröknél a bemenőjel és a kimenet között valamilyen arányosság található. A digitális áramkörökre az a jellemző, hogy a jelnek csupán két állapota van. Az írás elején a számítógépek félvezetőinek fejlődését jeöltük meg fő célkitűzésként. Ha a számítógép működésének fő jellemzője az, hogy számítási műveletek végzésére alkalmas, akkor a digitális áramkörök működésére kell a következőkben a figyelmet fordítani. A kezdeti időben erre a célra főként bipoláris eszközöket, tranzisztorokat, diódákat használtak. Nagyszámú áramkörti-



6. ábra. p-csatornás MOS-tranzisztor

pust fejlesztettek ki, melyek nagy része mára valószínűleg elavult. Ilyenek például az I²L, DTL, RTL, TTL áramkörök. A TTL áramkörti rendszer jó tulajdonságokkal rendelkezik, pl. jó a zajvédeltsége és ezért előnyösen lehetett használni olyan helyeken, ahol nagy az elektromágneses zaj szintje. Viszont elég nagy teljesítményt fogyaszt, ezért a hűtése problémákat vet fel. Az unipoláris eszközök, mint a PMOS, NMOS logikák fejlesztésére ugyancsak jelentős erőfeszítések történtek. A pálmát végül is a CMOS áramkörök nyerték el. Ezért ezzel a típussal érdemes kissé részletesebben foglalkozni. A CMOS inverter kapcsolását és metszeti képét a 7. ábrán láthatjuk. Azért ezzel az áramkörrel foglalkozunk, mert egyszerűsége mellett tanulmányozhatók az áramkörök legfőbb tulajdonságai. Mint látható, két MOS-tranzisztor sorba-kapcsolásából áll az inverter. Az alsó tranzisztor n-csatornás, a felső p-csatornás. A kapuk közösítve vannak, és a G pontra vannak kapcsolva. Mindkét tran-

zisztor forrásrétegei a tápfeszültségre vannak kötve. Ha a G pont feszültsége $-U_T$ -vel egyenlő, akkor a PMOS tranzisztor bekapcsolódik, az NMOS viszont kikapcsolódik. Mivel a két sorba kapcsolt tranzisztor egyike ki van kapcsolva, ezért a tápfeszültségpontok között áram nem folyhat. Fordított esetben, ha a G pont feszültsége a pozitív tápfeszültséggel egyenlő, akkor az NMOS bekapcsolódik, a PMOS viszont kikapcsolódik. A tápfeszültségpontok között ekkor sem folyik áram. Áram a kérdéses pontok között tehát csak abban a pillanatnyi időben folyhat, amíg az áramkör logikai állapotot vált. Ehhez még hozzátehetjük, hogy a kimeneten is általában csak ekkor folyik áram, mivel a terhelés főként kapacitív. A CMOS inverter tehát igen gazdaságos az energiafelhasználást illetően. Egy további érdekes sajátága azon alapszik, hogy a MOS-tranzisztor csatornaárama egy adott kapufeszültség mellett két méret hányadosával arányos. Ez a két méret a



7. ábra. CMOS inverter: a) kapcsolási rajza, b) keresztmetszeti képe

csatornaszélesség (z) és a rá merőleges irányú méret (l). A csatorna által elfoglalt terület viszont a két méret szorzata. Ha az a célkitűzés, hogy az előbb említett áram- és feszültség értékek változatlanok maradjanak, miközben a csatorna hosszúságát csökkentjük, akkor az áramkör által elfoglalt terület / négyzetével fordítottan arányos lesz. Ez a tulajdonság arra ösztönözte a konstruktöröket, hogy l csökkentésére törekedjenek. A 80-as években már elérték az egymikronos csatornahosszúságot. Voltak, akik úgy vélték, hogy ezzel elérték a fejlődési lehetőség végső határát. Az áramkörök megvalósításának bevált módja volt ugyanis, hogy először elkészítettek az áramkorról egy nagyméretű, akár több négyzetméteres rajzot, amely igen nagy (milliméter alatti) méretpontosságú volt, azt optikai úton két lépésben kicsinyítették addig, amíg elérték az 1:1 méretarányt. Az ábra krómréteggel bevont üveglapon jelent meg, a krómréteg marása után. Ezt a „maszkot” érintkezésbe hozták a lakkal bevont szilíciumszellettel, amelyet bevilágítottak. Ha egyes áramköri részek olyan kicsik voltak, hogy két vonal távolsága a fény hullámhosszának nagyságrendjébe esett, akkor a két vonal képe egybemosódott. Különböző javaslatok születtek a probléma megoldására (elektronsugár-litográfia, röntgenlitográfia), de ezek igen nagy technikai nehézséggel jártak, és elveszett az az előny is, amelyet a kontaktmaszk alkalmazásával járó nagy termelékenység jelentett. Speciális üvegek és UV- fény alkalmazása révén lehetővé vált a bűvös határ átlépése. Olyan információk is hallhatók, hogy kalcium-fluorid egykristályból készült lencsével a 150 nm-es hullámhossztartomány is túlléphető, ami a kb. ezzel azonos mérettartomány megvalósítását is lehetővé teszi.

A pesszimista vélemények ellenére, úgy látszik, hogy az eddig bevált út még sokáig járható marad.

Végezetül álljon itt az előbb tárgyalt CMOS inverter kapcsolási rajza és keresztmetszeti képe (lásd 7. ábrát)!

Kapcsolóüzemű AC-DC konverterek



V_{in} : 84–264 V AC
 V_{out} : 5, 12, 15, 24, 48 V DC
 Teljesítmény: 5–2400 W



DC-AC inverterek

Módosított és valós szinusz hullám-kimenet
 V_{in} : 12, 24 V DC
 V_{out} : 230 V AC
 Teljesítmény: 150–2500 W



Az eszközök magyarországi forgalmazója az



ATYS-co

IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI KFT.

1107 Budapest, Fertő u. 14. • Tel.: 263-2561, fax: 261-4639
 E-mail: kissa@atysco.hu • Internet: www.atysco.hu






RUTRONIK – OSRAM együtt a „fényes” jövőbe

RUTRONIK & OSRAM
Opto Semiconductors

OSRAM

Opto Semiconductors

**Együttműködésünk előnyeit
kináljuk Önnek**

Rutronik ...

- ... 1999 óta az Osram Opto Semiconductors legfőbb elosztó partnere
- ... az optoelektronikai alkatrészek teljes választékával áll rendelkezésére

Szolgáltatásaink:

- projekt munka műszaki támogatás
- versenyképes árak
- optimalizált árúszármazás
- egyéni specifikus logisztikai megoldások



RUTRONIK Magyarország Kft.
 Fényesvári út 89 - 95 - 11219 Budapest
 Tel. +36 (0) 1-873 0848 - Fax +36 (0) 1-873 0847
 rutronik_h@rutronik.com - www.rutronik.com

PIC16F785 „analóg” mikrovezérlő



MICROCHIP

Az egyszer programozható (OTP) technológiára épülő PIC16C781/782 „analóg” típusoknak ez idáig nem volt FLASH-programmemóriás megfelelője. Ezt a hiányt hivatott pótolni az új PIC16F875 típus, amely ideális választás teljesítményelektronikák vezérlési feladatainak ellátására. Az eszköz számos analóg perifériát tartalmaz: D/A konvertert, analóg komparátort, feszültségreferenciát, két műveleti erősítőt stb. Új technológiai bravúr, hogy a DSP-tulajdonságokkal rendelkező 16 bites dsPIC mikrovezérlő család 30 MIPS-es, hatalmas teljesítményét a Microchipnek sikerült egy mindössze 6x6 mm méretű tokba beleszorítania.

PIC16F785 „analóg” mikrovezérlő

A Microchip bejelentette az új, PIC16F785 típusú mikrovezérlőjét, amelybe az analóg perifériák széles skáláját integrálták. Ezek a következők: A/D konverter, analóg komparátor, feszültségreferencia és két műveleti erősítő. Ezek a jellemzők ideálissá teszik költségérzékeny teljesítményelektronikai alkalmazások digitális vezérléséhez, ill. más, zárt hurkú vezérlési feladatok többségéhez is. A 20 lábú PIC16F785 költséghatékonyan képes a teljesítményelektronikák (pl.: kapcsolóüzemű tápegységek, akkumulátortöltők) által támasztott igényeket kielégíteni. A mai elektromos rendszerek intelligens vezérléseket kívánnak meg, amelyeknek a következő feladatokkal is meg kell küzdeniük: több fázis, indítási feltéte-



lek, hibadetektálás, kivételek, komplex akkumulátortöltési algoritmusok kezelése. A PIC16F785 a jól ismert analóg építőköveket nyújtja egy programozható mikrokontrolleren belül, megkönnyítve a teljesítményelektronikai tervezőknek, hogy digitális vezérléssel lássák el teljesítménykonverter alkalmazásaikat.

A két általános célú műveleti erősítő jellemzője a 3 MHz-es sávzélesség és az 5 mV bemeneti ofszetfeszültség, amely ideális szűrő létrehozásához, bemeneti jelkondicionáláshoz és egyéb funkciók megvalósításához. A két műveleti erősítő, az integrált 1,2 V-os bandgap feszültségreferencia és a 2 nagy sebességű (40 ns-os)

komparátor páratlan integrációt nyújt a bemeneti jelfeldolgozáshoz.

A PIC16F875 további általános jellemzői:

- nagy sebességű, kétfázisú PWM aszinkron visszajelzéssel
- 3584 bájt FLASH-programmemória, 256 bájt EEPROM és 128 bájt RAM
- 8 MHz-es precíziós belső oszcillátor
- nanoWatt technológia tápfelügyeleti tulajdonságokkal
- 12 csatornás, 10 bites A/D
- Capture/Compare/PWM (CCP) modul
- Szoftveresen programozható brownout reset és kiterjesztett watchdog időzítő

A PIC16F875 mikrovezérlőkkel való munkát a Microchip több világszínvonalú fejlesztőeszköze segíti: MPLAB integrált fejlesztői környezet (IDE), MPLAB ICD2 hibavadász, MPLAB PM3 univerzális programozókészülék és a PICSTART Plus fejlesztői programozókészülék. Az eszköz betervezését segítő mintaalkalmazási dokumentációk publikálása is folyamatban van már. Az eszközök a 2. negyedévben válnak elérhetővé PDIP, SOIC, SSOP és 4x4 QFN-tokozásokban.

30 MIPS teljesítmény 6x6 mm méretű 28 lábú tokban

A Microchip bejelentette az első 6x6 mm méretű 28 lábú tokba integrált Digitális jelvezérlőjét (DSC). A dsPIC30F2010 típusnak eme új tokozási formája példátlan számítási teljesítményt kínál nagyon kicsi szerelőpanel-felületen. A QFN-tokozás hatékony hőkarakterisztikát is kínál az ilyen kisméretű alkalmazásoknak. Az „MMG” tokozási azonosítót ezt az új QFN-tokozási típust jelöli.

A dsPIC30F2010 DSC egyik tagja a kiterjedt FLASH-bázisú, nagy teljesítményű, 16 bites mikrokontroller családnak, mely digitális jelfeldolgozási (DSP) képességek-

kel is rendelkezik másodpercenként 30 millió utasítás (MIPS) számítási teljesítménnyel.



A eszköz jellemzője az kiterjedt perifériakészlet, lehetővé téve az alkatrészek számának minimalizálását. Ezek, a széles tápfeszültség-tartományban (2,5...5,5 V) rendelkezésre álló kevertjelű lehetőségek, mint például a kisfeszültség-érzékelés, nagy előnyt jelentenek elektromosan zajos környezetekben.

A dsPIC30F2010 a Microchip Enhanced FLASH-technológiájával készült önprogramozási képességgel, megkönnyítve a fejlesztést, valamint megteremtve a távoli programfrissítés lehetőségét is. További jellemzők:

- 12 KiB FLASH-programmemória és 512 bájt SRAM
- 1 KiB EEPROM adatmemória
- 10 bites, 500 kilominta/s sebességű, 6 csatornás A/D konverter
- fejlett PWM-modul
- Soros kommunikáció támogatása (Mester I2C, SPI és címzhető USART)

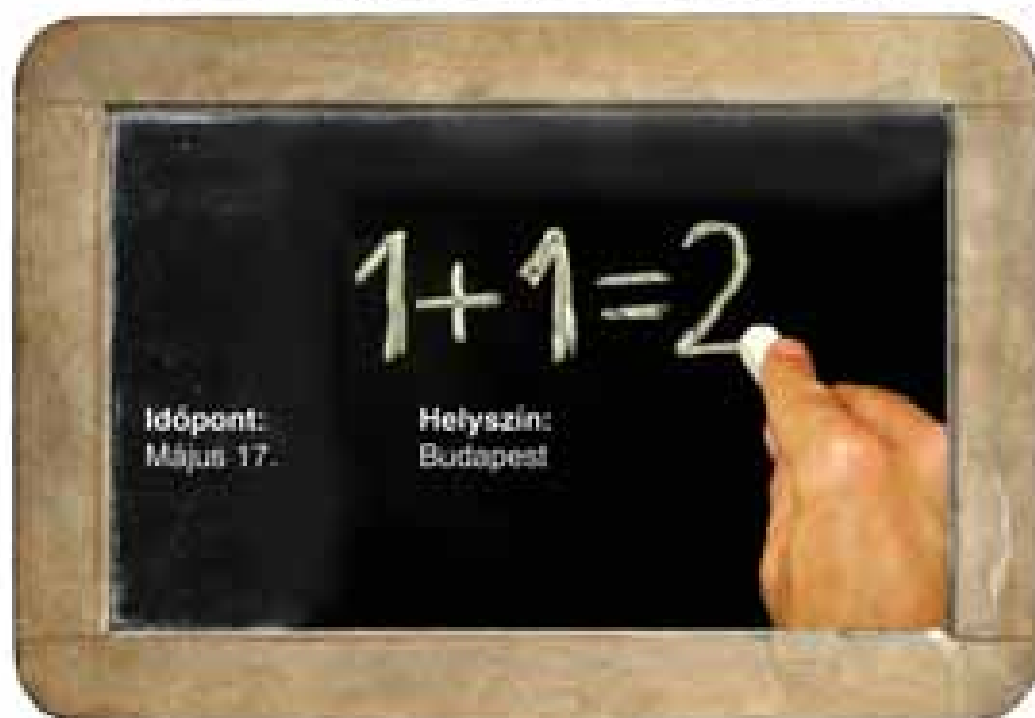
Az összes dsPIC fejlesztését több világszínvonalú Microchip fejlesztőeszköz segíti: MPLAB integrált fejlesztői környezet (IDE), MPLAB C30 C fordító, MPLAB ICD2 hibavadász, MPLAB Visual Device Initializer és az MPLAB ICE 4000 in-circuit emulátor.

A dsPIC30F2010 több tokozási formában raktárról beszerezhető, míg QFN-tokozású változat rendelhető.

ChipCAD Elektronikai Disztribúció Kft.
2004 novemberétől új címünk:
1094 Budapest,
Tűzoltó u. 31.
Tel.: 231-7000.
Fax: 231-7011
E-mail:
info@chipcad.hu
www.chipcad.hu



Hogyan tudhat meg többet a Microchip analóg termékeiről és PIC® mikrovezérlőiről?



Tudjon a szakértőktől! A Microchip újra lehetőséget ajánl a mérnököknek, hogy egy hozzájuk közeli helyszínen vegyenek részt egy izgalmas szemináriumon. Minden nap két szeminárium fog lezárni. A reggeli események a Microchippel ismerkedők számára készülnek, míg a délutániak azoknak, akik már jól ismerik a Microchip termékpalalettát, és azoknak, akik részt vesznek a délelőti előadásban.

A reggeli beágyazott vezérlés-tervezés előadás egy tipikus alkalmazást prezentál, a hőmérsékletérzékelést. Demonstrálja, hogy a Microchip termékeket nem ismerő

mérnökök számára is mennyire egyszerű az alkalmazásokat intelligenciával, LCD-kijelzővel és egyszerű csatlakozási képességekkel felruházni a Microchip PIC® mikrovezérlők és analóg gyártmányainak segítségével. Különféle, egyszerűen használható fejlesztőkártyákkal és indító kártyákkal demonstrálják az elkészítéseket.

A délutáni rész ott kezdődik, ahol a délelőti szünetben. Haladó képzést biztosít, bemutatja, hogy a high-end PIC mikrovezérlők felhasználásával miként implementálhatók beágyazott vezérlésekben az USB, ZigBee™ és Ethernet csatlakozási lehetőségek.

TÉRÍTÉSMENTES FELNAPOS SZEMINÁRIUMOK

Reggel: kezdők ülészsaka

Délután: haladók ülészsaka

Ismerjen meg Microchip Fejlesztőkártyáit árkezeléselménye jegyző táblázatát!

Váljon szakértővé a legegyszerűbb módon!

Ne szalassza el a lehetőséget tudásának és ismereteinek fejlesztésére,
regisztráljon most a www.microchip.com/seminars weboldalon!



Microcontrollers • Digital Signal Controllers • Analog • Serial EEPROMs

Microchip, the Microchip logo and PIC are registered trademarks of Microchip Technology Inc. in the USA and other countries and PIC16 and PIC18 are trademarks of Microchip Technology Inc. in the USA and other countries. ZigBee is a trademark of the ZigBee Alliance. All other trademarks and company names are the property of their respective owners. © 2008 Microchip Technology Inc. All rights reserved. 000000000000000000



Új Globalsat Bluetooth-termékek

A Globalsat tovább erősítette Bluetooth-kínálatát. A már korábban ismertett BTM-001 modul mellett megjelentek a kész alkalmazások is, mint a BTA-804 Bluetooth USB-kulcs és a BTH-808 Bluetooth fejhallgató. Az USB-

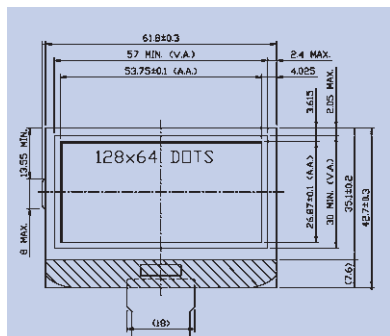


kulcs utat nyit azoknak a projekteknek, ahol PC-vel vezeték nélkül akar valaki kommunikálni ipari célkészülékével, ami lehet akár ipari mérésadatgyűjtő vagy egy egyszerű érzékelő. A fejhallgatót használhatjuk bluetooth-os mobiltelefonunkhoz vagy PDA-telefonunkhoz autószettként. Ha PC-vel telefonálunk az interneten a költségkímélést szem előtt tartva, a BTA-804 BTH-808 páros ad lehetőséget a vezeték nélküli telefonálásra, pl. a Skype-programmal.

@ További információ:
www.globalsat.hu

Új, grafikus üvegre szerelt LCD

Az EDT kínálatában megjelent az új, ES13BA0 típusú üvegre szerelt (COG) ultravékony grafikus LCD. A 186x64 pontos felbontás az általános ipari vezérléseket kielégíti. A legérdekesebb, hogy a vastagsága csak 2,1 mm, illetve LED-háttérvilágítással 4,2 mm. A teljes vezérlés (S6B1713 áramkörrel) üvegre van szerelve, a csatlakozás flexibilis nyák-csatlakozón történik a minél kisebb helyfoglalás okán. A kijelző

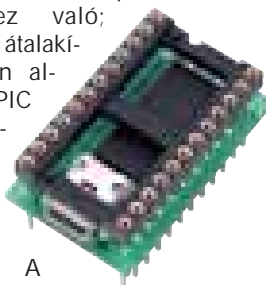


5 V-ról és 3,3 V-ról egyaránt működik pár külső ellenállás és kondenzátor értékének megváltoztatásával.

@ További információ:
www.edtc.com

2 megaminta/s USB logikai analízátor

BSLA, azaz BASIC Stamp Logic Analyzer egyszerű, mégis nagyszerű ötlet. Az eszköz USB-ről kapja a tápot, ezért nem csak a BASIC Stamp mikrogepekhez való; egy egyszerű átalakítóval kiválóan alkalmazható PIC mikrovezérlőknél is. A miniatűr eszköz 24 bemenettel rendelkezik. A



Windows-alapú szoftver kiváló megjelenítési képességgel bír, ezentúl SPI, I²C RS-232 dekóderrel is rendelkezik. Nagytestvére, a DV1-100 100 MHz-cel mintavételez, 18 csatornán. A projekt méreteihez és a feladat komplexitásához célszerű méretezni a fejlesztőeszköz kiválasztását. Javelin Stamp-, BASIC Stamp-felhasz-



nálóknak kiemelten javasoljuk! Iskolák laborfelszerelését szintén kiválóan kiegészíti egy 2 megaminta/s logikai analízátor. Szoftver letöltése a www.parallax.com honlapról.

USB hobbi-oszcilloszkóp

A közismert Parallax cég két igazán érdekes termékkel rukkolt elő: egy USB oszcilloszkóppal és egy logikai analízátorral. Mindkét terméket kis költségvetésű fejlesztésekhez ajánljuk. **Az ára igen kedvező**, a TechTools DV1-100 logikai analízátort jól kiegészíti. Windows-felhasználói felületével kifejezetten kellemesen használható műszer. A hobbi-szintű analóg képességeket a Windows-program teszi igazán jól használhatóvá. Lehetőségünk van a mentett adat megjelenítésére harmadik su-



gárként.

Lehetőség van külső és belső triggerfunkcióra, valamint kurzoros mérésre is. A kommunikáció virtuális soros porton keresztül történik. Oktatási intézményeknek, labor felszereléséhez jelentős árkedvezménytel kínáljuk. A szoftver letölthető a www.parallax.com oldalon.



A termék főbb jellemzői:

- 1 megaminta/s maximális mintavétel
- 2 csatorna + külső, TTL trigger
- 20 V_{pp} maximális bemenet
- USB adatátvitel, működtetéshez nem kell külső táp
- 8 bit vertikális felbontás
- 1 MΩ bemeneti impedancia
- Méretei 12,7 x 5,7 x 3,8 (cm)
- FFT, kurzoros mérés, tárolás, file-ba mentés stb.

RFID antennamodul



A kedvelt CWL-1 intelligens RFID modulhoz antennát kínálunk, melyet kifejezetten a CWL-1 tulajdonságaihoz optimalizáltunk. A tekercs 300 µH induktivitású, és fizikai mérete kiválóan alkalmas HW-07, HW-05, HW-06 ISO-kártya és WBR101 karszalagok olvasásához. Az antennamodulra opcionálisan LED-ek is beferraszthatóak a CWL-1 olvasási ciklusainak vizuális megjelenítésére. A modul méretei: 56 x 56 mm. HW-05-HCS410 kulcstartóval az olvasási távolság minimum 54 mm. Adatlapot honlapunkról tölthetnek le.



www.chipcad.hu



<p>HT-Europ DALLAS MAXIM Lattice Data IO</p>	<p>HT-Europ Electronic Kft. Lattice Data IO</p>
---	---



Del-Tech Electronics Kft.



Elektronikai (aktív/passzív) és elektromechanikai alkatrészek

Erősségeink:

- Kondenzátorok (radiointerferencia suppression, polyester, polypropylene, motor run, lamp)
- Kapcsolók (micro, push button, rocker, rotary, special)
- Relék (autóipari, általános, compressor control)
- Ferritek, vasmagok, tápegységek, adapterek
- Nyákok
- Tápkábelek, rézhuzalok
- Csatlakozók (RF, BNC, SMA, MMCX stb.)

Csökkentse költségeit, váltsa ki jelenleg használatos alkatrészeit! Keressen bennünket árajánlatkérésével, kérdéseivel! További termékek és információk honlapunkon.

<p>Stacap motorindító és fénycső-kondenzátorok</p>	<p>Defonc kapcsolók</p>	<p>DEGSON sorkapcsok</p>
<p>Iskra kondenzátorok</p>	<p>ASTEK AC/DC és DC/DC tápegységek</p>	<p>Limiter hőmérséklet/áram-szabályozók és -korlátozók</p>

Web: www.deltech.hu E-mail: info@deltech.hu Tel.: 06-1-219-0445 Fax: 06-1-219-0446

Magyarország legbarátságosabb oldalai ... **Tel: 06 800 15847**

75.000 minőségi termék
szállítás naponta
nincs felelős kár, létező rendelőinknél sem
alacsony kiszállítási költségek

Érdeklődj meg most kedvedre! www.distrelec.com
E-mail: info-hu@distrelec.com
Fax: 06 800 15847

Distrelec



www.internetszaknevsor.hu

ORSZÁGOS INTERNET SZAKNÉVSOR®

Leválasztó/csatoló áramkörök (5. rész)

(Optikai csatolók, szilárdtestrelék stb.)

BORBÁS ISTVÁN

A XII. táblázat bonyolultabb fotodiódás digitális optocsatoló áramköröket tartalmaz. Többségük TTL-rendszerű, „totem pole” (TP), vagy nyitott kollektorú (OC) kimenettel. Néhány típus CMOS-kimenetű (C). Jelöltük a „Trí State” (TR) kimeneteket, a hiszterézissel működő Shottky (S) és az árnyékolt (A) áramköröket. Némelyik típus a bemeneten erősítőt tartalmaz a LED meghajtására (B). A T-vel jelölt áramkörök egy tiltó bemenettel rendelkeznek. A 4100-as típus különlegessége, hogy kimenőköre passzív: a kimenete az áramhurok rövidre zárást végzi, és nem igényel külön tápfeszültséget.

XII. táblázat. Digitális optocsatolók

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUSJEL	TOKOZÁS	LEVÁLASZTÁS/ KAPACITÁS	KIMENET	SEBESSÉG	MEGJEGYZÉS
271.	LITRONIX	IL-100	DIL8/6	2,5s 0,8 pF	5 V	(75 ns)	I, TR 6/b
272.	LITRONIX	IL-101	DIL8/6	1,5s 0,8 pF	5 V	(200 ns)	I, TR 6/b
273.	TEXAS	TIXL104,5,6	DIL10/6	±0,1	7 V/15 mA	(1,5 μs)	6/c
274.	GE, HARRIS	H11L1,2,3H11N	1,2,3	DIL6/5	2,25 _{eff} -		5,0 S 6/a
275.		MB111	DIL8/6	2,0s	5 V	(5 μs)	O -
276.	HP	6N134	DIL8/8	1,5 = 0,55 pF	5 V,	(90 ns)	O, DUÁL 6/d
277.	HP, TEXAS	6N137	DIL8/6	3,0 = 0,6 pF	5 V,	(75ns)	O 6/d
	TOSHIBA, F						
278.	BB	ISO150AP	DIL12/12	1,5 _{eff} -	5 V	80 MBaud	DUÁL
279.	TOSHIBA	TLP250,1	DIL8/5	2,5 _{eff}	10...35 V	(1 μs)	6f
280.	HP	HCPL-314J	DIL16/10	1,2 pF	35 V	(0,7 μs)	M, DUÁL 6/g
281.	HP	HCPL-316	DIL16/16	1,2 1,3 pF		(0,5 μs)	M, Ar, VCS
	DUÁL -						
282.	GI	MID 400	DIL8/6	0,24			O 6/d
283.	MONSANTO	MCL600	DIL8/6	2,0 = 1,0 pF	5 V -	0,1	TP 6/f
284.	MONSANTO	MCL601	DIL8/6	2,0 = 1,0 pF	8 V	1,2	O 6/h
285.	MONSANTO	MCL610	DIL8/6	2,0 = 1,0 pF	5 V -	1,0	TP 6/f/286.
	MONSANTO	MCL611	DIL8/6	2,0 = 1,0 pF	8 V	1,0	O 6/h
287.	TOSHIBA	TLP716	DIL6/5	5,0 _{eff} 0,8 pF	5 V	20 MBd	
288.	HP	HCPL-1930,1	DIL16/112	1,5 = 1,7 pF	5 V	100 ns, 10 Mibit/s	O, B, Ar DUÁL -
289.	HP	HCPL-2200	DIL8/6	3,0 = 0,6 pF	4,5...20 V	400 ns	TR, S, Ar 6/g
290.	HP	HCPL-2300	DIL8/6	3,0 = 0,6 pF	5 V,	(160...200 ns)	O, Ar 6/e
291.	HP	HCPL-2400	DIL8/6	2,5 _{eff} 0,6 pF	5 V	(60 ns)	TP, TR, S 6/b
292.	HP	HCPL-2601	DIL8/6	3,0 = 0,6 pF	5 V	(75 ns)	TP, Ar, T 6/e
293.	HP	HCPL-2602	DIL8/6	3,0 = 0,6 pF	5V	(75 ns)	TP, Ar, T, B, 6/e
294.	HP, TEXAS	HCPL-2630,1	DIL8/8	3,0 = 0,25 pF	5V	(75 ns)	O, DUÁL 6/d
295.	HP	HCPL-3100,1	DIL8/6	5,0 _{eff} 1,0 pF	15...30V	(2 μs)	M 6/f
296.	HP	HCPL-3120	DIL8/6	2,5 _{eff} 0,6 pF	15...30V	(500 ns)	M 6/f
297.	HP	HCPL-4100	DIL8/6	1,44 _{eff} 1,0 pF	4,5...20V	(1,6 μs)	B, PASSZÍV! A + HUROK -
298.	HP	HCPL-4200	DIL8/6	1,44 _{eff} 1,0 pF	4,5...20V	(1,6 μs)	B, TR, A, 6/b
299.	HP	HCPL-4506	DIL8/6	2,5 0,6 pF	4,5...30V	(450 ns)	A, O, M 6/d
300.	MOTOROLA	MOC5005, 6	DIL6/5	7,5 1,3 pF	7V/15mA	(420 ns)	S, -
301.	MOTOROLA	MOC5007, 8,9	DIL6/5	7,5 _{eff}		(4 μs)	S -
302.	MOTOROLA	MOC5010	DIL6/5	7,5s 1,3 pF	15V	0,25 M	
303.	HP	HCPL7710	DIL8/6	2,5 0,6 pF	5V	(40 ns)	B, C 6/g
304.	HP	HCPL-7723	DIL8/7	3,75 _{eff}		1ms	B, C 6/g
305.	TEXAS, TRW	OPI8012	DIL6/6	3,54	5V	(70 ns)	TP, S -
306.		OPI8013	DIL6/6	3,54	5V	(70 ns)	O, S -
307.		OPI8014	DIL6/6	3,54	5V	(70 ns)	TP, S -
308.		OPI8015	DIL6/6	3,54	5V	(70 ns)	O, S -
309.	TELEFUNK	K8031P	DIL6/5	5,3	18V/20mA	0,4 MHz	TP 6/f
310.	NEC	PS9631, 4 L	DIL8/6	5,0 _{eff} 0,6 pF	18V/500mA	(5 μs)	TP 6/f
311.	GENERAL I	74OL600,1	DIL6/6	0,44 _{eff} 0,7 pF	5V	15 MBaud	A
312.	HP	8102801EC	DIL8/8	1,5 = 4,0 pF	5V	(140 ns)	O DUÁL 6/d
313.	HP	5082-4360	DIL8/6	2,5s 0,8 pF	5V	/75ns/	O -

A 9631,4-es típusok bipoláris teljesítmény tranzisztorok meghajtására alkalmasak.

A MOSFET/IGBT-meghajtásra tervezett (M) áramkörök is komplementer kimenettel rendelkeznek: a felső tranzisztor a fel-futást – feltöltést –, az alsó a gyors kisütést végzi. A 316-os és a 3120-as típus felső tranzisztorra bipoláris, az alsó FET. A többi meghajtó mindkét kimenőtranzisztorra bipoláris. A 316-os típus további különlegessége, hogy alacsonyfeszültség-védelemmel is rendelkezik, továbbá tartalmaz egy második optocsatolót, amely a vezérelt oldalról visszafelé is átvisz a bemenet felé egy státusjelet: így hibajelzésre is alkalmas. A 4506-os áramkör is az előbbi feladatra készült, de kimenete csak egy nyitott kollektorú tranzisztorot tartalmaz: bemenőjel esetén ez zárja rövidre a felhúzó ellenálláson át tápfeszültségre kapcsolt vezérlőelektródát.

A 150-es „digital coupler” típus különleges – kilóg a sorból. A bemenet-kimenet közötti csatolást kondenzátorral végzi, egy pozitív-negatív impulzuspárral. A bemenet-kimenet közti feszültségugrás nem tudja létrehozni a két ellenfázisú jelet, ezért nem jelenik meg a kimeneteken. Az áramkör további különlegessége, hogy kétirányú jelátvitelre alkalmas. Továbbá: ez a legnagyobb sebességű típus!

(Az 5010-es típust lineáris átvitelre javasolja a gyártó.)

XIII. táblázatunk a tirisztoros optocsatolókat mutatja. A legtöbb típus kimenőköre egyetlen fototirisztorot tartalmaz, kivéve néhány antiparallel változatot (AN), a fényérzékenlő meghajtóval működő 428-as és a 0-ponti kapcsolóval működő SA1, 2, változatokat. Utóbbiak értelemszerűen nem alkalmazhatók fáziszög-szabályozásra. Az alkalmazás szempontjából legfőbb jellemzőjük a nagyobb feszültségekre alkalmas kimenőkör – és a kimenőkörbeni ugrásszerű változásokra vonatkozó nagyobb érzékenység. Kapcsolási sebességük - ellentétben az előbbiekkal – nem terjed ki a ns-os tartományokra. Kivezetett vezérlőelektródáikat néhányszor 10 kΩ-os ellenálláson rendszerint a katódpontra kötik. A duálkivitellel antiparallel kapcsolás is létrehozható.

XIII. táblázat. LED/TIRISZTOR-rendszerű optocsatolók

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUSJEL	TOKOZÁS	LEVÁLASZTÁS/ KAPACITÁS	KIMENET	SEBESSÉG	MEGJEGYZÉS
314.	MONSANTO	MCS1	5/5 kétold	2,51 2,0 pF	200/200 mA	(1,5 μs)	7/a
15.	ELEC-TROL	SA2	DIL8/6	2,5 _{eff} 6,0 pF	400 V/0,2 A		7/d
316.	MONSANTO	MCS2	DIL6/5	1,5s 1,0 pF	200 V/150 mA	(2 μs)	7/a
317.	MONSANTO	MCS21	DIL6/5	2,5 2,0 pF	200 V/300 mA	(50 μs)	7/a
318.	GE	CNY30	DIL6/5	1,06 _{eff} 2,0 pF	200 V/300 mA	(50 μs)	7/a
319.	GE	CNY34	DIL6/5	1,06 _{eff} 2,0 pF	400 V/300 mA	(50 μs)	7/a
320.	GE	H11C1	DIL6/5	3,75 _{eff} 2,0 pF	200 V/300 mA		7/a
321.	GE	H11C2,3	DIL6/5	1,5 2,0 pF	200 V/300 mA		7/a
322.	GE	H11M1,2	DIL6/5	3,75 _{eff} 2,0 pF	800 V/300 mA		7/a
323.	GE	H11M3,4	DIL6/5	3,75 _{eff} 2,0 pF	600 V/300 mA		7/a
324.	GE	H11C4	DIL6/5	2,5 2,0 pF			7/a
325.	GE	H11C5	DIL6/5	2,1 2,0 pF	400V/300mA		7/a
326.	GE	H11C6	DIL6/5	1,5 2,0 pF	400V/300mA		7/a
327.	SPECTRONICS	SCS11C4,6	DIL6/5	3,5 _{eff} 2,0 pF	400V/300mA		7/a
328.	SIEMENS	IL428	SIL4/4	7 0,01 pF	600V/2A		AN 7/d
329.	GE	4N39	DIL6/5	0,66 _{eff} 2,0 pF	200V/300mA		7/a
330.	GE	4N40	DIL6/5	0,66 _{eff} 2,0 pF	400V/300mA		7/a
331.	TOSHIBA	TLP511GA	DIL8/8	2,5 _{eff} 0,8 pF	120V/20mA	(10 μs)	AN 7/c
332.	TOSHIBA	TLP541G	DIL6/5	2,5 _{eff} 0,8 pF	120V/25mA	(10 μs)	7/a
333.	TOSHIBA	TLP541G-2	DIL12/10	2,5 _{eff} 0,8 pF	400V/150mA	(10 μs)	DUÁL 7/a
334.	TOSHIBA	TLP542G	DIL8/5	2,5 _{eff} 0,8 pF	400V/150mA	(10 μs)	7/a
335.	TOSHIBA	TLP543H,J	DIL8/5	2,5 _{eff} 0,8 pF	500/600V/150mA	(10 μs)	7/a
336.	TOSHIBA	TLP545H,J	DIL6/5	2,5 _{eff} 0,8 pF	500/600V/150mA	(10 μs)	7/a
337.	TOSHIBA	TLP546G	DIL10/7	2,5s	400V		AN 7/b
338.	TOSHIBA	TLP547G	DIL6/5	5,0s 0,8 pF	400V/150mA	(10 μs)	7/a
339.	GE	H74C1	DIL6/5	1,5 _{eff} 2,5 pF	200V/300mA		7/a
340.	GE	H74C2	DIL6/5	1,5 _{eff} 2,5 pF	400V/300mA	(200 μs)	7/a
341.	MONSANTO	MCS2400	DIL6/5	1,5 = 1,0 pF	400V/150mA	(4 μs)	
342.	MONSANTO	MCS2401	DIL6/5	2,5 2,0 pF	400V/300mA	(50 μs)	
343.	MOTOROLA	MOC3000,1	DIL6/5	7,5 2,0 pF	400V/300mA		7/a
344.	MOTOROLA	MOC3002,3	DIL6/5	7,5 2,0 pF	500V/300mA		7/a
345.	TEMIC	K3010P	DIÉ6/4	0,6	250V/0,1A		
346.	TEMIC	K3020,1P	DIÉ6/4	0,6	250V/0,1A		
347.	MONSANTO	MCS6200	DIL8/8	1,5 = 1,0 pF	200V/150mA	(4 μs)	AN 7/c
348.		MCS6201	DIL8/8	2,5 = 1,0 pF	/150mA	(4 μs)	AN

Újdonság a csomagolástechnikában S65-Z UV sávérzékelő a Datasensortól

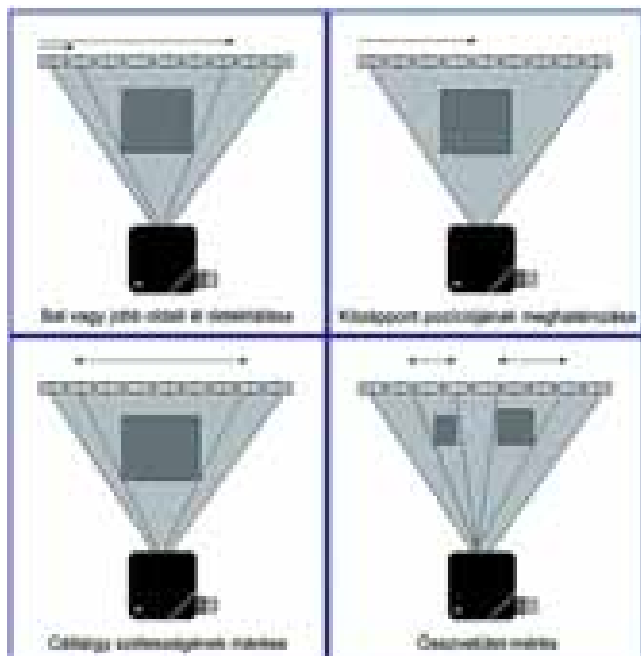
ÉBNER LÁSZLÓ

Az olasz Datasensor cég nemcsak költségkímélő termékeinek, hanem kutatásainak köszönhetően is az optoelektronikai piac meghatározó gyártója. A bolognai cég szinte valamennyi létező optoelektronikai kategóriában folyamatosan dobja piacra újabb és újabb termékeit, fenntartva azt a technikai előnyt és elismertséget, amelyet 30 év alatt világszerte kivívott magának...

A Datalogic cég 1999-ben az optoelektronikai termékek jelentős forgalomnövekedése és a gyár szerteágazó tevékenységi köre miatt úgy döntött, hogy

a céget. A cég speciális optoérzékelői, mérő- és biztonságtechnikai fényrácsai OEM-termékként más, a Datasensortól eltérő márkajelzéssel is megjelennek a piacon, kiegészítve a többi gyártó termékpalettáját.

A Datasensor termékei között fénySOROMPÓ, TÜKÖRREFLEXIÓS, TÁRGYREFLEXIÓS, FIX



1. ábra. Az S65-Z sávérzékelő funkciói

Datasensor néven önálló gyárat hoz létre, amely átveszi a Datalogic optoelektronikai üzemeit, és nagyobb intenzitással, szakcéggként folytatja a fejlesztéseket, alakítja piaci viszonyait. Szakosodásának köszönhetően a Datasensor a csomagolástechnika, anyagkezelés és az automatizálás más területei számára olyan szenzorokat és egyedi megoldásokat vezetett be, melyek az optoelektronikai ipar egyik piacvezetőjévé tették

fókuszú szenzorok mellett alkalmazás-specifikus szenzorokat (háttér-, előtérnyomásos szenzorokat, fényszálas érzékelőket, lézeres érzékelőket, kontraszt-érzékelőket, lézeres távolságmérőket stb.) is kínál. A szenzorok méretének, funkcióinak, teljesítményének óriási választéka biztosítja, hogy az adott alkalmazáshoz mindig a legköltséghatékonyabb megoldást lehessen alkalmazni.

Pozíció, középpont, szélesség és összetület mérése

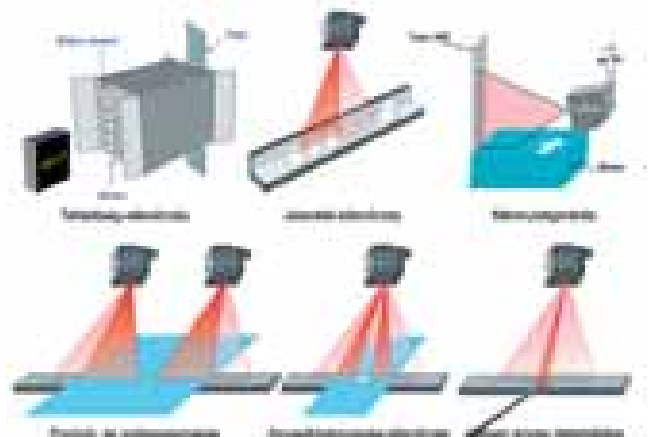
A Datasensor az elsők között jelent meg a piacon intelligens, mikroprocesszorral ellátott szenzorokkal. A mikroprocesszoros, Teach-In funkcióval is ellátott szenzorok alkalmazása lehetővé teszi, hogy az érzékelők paramétereit az adott feladathoz néhány gombnyomással, másodpercek alatt, beállítsa a felhasználó. A legújabb szenzortípusokban a mikroprocesszor már komoly számítási műveleteket, algoritmusokat is elvégez, így az érzékelők már komplex feladatok ellátására is alkalmasak.

Az S65-Z sávérzékelő egy olyan szenzor, amelyben egymás mellé rendezett fotodiódák egy speciális fényvisszaverő szalag különböző pontjairól érkező fényt érzékelik. Az érzékelőben lévő mikroprocesszor analizálja a diódák állapotát, és a kiválasztott funkciónak megfelelően beállítja a kimenő analóg jelet, illetve kapcsolja a digitális kimenetet. Az S65-Z szenzor funkcióit az 1. ábra mutatja.

A fényvisszaverő szalag hossza legfeljebb 150 mm lehet, az érzékelő távolsága a szalagtól 200 mm.

A digitális kimenetet a mikroprocesszor a mérési funkcióknak megfelelően egy felhasználó által beállítható határérték szerint kapcsolja. A kimenet természetesen fordított logika szerint is állítható.

Az S65-Z szenzor alkalmazási területe rendkívül változatos. Az elsősorban gyógyszeripari csomagológépek



2. ábra

számára kifejlesztett készülék sok esetben megold olyan bonyolult feladatokat is, amelyeket egyébként csak rendkívül költséges intelligens kamerák segítségével lehetne. Néhány tipikus alkalmazást mutat be a 2. ábra.

További információ: Budasensor Kft.
Tel./fax: 397-1997

 www.budasensor.hu

Legnagyobb kapcsolási távolság & 1-es redukciós tényező = uprox[®]+

Az induktív érzékelők új generációja

OLIVER MARKS

A korszerű ipari automatizálásban éppen az induktív érzékelőktől követelnek egyre nagyobb megbízhatóságot és kapcsolási távolságot, ugyanis a gyakorlatban számtalanszor a könnyen kezelhetőnek vélt érzékelők okoznak tervezési hibára visszavezethető nehézségeket, sőt gépleállásokat is. Ahhoz, hogy a tervezőtől a beszerzésen és a gépgyártón át az üzemeltetőig és karbantartóig terjedő láncban következetesen sikeresek legyünk, a jelenlegi és a jövőben esetlegesen felmerülő problémákat egyaránt kiküszöbölő, átfogó megoldásokra van szükség...

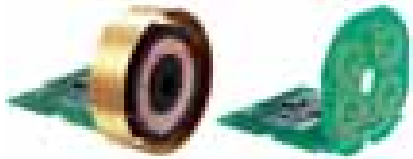
Erre a feladatra kínál megoldást az *uprox[®]+*, a Turck-gyártmányú induktív érzékelők új nemzedéke, amely a legkülönbözőbb geometriai kivitelben szolgál meggyőző tulajdonságokkal, megfelelve az alcímben felsorolt követelményeknek. Egy érzékelőcsaládot kínál minden alkalmazásra, a standardalkalmazásoktól egészen az olyan esetekig, ahol korábban még a céleszközök sem tudtak kielégítő eredményt felmutatni.

Az *uprox[®]+* érzékelők működési elve

Az 1. ábrán az *uprox[®]+* érzékelő tekercsének és áramköri lapjának kialakítását hasonlítjuk össze a hagyományos, ferritmagos tekercsű érzékelőkkel. Az ábrán jól látható a két pár adó- és vevőtekercs, de további (kompenzáló) tekercsek is előfordulnak az érzékelőkben. Az egy adó- és két vevőtekercssel a differenciáltranszformátoros érzékelők „ősének” tekinthető *uprox[®]+* érzékelők ismert és jól bevált működési elvének továbbfejlesztése új távlatokat nyit az induktív érzékelők világában.

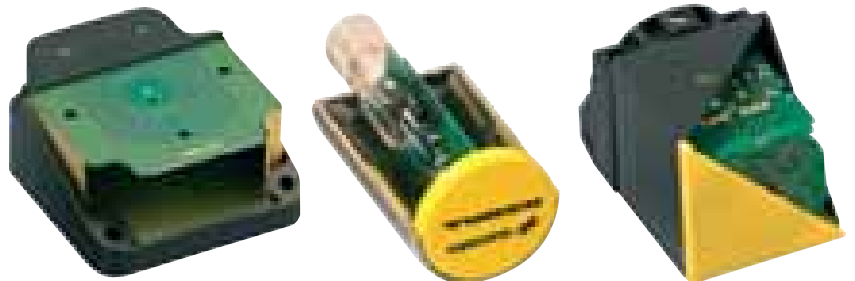
A szerkezeti kialakítás mellett az érzékelők gyártástechnológiája is megújult. Az adótekercs két független rendszerre osztása következtében az egymáshoz tartozó adó- és vevőtekercspárok elválaszthatók, amivel az érzékelő szerkezeti formájához, geometriai adottságaihoz (például téglatest vagy menetes hengeres kialakításhoz) optimalizált rendszerek alakíthatók ki (lásd 2. ábra).

Ehhez járul még a tekercsek nyomtatott vezetővel szerelőpanelra történő kialakításának lehetősége, mert az ilyen, nyomtatott áramköri tekercsek



1. ábra. Az *uprox[®]+* érzékelő (jobbra) „forradalmi” tekercskialakítása egy ferritmagos, hagyományos induktív érzékelőhöz képest (balra)

precíziós gyártásával a mérési határok közelében is lényegesen jobb jelkiértékelésre ad módot. A három szabadalommal védett fejlesztés eredménye-



2. ábra. Az áramköri lapon kialakítható technológia és a különböző tekercselrendezések következtében az érzékelő a szerkezeti kialakításhoz illeszkedő tulajdonságokkal rendelkezik (menetes csap- vagy téglatest-érezékelők stb.)

képpen még nagyobb kapcsolási távolság, valamint a tekercs kialakítása és elhelyezkedése tekintetében minden ediginél nagyobb rugalmasság érhető el. Ezenkívül a Turck-gyártmányú *uprox[®]+* érzékelőknél sikerült kiküszöbölni a – korábban már más gyártóktól ismert – megnövelt kapcsolási távolságú érzékelők legsúlyosabb hátrányát, a gyakorlati megvalósíthatóságtól igen messze eső beépítési követelményeket.



Oliver Marks,
a Hans Turck GmbH &
Co. KG felelős
termékgazdája

Az új érzékelő-típuscsalád konkrétan tehát a következő előnyöket nyújtja

- a lehető legnagyobb a kapcsolási távolság,
- 1-es redukciós tényező minden fémes anyagnál,
- egyszerű beépíthetőség,
- süllyeszthető érzékelők sík alá építhetősége,
- drasztikusan lecsökkent minimális beépítési távolságok, a nem süllyeszthető érzékelők részleges beépíthetősége,
- mágneses zavarvédelem (hegesztésállóság),
- igen jó elektromágneses zavarvédelem (jóval kedvezőbb a még be nem vezetett EN 61000-4-6 szabvány előírásainál),
- P68-as védelem,
- rugalmas tekercskialakítási technológia.

A felhasználó részére kínált előnyök

A berendezés elvi és gyakorlati tervezésénél már bizonyos mechanikus rögzítőelemek elhagyása is megtakarítással jár, mivel az érzékelők egy oldalról illesztve is szerelhetők [lásd 3. a) és b) ábra].

Különleges tartószerkezetekre nincs szükség, ami szintén költségkímélő tényező. A nagyobb kapcsolási távolságoknak köszönhetően a berendezésen nagyobb mechanikai tűrő is elfogadható, ami fokozza az üzembiztosságot, és a kieső idők okozta költségeket csökkenti. Az érzékelő mechanikai sérüléseinek elkerülésére a süllyeszthető érzékelőket sík alá építve is szerelhetjük [lásd 4. a) és b) ábra], ezáltal üzem köz-



3. ábra. uprox+ érzékelők szerelése:
a) CK40 kivitelű uprox[®] érzékelő részben síkba illeszkedő elrendezésben, egykörös, függesztett szállítósoron
b) CP40 kivitelű uprox[®] érzékelő részben egygörgős szállítósor görgői közé súlylyesztve



4. ábra. Az uprox+ érzékelők védett szerelése: a) és b) ábra. A sajtolószerszámba süllyesztett, mechanikai sérüléstől védve beépített érzékelő

ben az érzékelő nem sérülhet meg. A nagyobb téréseket e téren is a berende-

zés megbízhatóságának csökkenése nélkül lehet kihasználni.

A szerelés a számos megengedett beépítési módnak és egyes tartószerkezetek elhagyásának köszönhetően gyorsabban és egyszerűbben végezhető.

Az érzékelők téves betervezéséből eredő hibák is nagymértékben kiküszöbölhetők, mivel a minimális beépítési távolságok csökkenésével és a környező fémes alkatrészek okozta érzékelési távolság csökkenésével szinte alig kell számolnunk. A gépekre tervezhető érzékelők rendszerét összességében tehát tág határok között változtathatjuk, ami jelentős szabadságot engedélyez az új gépek és berendezések fejlesztésében. Az uprox[®] tehát a géptervezők számára is jóval nagyobb mozgásteret nyújt – amit eddig az érzékelők beépíthetősége korlátozott.

Mivel az uprox[®] érzékelők szűkebb típuskínálatával is le lehet fedni az alkalmazások teljes körét, ezért bevezetésével hathatósan egyszerűsíthető az alkalmazott érzékelők skálája. Egy uprox[®] érzékelő számos hagyományos típust válthat fel, ezáltal egyszerűbb lesz a beszerzés és a logisztika is.



5. ábra. Újszerű megoldás a gyűrűs érzékelők kiváltására: a csavarozóautomatára szerelt TS12 kivitelű uprox[®] érzékelő

A végfelhasználónál jelentkező karbantartási szolgáltatásokban átláthatóbb a típuslista, ami költségcsökkentő tényező, ezért a drága, különleges kivitelek-től is eltekinthetünk. Konkrét eredményként említhetjük, hogy az új érzékelők bevezetésével egy jelentős németországi autógyár az alkalmazott érzékelőtípusok számát a rendszer megbízhatóságának csorbítása nélkül kb. negyedére tudta csökkenteni.

A fent említetteknek kívül e korszerű tekerescstechnológia alkalmazásával az adott alkalmazásra és az azzal járó követelményekre optimalizált kivitelű, és az adott célra leghatékonyabban felhasználható kivitelek is gyárthatók. Az 5. ábrán jól látszik, hogy a csavarozóautomatára szerelt TS12 típusú uprox[®]

milyen újszerű megoldást jelenthet gyűrűs érzékelők kiváltására, sőt – az érzékelő hevederes rögzíthetőségéből adódóan – különleges kivitelű és ezért költséges rögzítőszerkezetekre sincs szükség. Ez a megoldás tehát karbantartásnál és utólagos felszerelésnél is a lehető legnagyobb mértékben idő- és költségtakarékos.

A teljes kínálat

Az uprox[®] érzékelőket a Turck M12 x 1, M18 x 1 és M30 x 1-es, valamint CK40/CP40 (40 x 40 mm-es) és Q80 (80 x 80 mm-es) kivitelben kínálja. A menetes hengeres típusok krómozott sárgaréz, rozsdamentes acél- vagy teflonbevonatú, sárgaréz készülékhezállal

Kivitel	Max. kapcsolási távolság	
	Síkba szerelve	Nem síkba szerelve
M12 x 1	4 mm	10 mm
M18 x 1	8 mm	15 mm
M30 x 1	15 mm	30 mm
CK/CP40 (40 x 40 mm)	30 mm	50 mm
Q80 (80 x 80 mm)	50 mm	70 mm

is rendelhetők. A csatlakozás hagyományos M12 x 1-es menetes csatlakozó, beépített kábel vagy sorkapocsház lehet. Az egyes típusoknál az érzékelőkkel elérhető kapcsolási távolságot a táblázatban láthatjuk.

Ezenkívül természetesen a már bevált uprox érzékelők is a kínálatban maradnak, összesen huszonötféle geometriai kivitelben, a 6,5 mm átmérőjű sima hengeres kivittől a 90 x 90 mm-esig.

Összegzés

Az uprox[®] érzékelők alkalmazásával mind a gépek és berendezések gyártói, mind pedig a végfelhasználók célirányosan tudják optimalizálni a technológiai folyamatok költségeit, s emellett növelhetik a berendezés rendelkezésre állását és teljesítményét.

Ezeket az előnyöket a ma egyre kiélezettebb piaci versenyben mindenképpen érdemes figyelembe venni és kihasználni!

Turck Hungary Kft.
1087 Budapest,
Könyves Kálmán krt. 76. I/123.
Tel.: (06-1) 477-0740,
(06-1) 313-8221
Fax: (06-1) 477-0741



E-mail: turck@turck.hu
www.turck.hu

PLC-rendszerek programozása (7. rész)

DR. AJTONYI ISTVÁN

Időzítési, számlálási funkciók programozása

A programozható irányítóberendezésekben igen gyakran van szükség időzítési, ill. számlálási funkciók programozására. A két funkcióban az a közös, hogy mindkettő impulzusok számlálásán alapul. Ugyancsak hasonló az időzítési, ill. számlálási értékek elhelyezése az adatmemóriában. Az időzítési és számlálási értékeket a memória egy előre lefoglalt területén tárolja az operációs rendszer. Ezt az ún. memóriaterképén feltüntetik, ami egyben azt is jelenti, hogy korlátozott az időzítési (T), ill. számlálási (C) funkciók száma. Az időzítési funkciók esetén többnyire a PLC CPU-jának kristályoszillátora, esetleg külső oszcillátor szolgáltatja az időalapot. Számlálás esetén a PLC bemeneteire érkező impulzusok szolgáltatják az impulzusokat.

Időzítések programozása

Az időzítési funkciók az alábbiak szerint csoportosíthatók:

- A PLC-ciklus idejével megegyező hosszúságú impulzus előállítása,
- bekapcsolási késleltetés (TON),
- kikapcsolási késleltetés (TOFF),
- kombinált késleltetés,
- időzítések összekapcsolása,
- impulzus-generátor programozása,
- valós idejű óra.

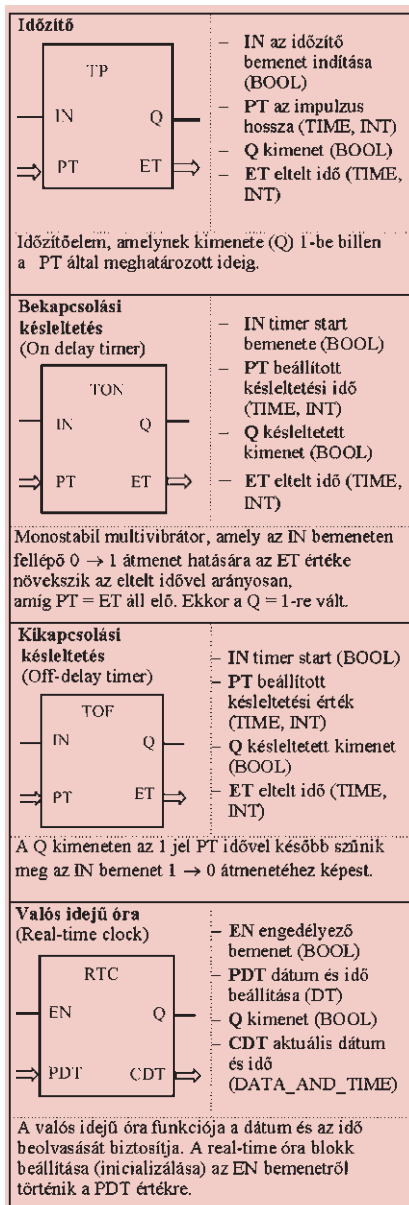
Az IEC 61131-es szabvány ajánlása-
inak legfontosabb időzítésekre vonatkozó funkció diagramját a 7.1. ábra szemlélteti.

Az időzítők definiálása a programban

Egyes PLC-k esetén az időzítők törléséről is gondoskodni kell. Az időzítők adatmemórián belüli ábrázolását és kezelését szemlélteti a 7.3. ábra.

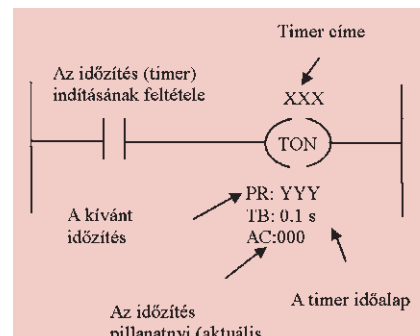
További megjegyzések

1. Egyes PLC-k ún. **retentive timer** funkció programozását is biztosítják arra az esetre, amikor az impulzusok szünetelnek, de az időzítő tárolja a beérkezett impulzusok számát, és megjelenésükkor folytatja a számlálást a beállított értékig. Az ilyen időzítők törléséről külön kell gondoskodni.



7.1. ábra. IEC időzítési ajánlások

2. Az időzítők egymás utáni kapcsolásával az időzítési idő tetszőlegesen növelhető.
3. Az időzítési feladatok programozásának gyakorlására a legkézenfekvőbb példa az utcai kereszteződésben lévő PIROS, SÁRGA, ZÖLD lámpák vezérlése (ill. villogtatása).



7.2. ábra. A timerfunkció definiálása (ALLEN BRADLEY)

1	1	1	1	1	1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Szám
EN	TT	DN	Belső kód												0	
PRE=Beállított érték													1			
ACC=Aktuális érték													2			

Címezhető bitek EN=Engedélyező bit, EN=1, amikor a timerfeltétel teljesül (1), TT=Időalap bit (pl. 0=0.1 s; 1=1s), DN=Kimeneti bit (1, amikor PR=ACC).

7.3. ábra. Időzítés leképezése az adatmemóriában

Számlálók programozása

A számlálási funkciók programozásánál figyelembe kell venni az alábbiakat. Tekintettel arra, hogy a PLC-k CPU-ja a kristály frekvenciája által ütemezetten hajtja végre az utasításokat, ez már eleve korlátozást jelent a külső impulzusok maximális frekvenciáját illetően. További nehézséget jelent, ha több csatorna impulzusainak számlálása a feladat. Egyszerűen úgy fogalmazhatjuk meg, hogy minél magasabb a számlálandó impulzusok frekvenciája, annál több időt kell a PLC CPU-jának a számlálási feladatra fordítania, így annál kevesebb idő jut a további feladatok végrehajtására. Ezért a számlálási funkciót a következő módon oldják meg a számlálandó frekvenciától függően:

- a) a PLC e célú **utasításainak** a programba iktatásával;
- b) **megszakításbemenetre** kapcsolt impulzusok esetén a **kiszolgálórutin** végrehajtásával;
- c) a PLC e célra kialakított **sajátos hardvere** **utasítása** révén;
- d) a PLC-től független, de azzal kommunikációs kapcsolatban lévő **hardver-számlálómodul** felhasználásával.

Az a) megoldás semmilyen járulékos hardvert nem igényel. Hátránya, hogy ily módon csak a PLC letapogatási frekvenciájánál jóval alacsonyabb frekvenciájú impulzusok számlálása végezhető el hibamentesen. Ez gyakorlatilag néhány Hz (~ < 100) frekvenciát jelent. A b) megoldás **csak az interrupt** funkcióval ellátott PLC-k esetén használható, viszont a letapogatási frekvenciánál

magasabb frekvenciájú impulzusok számlálását is lehetővé teszi.

A c) változat egy-egy PLC-nél alkalmazott, rendszerint megszakítással, járulékos hardverrel és a kapcsolódó utasítással kombinált megoldás (pl. ún. gyors számlálók).

A legmagasabb frekvenciájú impulzusok számlálását a d) szerinti megoldásban valósíthatjuk meg, különösen, ha több csatorna impulzusainak számlálása a feladat. A számlálómodult leggyakrabban a PLC-sínhez illesztik.

A már említett IEC szabvány a 7.4. ábra szerinti számlálók programozhatóságát ajánlja valamennyi PLC-gyártó felé.

A 7.4. ábra szerint a számlálófunkció-blokk bemeneti feltételeit pl. létradiagrammal határozhatjuk meg. A kimenetek (Q) Boole-változók és a programban mint feltételek felhasználhatók (7.5. ábra) A számláló az X403 bemeneten lévő kapcsolóval törölhető és az X402 bemeneten érkező impulzusokat 8-ig előre számlálja (K8). A 8 elérésekor a számláló kimenete 1-re vált (C460), ami az Y430-as kimenetet aktiválja. A CU-, ill. CD-bemeneteken a CPU-nak vizsgálnia kell a kívánt (0 → 1 vagy 1 → 0) átmenetet. Ehhez 2 ciklusidő szükséges. A mai PLC-kben az élvizsgálati funkció beépítetten szerepel, így pl. egy nyomógombról érkező impulzusok számlálása egyszerűen megoldható.

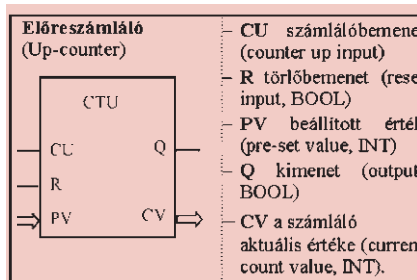
A leggyakrabban az alábbi típusú számlálók programozására van szükség:

- előreszámláló (count up – CU),
- visszazámláló (count down – CD),
- kétirányú számláló,
- gyorszámláló,
- inkrementális jeladó számlálója.

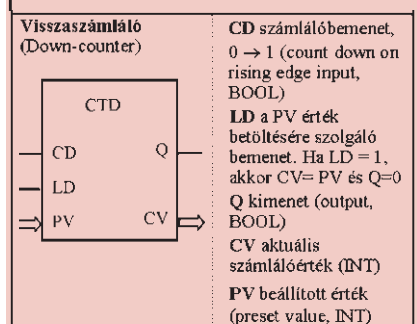
A fenti típusú számlálók esetén további speciális szolgáltatások programozása is lehetséges, mint pl. a beállított érték elérésekor megszakításkérés kezdeményezése vagy automatikus belső irányváltás, a kétfázisú inkrementális jelek esetén 1-szeres, 2-szeres, vagy négyszeres felbontás. Ezzel magyarázható, hogy a SIEMENS PLC-k ún. High Speed Counter (HSC) módban a számlálási utasításhoz 9-féle üzemmódot biztosítanak. Ilyenkor a programban a számlálási módot is definiálni kell a HDF-utasítással. A következőkben a 9-féle üzemmód közül mutatunk be 4-et.

Hagyományos előre/vissza (fel/le) számlálót szemléltet a 7.6. ábra. A számláló a beállított érték elérésekor megszakítást kezdeményez és automatikusan irányt vált.

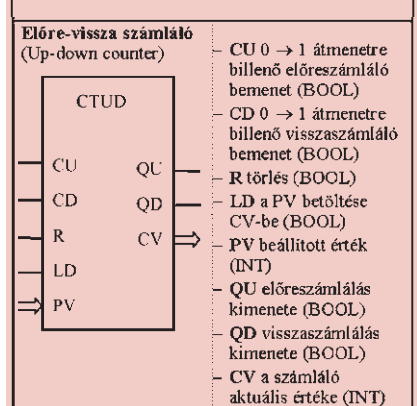
A 7.7. ábra szerinti megoldásban a számlált és beállított érték megegyezésekor megszakítást kezdeményez, de tovább számol. Az irányváltást külső vezérlés idézi elő.



Az előre számláló a CU bemeneten megjelenő 0→1 átmenet hatására a PV érték eléréseig előre számol, majd leáll.

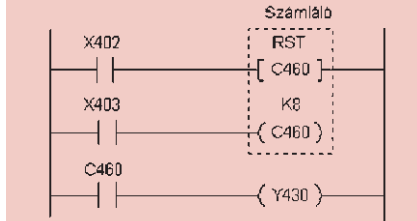


A visszazámláló a CD bemeneten megjelenő 0→1 átmenet hatására visszazámlál a PV értékétől 0-ig. A CPU kimenetre induláskor a PV érték íródik, majd a CD 0 → 1 átmenetekor dekrementálódik.



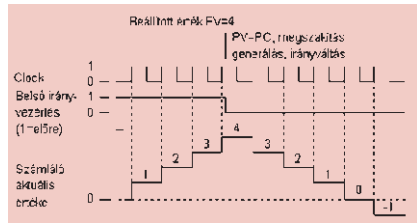
Az előre-vissza számláló a CU, ill. CD bemeneteken megjelenő 0→1 átmeneteket számlálja. Ha a számláló aktuális értéke eléri a 0-át, akkor a QD kimenet megy 1-be. Ha a számlált érték eléri a PV-t, akkor a QU kimenet megy 1-be.

7.4. ábra. IEC számláló ajánlások

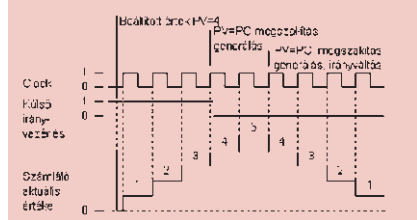


7.5. ábra. Előre számláló

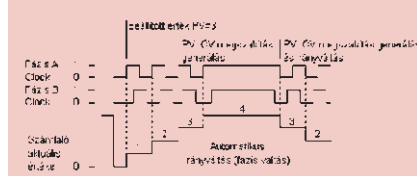
Az inkrementális jeladóról érkező jelek kétféle feldolgozásához a 7.8. ábrán az ún. **egyszeres felbontású** számlálót láthatjuk, mivel számlálás csak az A jel 0 → 1 (előre), ill. 1 → 0 (vissza) átmenetekor történik.



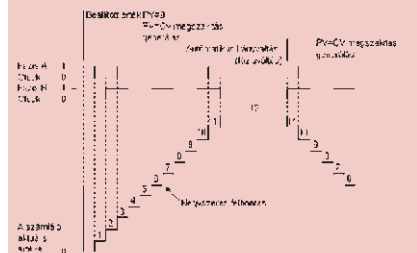
7.6. ábra. Előre/hátra számláló: MOD1



7.7. ábra. Előre/hátra számláló: MOD3



7.8. ábra. Kétfázisú impulzusok feldolgozása egyszeres felbontással



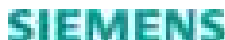
7.9. ábra. Kétfázisú impulzusok irányfüggő feldolgozása négyszeres felbontással

Négyszeres felbontású inkrementális jelfeldolgozást biztosít a 9-es mód, mivel a számláló mindkét jeladó 0 → 1 és 1 → 0 átmeneteit számlálja (7.9. ábra). E módszerrel négyszeres felbontás érhető el, ezért ez a megoldás a **gépiparban** igen gyakori.

Megjegyzések:

1. A gépiparban az inkrementális jelek feldolgozására szinte mindig szükség van. Az OMRON-gyártmányú PLC-k a saját jeladóik impulzusainak közvetlen feldolgozására alkalmasak.
2. Hardverszámláló modult rendszerint a **moduláris PLC-k** tartalmaznak. Ilyenre lehet szükség a többtengelyes szerzőgépek elmozdulás-, elfordulás-paramétereinek mérésénél. Az inkrementális mérést nem csak a gépiparban használják, de tartálysztintmérésnél is alkalmazzák. (Pl. az ABB DCS-e is tartalmaz inkrementális gyorszámláló modult.)

Siemens



Időzítők, számlálók

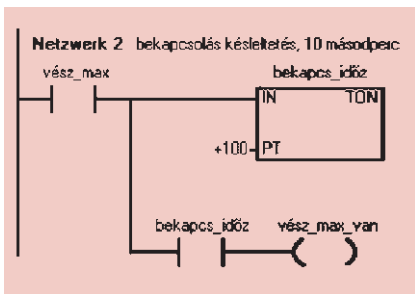
PLC-s feladatok kivitelezésénél gyakran használt utasítások az időzítők és a számlálók. Ezek alkalmazását és működését néhány példán keresztül mutatjuk be, amelyeket a **Huntechno Kft.** által gyártott és az országban több száz telephelyen üzemelő **szennyvízátemelő-vezérlések** programjaiból ollóztuk ki. A berendezéseinkbe **SIEMENS Simatic S7-200** típusú mikrovezérlőket építünk be, a programozószoftver pedig a **MicroWIN**.

Időzítők: feladata általában valamely jel be- vagy kikapcsoláskésleltetése.

Bekapcsoláskésleltetés

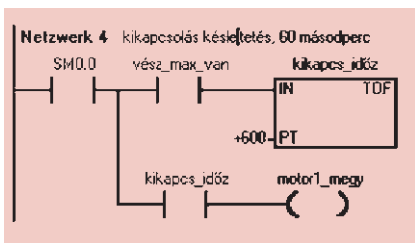
A vezérlésekben a hibajelek feldolgozása (pl. motorhibák, vészmaximumszint, analóg érzékelő hibája) azonnal megtörténik, de például **GSM-üzenet küldése** vagy motorindítás csak **bekapcsoláskésleltető időzítő** közbeiktatásával történik. Így a bemenetek gyors változásai szűrhetők, és csak a tartósan meglévő jel lesz bizonyos logikai kapcsolatokban figyelembe véve.

Az alábbi példában a vészmaximum-szint hullámzásból adódó jelváltozása nem eredményez többszöri szivattyúindítást.



Kikapcsoláskésleltetés

A szivattyúk üzemét bizonyos feladatoknál (pl. vízszint „alászivása”) **kikapcsoláskésleltető időzítővel** hosszabbítjuk meg. A vészúszó visszabilenése után a motorok még a beállított ideig

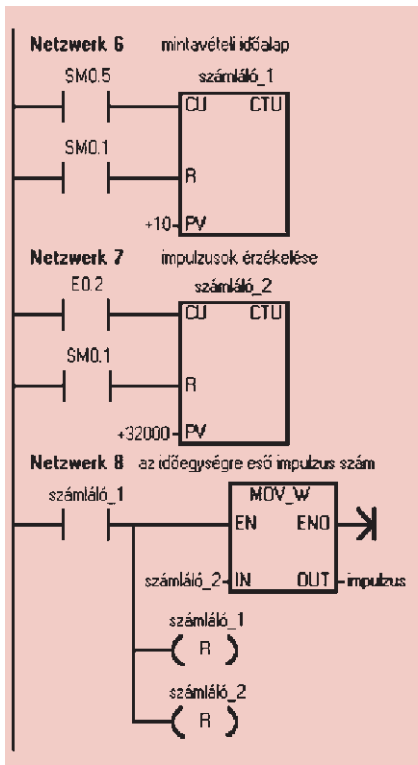


működtetve vannak. Itt az időzítő beiktatásának a gyakorlati haszna az, hogy az **úszókapcsoló a lehető legrövidebb ideig tartózkodik a szennyvízben**, ami az élettartamát megnöveli és nem szükséges a kikapcsoló úszó alkalmazása sem.

Számlálók: felhasználása a programozás során az időzítőknél több lehetőséget kínál és ezért egy izgalmasabb feladat is. Ezt is két példával szemléltetjük. Mindkét esetben a **vízszint változását figyeljük úgy, hogy az annak magasságával arányos impulzusszámot** dolgozunk fel.

Standardszámláló

A vízszint 4 diszkrét értékét egy alacsony frekvenciás jellel alakítjuk át (2, 4, 6, 8 Hz), a HTN4F típusú, vezetőképeség elvén alapuló jelátalakítóval. A frekvenciajelet a PLC egy normál digitális bemeneten keresztül fogadjuk, kihasználva azon tulajdonságát, hogy rendelkezik az „impulzusmegfogás” képességével. (A bemenetek beolvasása a PLC-ciklus elején történik meg. Az ezt követő bemenőjel-változás betárolásra kerül, mely a következő ciklusban lesz kiolvasva, így a két beolvasás közötti változás nem vész el.) A fenti megoldással 3 db digitális PLC-bemenettel kevesebbet kell felhasználnunk.



A mérés pontosságát az időalap nagysága befolyásolja, optimális értéként 10 s-ot adtunk meg. A 10 s leteltével a számolt impulzusmennyiség rögzítésre, majd a számláló törlésre kerül.

Mind az időzítő értékének figyelése, mind az impulzus számolása előre-számláló egységgel történik.

Gyorsszámláló

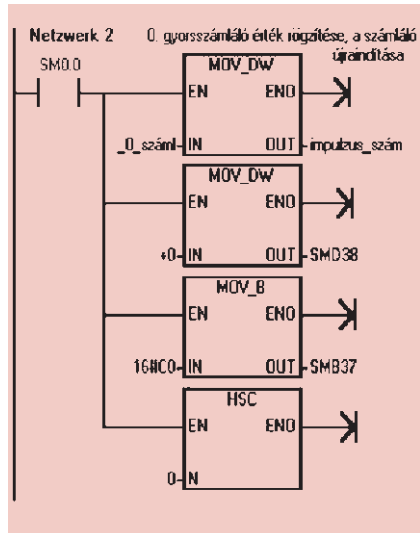
Nagyobb pontossági követelmények esetén **folyamatos érzékelésű vízszint távadót** alkalmazunk (pl. 4 ... 20 mA-es fenéknyomásmérő).

A távadó jelét 2 ... 10 kHz-es frekvenciájú jellel alakítjuk át. Ezt a **Huntechno Kft. által gyártott HTAFK típusú áram/frekvencia** konverterrel valósítjuk meg. Az illesztőegység egyben galvanikusan leválasztott táp-, túlfeszültségvédő és leválasztóerősítő. Így az analóg mérés zavarvédtetését is biztosítottuk.

Az aktuális frekvenciát a **PLC gyorszámláló bemenetén** fogadjuk, mely **200 kHz-ig** is üzembiztos. A SIEMENS Simatic S7-200-as több gyorszámláló-bemenettel rendelkezik, ezért akár két-fázisú impulzusadókat jeleit is fel tudja dolgozni, de mi most egy egyszerűbb megoldást mutatunk be.

Itt a mérés hossza 200 ms, melyet időmegszakítás hoz létre. A 200 ms leteltével a számolt impulzusérték tárolásra, a gyorszámláló újraindításra kerül. A kiolvasott adat átszámítása fizikai értékre az időmegszakítás-rutinon kívül történik.

Ezen a módon viszonylag nagy pontossággal, analóg bemeneti kártya beiktatása nélkül, a PLC lehetőségeit jobban kihasználva oldhatjuk meg a feladatot.



További információk:
Kuttor János. Huntechno Kft.
www.huntechno.hu
 E-mail:
janos.kuttor@siemens.com



Saia Burgess



Saia PCD-k számlálási és időzítési funkcióinak programozása

Írányítástechnikai alkalmazások kialakítása során számos számlálási és időzítési igényrel találkozhat a szakember. Az igények kielégítéséhez a Saia Burgess PCD-i mind hardver-, mind szoftver szinten felkészítettek. Az **összes PCD típus 1600 db 31 bites számlálóidőzítő regisztert tartalmaz, a számlálandó impulzusok fogadására digitális bemeneti és gyorszámláló modulok**, valamint egyes processzormodul-típusoknál a külső megszakításbemenetek (IRQ) használhatók erre a célra. A készülékek időalapja 10 ms és 10 s között, programból állítható. A processzormodulok – a legkisebb típus kivételével – valós idejű órát (RTC) is tartalmaznak. A PCD-k programozása a Saia®PG5 programszerkesztővel történik, a szabványos PLC-programozási nyelvek valamelyikével. A példában egy **zárt gépkocsiparkoló be- és kiléptetőrendszerét és foglaltságjelzését** mutatjuk be. A program **utasításlistás** és **funkcióblokkos** változatban készült el. A feladat a következő: a parkolóba behajtó, illetve onnan kihajtó gépkocsi a sorompónál egy, az aszfaltba épített érzékelőhurkon halad keresztül. Az érzékelő elektronikája az áthaladást impulzusok formájában jelzi a vezérlőegységnek. A parkoló pillanatnyi befogadóképességének megfelelően történik a sorompók és a jelzőlámpák vezérlése. A szabad parkolóhelyek számát kétirányú számláló tartja nyilván, miszerint a parkolóba beérkező gépkocsi a számláló értékét csökkenti, a távozó növeli. A hurkon történő áthaladást követően a sorompók nyitása és zárása **kettős időzítéssel** történik.

Utasításlista (IL)

A program szerkesztése **IL editorral** történt. Az érzékelők jeleit a digitális 0. és 1. csatorna fogadja, és az „STH I0” és „STH I1” utasítások által kerülnek beolvasásra. A beolvasott digitális jeleket „DYN” utasítással dinamizáljuk (jel felfutó élének figyelése). A jelek érzékelésekor a 1400. számlálóregiszter tartalmát az „INC” és „DEC” **utasításokkal** csökkentjük vagy növeljük. A számláló kimeneti értékének **komparálásával** állítjuk elő a jelzőlámpák vezérlőjeleit („O32”). A so-

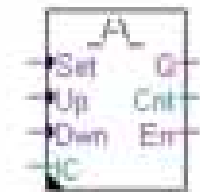


7.10. ábra. A parkolóautomatika programja SAIA PCD PLC-vel utasításlistás programnyelven

rompók nyitása az érzékeléstől számított 10 s, zárása 30 s után időzítve történik. Az időalap 100 ms. A bemenetek és a piros jelzőlámpa kezelése, valamint a szabadparkolóhely-számlálás programblokkja látható a 7.10. ábrán.

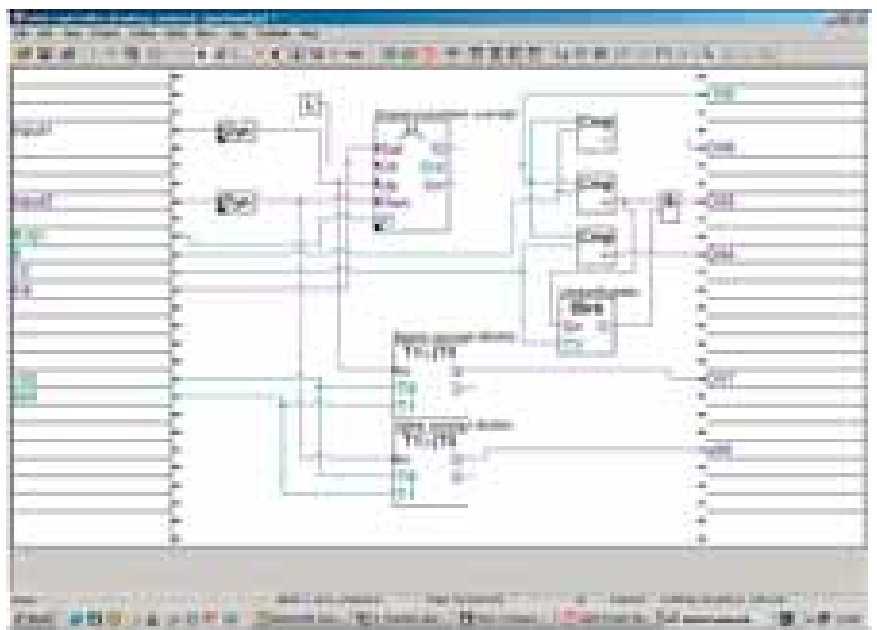
Grafikus programeditor (FUPLA)

Az áttekinthetőség szempontjából nagyon kényelmes a funkcióblokkos programozás. A Saia®PG5 **FUPLA editorában** található funkcióbox-könyvtár **több száz boxot** tartalmaz, amelyből számos számlálási vagy időzítési funkciót valósít meg. Az egyszerű számlálóktól az üzemóra-számlálókig, a start-stop időzítőktől, a napi, havi, éves időzítőkön át számtalan típus megtalálható (7.11. ábra).



7.11. ábra. Fel-le számláló

Szerkesztésük a boxok szerkesztőlapra helyezésétől, kivezetéseinek „huzalozásából” és konfigurálásából áll. A program szerkesztését a boxokhoz tartozó részletes súgó is segíti. Az eredeti példánknál maradván, a parkoló kétsorompós vezérlésének változatát ismertetjük. A feladat logikája ebben a verzióban



7.12. ábra. A parkolóautomatika programja SAIA PCD PLC-vel FUPLA grafikus editorral szerkesztve

megfordul, ugyanis a beérkező gépkocsik itt növelik, a távozók pedig csökkentik a számláló értékét (7.12. ábra).

A képről látható, hogy a jeldinamizálások, a számlálás, komparálások és a sorompók időzítéseit egy-egy funkcióbox képviseli, „huzalozásuk” a feladat logikájának felel meg. A számláló indulási értéke az időzítési elemek időzítésértékei konstansként, induló értéként (start-up) is megadhatók, de külső terminálról vagy felügyeleti számítógépről is beállíthatók. A kép jobb és bal oldali oszlopaiban a be- és kimeneti szimbólumok láthatók, melyek be- és

kimeneti csatornákat (I2, O66, R100 stb.), átmeneti regisztereket, konstansokat takarnak. Ezek a szimbólumok egyéb más, a projektben szereplő alkotóelem részére is elérhetők (szövegterminál, másik szerkesztőfelület stb.).

A röviden vázolt alkalmazás egy kiragadott példa számtalan Saia-alkalmazás közül. Az ipar számos területén gépvezérlésekben, vízmű-automatizálásoknál, épületgépészeti rendszerekben található meg Saia vezérlések.

A Saia PCD-k programozásával kapcsolatban további információk kaphatók: Kiss Györgytől és Ruzsák Miklóstól a (23)-501-170 központi telefonszámon, E-mailben az office@saia-burgess.hu címen, vagy a honlapjairól

@ www.saia-burgess.hu és a www.saia-burgess.com

CSAK A POSTAKÖLTSÉGET KELL FIZETNI!

999
Ft

Nappali tagozatos egyetemi és főiskolai hallgatók számára az ELEKTROnet 2005-ös évfolyamának előfizetési díja most bruttó 999 Ft!
Előfizethető a www.elektro-net.hu oldalon, vagy az újság végén található válaszlevezetőlap visszaküldésével.

ELEKTRO

EXTRA Rendkívüli bevezető árak!

Operátorpanelek minden protokollra

43.000,-Ft ePAD05

99.000,-Ft eTOP05

- 4x20 karakteres, grafikus kijelző
- Dinamikus grafika
- 10 db programozható LED
- 1000 db LED-es

- 4x20 karakteres, grafikus kijelző
- 16P kijelzők, 320x240 pixel
- Kiemelt színyűlt és kontraszt
- Dinamikus grafika, menük
- PC/Printer port, USB stb. is

• TSC kommunikációs driver • integrált SCPI/PC interfészek • 1284 színyűlt

• 1280x1024 pixel • nagy felbontású • 1280x1024 színyűlt • 1280x1024 színyűlt

• 1280x1024 színyűlt • 1280x1024 színyűlt • 1280x1024 színyűlt

• 1280x1024 színyűlt • 1280x1024 színyűlt • 1280x1024 színyűlt

Az újság során vásárolt készülékekhez ingyenes konfigurációs szoftvert (Designer) és kézikönyvet ajándékozunk.

Budapesti Kft. Tel/Fax: +36 1 367 1000 

budapesti@budapesti.hu www.budapesti.hu

FOTEK ipari elektronikus érzékelők kedvező áron

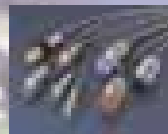
Optikai érzékelők:

tárgyreflexiók, tükörreflexiók és egyutas fény sorompók M18, M30, ultrarövid vagy robusztus házú eszközök nagy hatótávolság, beállítható érzékenység fém- vagy műanyag ház IP67-es védettség relés és tranzisztoros PNP/NPN kimenetek



Induktív és kapacitív érzékelők:

M8, M12, M18, M30-as és robusztus házú eszközök kapcsolási távolság: 15 mm/30 mm-ig fém- vagy műanyag ház IP67-es védettség állítható érzékenység bemeneti feszültség: AC vagy DC alaphelyzetben zárt/nyitott PNP/NPN kimenetek



Az eszközök magyarországi forgalmazója az:



ATYS-co

IRÁNYÍTÁSTECHNIKAI KFT.

1107 Budapest, Fertő u. 14. Tel.: 263-2561. Fax: 261-4639
Mobil: (30) 9716-580. E-mail: parancsuks@atysco.hu

A LeCroy oszcilloszkópok változatos dokumentálási lehetőségei

DARÓCZI DEZSŐ

A Windows operációs rendszeren alapuló oszcilloszkóp legfőbb előnye, hogy roppantul leegyszerűsödik a jelentések készítése vagy az adatok további feldolgozása. Ahelyett, hogy a felvett hullámforma-adatokat vagy az oszcilloszkóp kijelzőjén megjelenő képeket egy külső számítógépbe vinnénk át, lehetőség van a szövegszerkesztő, táblázatkezelő vagy adatfeldolgozó program oszcilloszkópon belüli futtatására.

Egy WaveSurfer oszcilloszkóp esetében a mérés elvégzése után a leghétköznapibb igény, hogy elmentsük a rögzített adatokat egy adatbázisba vagy a kijelzőn megjelenített képet egy képfájlba további feldolgozás céljából.

A WaveSurferek az összes többi LeCroy oszcilloszkóphoz hasonlóan a mért eredmények többféle dokumentálási lehetőségét biztosítják.

A kijelző képeit a hat legáltalánosabban használt grafikus formátum bármelyikében (psd, png, jpg, tif, bmp és 8 bites bmp) elmenthetjük. A képeket választásunk szerint közvetlenül kinyomtathatjuk, elküldhetjük egy e-mail címre, tárolhatjuk fájl formájában a beépített merevlemez tárolóra vagy az USB-porton át például egy pen drive-ra, illetve a vágódeszkán keresztül biztosíthatjuk egy másik alkalmazás részére a hozzáférést. Ezeket a képtranszfereket helyileg a „Print Screen” gomb megnyomásával, illetve a ScopeExplorer távvezérlő program képernyőjének virtuális kezelő paneljén keresztül kezdeményezhetjük. A mért és rögzített adatok átvitelét a „File” lehúzható menü „Save Waveform” parancsán át indíthatjuk. A hullámforma adatokat 5 különféle formátumban menthetjük: bináris, ASCII, EXCEL, MATLAB és MATHCAD kompatibilis szövegfájlokként. Ezek a fájlok átvihetők a belső merevlemez tárolóra, egy külső USB-eszközre (pl. pen drive), illetve a helyi Ethernet-hálózaton vagy közvetlen számítógép-összeköttetésen át egy külső számítógépbe.

Felhívjuk figyelmüket, hogy mivel a LeCroy oszcilloszkópok Windows-alapú műszerek, a különböző programok (például táblázatkezelők, szövegszerkesztők stb.) az oszcilloszkópon belül futtathatók, így a belső merevlemez tárolón található fájlokat közvetlenül beolvashatják ezek az alkalmazások. Amennyiben az oszcilloszkópos üzemmód mellett egy másik alkalmazás is fut, akkor könnyedén áttérhetünk egyikből a másikba, illetve fordított irányban a konvencionális windows-os Alt-Tab gombsorozatot megnyomásával, lehetővé téve a vágódeszka adatainak egyszerű átvitelét és feldolgozását.

A windows-os alkalmazások közvetlenül is hozzáférhetnek az oszcilloszkóp adataihoz helyileg vagy távvezérelt módon a Windows által támogatott ActiveX kommunikáció segítségével. Például egy Excel táblázatba közvetlenül is átjuttathatjuk az adatokat a LeCroy által biztosított ActiveX komponenssel, az ún. ActiveDSO-programmal, mely letölthető a LeCroy honlapjáról. A honlapon további ehhez kapcsolódó példák és videó-előadások szemléltetik a program használatát.

Nagyon hasznos lehet a gyakorlatban az a funkció is, amellyel az oszcilloszkóp aktuális beállításait el tudjuk menteni a belső memóriákba vagy a merevlemez tárolóba. Ez elsősorban azoknak jelent nagy könnyebbséget, akik viszonylag ritkábban használják a műszert, de akkor bizonyos ismétlődő

méréseket kell elvégezniük. Ilyenkor az elmentett beállítás előhívásával azonnal kezdődhetnek a mérések, sőt akár a szaképzésen kezelőszemélyzet is elvégezheti azokat.

Összefoglalásként elmondhatjuk, hogy a ma kapható összes LeCroy oszcilloszkóp (beleértve a legkisebb WaveSurfer is) a felhasználók bármilyen dokumentálási igényének megfelelően, így az oszcilloszkóp képei és adatai teljes körűen elérhetők és feldolgozhatók más windows-os alkalmazások segítségével.

Amennyiben kérdései merülnének fel, vagy ingyenes bemutatót kér, hívja Daróczi Dezsőt!

ELTEST Kft.
1015 Budapest, Hattyú u. 16.
Tel.: 202-1873. Fax: 225-0031

@ eltest@eltest.hu
www.eltest.hu

ELTEST **LeCroy**
OSZCILLOSKÓP

Új termék!

WaveSurfer

Csúcstechnika elérhető áron!

LeCroy

ÚJ KÉPVISELET
200-500 MHz SÁVSZÉLESÉG
2 GS/s MINTAVETELI SEBESÉG
500 K PONT ADATGYŰJTŐ MEMÓRIA

ELTEST KFT. 1015 Budapest, Hattyú u. 16.
Tel.: +36(1) 202-1873 Fax: +36(1) 225-0031
E-mail: eltest@eltest.hu

Valós idejű spektrumanalízis

FÖLDVÁRY BOTOND



Földváry Botond okleveles villamosmérnök 2004-ben végzett a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Villamosmérnöki és Informatikai Karán. A Folder Trade Kft. mérnök-üzletkötőjeként a Tektronix gyártmányú mérőműszerek forgalmazásának műszaki támogatásával foglalkozik

A rádiófrekvenciás jelek alkalmazásának és analizésének története egészen az 1860-as évekig nyúlik vissza, amikor is Maxwell matematikailag megjósolta az elektromágneses hullámok létezését. Azóta mérnökök és tudósok ezrei dolgoztak a rádiófrekvenciás elektromágneses hullámok innovatív, célorientált felhasználásán, például különböző információk nagy távolságú átvitelén a hullámok jellemzőinek módosításával, „modulálásával”. Természetesen ahhoz, hogy az újonnan fejlesztett rádiófrekvenciás technikák és áramkörök megfelelő működését ellenőrizzék és elemezzék, szükségessé vált a jel analízise a frekvenciatartományban is, és megszületett az ehhez szükséges műszer: a spektrumanalizátor.

A hagyományos spektrumanalizátorok általában pásztázó, szuperheterodin elven működnek, vagyis az átfogott frekvenciasáv egyik végétől a másikig haladva, „pásztázva” mérik és jeleltik meg az adott frekvenciájú jel-összetevő amplitúdóját. Ez azt jelenti, hogy a működés elvéből következően minden időpillanatban csak egyetlen frekvencia-összetevőhöz tartozó amplitúdót képesek meghatározni, megjeleníteni. A befogott frekvenciatartomány teljes pásztázásához idő kell. Ez a műszaki megközelítés tehát akkor megfelelő, ha a vizsgált jel viszonylag stabil, spektruma nem változik az időben. Ha bármilyen változás következik be és ez a változás olyan frekvencián jelentkezik, amely egy adott időpillanatban éppen nem látható a spektrumanalizátor számára, akkor az nyilvánvalóan észrevétlen marad a mérés szempontjából.

A műszaki fejlődéssel azonban a spektrumanalízissel kapcsolatos követelmények is változtak, például azért, mert a modulációs technikák is egyre bonyolultabbak lettek. A vezeték nélküli hírközlés – amely egykor az egyszerű, folyamatos amplitúdó- és frekvenciamodulációs technikákat alkalmazta – ma már a sokkal bonyolultabb, az információt az idő-, frekvencia- és kódtartományban szétterítő modulációs technikákat alkalmazza. Az ilyen jelek – mint például WLAN, DVB-T, RFID, 3G, 2G – analizésére viszont már nem

kielégítő egy átlagos pásztázó spektrumanalizátor.

A vektor-jelanalizátorok (VSA–Vector Signal Analyzer) is csak részleges megoldást adnak erre a problémára. Képesek arra, hogy pillanatfelvételt készítsenek a vizsgált jelről a frekvencia- és a modulációs tartományban is, de az időben dinamikusan változó rádiófrekvenciás jelekről ezek sem adnak elegendő információt.

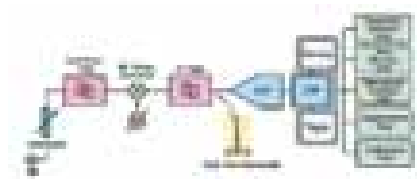
Ahhoz, hogy az időben változó spektrumot elemezni tudjuk, minden egyes időpillanatban minden egyes frekvenciát „látunk” kell a befogott sávban. A Tektronix azért fejlesztette ki a valós idejű spektrumanalizátorokat, hogy ezek segítségével megbirkózhassunk az időben dinamikusan változó, illetve tranzienst jellegű rádiófrekvenciás jelek befogásával, megjelenítésével és analizésével. A Tektronix RSA-sorozatú valós idejű spektrumanalizátorok a hagyományos spektrumanalizátorokkal ellentétben nem a befogott frekvenciasávot pásztázzák végig, hanem a bejövőjelet digitalizálják, az egymás után következő 1024 mintavett pontból álló keretekre bontják, a kereteket blokkokba csoportosítják, és azokon FFT-műveletet, gyors Fourier-transzformációt hajtanak végre. Ilyen módon határozzák meg, „számítják ki” az egyes keretekhez, illetve a keretek által reprezentált bemenőjelszakaszokhoz tartozó spektrumot.

Az 1. ábra mutatja a valós idejű spektrumanalizátor egyszerűsített felépítését.

Ha a keretek mintavételezése időben átlapolódik, a teljes időtartományban, a frekvenciaátfogás teljes sáv szélességében biztosítottuk a folytonos jelbefogást, mint az a 2. ábrán látható. Míg egy keret feldolgozása, a hozzá tartozó spektrum meghatározása folyik, a következő keret befogása, mintavételezése, tárolása is megtörténik. Nincs kieső időpillanat, így a bejövőjel frekvenciatartománybeli megjelenítése is folyamatos lehet (l. 2. ábra).

A folyamatos frekvenciatartománybeli megjelenítés igen szemléletes módja a spektrogramnak nevezett kijelzési mód. Ekkor a befogott frekvenciatartomány az x tengelyen, az idő az y tenge-

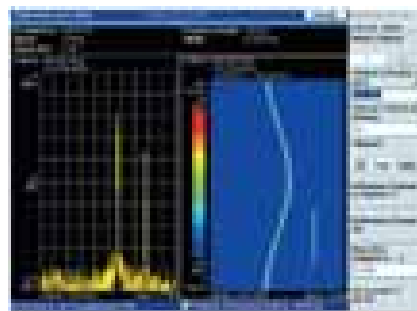
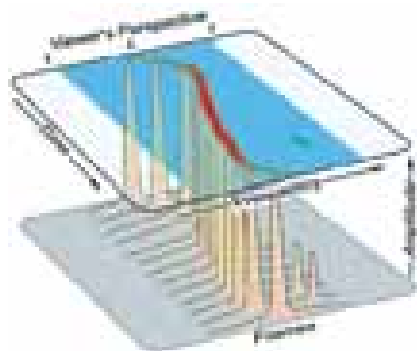
lyen jelenik meg, míg a frekvencia-összetevők amplitúdóját, a felénk mutató z tengelyen mért intenzitását színrel kódolva ábrázolja a spektrumanalizátor. Az y tengelyen mért idő természetesen folyamatosan változik, így a 3. ábrán látható spektrogram az analízátor folyamatos működése esetén a vízeshoz hasonlóan mozog fentről lefelé.



1. ábra. Valós idejű spektrumanalizátor tömbvázlata



2. ábra. A keretek átlapolása



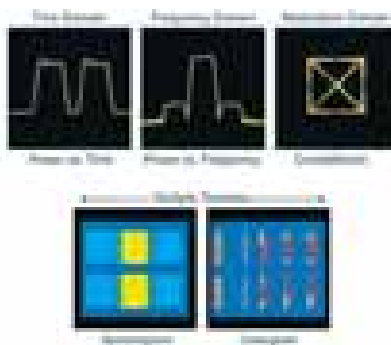
3. ábra. A spektrum megjelenítése a valós idejű spektrumanalizátoron

A spektrumanalizátor memóriájában nemcsak a már említett digitalizált bemenőjelblokkok kerülnek tárolásra, hanem az egyes blokkokhoz tartozó, FFT-vel meghatározott spektrumok is, mégpedig szoros összerendezésben. Így, amennyiben a jelbefogást megállítjuk, akár el is indulhatunk visszafelé is az időtengelyen a spektrum időbeli változását elemezni. A 3. ábra spektrumjában egy vízszintes vonal jelzi az éppen vizsgált időpillanatot jelző kurzort, míg a bal oldali ábra a hagyományos módon mutatja a bemenőjel spektrumát a kijelölt időpillanatban.

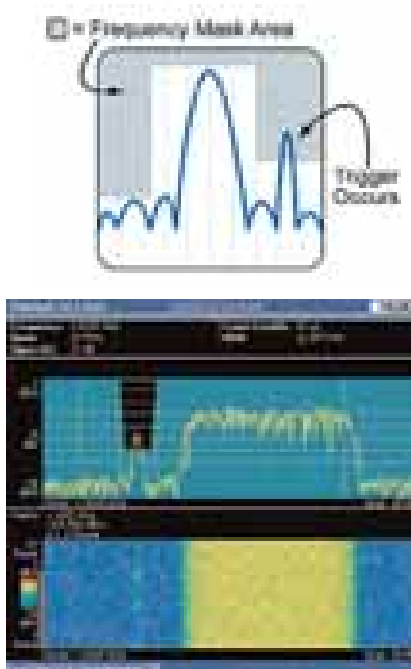
Könnyen belátható, hogy a spektrummal bármilyen rövid időtartamú jelet, tranziens megjeleníthetünk a spektrum-idő tartományban. Ugyancsak jól követhetők a frekvenciaingadozások, a – színnel skálázott – amplitúdóváltozások, a spektrumtelítettség, az időben elosztott, impulzusszerűen megjelenő jelek távolsága, a frekvencia-hopping.

Miután a befogott jelet spektrumával együtt digitális formában tároljuk, lehetőség van arra is, hogy egyszerre több nézetből elemezhesük. A valós idejű spektrumanalizátor egyedülálló tulajdonsága, hogy képes egyazon jel egyidejű, tehát időben korreláló elemzésére a frekvencia-, az idő- és a modulációs tartományban is. Erre egyetlen más rendszerű analizátor sem képes. A modulációs analízis kiterjedhet az analógon kívül a digitális modulációkra is (FSK, BPSK, QPSK, QAM, OFDM, W-CDMA, GSM/EDGE, CDMA-2000 stb.). Az RSA számos olyan mérést végez el, amely lényeges a jel modulációjának jellemzése szempontjából. Ilyenek például a konstellációs diagram, EVM-mérés, fázishiba, demodulált I/Q az időben, szimbólumtábla, szemábra stb. Ezeket mutatja a 4. ábra.

Az RSA műszer-család beépített triggerelési eljárásaival gyorsan és pontosan foghatunk be ismeretlen, aperiodikus, tranziens jeleket is. Különleges, csak az RSA-nál alkalmazott triggerelési mód a frekvenciamaszk-triggerelés. Ennek lényege az, hogy egyszerű, grafikus eljárással egy amplitúdófrekvencia-diagramot, maszkot jelölünk ki a befogni kívánt frekvenciatartományban. Ha ebben a sávban, annak bármely frekvenciáján a bejövő jel szintje akár csak egy pillanatra is meghaladja a maszkon megszabott szintet, akkor ez elindítja a jelbefogást. Természetesen itt is létezik az előtriggerelés lehetősége, tehát a memóriába a jelbefogást kiváltó eseményt megelőző pillanatok is eltárolhatók. Ne feledjük, hogy a valós idejű spektrumanalizátornál nincs kihagyott időpillanat: bármely, a vizsgált frekvenciasávba eső, megfelelő amplitúdójú



4. ábra. Egyidejű jelanalízis több nézetben



5. ábra. Frekvenciamaszk-triggerelés

tranziens garantáltan kiváltja a jelbefogást (lásd 5. ábra)! Az eltárolt jel a már leírt módon utólag elemezhető.

A valós idejű spektrumanalizátor azáltal, hogy a mérési eljárásba bevonja az idő dimenzióját is, számos olyan mérési feladat elvégzésére képes, amely nélküle nagy nehézségekbe ütközne, vagy egyenesen lehetetlen lenne. A teljesség igénye nélkül felsorolunk néhány olyan alkalmat, amelyekben különösen nagy segítséget nyújtanak a valós idejű spektrumanalizátorok. Ilyenek: tranzi-

ensek és dinamikus változó jelek analízise, frekvenciacsomagok elemzése, rádióadók bekapcsolási tranzienseinek, PLL-beállási folyamatának vizsgálata, időszakos interferenciák vagy zaj analízise, EMI-diagnosztika, szűrt spektrumú jelek befogása, frekvencia-hopping analízise, frekvenciasávok használatának megfigyelése, illegális adások felderítése, lokátorok analízise.

A Tektronix valós idejű spektrumanalizátorai közül az RSA2200A 3 GHz, az RSA3300A, illetve az újonnan bejelentett RSA3408A 8 GHz bemeneti frekvenciatartományú spektrumanalizátor. Az RSA3408A egyedülálló, 36 MHz valós idejű jelbefogási sávszélességgel rendelkezik, opcionálisan akár 65,5 millió mintát, 1,28 másodpercnyi, 36 MHz sávszélességű jelet is tárolhatunk 256 MiB méretű memóriájában. A kiváló dinamikai tartomány és alacsony fáziszaj lehetővé teszi a nagy precizitású fáziszajméréseket és az alacsony jelszintű jelek vizsgálatát. Opcionális szoftvereivel könnyedén analizálhatóak a WLAN, RFID, 3G mobil, 2G mobil szabványok, GSM-, PLL-, EMC-megfelelőségek. A 6. ábrán egy GSM-



6. ábra. GSM-jel analízise

jel analízisének eredménye látható, a frekvencia-hoppingot jól mutató spektrummal, konstellációs diagrammal, EVM-méréssel és a fázishiba időfüggvényével.

 További információ: www.foldertrade.hu



AKÁR 20%-al olcsóbb árak!

Regisztráljon honlapunkon, és töltsön le
2005.04.01.-től érvényes új árlistánkat!

A tavaszi árakhoz képest akár 20%-al
olcsóbb árak egyes termékcsoporthozban.

www.mistral-contact.hu

Hódmezővásárhelyi út 112/B. Budapest, 1024. Tel: (06) 277-5724

Gyors, érintésmentes, távolról történő mérés, széles ($-100 \dots +4000 \text{ }^\circ\text{C}$) hőmérséklet-tartományban

Infra hőmérsékletmérők (2. rész)

A lakószobától az épületek kötelező energiaauditján át a cement-, acél-, üvegyártásig...

NÉMETH GÁBOR

Különleges képességű pyrométerek

Az alumínium infravörös hőmérővel történő mérésre – a fém különlegesen kedvezőtlen fizikai tulajdonságai miatt – eddig nem volt igazán mód. Az IS 10-AI a $+350 \text{ }^\circ\text{C} \dots +900 \text{ }^\circ\text{C}$ tartományban most megoldja ezt a problémát, amely az alumínium hengerlésével, extrudálásával és egyéb feldolgozásával foglalkozó üze-



Alumíniummérés IS 10-zel

mekben mindennapos volt. Működésben vannak már olyan mérőrendszerek is, melyek az alumínium olvadék öntés közbeni hőmérsékletét képesek mérni. A használatuknál egy – az infrahőmérőknél egyébként szokatlan – dologra kell csak odafigyelni:

a speciális működési hullámhossztartomány miatt a céltárgyat a látható fénytől árnyékolni kell! Az üzemi tapasztalatok azt mutatják, hogy ez az esetek többségében megoldható.

Olyan eszközt is ismerünk már, mely nem az üveg felületéről (mely mérés a levegő hűtő hatása folytán bizonytalan lehet), hanem az olvadék belsejéből, akár több centiméter mélységből tud hőmérsékleti információt nyerni.

Hordozható pyrométerek

Igen népszerűek, jelentős szükségletet elégitenek ki a hordozható infrahőmérők. Az IN14 és IN15 család általános célúan felhasználható egyes tagjai a $-32 \text{ }^\circ\text{C} \dots +900 \text{ }^\circ\text{C}$ -os tartományon belül működnek, az üvegyar részére gyártott IN15/5 típusok pedig $+150 \text{ }^\circ\text{C} \dots +1800 \text{ }^\circ\text{C}$ -ig. A célzást beépített vörös fényű lézer segíti. Speciális anyagból készült optikájuk kiképzésétől függően a távolság és a mért folt átmérőjének aránya 10:1-től 50:1-ig terjedhet.



M90 kézi pyrométer

Az IN15 modell egy kuriózummal is dicsekedhet: egy opcionális előtétlencse segítségével 100 mm

távolságból 2,2 mm átmérőjű objektum hőmérsékletét is képes megmérni, azaz például egy SMD tranzisztor melegeését is figyelemmel kísérhetjük vele. Az igényesebb modellek belső memóriával, ill. PC-kapcsolattal is rendelkeznek.

Magasabb hőmérsékleteken, elsősorban az acél- és üvegyiparban, a $+300 \text{ }^\circ\text{C} \dots +2500 \text{ }^\circ\text{C}$ tartományban, nagy pontosság mellett használhatók az IS8 és IGA8 modellek. Igen gyors működésűek, a válaszidő mindössze 1 ms, így mozgó testek mérésére is kiválóan alkalmasak. A célzójellel ellátott optikai keresőben bevetítve, valamint a készülékház hátsó részén piros LED-es kijelzőn olvashatók le a hőmérsékleti és – beállításhoz – az emissziós értékek. A pontos mérést beépített csúcserőértékmérő segíti (pl. az izzó vasdarabok felülete erősen inhomogén, revével borított, s az emisszió, valamint a levegő konvekciós hűtő hatása miatt a felület hőmérséklete is változó). A mérőpázsma legkisebb átmérője – 250 mm távolságban – akár 0,8 mm is lehet. Típusváltozattól függően pedig még 9 méter távolságban is csak néhány centiméter átmérőjű a mért felület. A forró testeket tehát biztonságos távolságból lehet mérni, s hogy a sugárzó hő a készülékben se tudjon kárt tenni, hővédő burkolatot is be lehet szerezni a műszerhez. Természetesen rendelkezésünkre áll az RS-232 interfész és (opcionálisan) a Portawin szoftver, mellyel a számítógépes adatfeldolgozás lehetőségeivel élhetünk.

Külön meg kell említeni az IS8-GS modellt, mely kifejezetten olvadt fém hőmérsékletének mérésére készült, $+1000 \text{ }^\circ\text{C} \dots +2000 \text{ }^\circ\text{C}$ méréstartományon. A tapasztalat azt mutatja, hogy pontos mérést öntéskor, a lefolyó fémömladék felületén lehet végezni, mert nincs a felületen salakréteg. Az öntéskor pattogó forró szikrák miatt, a stabil mérés érdekében a készülék válaszidejét 500 ms-ra megnövelték. A mérőpázsma átmérője pedig 5 méteren is csak 16 mm, miáltal a mérés itt is biztonságos távolságból kényelmesen elvégezhető.



IS8



IN15plus PC-s kapcsolattal



Valós idejű mérés grafikonja

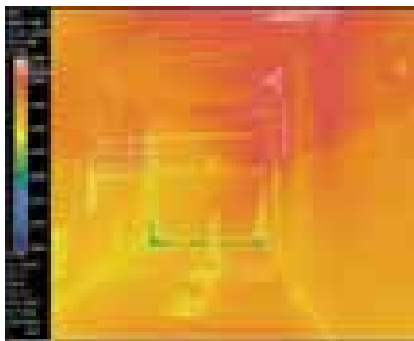
Még szélesebb, $-100 \text{ }^\circ\text{C} \dots +3000 \text{ }^\circ\text{C}$ tartományon belül működnek a – szintén hordozható kivétel – M90-es pyrométercsalád típusai. Felhasználási lehetőségeik rendkívül széles körű: üvegyipar, villamos ipar, kohászat, vákuumkemence, hengermű, műanyagipar, papíripar stb. A pázsmaarány itt 180:1-es értékig is terjedhet, ami azt jelenti, hogy ennek kihasználásához, vagyis nagyobb távolságon kis tárgy stabil megcélzásához már fotoállvány is szükséges. A felhasználót belső memória, a keresőben és a hátoldali folyadék-kristályos kijelzőn is leolvasható hőmérsékletérték, opcionális csatlakoztatható adatgyűjtő készülék, PC-s és regisztrálókimenet segíti az igényes munkában.

Fáklyafigyelés az olajfinomítók területén

Ezeket a magasban lobogó lángokat mindannyian láttuk már, ha ilyen olajipari létesítmény mellett mentünk el. A technológia szempontjából nagyon fontos, hogy folyamatosan égjenek, amit hőérzékelős rendszerrel szoktak figyelni, azonban az érzékelőket igen gyakran kell cserélni. Ez a munka elég nehezen kivitelezhető egy torony tetején, magas hőmérsékletű láng közvetlen közelében. A megoldás: a speciális, időjárásálló és robbanásbiztos tokozásban elhelyezkedő, valamely távoli pontról a lángra irányított infraeszköz, mely hosszú távú megoldást ad.

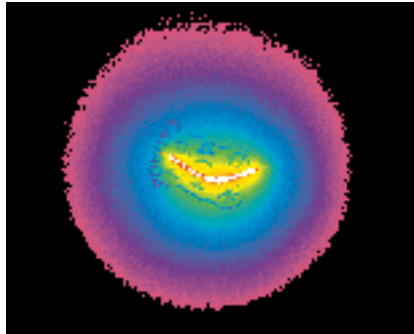
Hőképek az iparban

Infravörös tartományban készült képek elkészítése még viszonylag költséges dolog, de rengeteg információhoz juttat minket. Csúpan néhány példa arra, hogy a hőeloszlás vizsgálata hány helyen lehet fontos: kemencék, akár forgó csökemencék külső és belső része (kohászat, cement-, tégl- és kerámiaipar), különböző anyagokból készült lapok, szalagok, tekercsek gyártás közbeni ellenőrzése (kohászat, üvegyártás, üveg- és kőzetgyapoptgyártás, kerámiaipar, gipszkartongyártás, papírgyártás), üveg-fém és üveg-üveg típusú szerkezetek vizsgálata (izzólámpa-, fénycső- és elektroncsőgyártás, üvegszálgyártás). Az M9000-es sorozathoz – főleg kutatási célokra – olyan különleges lencse is kapható, mellyel $2 \times 2 \mu\text{m}$ felbontást lehet elérni 100 mm távolságban. Ezzel az objektívvel



Kemencebelső hőeloszlása

rendkívüli nagyításban vizsgálhatók kis-méretű testek, például izzólámpa fűtőszálának, elektronágyú fűtőelemének, röntgencső izzókátódjának hőeloszlása (hőgradiense). A speciális mérési hullámhossztartománynak és alkotórészeknek köszönhetően a kamera üvegen (kvarc-üvegen) is átláthat, így vákuumba is „be-mérhet”.



Villanykörte

Magas környezeti hőmérsékleten használható száloptikás pyrométerek

Az elektronikus készülékek $60\text{--}80\text{ }^\circ\text{C}$ feletti hőmérsékletet nem viselnek el. Van azonban olyan esetek, amikor ilyen forró környezetben kell közelről mérni. Ilyen esetekre dolgozták ki a száloptikás megoldást, amely lehetővé teszi, hogy csak a $250\text{ }^\circ\text{C}$ -ig hőálló optikai mérőfej le-

gyen a céltárgy közelében, infra fényjellet pedig többméteres, mechanikai védelmet biztosító acél gégecsőben húzódó, fényvezető üvegszálkábellel vezetjük a hűvösebb helyen telepített elektronikához. További előnye a megoldásnak, hogy ahol a $250\text{ }^\circ\text{C}$ -ot is meghaladja a hőmérséklet, ott is csak a fejet kell hűteni.

Infra hőkapcsolók

Forró munkadarabok mozgatásánál lényeges a pozíció érzékelése. A gyártósor működése szempontjából fontos lehet például az hogy a vastuskó „megérkezett-e” arra a helyre, ahol a következő megmunkálási folyamat kezdődik.

Erre a feladatra is lehet pyrométert használni, azonban az nem túl költségkímélő megoldás. Ha a körülmények megengedik, elegendő a infra hőkapcsolók használata. A TGA 200 és 300, valamint a TS 200 típusok $+250\text{ }^\circ\text{C} \dots +1800\text{ }^\circ\text{C}$ között, az IN 500 különleges, külön mérőfejes típus pedig $-40\text{ }^\circ\text{C} \dots +700\text{ }^\circ\text{C}$ -ig tesznek lehetővé beállítható hőmérsékletre történő kapcsolást.



További információk:
C+D Automatika Kft.
www.meter.hu



LABORATÓRIUMI RENDSZEREK



Az oktatás, az ipar és szolgáltató laboratóriumok részére

SZEMLÉLTETŐ ESZKÖZÖK

a villamos mérések és érintésvédelem oktatásához



VILLAMOS MŰSZEREK

multiméterek, lakatfogók, oszcilloszkópok, függvénygenerátorok, frekvenciamérők, tápegységek



meter.hu

Újdonságok, árak,
adatlapok, akciók!

C+D Automatika Kft. 1191 Budapest, Földvári u. 2. Tel.: 282-9676, 282-9896. Fax: 282-3125. E-mail: info@meter.hu

FLUKE-műszerek a minőség és biztonság jegyében

Interjú a TESTquip Kft.-nél

LAMBERT MIKLÓS

A TESTquip Kft.-ről megalakulása óta – immár 5 éve – a képviselt FLUKE műszergyár híréhez és rangjához mérten méltatlanul kevés hírt olvashatott a Tisztelt Olvasó a lap hasábjain. Ezt igyekszünk most pótolni, hiszen a FLUKE Corporation jelentős és dinamikus fejlődést mutat az európai piacokon is...

Beszélgetőpartnerem Dabasi Miklós, okleveles villamosmérnök, a TESTquip Kft. ügyvezető igazgatója.



1. ábra. Dabasi Miklós, a TESTquip Kft. ügyvezetője

L. M.: Mivel foglalkozik a Kft. és milyen műszercsodák láthatók a Fehérvári úti bemutatóterem kirakatában és polcain?

D. M.: A hazai műszerpiacon és a felhasználók körében valószínűleg nincs olyan, aki ne ismerné a Fluke-mérőműszereket. Sokirányú innovációs tevékenysége révén, a vezető műszergyártók sorában jegyzett amerikai cég termékei itthon is keresettek. A Fluke-termékek a TESTquip Kft.-n, mint hivatalos disztribútoron keresztül jutnak el Magyarországra, de a kereskedelmi feladaton kívül komplex szolgáltatást is nyújtunk ügyfeleinknek. A szaktanácsadás, a garanciális és garancián túli szervizszolgáltatás természetes kiegészítője a kereskedelemnek.

Árukészlettel állunk a vevők és érdeklődők rendelkezésére, akik a kéziműszerek vonatkozásában közelebbről is megismerhetik a feladatira szánt eszközt, szaktanácsadói segítség mellett.

A Fluke-műszercsalád új szegmenssel bővült: néhány napja már látható a Fluke

honlapján a Fluke-983-as típusú, beltéri levegőminőség-vizsgálóra kifejlesztett porszemcsezámláló. De a régi „családtagoknál” is folyamatos a megújulás és termék bővülés.

L. M.: Milyen mérés technikai területeket fed le manapság a FLUKE?

D. M.: Az elmúlt néhány év alatt a Fluke-csoport tagjává vált többek között a hőmérséklet-kalibrálás világvezető „nagy-mestere”, a Hart Scientific, a precíziós mérőműszereiről és kalibrátorairól ismert Wavetek – ma már Meterman márkajelzéssel –, a műszertartozékok és kiegészítők kiváló gyártója, a Pomona Electronics, és tegyük hozzá, nagyon versenyképes hazai árak mellett. Az elmúlt évben még a Raytek és a BEHA csatlakozott az egyre bővülő Fluke-családhoz.

L. M.: Örvendetes hallani a versenyképes árakról. Milyen felhasználói csoportokhoz tartoznak vásárlók?

D. M.: Valóban kellemesen mérséklődtek az árak. A Fluke nagy gondot fordít arra, hogy a minőséget és megbízhatóságot képviselő műszerek eljuthassanak a felhasználókhöz. Ehhez hozzájárult a forint kedvező, viszonylag stabil árfolyama az euróhoz képest. Ám mindannyian tudjuk, hogy a minőség oltárán kicsit többet kell áldozunk és nagyon örvendetes, hogy a hazai műszerbeszerzések egyre inkább ezt az igényt tükrözik.

Vásárlóink főként a professzionális ipari területekről jönnek, de a rendkívül széles termékskála a mérés technika minden területéről „becsalja” az érdeklődőket. A vásárlók között vannak, akik egyszerűen ragaszkodnak a már bevált Fluke márkához. A Meterman műszereket az ár-érzékenyebb felhasználók választják.

L. M.: Egy műszerdisztribútornál nagyon fontos a vevőkapcsolat. Hogyan oldják meg a marketingfeladatokat?

D. M.: Kiemelt fontosságúnak tartjuk a vevőkapcsolatot. A személyes kapcsolaton túl az elektronikus kapcsolat is egyre nagyobb szerephez jut, hiszen rendkívül

gyors és egyszerű kommunikációt biztosít mindannyiunk számára. Igyekezünk megkönnyíteni azon érdeklődők munkáját, akik maguk szeretnek „keresgél” a választékból, ezért honlapunkon (www.fluke.hu) a műszaki információk és újdonságok mellett az aktuális árak (Fluke kéziműszerek, Meterman és Pomona) is megtalálhatók. Emellett rendszeresen hirdetünk a szaklapokban, most éppen az ELEKTRO netben, részt veszünk kiállításon, de minden egyéb marketinges eszközt is felhasználunk, hogy megismerjenek bennünket.

Vásárlóink örömmel fogadják a FLUKE különböző akcióit. Most például egy FLUKE-196C/S típusú 100 MHz-es, színes képernyős szkópméter árérték (a konfiguráció tartalmazza a szoftvert, interfészkábel és kemény hordtáskát) is egy ugyanilyen konfigurációjú, de 200 MHz-es FLUKE-199C/S modellt kap a vevő (az akció 2005. június 30-ig tart). De említhetnénk egyes FLUKE multiméterek Combo Kit változatait (True RMS multiméterek különböző kiegészítő műszer- és tartozékkombinációja), ahol 15–25% megtakarítás érhető el, vagy a főleg kalibrációs laboratóriumok számára előnyös akciókat; beleértve a hőmérséklet-kalibrálásban érdekelt felhasználókat is. Nagyon fontos még megemlíteni, hogy a műszaki oktatási intézmények részére tanműszerek beszerzésére külön kedvezményt biztosít a Fluke.



2. ábra. FLUKE-díjak a TESTquip Kft. részére

L. M.: Látom, magyarországi partner/vevő kapcsolatai megfelelőek. Hogyan értékeli a gyártó a magyar piacot és a TESTquip tevékenységét?

D. M.: Az elvárások mindig magasak, hiszen ez viszi előre az üzletet. Bizonyítandó, hogy nem végezhetünk rossz munkát, 5 év alatt 3 díjat is kaptunk munkánk elismerésül.

L. M.: Köszönöm az interjút, és azon leszünk, hogy a jövőben műszerbemutató cikkeket is közöljünk mérés technika iránt érdeklődő olvasóink részére.

Tektronix®

TDS 5000 B digitális foszfor műfeszítésmérő



350MHz-500MHz-1GHz sávszélesség, 3-4 csatorna,
1 GHz változójelű mintavétel sebesség,

100.000 hullámforma/ecs folyamatos jelbővelet sebesség,
1 MS mikrobovítási alapfeszítésben, opcionálisan növelhető

3/4 képernyő: MyScope - egyszerű kezelhetőség, szemlélyre
szabható képernyőket

Opciók, alkalmazási programcsomagok analízis műszerekre



FOLDER TRADE

U.S.

11112 Budapest, Vörösmarty u. 19-21. Tel./fax: 36-06-1 382-2103 382-2104
www.foldertrade.hu folder@foldertrade.hu

Kérje ingyenes CD-katalógusunkat!



Digitális földelési- ellenállás-mérők

Zavaró feszültségek mérése
Segédszonda ellenállásának mérése
Talaj vezetőképességének mérése
3 1/2 digitális LCD-kijelzés

Látogasson el a www.rapas.hu weboldalunkra!

Digitális szigetelésvizsgálók

0,1 MΩ–1 TΩ
Folyamatosan változtatható
mérőfeszültségek 5 kV-ig
Frekvenciamérés 15 Hz ... 1 kHz
Kapacitásmérés 0,1 ... 15 μF-ig



Egyéb forgalmazott gyártmányok

Érintésvédelmi műszerek, szigetelésvizsgálók,
hurokimpedancia-mérők, átütésvizsgálók, multiméterek,
tápegységek, távadók, áramváltók, frekvenciamérők,
fénymérők, légsebességmérők, lakatfogók, generátorok,
teljesítménymérők, teszterek, spektrumanalizátorok



RAPAS Kft.

1184 Budapest, Üllői út 315.
Tel.: (06-1) 294-2900. Fax: (06-1) 294-5837
E-mail: rapas@axelero.hu
Internet: www.rapas.hu

15–25% megtakarítás!

Vásároljon „COMBO KIT”-et!

FLUKE 112/322 Kit: >>> **23% megtakarítás!**



- Fluke 112 true RMS multiméter
- Fluke 322 lakatfogó
- TL76 mérőszinorkészlet
- C800 kemény hordtáska
- Kit-ár: 73 600 Ft + áfa

FLUKE 179/61 Kit: >>> **19% megtakarítás!**



- Fluke 179 true RMS multiméter, tartozék mérőszinorkészlettel
- Fluke 61 infrahőmérő
- C800 kemény hordtáska
- Kit-ár: 102 000 Ft + áfa

FLUKE 87V/E Kit: >>> **19% megtakarítás!**



- Fluke 87V true RMS multiméter
- TL224 mérőszinór
- TP238 mérőcsúcs
- AC220 aligátorcsipesz
- TPAK felfüggesztő
- C800 hordtáska
- Kit-ár: 121 900 Ft + áfa

FLUKE 189/FVF Kit: >>> **19% megtakarítás!**



- Fluke 189 true RMS multiméter
- IR189USB infra-USB interfészkábel
- FVF-SC2 „FlukeView Forms” szoftver
- Kit-ár: 155 900 Ft + áfa

A teljes választékot tekintse meg honlapunkon:

www.testquip.hu

Kérjen további információt e-mailben vagy telefonon!

TESTquip Kft. FLUKE Képviselet
1119 Budapest, Fehérvári út 89–95.
Tel.: 382-2103. Fax: 382-2105
E-mail: pkremer@testquip.hu

A féltonnás „kézi műszer” és társai (3. rész)

GÁSPÁR IMRE

Az áramköri tesztelésről szóló sorozatunk első két részében áttekintettük a fő tesztelési célkitűzéseket, valamint az analóg és digitális tesztelési eljárásokat tüágyas tesztberendezéseknél. Ez alkalommal a nem tüágyas tesztberendezések kerülnek sorra, majd megvizsgáljuk a hibafelderítési arány javításának lehetőségét különböző elvű tesztelési módszerek kombinálásával, végül pedig röviden vázoljuk az áramköri tesztelés hazai helyzetét.

Mozgó mérőfejes (FPT = Flying Probe Tester) tesztberendezések

Az FPT tesztberendezések néhány, motorokkal mozgatott mérőfej segítségével érik el a mérendő kártyát. Belső műszerezettségük, mérési módszereik, és a programfejlesztés elvileg nem különbözik a tüágyas ICT-től, azzal a megszorítással, hogy az egyidejűleg aktív mérőpontok száma a rendelkezésre álló mérőfejek által szigorúan korlátozott. A tüágyas ICT-vel szemben az FPT óriási előnye, hogy nem kell hozzá mérőfeltétet készíteni. Ez komoly megtakarítást jelent. Egy mérőfeltét elkészítése néhány hét, és ára jó pár ezer dollár. A tesztelés viszont sokkal lassabban megy, mint tüágyas ICT-nél, mivel minden tesztlépés után új pozícióba kell állítani a mérőfejeket. A tesztrendszer optimalizálása során egyébként a fejlesztőrendszer figyelemmel is van arra, hogy úgy rakja egymás után az egyes lépéseket, hogy közöttük csak minimális mérőfejmozgatásra legyen szükség.

Azért, hogy képet kapjunk a sebességkülönbségről, vegyük példaként a rövidzárok ellenőrzését a kártyán. Ez tüágyas ICT-vel egyszerűen és gyorsan, rendszerint az összes csomópontra kevesebb, mint egy másodperc alatt végrehajtható, hiszen minden mérőpont-érintkezés fizikailag létezik, csupán az aktuális kapcsolatokat kell a tesztberendezés kapcsolómátrixával egymás után aktiválni. FPT-vel ezt nem lehet elfogadható idő alatt teljeskörűen végigcsinálni. Ehelyett bizonyos egyszerű szabályok alkalmazásával szűkítik az ellenőrzésbe bevont csomópontpárok számát, és ezzel legalább a legkritikusabb rövidzárok kiszűrhetők. Még így is ez az egyszerű tesztelés viszi el a teljes kártya tesztidejének 20–40%-át. A viszonylagos lassúság miatt nem szokták az FPT-t a gyártósorba telepíteni, kivéve azokat az eseteket, amikor rövid sorozatokat gyártanak, sok-sok áállással. Tömegtermelésben az FPT-nek kétfajta szerepe jut: vagy mintadarabokat emelnek ki a gyártási folyamatból, és az FPT off-line teszteli azokat, vagy az induló tömegtermelés beállítási fázisában a még kis darabszámú prototípusgyártás során alkalmazzák. Mindezekben a területeken messze kifizetődőbb FPT-t alkalmazni, mint tüágyas ICT-t mérőfeltéttel.

Míg tüágyas ICT-vel mindig a forrasztási oldal felől férünk hozzá a tesztpontokhoz, FPT-nél nincs ilyen kötöttség, ezért kétoldalasan beültetett, nagy alkatrész-sűrűségű áramkörök is jól tesztelhetők vele. A magas alkatrészek azonban útban vannak a mozgó mérőfejeknek, ezeket vagy kerülgeti, vagy átugorja a rendszer vezérlése, de mindkét esetben jelentősen megnyúlik a két tesztlépés közötti üresjárat. A folyamat gyorsításának szokásos módja az, hogy a magas alkatrészeket csak FPT után ültetik be, amennyiben ezt a gyártástechnológia megengedi.

Az FPT-mérők rendszerint hosszú, vékony acéltűskék, amelyek kissé dőlnek a függőlegeshez és egymáshoz képest is. Ilyen módon néha olyan pontok is hozzáférhetők FPT-vel, amelyek a tüágyas mérőfeltét függőleges mérőtűivel nem, illetve olyan közeli két mérőpont is elérhető egyszerre, ami ICT-vel nem. Nincs feltétlenül szükség jól kialakított tesztpontokra, az FPT hegyes tüje megbízható érintkezést talál forraszpontokon, átfémezett furatok peremén, sőt akár SMD IC-k lábain is. Debuggoláskor azonban figyelemmel kell lenni arra, hogy a mérőpontra nyomott hegyes tü roncolja az érintkezőfelületet, így ugyanazt a mérőpontot néhány tucatszor eltalálva már a fizikai kopás miatt romlik az érintkezés, és megbuknak a tesztek. ICT-vel órákon át finomíthatjuk a tesztprogramot ugyanazzal az aranykártyával, FPT-nél gyakran cserélnünk kell a mintadarabot egy debuggolási folyamat alkalmával.

FPT-vel is végezhetünk vektormentes gyorseszteket egy szinten mozgó kapacitív mérőfej segítségével (14. ábra). Ugyanakkor az igazi vektoros digitális tesztek nehezen valósíthatók meg a mérőfejek kis darabszáma miatt. Éppen ezért FPT-nél sokkal gyakrabban alkalmazzák a vektormentes gyorseszteket, annál is inkább, mivel itt nincs extra mérőfeltétlenség a kapacitív mérőfej elhelyezése miatt.

A mérőfejek mozgatása igen nagy (néhány mil) pontossággal történik. A nyomtatott áramköri lapok darabolása ritkán ilyen pontos, így, ha a kártya egyik élét tekintjük referenciának, minden egyes újabb UUT el van csúszva, esetleg el is van fordulva egy kicsit az előzőhöz képest. Ezért a tesztprogram beállításának fontos lépése a kártyán

Gáspár Imre, villamosmérnök, az ATEST Bt. ügyvezetője. Az ATEST Bt. a Teradyne gyártmányú tesztberendezések felhasználóit támogató nemzetközi hálózat, a Teradyne Support Network magyar tagja

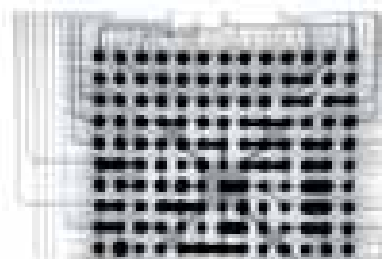


14. ábra. Vektormentes teszt mozgó mérőfejjel

belül azoknak a referenciapontoknak a kijelölése és a rendszerrel való megjegyezése (optikai úton), amelyek alapján a mérőfejek pontos pozícionálása megtörténhet anélkül, hogy minden egyes újabb UUT esetén újra kellene kalibrálni a mozgatómechanikát.

AXI (Automatic X-ray Inspection) alkalmazása, programozása

Ha egy áramköri kártyát megfelelően képzett röntgenberendezéssel átvilágítunk, a nagyobb anyagsűrűségű helyek sötétebb, a kisebb sűrűségűek világosabb foltot hagynak a detektoron (15. ábra). Egy nyolcbites szűrkeskála általában elegendő alapot nyújt az elemzéshez, hogy dönthesünk egyes kötések megfelelőségéről. Olyan IC-knél, ahol a kivezetések az alkat-



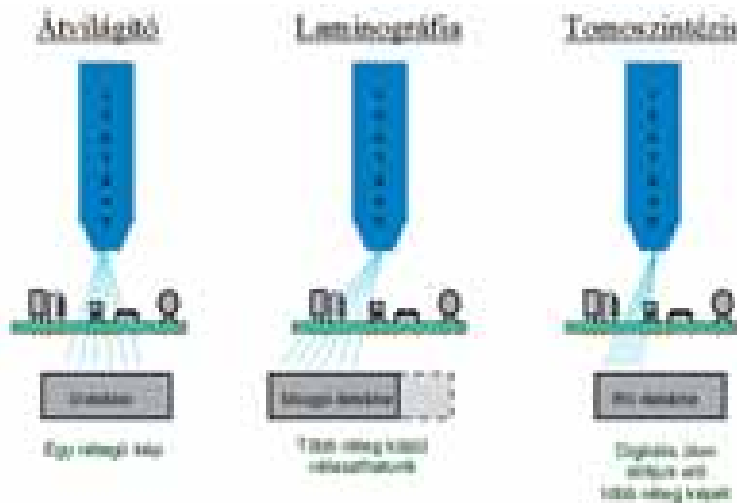
15. ábra. Egy BGA IC röntgenképe. Jól kivehető a helyenként megfolyt forraszanyag

résztokozás miatt hozzáférhetetlenek, sőt szabad szemmel nem is láthatók (pl. BGA), az egyetlen lehetőség a kötések minősítésére a tokozásban áthaloló röntgensugár által létrehozott kép. Miniatur, nagy alkatrész-sűrűségű kártyákon (amilyenek pl. a mobiltelefonok belsejében található) alig lehet olyan tesztpontot találni, ami alkalmas lenne érintéses tesztlésre. Ilyenkor is AXI segítségével győződhetünk meg a beültetés és forrasztás hibátlanosságáról. Mivel a „röntgenszem” belelát a forrasztott kötés belsejébe is, zárványok, belső anyaghibák is felárthatók ezzel a módszerrel.

Háromféle képalkotási technika terjedt el a röntgen-tesztberendezéseknél (16. ábra). A kétdimenziós, vagy átvilágító (trans-

ból és a küszöbszintek célszerű beállításából áll. A tanulórutin a CAD-adatokból nyeri a kiinduló információkat, azaz a hibátlan és teljes körű áramkörleírás a hatékony röntgentesztlésnek ugyanúgy alapfeltétele, mint az érintéses módszereknek.

Ne feledjük, hogy az AXI rövidítésben az „Inspection” szó jelentése nem azonos a teszttel! Nem véletlenül. A röntgenvizsgálattal sok információt kapunk a beültetés és kötések minőségére vonatkozóan, esetenként többet, mint bármilyen más módszerrel. Ugyanakkor az AXI-től nem kapunk semmi visszajelzést sem az alkatrészek, sem a teljes modul működőképességéről, azaz alkatrészhibát nem tudunk kiszűrni általa. A teljes áramkör AXI-ellenőrzése vi-



16. ábra. Röntgentesztlési technikák

missive) rendszer a kártyára merőleges sugárral tapogatja le a képet. Ha a kártya mindkét oldalán vannak alkatrészek, akkor ezzel nem lehet egyértelműen szétválasztani a két oldal árnyképeit, ezért olyankor a háromdimenziós technikák valamelyikét alkalmazzák.

A laminográfia nem merőleges, hanem döntött sugárirányt alkalmaz. A képet mozgó érzékelő alakítja ki úgy, hogy az a kártya felületének néhányszor tízmikronos környezetéből vett szeletet ábrázolja. Az alsó és felső beültetési tartományok jól elkülöníthetők, de a kártya esetleges görbülete megnehezítheti a képalkotást.

Ezt a hátrányt küszöböli ki a digitális tomoszintézis, ahol nem mozgó, hanem rögzített detektorra érkezik több különböző sugárirányból készülő kép. A fix detektor sokkal finomabb felbontást képes elérni, mint a mozgó. Az intelligens képfeldolgozó szoftver a többirányú képekből több rétegben képes szeleteket szintetizálni, és ezekből a hibafelderítés szempontjából legkedvezőbb, legkontrasztosabb változatot kiválasztható.

A képalkotási módszertől függetlenül a minősítés a képpontok szűrkeségi fokozatainak egy kívánatos értékkel való összehasonlítása alapján történik. Az elfogadható tartomány beállítására több, tudottan jó kártyáról nyert minta átlagolásával, öntanuló program segítségével megy végbe. Az AXI programozása lényegében ebből a tanítá-

szonylag időigényes, általában nem fér bele a gyártósorok ciklusidejébe. Ezért csak a másképp nem vizsgálható területeket szokták kijelölni röntgenvizsgálatra, azaz igazán hatékonyan más ellenőrzési módszerekkel kombinálva tudjuk alkalmazni.

AOI (Automatic Optical Inspection) alkalmazása, programozása

Az optikai ellenőrzés mindazokat a hibákat tudja kiszűrni, amelyeket egy jó szemű technikus is kiszűrte, tehát amelyek láthatóak. Azaz nincsenek takarásban, és nem az egyes alkatrészek belső tulajdonságaiból adódnak. Értelemszerűen ez valamivel szűkebb, de hasonló kört jelent, mint az AXI esetében. Vannak, akik azt gondolják, hogy akkor az AOI nem is ér többet, mint az egyszerű, emberi erővel végrehajtott szemrevételezés. Ez nem így van. Az automata rendszer fáradhatatlanul, az embernél sokszorosan megbízhatóbban végzi ezt az egyébként monoton munkát. Továbbá sokkal gyorsabban, mint az ember. Szemben az AXI-val, a korszerű AOI munkaállomás nem lassítja a gyártósor átbocsátóképességét. Bár ez is képalkotó és összehasonlító algoritmusokkal dolgozik, nem rétegeken söpör végig, hanem mintegy pillantást vet egy-egy vizsgált területre, és rögtön összeveti a várt képpel. Egy mai AOI legalább 5 szemmel, azaz kamerával lát (17. ábra). Egy függőlegesen lefelé néz



17. ábra. Optikai tesztberendezés kamera-elrendezése

a kártyára, a többiek pedig a négy égtől rögzítik az oldalsó nézeteket. Utóbbiak hivatottak például a felhajló, nem érintkező alkatrészlabákat felfedezni.

A megvilágítás minősége nagyon fontos az AOI-nál. A legjobb rendszerek LED-csoportokat alkalmaznak, amelyeket az éppen vizsgált terület által megkívánt megvilágítási séma szerint vezérelnek. Más kíván egy forrasztott kötés alakjának ellenőrzése, és más egy miniatur alkatrész helyes pozíciójának megállapítása. Fehér fényű megvilágításnál színes képeket rögzíthetünk és elemezhetünk. Ez egyfelől több finom részlet feldolgozását teszi lehetővé (és egyúttal szükségessé is), ugyanakkor az alkatrész tokozásában, vagy a hordozó nyomtatott áramköri lap színében történő árnyalatváltozás már téves hibajelzést eredményezhet. Egyszínű megvilágítással és színszűrözött kamerákkal sokkal kevesebb zavarral terhelt képeket kapunk, amelyek kiértékelése egyszerűbb és gyorsabb. A feldolgozás gyorsasága pedig kulcskérdés az AOI bevetetősége szempontjából.

Az AOI programozása – az AXI-rendszerekéhez hasonlóan – tudottan jó kártyák képeinek megjegyzésén és referenciaként való beállításán alapul. A programozó beállíthatja azokat a képkivágásokat és megvilágítási elrendezéseket, amelyeket a rendszer felhasznál a diagnosztikához. Ez nem különösebben időigényes feladat.

Feladatmegosztás a tesztberendezések között

Egy nagy átbocsátóképességre törekvő és jól felszerelt mai tesztrendszer több elemről kell álljon. Nem lehet mindent ICT-vel megoldani, hiszen egyre inkább jellemzővé válik, hogy a nagy beültetési sűrűség mellett számos áramköri csomópont egyszerűen nem hozzáférhető. De nem lehet mindent AXI-val sem elintézni, hiszen az semmit sem mond a működésről, habár az amúgy elérhetetlen pontokat is látja. A helyesen felépített tesztláncban többféle berendezésnek van helye, és a tesztelésben vállalt szerepük termékről termékre változhat. Ideális esetben mindenki csak azzal foglalkozik, amihez legjobban ért.

Nézzük a 18. ábrán látható táblázatot! Ha a forrasztott kötések akarjuk minősíteni, egyértelműen az AXI a legjobb. Ha az egyes alkatrészeket, akkor az ICT. Ha egy alkatrész beültetési pozíciójának helyességére kérdezzünk rá, akkor az AOI-tól kapunk leggyorsabban választ. Valójában az áramköri tesztelésről nem csupán ezt vagy azt várjuk el, hanem mindent együtt. Ezért az a leghelyesebb, ha stratégiai tervet ké-

Hibafelderítési módszer	Hibafelderítési képesség			
	ICT	FPT	AOI	AXI
Áramkörvizsgálat	✓	✓	✓	✓
Termelési hibafelderítés	✓	✓	✓	✓
BGA hibafelderítés	✓	✓	✓	✓
Érintésmentes	✓	✓	✓	✓
Hibakeresés	✓	✓	✓	✓
Áramkörvizsgálat	✓	✓	✓	✓
Termelési hibafelderítés	✓	✓	✓	✓
BGA hibafelderítés	✓	✓	✓	✓
Érintésmentes	✓	✓	✓	✓
Hibakeresés	✓	✓	✓	✓

18. ábra. Tesztberendezések hibafelderítési képességei

szítunk a feladatok megosztására. Az optimalizálás az alábbi két végletes értékelés között keres kompromisszumot:

1. Minden hibalehetőséget legfeljebb csak egyszer ellenőrizzük a gyors átfutás érdekében
2. Egyetlen hibafelderítési alkalmat sem hagyunk ki, inkább átlapolással, több különböző eljárással is ellenőrizzük ugyanazt.

A tervezésnél figyelembe kell venni a termék adottságait és a tesztelési lánc rendelkezésre álló tagjainak képességeit. Például, ha nagy sorozatban gyártott, miniatűr áramkörtől van szó, érdemes elsősorban érintésmentes technikára (AOI/AXI) alapozni. Ha egy nem túl nagy beültetési sűrűségű, kis darabszámban előállított SMD-kártyáról, akkor gondolkodjunk az FPT-re!

Persze illúzió lenne feltételezni, hogy ma minden üzemből mindenféle tesztelő! berendezés rendelkezésre áll, és tetszés szerint válogathatunk közöttük. De a géppark bővülése megfigyelhető, ahogy a gyártásba kerülő termékek újabb és újabb technikai megoldásokat kényszerítenek ki. A meglévő túágyas ICT mellé érdemes beszerezni egy FPT-t, hogy az induló sorozatokat minél gyorsabban fel lehessen futtatni anélkül, hogy a mérőfeltét elkészítését ki kellene várni, és tovább terhelnénk a termelésben amúgy is lefoglalt ICT-t.

Amennyiben olyan kártyákat kell gyártani, amelyekre nincs elég hozzáférési pont sem ICT sem FPT számára, akkor vezessük be valamelyik érintésmentes technikát! A tesztelési lánc sokoldalúbbá tételét a technológiai fejlődés kényszeríti ki, és a tesztmérnöknek előbb-utóbb foglalkoznia kell a leghatékonyabb tesztelési stratégia kidolgozásával.

A tesztelésre való előkészület egyébként már az áramkörtervező számítógépében elkezdődik. A gondosan tervezett termék áramkörtől rajzolatában már eleve elhelyezik a jól hozzáférhető tesztpontokat, illetve olyan tesztelésbarát alkatrészeket alkalmaznak, amelyek kevés hozzáférési ponttal is biztosítják a gyártás minőségének folyamatos ellenőrzését.

Helyzetkép

Hazánkban jelenleg az áramkörtől tesztberendezések többsége túágyas ICT. Nagyobb gyárakban AOI, AXI és FPT berendezések is megtalálhatók. Világszerte az a trend figyelhető meg, hogy egyre több érintésmentes tesztelőberendezést helyeznek üzembe a nagy beültetési sűrűségű felületszerelt technológia térhódításával szinkronban. Az egyre intelligensebb képfeldolgozási eljárások révén az AOI berendezések egy része már képes olyan sebességet nyújtani, amivel folyamatosan ki tudja szolgálni a gyártást, és az AXI gépek is egyre gyorsabbak. Mivel azonban egyik érintésmentes technika sem képes az egyes alkatrészek funkcionális tulajdonságait ellenőrizni, ahol csak lehet, alkalmazni kell ICT- vagy FPT-tesztelést, mert csak így szűrhetők ki az egyedi alkatrészhibák, vagy a beültetőberendezés téves tárazása. A hangsúly már ma is – és a jövőben egyre inkább a gondosan kialakított tesztstratégiára helyeződik, aminek tárgyi feltétele a megfelelő berendezésválaszték, de hatékonysága a tesztmérnökön múlik.

Ma a hazai elektronikai iparban napi feladatként áramkörtől teszteléssel foglalkozó mérnökök száma száz körül van. Az őket közvetlenül segítő technikusok csapata sem áll 250-300 főnél többől. Ez

a viszonylag kis létszámú szakembergárda a minőség szempontjából meghatározó szerepet játszik, de a műszaki kihívásokon túl gyakori támadások keresztütlésében is áll a termelés más szereplői részéről. Ugyanis mindmáig tartja magát az a tévhit, hogy ha hibát mutat a tesztelés, azt a tesztmérnökön kell számon kérni. Labdarúgó-hasonlaltal élve mondhatnánk: mivel a kapus kapja a gólokat, egyedül ő felelős a vereségért. Nos, ahogy ez a vélekedés a focipályán sem állja meg a helyét, ipari környezetben is jó lenne árnyaltabban gondolkodni. Ez is, az is csapatjáték...

A tesztelés nemcsak kevesek által művelt szakma, de az oktatásban is mostohán kezelt stúdium. A magyar tesztmérnökök nemzetközi környezetben, a termelés részéről rájuk nehezedő nagy nyomás alatt a napi munka során tanulják, és találmányosságukkal gyarapítják is ezt a szakterületet. Olyan változatos, gyakorlati mérnöki munka ez, ami megköveteli a kreatív gondolkodást és a gyors, szakszerű reakciókat. A szakma hazai képviselői korábban zömmel csak üzemeltetői feladatokat kaptak, de ma már egyre több helyen folyik önálló fejlesztés is.

A termelőüzemek beszállítóiként számos teszteléshez kapcsolódó munkát erre szakosodott kisebb-nagyobb vállalkozások végeznek el. Hazánkban is jelen vannak mérőfeltétgyártó, tesztprogramozó, karbantartó cégek. A legnagyobb tesztberendezés-gyártó vállalatok különös gondot fordítanak arra, hogy szigorúan minősített helyi képviselőik útján biztosítsák ügyfeleik állandó technikai támogatását. A gyártó és felhasználó közötti mindennapos kapcsolattal megelőzhető a váratlan meghibásodásból eredő hosszú leállások, a felhasználói visszajelzések pedig segítik a gyártókat az egyre kifinomultabb tesztelési technikák kifejlesztésében. A jól szervezett együttműködés eredménye alaposabban tesztelt, tehát megbízhatóbb termék. Végül soron valamennyien ebben vagyunk érdekelték.



www.atest.hu

Több mint 10 éves gyártási tapasztalattal és megújult gépparkkal vállaljuk hagyományos és SMD-panelek beültetését 0603 méretig, valamint komplett készülékek szerelését és igény szerinti bemérését is.

**RLC
ELECTRIC
ELEKTRONIKAI Kft.**

5400 Mezőtúr, Kürt út 15. • Tel./fax: (+36-56) 350-973
E-mail: rlcft@axelero.hu

- elektronikai alkatrészek gyártása
- elektronikai panelek kézi és gépi beültetése (BGA röntgenezés is)
- műanyag és fém készülékházak gyártása
- kábelkonfekcionálás

SILVERIA Kft.

6000 Kecskemét, Ipoly u. 1/A
Tel./fax: (+36-76) 503-619, (+36-30) 303-4033
E-mail: szucsp@silveria.hu

Technológiai újdonságok

LAMBERT MIKLÓS

Universal Instruments

Új, tudásalapú műszaki kiadványokat tett közzé honlapján a Universal Instruments

A Universal Instruments 7 új műszaki kiadványt tett elérhetővé a honlapján, a www.uic.com-on, és frissítette a műszaki kiadványok részlegét két új témával: Thermal Management and Medical Electronics.

Az új műszaki kiadványok:

- Effects of Assembly Process Variables on Voiding at a Thermal Interface.
- Quality and Reliability Considerations for the Assembly of Implantable Medical Electronics.
- Low Force Placement Solutions for Delicate and Low IO Flip Chip Assemblies.
- Fragility of Pb-Free Solder Joints.
- Lead-free and Tin-Lead Assembly and Reliability of Fine Pitch Wafer Level CSPs.
- Study of Alternate Surface Finishes of Quad Flat Packs.
- Assembly and Reliability Issues Associated with Leadless Chip Scale Packages.

A Universal honlapján található egy kizárólagosan ilyen kiadványokkal foglalkozó rész, amely majdnem 60 különböző ipari kiadványt foglal magában, témáját tekintve a 0201 beültetéstől az optoelektronikán, tapadáson és elosztáson át egészen az ólommentes forrasztásig terjed. Ezek közül sokat bemutatnak különböző ipari konferenciák és kiállítások alkalmával.

Piacvezetőként, a Universal Instruments odaadóan támogatja az elektronikai eszközök gyártását azzal, hogy megosztja az iparral a saját projektjei fejlesztése közben szerzett tudást. Kiadványaik a világszerte elismert binghamtoni SMT-laboratórium és a suzhou-i Technology Excellence Center által végzett tudományos fejlesztéseken alapulnak, amelyek a jelenlegi gyártási eljárások optimalizálására, valamint új technológiák felismerésére és jövőbeni továbbfejlesztésére irányulnak.

A Universal SMT-laborjaiban végzett tevékenységek: prototípusgyártás, meghibásodási okok analízise, vizsgálatok, termékbevezetés és -támogatás,

tanítás és képzés, termékfejlesztés és kialakítása. Csúcscategóriás összeszerelési és analízis-eszközökbe fektettek be, és a laborokban szakértők, tudósok és akadémikus fejlesztők dolgoznak.

Speedline Technologies

A Speedline Technologies új QC Calc Software-e valós időben figyeli a stencilnyomatási folyamatot, hogy kiküszöbölje a folyamat közbeni eltéréseket és növelje a hozamot

A Speedline Technologies bejelentette, hogy az MPM-stencilnyomatók mostantól kezdve kompatibilisek a QC Calc szoftverrel. A QC Calc valós idejű adatmegfigyelést tesz lehetővé a stencilnyomatási folyamat közben, amivel azonosíthatja és kiküszöbölheti a folyamat közbeni eltéréseket és ezáltal növelheti a hozamot.

A QC Calc máris elérhetővé válik mind az új, mind pedig a régebben telepített MPM AccuFlex, AP/UP 2000 és UltraFlex stencilnyomatók esetében. A program felhasználóbarát grafikus felülete és diagramjai teljes adatanalízist nyújtanak, és könnyedén hozzáférhetőek – akár helyben, akár távolról. Valós idejű adatokkal a kezében egy üzemeltető gyorsan és könnyedén azonosíthatja és kiküszöbölheti az eltéréseket, aminek eredményeképpen nagyobb hozam érhető el.



1. ábra. A QC Calc működése

A QC Calc automatikusan gyűjti a mérési adatokat a különböző folyamatokról, beleértve a vonalba állítást, vizsgálatokat és ciklusidőt is. A szoftver ezen kívül méri még a folyamat és a gép képességét, valamint a gép állapotát is.

A QC Calc többfajta valós idejű, testre szabható beszámolót készít, valamint egy áttekintő statisztikát az egész folyamatról. A beszámolóban megtalálható a feldolgozóképeség, hisztogram analízis, valószínűsíthető hibahelyek, korreláció és regresszió.

A Speedline Technologies a 2005. február 22. és 24. között, a kaliforniai Anaheimben megrendezett APEX 2005 kiállításon mutatta be a QC Calc programot.

Az Electrovert reflow-kemencében az új OmniCheck megfigyelőrendszer költséghatékonyt, redundáns hőmérséklet- és szalagebesség-ellenőrzést biztosít

A Speedline Technologies új OmniCheck megfigyelőrendszere költséghatékonyt, redundáns folyamathőmérséklet- és futószalagebesség-ellenőrzést biztosít az Electrovert reflow-kemencésornak.

Ez a megoldás ezenfelül a folyamatparaméterek alapos adatkövetési és megfigyelési képességét biztosítja. Az OmniCheck-rendszer hamarosan elérhető opcionálisan az új Electrovert OmniExcel-sorozatú kemencék esetében is, vagy egy javítás alkalmával a már meglévő, telepített rendszerekhez, beleértve az OmniFlo-sorozatot is.



2. ábra. OmniCheck-programrendszer

A használata és a beállítása könnyű és intuitív. Minden munkát külön-külön kell konfigurálni és csak egyszeri beállítást igényelnek. Ha egy új szerelő-program töltődik be a rendszerbe, az OmniCheck szintén be fog töltődni, és dolgozni kezd.

A Speedline Technologies új nitrogén UltraFill fűvókái megoldást jelentenek az ólommentes forrasztás kihívásaira

A Speedline Technologies az APEX- kiállításon bemutatta az új UltraFill ólommentes fűvókát – ami egy innovatív technológián alapul –, és úgy tervezték, hogy segítségé-

vel az elektronikai eszközgyártók felülkerekedjenek egy sor az ólommentes hullámforrasztással járó kihíváson.

„Az ólommentes ötvözetekkel történő forrasztás megvalósításához a gyártóknak sok új és ijesztő kihívással kell szembenéznük – kezdve a lassabb nedvesítési időtől a túlságosan viszkózus folyási tulajdonságokig és magasabb hőmérsékletig” – mondta Keith Howell, hullámforrasztó termelési menedzser. „A Speedline új UltraFill fúvókái jelentik a megoldást – jobb gyártási teljesítményt és termékminőséget biztosítanak.”



3. ábra. UltraFill fúvókák nitrogén védőgáz befúvására ólommentes forrasztáshoz

A Speedline UltraFill fúvókái innovatív, új tervezést és technológiát mutatnak be. A fúvókák 40%-kal szélesebbek, mint a hagyományos ón/ólom fúvókák, ezzel megnövelve a csatlakozási hosszt és a tartási időt. Ezek után a fúvókákat még szorosabban is tették egymás mellé, hogy minimalizálják a hőmérsékletesést az egyes fúvókák között – ezáltal kevesebb hő igényel a forrasztóanyag megolvasztása a második hullámban. Ezeknek eredményeképpen az UltraFill jobb lyuk kitöltést, kevesebb selejtes átkötést és hibás terméket biztosít anélkül, hogy le kellene lassítani a futószalagot.

Egy nitrogénburok opcionálisan rendelkezhető – a segítségével levegő- és nitrogén-műveletek is végezhetők a fúvókák lecserélése nélkül, ahogy a megadott szervizkönyv előírja. Ez a burk körülveszi a fúvókát, és azon belül rakódik le a szennyeződés a forrasztótégelyben. A burk mozgatható a könnyű karbantartás és tisztíthatóság érdekében – anélkül, hogy el kellene távolítani a fúvókát.

A mai alkalmazások azt mutatták, hogy az UltraFill fúvókák segítségével jobb termékminőség és gyártási teljesítmény érhető el – vagyis javul a furatköltés minősége, és drámaian lecsökken az áthidalások és forrasztási zárlatok képződése.

Ezek a fúvókák opcionálisan elérhetők a Vectra és az Electra hullámforrasztó rendszerekhez vagy egy javításként a már meglévő, telepített eszközökhöz. A fúvókák kompatibilisek az Omega hullámmal és a Debridging Airknife-fal.

A Speedline Technologies bemutatta a következő generációs technológiát az új MPM Accela Stencil nyomtatójában

A Speedline Technologies hivatalosan is bejelentette új MPM



4. ábra. MPM Accela stencilnyomtató a Speedline-től

Accela stencilnyomtatóját – egy új mértéket létrehozva, amivel az elektronikai készülékgyártók mérhetik a nyomtatók teljesítményét. Az új nyomtató – ami két új USA-szabadalmat és kilenc további szabadalmi újítást foglal magában – a szó szoros értelmében a mai iparban semmihez sem fogható.

„Az MPM Accela stencilnyomtató az ipar tényleges következő generációs nyomtatója – ami drámai újításokat vonultat fel a párhuzamos feldolgozó-technológiában, és az ipari nyomtatók közül az eddigi legnagyobb óránkénti áramköri lapsebességgel – több mint 20%-os nyers áteresztőképességet jelent a második leggyorsabb nyomtatóhoz képest” – mondta Pierre de Villemejeane, a Speedline Technologies elnöke.

„Az Accela debütálásával a hagyományos ciklusidő iránti igényeket elavultnak minősíti, ehelyett előtérbe helyezi azokat a mértékeket, amelyek a high-end gyártókat igazán érdeklik –

áteresztőképesség és hozam” – mondta de Villemejeane. „A szinte tökéletes pontosságával és ismételhetőségével, jobb áteresztőképességével az Accela segítségével a gyártók teljes kapacitásukkal az óránkénti árra és darabszámra, valamint azok minőségére koncentrálnak.”

„Nem a ciklusidők alapján kell összehasonlítani a nyomtatókat, ez a történet nem arról szól. A ciklusidő ismeretével nem tudjuk előre megjósolni, hogy valójában milyen gyors lesz a gyártósorunk, vagy hogy milyen minőségű termékeket gyártunk. Az áteresztőképességek összehasonlításával – ami ma-

gában foglal minden fontos lépést, ami ahhoz kell, hogy egy csupasz nyomtatott áramköri lapból egy jó minőségű, kész kártyát készítsünk – a gyártók pontosabb képet kapnak arról, hogy a gyártósoruk mégis hogyan fog működni.”

Igazolt specifikációk

Az új Accela nyomtató bizonyult a piac jelenlegi legpontosabb és legjobb ismétlőképességgel rendelkező nyomtatójának – és ezt a CeTaQ, a világ legelismertebb SMT-eszköz-képességet vizsgáló csoportja is igazolta. A CeTaQ független tanúsítványa igazolja, hogy az Accela printer $\pm 12,5 \mu\text{m}$ pontosságot ér el 6 Sigma szórással gyártósorban, és $\pm 25 \mu\text{m}$ -t 6 Sigma szórással egyedi nyomtatás során.

A Frost & Sullivan a Speedline Technologies-t választotta a 2005-ös év felületszerelési technológiákkal foglalkozó legjobb vállalatának.

A Speedline Technologies (speedlinetech.com) vezető technológiai cég az elektronikai szerelőiparban. A kemény gazdasági feltételek ellenére a vállalat „elmúlt két évben tanúsított drámai növekedési fordulata és teljesítménye” fontos szempont volt a választásban – mondta Keith Robinson, a Forst & Sullivan ipari menedzsere.

Siemens Dematic

A Siplace X beültetőgép-család nagy visszhangot keltett az APEX-kiállításon

A Siemens Dematic új beültetőgép-családjá nagy sikert aratott az amerikai APEX-kiállításon. A flexibilis Siplace X platform-konceptiót szívesen fogadta a gyártók széles tábora. Az innovatív technológia, a kimagasló beültetési teljesítmény és gazdaságosság jellemzi az új gépet. Mindezt tetézi az új szoftverajánlat, amely a gyártást még átláthatóbbá, rugalmasabbá és gazdaságosabbá teszi.



5. ábra. A Siemens Dematic SIPLACE X gépe

Günter Lauber, a beültetőrendszerek amerikai vezetője pozitív benyomásairól számolt be ezen a fontos kiállításon. A cég teljes portfóliójával jelen

van az amerikai piacon, gépekkel, szoftverekkel és szerviztevékenységgel, amelyet egyik legfontosabb piacának tekint. A változatos piaci igények szerint a két, három- és négyportás gépeket (X2, X3 és X4) egyaránt kedvelik a felhasználók, különféle fejkombinációkkal konfigurálva. Ilyen flexibilitással egyedülálló a Siplace X gépcsalád. Az X4 például 80 000 alkatrész beültetésére képes óránként, 55 µm-es pontossággal, 4 Sigma minőséggel. Kisebb teljesítményigénynél a portálok és fejek kombinációjával az adott gyártáshoz szükséges optimális konfigurációt lehet összeállítani. Ez a különleges Siplace X-flexibilitás.

Linear Technology

A Linear Technology ólommentes változatban is szállítja minden termékét

A Linear Technology Corporation, az analóg integrált áramkörök egyik vezető szállítója bejelentette, hogy minden termékük megrendelhető ólommentes változatban is. Ez a vállalat elkötelezettségét bizonyítja az Európai Közösség azon törekvése iránt, hogy csökkentse a káros anyagok kibocsátását (Reduction of Hazardous Substances – RoHS). A Linear Technology ezzel a lépéssel is a vezető szerepét szeretné megőrizni a környezetvédelemben.

Miután többféle ólommentes alternatívát is kiprobáltak, a Linear Technology a Matte Tint választotta az ólommentes termékek fémbevonatának elkészítéséhez. A vállalat úgy gondolja, hogy ez fogja a legmegfelelőbb he-

lyettesíteni a hagyományos anyagokat, mivel az alternatívák közül ennek a legalacsonyabb a reflow-hőmérséklete, kiváló forrasztási tulajdonságokkal, minőséggel és megbízhatósággal rendelkezik. Annak érdekében, hogy az átállás zökkenőmentesen történjen meg, a Linear Technology nem hagy fel teljesen a hagyományos forrasztanyag-alapú alkatrészek gyártásával.

Az ólommentes bevonatok mellett a Linear Technology 2005 közepétől egy továbbfejlesztett fröccsöntő gyantát is felhasznál majd, ami kiküszöböli az antimon-trioxidot és az elemi brómot, még környezetkímélőbb tokozási alternatívát léteztetve. A vállalat célja az, hogy helyettesítse ezeket az égésgátló anyagokat egy olyan környezetkímélő alternatívával, ami legalább olyan éghetőségi tulajdonságokkal rendelkezik, és még megbízhatóbb termékeket eredményez.

Lothar Maier, a Linear Technology vezérigazgatója nyilatkozta: Mi teljes mértékben el vagyunk kötelezve a dolgozóink, a vásárlóink és a közösségeink környezetének védelme mellett. Azzal, hogy a Linear Technology egész kínálatát elérhetővé tettük ólommentes változatban is, vezető szerepbe kerültünk az alkatrészek ólomtartalmának minimalizálása terén, de ettől még a vásárlóink a megszokott kiváló minőségű és megbízható termékeket kapják!

2002 elején a Linear Technology megkapta az ISO 14001-es minősítést a környezetvédelmi menedzserrendszerek bevezetéséért. A vállalat azóta is törekszik ennek a követelménynek a mind jobb betartására.



Fóliatasztatúrák, címkek, előlapok tervezése és kivitelezése, szitanyomás
Kreativitas Bt. Tel.: (+36-1) 403-6045
Fax: (+36-1) 402-0124. www.kreativitas.hu



CNC lemezgmunkálás, tervezés, műszerdobozok, előlapok, lemezalkatrészek
EMG Metall Kft. Tel.: (+36-27) 341-017
Fax: (+36-27) 390-215. www.emgmetall.hu

EGYEDI DARABOKTÓL A SZOROZATGYÁRTÁSIG!




Nanostrukturált ferromágneses termékek fejlesztése és gyártása

DR. SZABÓ SÁNDOR, DR. BEKE DEZSŐ, JUHÁSZ RÓBERT,
DR. CSIZMADIA ELEK, TREFÁN GYÖRGY

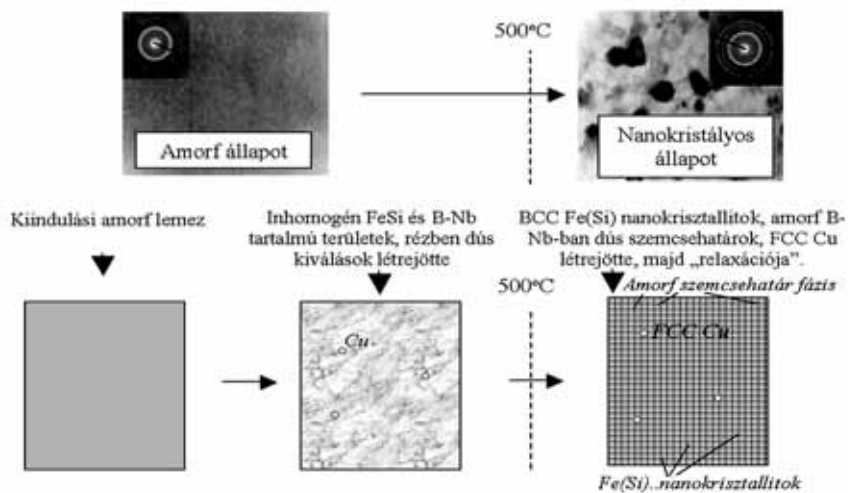
Az emberiség a mágneses anyagokat több ezer éve ismeri és használja. Az utóbbi években vált egyre világosabbá, hogy a mágneses folyamatok nagyon gyakran nanoskálájú effektusokból épülnek fel. (Például a ferromágneses doménfalak vastagsága, azok szakaszos mozgása, egyes dinamikai folyamatok ezen a skálán írhatók le.) Ha az eszközökben a tipikus méret, például az egyedi részecskeátmérő, a kristallitok mérete vagy a szemcseméret lecsökken a „nanotartományba”, akkor az ún. „intrinsic” tulajdonságok (telítési mágnesszettség, Curie-hőmérséklet) változása nem jelentős, azonban a technikailag is fontos dinamikus mágneses tulajdonságok (koercitív erő, permeabilitás) lényegesen megváltoznak. Ennek a háttérben állhat a mágneses térfogati anizotrópia kiátlagolódása, a domén és doménfalszerkezet jelentős megváltozása. A hagyományos doménszerkezet helyett – vagy mellett – például folytonosan csavarodó, vagy finoman, bonyolult módon felhasadt struktúrák jöhetnek létre...

Az elmúlt 10 évben számos ipari és alap- kutatólaboratórium intenzíven vizsgálta a mezoszkopikus amorf és nanoszerkezetű, vasalapú anyagok mágneses tulajdonságait [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]. E vizsgálatokat az alap- kutatói érdeklődésen túl konkrét ipari, fejlesztési célok is hajtották, és ma már meg is vásárolhatjuk azokat a termékeket, amelyeket az eredményekre alapozva gyártanak egyes külföldi és hazai cégek.

A Finemet típusú anyagok összetétele és szerkezete

Cikkünkben elsősorban az úgynevezett Finemet típusú anyagokkal, az egyik legfontosabb vasalapú és nanoszerkezetű anyagcsalád fejlesztésével és felhasználásával foglalkozunk. A rendkívül hasznosnak bizonyuló összetétel első változatát 1987-ben fejlesztette ki Yoshizawa, Oguma és Yamauchi a japán Hitachi cégnél. $\text{Fe}_{73}\text{Cu}_1\text{Nb}_3\text{Si}_{16}\text{B}_7$ összetételű olvadékból állítottak elő amorf anyagot úgy, hogy a folyadékfázist nagy szögsebességgel forgó szoba- hőmérsékletű rézhengerre fröccscentették, s az olvadék a rendkívül gyors hűlés következtében amorf állapotban fagyott meg. Az így kapott amorf szalag egy része további hőkezelések hatására nanoszerkezetűvé alakul. Az átalakulás

végére amorf fázis és térközéppontos ferrit (ferrit-szilárdoldat) keveréke alakul ki. A ferritkristallitok átmérője többnyire 10 ... 20 nm, a mellette lévő amorf fázis pedig a szemcsehatárokon helyez-



1. ábra. Transzmissziós elektronmikroszkóppal készült felvételek és a Finemet amorf- ból nanokristályossá alakulásának szemléltető vázlata

kedik el, és körülbelül az anyag 20 ... 40 térfogatszázalékát teszi ki. Az átalakulás két lépcsőben történik meg [1, 8] (lásd 1. ábra).

Az első lépcsőben, 470 ... 480 °C alatt az anyag amorf állapotú, azonban

fokozatosan inhomogenitások jönnek benne létre. Körülbelül 1 nanométer, vagy az alatti átmérőjű, rézben gazdag helyek keletkeznek, továbbá elkezdődik a bór és a nióbbium bedúsulása is bizonyos helyeken.

Második lépcsőben (480 ... 600 °C) jön létre az anyag nanokristályos átalakulása. Először BCC-szerkezetű, vasban gazdag, nanoméretű kristallitok válnak ki ($D = 10 \dots 20 \text{ nm}$), és az anyag 20 ... 40 térfogatszázaléka amorf állapotú marad. Az amorf fázis bórban és nióbbiumban dúsabb lesz a kiindulási összetételénél, és lényegében a BCC kristallitok közötti szemcsehatárokon lesz megtalálható. Ez a szerkezet további „relaxáción” mehet keresztül körülbelül 600 °C-ig, azonban a nanokristallitok mérete, az amorf, és kristályos hányad aránya lényegében nem változik.

Ha az anyagot tovább hevítjük, további átalakulások is létrejönnek, azonban a legjelentősebb ipari felhasználások szempontjából ezek már többnyire károsak. Emiatt az ipari alkalmazásokban a Finemet típusú anyagokat általában legfeljebb a második lépcső maximális hőmérsékletéig melegítik fel.

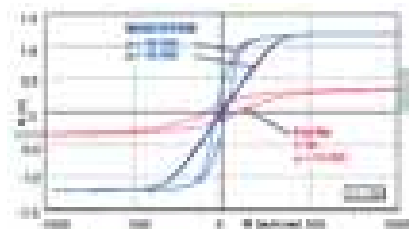
Mágneses tulajdonságok és felhasználás

A gyártás és a felhasználás szempontjából az a legfontosabb, hogy a fenti szerkezeti változások milyen kapcsolatban vannak a mágneses tulajdonságokkal, továbbá hogy ipari körülmények között minél megbízhatóbban tudjuk előállítani a

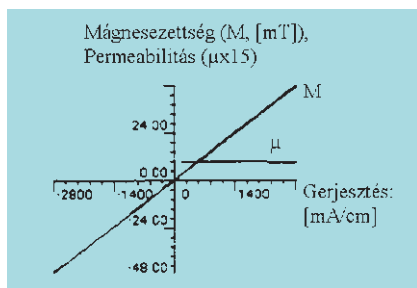
nanokristályos végállapotot. Cél az, hogy a végső mágneses tulajdonságokat s a hozzájuk vezető technológiát minél megbízhatóbban tudjuk tervezni. A Finemet alapú termékeket kiváló mágneses tulajdonságaik miatt több területen is alkal-

mazzák. Segítségükkel szükség esetén kisebb koercitív erő, nagyobb permeabilitás és telítési indukció hozható létre, mint a hagyományos lágymágneses ötvözetek esetén (lásd 2. ábra). Emiatt, a mágneses feladatok megoldásához, sok esetben lényegesen kevesebb anyagra van szükség, mint korábban. Ez a költségek és a termékek árának csökkenéséhez vezet.

Ez az anyag ugyanakkor arra is alkalmas, hogy a felhasználás szempontjából fontos mágneses paramétereket, a permeabilitást, a koercitív erőt a korábbinál lé-



2. ábra. Ferrit- és Finemet-alapú mintán mért tipikus hiszterézisgörbék. Jól látható a koercitív erők és a permeabilitások közti különbség (forrás: www.magnetec.de)



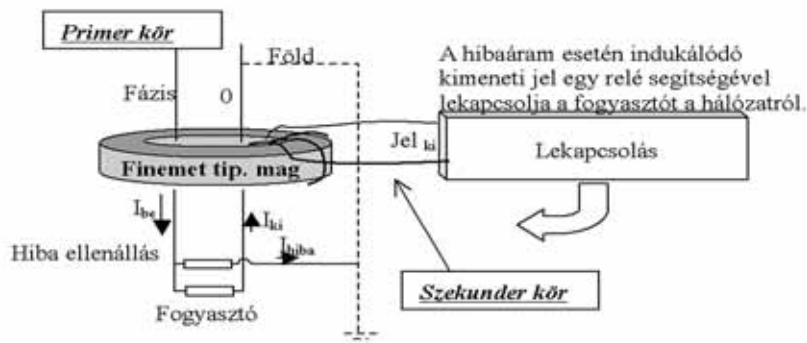
3. ábra. Egy különlegesen elkészített Finemet típusú anyag hiszterézisgörbéjének részlete és a tér függvényében mért permeabilitásértékek

I. táblázat. A Finemet típusú termékek tipikus alkalmazási területei

Permeabilitás	Alkalmazás
100...1 k	DC toleráns transzformátor árammérőkre.
1 k...10 k	DC toleráns transzformátor árammérőkre.
10 k...100 k	Fojtótekercesek, nem DC toleráns transzformátor árammérőkre.
100 k...400 k	Hibaáramkapcsolók, FI relék.
0,5 M felett	Miniaturizált hibaáramkapcsolók.

nyegesen megbízhatóbban és szélesebb tartományokban tervezhessük és állíthatjuk be. Speciális hőkezeléssel és a technológia egyéb lépéseinek helyes beállításával lehetőség van egészen különleges termékek gyártására is. A 3. ábra például egy olyan hiszterézisgörbe-részletet mutat, amelyen a koercitív erő gyakorlatilag zérus, miközben a permeabilitás rendkívül kicsi, és a gerjesztőtértől független.

Attól függően, hogy milyen permeabilitást állítunk be a gyártás során, a



4. ábra. Az életvédelmi készülékek (áramvédőkapcsolók) sematikus vázlata

nanokristályos termékek igen széles körben alkalmazhatók. A jellemző alkalmazási területeket az I. táblázatban foglaltuk össze.

A felhasználás természetesen meghatározza az elérni kívánt mágneses paramétereket. Ennek kapcsán a fenti alkalmazások közül két területet, a hibaáram-kapcsolókat (FI relék, életvédelmi készülékek) és a fojtótekerceket külön is megvizsgáljuk.

A 4. ábrán vázoltuk fel az életvédelmi készülékek vázlatos felépítését.

A felvázolt áramkör működését lényegében egy veszteséges kényszerrezgés egyenletével írhatjuk le. Az életvédelmi készüléknél nagyon fontos, hogy a kis hibaáramok is megbízhatóan és biztonságosan kezelhetők „nagy” jeleket keltsenek a szekunder körön. A fenti áramkör akkor nyújtja a legnagyobb jeleket, ha a veszteség minimális, miközben a gerjesztő jel amplitúdója maximális. Esetünkben a gerjesztőjel nagyságát elsősorban a ferromágneses Finemet típusú mag permeabilitása határozza meg, a veszteséget pedig ugyanennek a „vasvesztesége”. Technológiai fejlesztéseknél az egyik lehetséges cél tehát az, hogy minél nagyobb legyen a permeabilitás és minél kisebb a veszteség. Ilyen esetekben szokás a két mennyiséget egy hányadosként kezelni, és a permeabilitás és veszteség hányadosának maximumát keresni.

A szűrők esetében némileg módosul a helyzet. Az 5. ábrán vázoltuk a szűrők tipikus kapcsolásának vázlatát.

Látható, hogy működés, szűrés közben a kondenzátorokon keresztül leföldeljük a nagyfrekvenciás zajösszetevőket, hiszen a kapacitások ezekre nézve csak kis ellenállást képeznek, miközben a hasznos kisebb frekvenciás jelekkel szemben nagy az ellenállásuk. Ugyanakkor az áramkompenzált módon tekercselt Finemet jellegű mag (induktivitás) nagy ellenállást képez a nagyfrekvenciás zajösszetevővel szemben, és kicsi az ellenállása a kisfrekvenciás jelekre nézve. A további, hasznos jelek, a kompenzált tekercselés miatt nem keltenek fojtó indukált teret. A tekercs megfelelő működéséhez az szükséges, hogy a telítési mágne-

seztesség és permeabilitás nagy frekvenciák esetén is elegendően nagy legyen.

Összegezve tehát, számos esetben a technológiai fejlesztések fő céljai között szerepel a telítési mágnesezettség növelése, az 50 Hz-nél és a magasabb, kHz... MHz frekvencián mérhető permeabilitás növelése, továbbá a ferromágneses mag veszteségének a csökkentése.

Napjainkban a miniaturizáció között van egyre inkább jellemző az elektronika számos területén. Ezzel együtt a zajszűrő elemeknek is egyre kisebbeknek kell lenniük. Ez részben azért szükséges, hogy a szűrőegység kényelmesen összeilleszthető legyen a többi elektronikus egységgel, másrészt a kisebb méret kevesebb anyagigényt is jelent, ami mind a költségmegtakarításban, mind a környezetvédelemben, hulladékkezelésben fontos. Az Finemet típusú termékek a hagyományos vas, vas-nikkel alapú termékek méreténél lényegesen kisebb – fél, egyharmad – méret esetén is megfelelően működnek, ha a szükséges mágneses paraméterek helyes technológiával vannak beállítva.

A fentiekén túl természetesen sok egyéb fontos feladatot is teljesítenie kell egy jó technológiának. A termékek stabilnak kell lennie a mechanikai és hőhatásokkal szemben, a kihozatalnak stabil minőséget kell produkálni a lehető legkevesebb selejttel.

Gyártás és kutatás Magyarországon

Magyarországon a Finemet típusú anyagokból készített termékek egyik vezető gyártója a gyöngyösi Magnetec Ungarn Kft. A vállalat a Debreceni Egyetem Szilárdtest Fizika Tanszékével és egyéb kutatóműhelyekkel közösen folytatja fejlesztő-kutató tevékenységét, és mind megvalósult termékek, mind műszaki és anyagtudományi kutatás terén nemzetközileg elismert eredmények születtek. A 6. ábra grafikonján olyan mérési eredmények láthatók, amelyek e fejlesztőmunka részeként születtek Finemet típusú anyagon.

A II. táblázatban összehasonlítóként feltüntettük azokat az anyagokat, amelyek hasonló célokra szintén használato-



5. ábra. A szűrőként alkalmazott termék egy tipikus, egyszerűsített kapcsolási vázlat

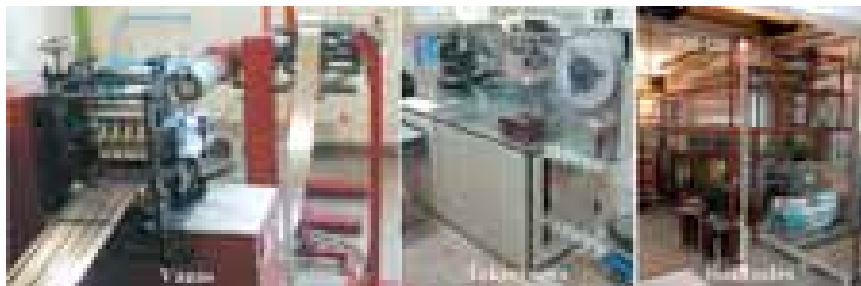


6. ábra. Különlegesen hőkezelt, Finemet típusú anyagok permeabilitásai amorf és nanokristályos állapotban

II. táblázat. A gyakorlatban használt legfontosabb lágymágneses anyagok és azok tipikus paraméterei

Összetétel	Veszteség (W/kg) (20 kHz, 200 mT)	Telítési mágneszettség (mT)	Tipikus permeabilitás (50 Hz)
Permalloy Ni ₆₀ Fe ₄₀	45	1200	20...30 k
Permalloy2, Ni ₈₀ Fe ₂₀	14	800	100...300 k
Amorf Co ₇₃ (SiB) ₂₇	5	550	1...2 k
Amorf Fe ₇₈ (SiB) ₂₄	18	1500	6,5...8 k
Nanokrist. Fe ₇₃ (SiB...)	4	1200	200...600 k

NANOPERM®



7. ábra. Néhány tipikus felvétel a gyártás egyes lépéseiről

sak a gyakorlatban. Látható, hogy már egy „átlagosan hőkezelt” nanokristályos anyag – NANOPERM® – is a legnagyobb permeabilitású, és egyben nagy telítési mágneszettségű anyagokhoz sorolható. Az általunk kifejlesztett technológiákkal azonban szükség esetén ennél is lényegesen nagyobb permeabilitás érhető el, miközben megmarad az anyag nagy telítési mágneszettsége, és a termék stabil a felhasználás során fellépő mechanikai és termikus hatásokkal szemben.

A hőkezelések mellett természetesen sok egyéb részlet megfelelő beállítása is fontos ahhoz, hogy a tervezett mágneses tulajdonságú nanokristályos terméket biztonságosan és nagy tömegben elő lehet állítani. A technológiának része a kiindulási amorf szalag vágása, csévézése, hegesztése, esetleg bevonatolása. Ezután következik a hőkezelés mágnessteres vagy mágnesstér nélküli kemencékben, s végül a kész tekercseket tokozni, szerelni kell

(lásd 7. ábra). Minden egyes művelet esetén megvannak a sajátos szabályok, amelyeket be kell tartani ahhoz, hogy a termék minősége kifogástalan legyen.

A kutató-fejlesztő munkának köszönhetően, ma már a Finemet típusú termékek mágneses paramétereit igen nagy biztonsággal és igen széles skálán be tudjuk állítani. A rendkívüli permeabilitás és magas telítési mágneszettség lehetővé tette azt, hogy a nanokristályos termékek (NANOPERM®) megfizethető alternatívát jelentsenek a hagyományos mikrokristályos, vagy az amorf anyagokkal szemben.

A 8. ábra jól illusztrálja hogy a nanokristályos anyagból készült szűrő, bár lényegesen kisebb méretű, mégis 20 MHz-ig jobb szűrési tulajdonságokkal rendelkezik, mint a hagyományos ferrites



8. ábra. A nanokristályos NANOPERM® és a ferrites tekercs szűrési tulajdonságai közötti különbség

tekercs. A 9. ábrán jól látható, hogy mekkora a méretbeli különbség a két anyagból szerelt termék között.

Összefoglalás

Összegezve: a nanokristályos lágú ferromágneses anyagok valódi alternatívát jelentenek a hagyományos lágú ferromág-

nések mellett. A gyártás jól tervezhető, a mágneses paraméterek széles skálán beállíthatók, és a termékek képesek kielégíteni a legkülönlegesebb, mágneses para-



9. ábra. A hagyományos és a nanokristályos anyagból, hasonló célra készült szűrők méretbeli különbsége részben összeszerelt állapotban

méterekkel szemben támasztott követelményeket is. Mindez többek között a tudatos kutató-fejlesztő munkának köszönhető, amely során sikerült az alapkutatási módszereket az ipari alkalmazott metodusokkal jól összeegyeztetni.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk Dr. Daróczy Lajosnak az elektronmikroszkópos képek elkészítésében nyújtott segítségével, a Magnetec GmbH és a Magnetec Ungarn fejlesztői kollektívájának, továbbá az Oktatási Minisztériumnak a kutatás-fejlesztéshez nyújtott támogatásáért (NKFP-OM 3/064/2001).

Irodalom

- [1] G. Herzer, *Nanocrystalline soft magnetic alloys*, in: K. H. Buschow (Ed.), *Handbook of Magnetic Materials* Vol. 10, (Elsevier, Amsterdam 1997), p. 415
- [2] M. E. McHenry, D. E. Laughlin: *Acta mater.* Vol. 48 (2000), p. 223
- [3] L. F. Kiss, T. Kemény, I. Vincze, V. Franco: *Journal of Magn. and Magn. Mat.* Vol. 254–255 (2003), p. 483
- [4] J. Petzold: *Scripta mater.* 48 (2003) 895–901
- [5] S. Szabó, R. Juhász, L. Pogány, L. Daróczy, D. L. Beke: *Materials Science, Testing and Informatics IV*, 473–474 (2005), p. 477
- [6] Attila Kákai, L. K. Varga: *Journal of Magn. and Magn. Mat.* 272–276 (2004), p. 741
- [7] D. Janovszky, J. Solyom, A. Roosz, L. Daróczy *Materials Science, Testing and Informatics IV*, 473–474 (2005), p. 103
- [8] K. Hono, K. Hiraga, Q. Wang, A. Inoue, T. Sakurai: *Acta metall. Mater.* Vol. 40 (1992), p. 2137

Dr. Szabó Sándor,
Dr. Beke Dezső, Juhász Róbert
sg_szabo@tigris.unideb.hu



Dr. Csizmadia Elek,
Trefán György
www.magnetec.de

Nanotechnológiai hírek

Nanocsövek az elektronikában

A kutatók nemrég jelentették be egy olyan tranzisztor elkészítését, amelynek a csatornáját egy 18 nm hosszú és 0,7...1,0 nm átmérőjű szén nanocső képezi. A tranzisztor transziens árama meghaladhatja a 15 μA -t 0,4 V feszültség mellett és már 0,35 V tápfeszültségen is tud működni, amire a félvezető-technika még nincs is felkészülve.

A Nanomix vállalat és a Kaliforniai Egyetem kutatói kifejlesztettek egy szén nanocsőalapú szenzort, amely igen kicsiny CO_2 -koncentrációk érzékelésére alkalmazható. A készülék lelke egy FET, amelyben a source-drain csatorna egy félvezető egyrétegű szén nanocsőből áll. A nanocsövet poly(etilén-imin) és keményítőpolimerek keverékével funkcionalizálják, majd vegyileg modifikálják úgy, hogy a szenzor érzékenysége 500 ppm – 10% lesz a levegőben. Kicsiny mérete és fogyasztása miatt a berendezés alkalmas a vezeték nélküli érzékelésre az iparban és a gyógyászatban.

Az eddig ismert p -típusú Si nanoszál mellett elkészült az n -típusú egykristály-nanoszál is [Zheng et al. Adv. Mater. (2004)]. Az ilyen n -típusú szálakból készült tervezérelt tranzisztorok jó paraméterekkel rendelkeznek, a hordozók mozgékonyasága megközelíti a planáris Si FET-re jellem-

ző nagyságot. Így lehetőség nyílik új komplementer p - n eszközök előállítására is.

A Manchesteri Egyetem (Egyesült Királyság) és a Mikroelektronika Technológia Kutatóintézet (Csernoolovka, Oroszország) munkatársainak szénatomokból grafénrétegeket sikerült előállítaniuk [Novoselov et al. Science (2004) 306, 666]. A grafén benzolgyűrű-szerkezetű szénréteg, amelynek méretei eléri a 10 μm -t és vastagsága egy mono-atomtól néhány egymásra épült atomi réteg vastagságú lehet. Mindaddig úgy vélték, hogy a szén nanocsövek ilyen szénréteg „feltekeréséből” keletkeznek, és maga a réteg nem stabil. Ennek ellenére az eredmények azt mutatják, hogy a grafénrétegek normál körülmények közepette stabilak és kiváló

szerkezettel rendelkeznek. Az anyag elektromos vezetése fémes, benne kétdimenziós, ballisztikus elektrontranszport figyelhető meg. A réteg volt-ámpere jellemzőjébe lineáris, és 10^8 A/cm^2 áramot is mértek benne. Az új anyagból olyan tervezérelt tranzisztorok állíthatók elő, amelyekben a vezető csatorna kétdimenziós elektron- vagy lyukgáznak megfelelő állapotba kapcsolható át a kapu feszültségének irányításával. Az „on/off” ellenállás hányadosa ugyan elég kicsiny (kevesebb, mint 30, 300 K-nál), de elegendő a logikai elemek működéséhez. A paraméterek további javítását a p - n átmenetek és a pontkontaktusok kialakításától várják a kutatók.

A nanoszenzorok legfőbb felhasználási területe a környezetvédelem lesz, ezt követi az egészségügy, majd a védelmi ipar. A járművek és a feldolgozóipar is igen jelentős számban fog alkalmazni nanoszenzorokat.

I. táblázat. Az USA nanoszenzorpiaca (millió USD-ben)

Szenzortípus	2003	2004	2009	Átlagos éves növekedési ütem
Nanokémiai	10,0	11,2	94,2	53,1
Nanobiológiai	20,9	23,8	98,6	32,9
Nanoradiológiai	0	0	1,0	-
Nanotermikus	0	0	0	0
Nanoelmozdulás	3,5	5,0	12,9	20,9
Nanoerő	110,0	150,0	385,0	20,7
TELJES	144,4	190	591,7	25,5

Forrás: Micro Nano vol. 9 No. 12. 2004. december 17. o.

ÚJ ADAGOLÓ BERENDEZÉS

a szerelési folyamatokhoz

- + Pontos
- + Megbízható
- + Kis méretű
- + Innovatív



A legújabb fejlesztésű a plazma kapott legújok adagoló berendezés, amely az elektromos és hővezető szerelési-gyártási folyamatok során előforduló bizonyos folyékony anyag (ragasztó, forrasztó folyadék, festék, oldószer, keményítő, stb.) rendelkező precíz adagolására alkalmas.

Telefon: 06-1-421-1111
E-mail: info@efo.hu
Fax: 06-1-421-1111



* A megfelelő alkalmazásokhoz biztosítjuk a díjmentes kipróbálás lehetőségét

KOKI COMPANY LIMITED

Eco-PLUS®

Megbízható ÓLÖMMENTES megoldások.

- Forrasztópaszta
- SMD-ragasztó
- Flux, flux hígító
- Forrasztó órnúd, -huzal, -pálca és -granulátum a Boliden/KOKI-tól.



**Nagy teljesítményű
ólómentes
forrasztópaszta
S3X58 – M406**

■ Ön, ezüst és réz összevevőkől álló, hármas eutektikus ötvözet, a KOKI egyedülálló halálmentes no-clean folyasztószerével (más ötvözetek is)

Azért, hogy tökéletesíteni tudjuk szolgáltatásainkat MAGYAR partnereink felé, megnyitottuk értekezési irodánkat Budapesten. Ez lehetővé teszi a speciális és egyéni termékellátást helyi raktározással és logisztikával.

KOKI EUROPE A/S
Magyarországi Fióktelep

1181 Budapest, Kossuth Lajos utca 97.
Tel.: (+36-1) 297-0673. Fax: (+36-1) 297-0674
www.ko-ki.co.jp info@ko-ki.hu

RÁDIÓFREKVENCIÁS ADÓ-VEVŐ MODUL

- Frekvenciasávok: 300–450 MHz
800–950 MHz
- Sávokon belüli választható frekvenciák:
Pl.: 433,52; 433,68 MHz stb.
- Állítható TX-teljesítmény
– 20dBm– 5/10 dBm
- Kis fogyasztás (11–26 mA), 3,3 V tápfesz.
- Illesztés: TTL soros vonalon
- Sorosvonal sebesség: 4,8–115,2 kBaud
- Rádiós adatátviteli sebesség:
0,6–19,2 kBaud
- Manchester kódolt FSK-moduláció
- Vételi oldalon csak 100%-ig dekódolt, és érvényes adat kerül továbbításra (CRC-ellenőrzés)
- Külön rendelhető Programozó-alaplap és Windows-alapú szoftver



Bővebb információ:
ELEKTROnet, 2003. február
17. oldal
Komplex Elektronika Kft.
1152 Bp., Vécsey Károly u. 59.
Tel.: 270-0490
Honlap: www.cxe.hu

Ismét költözik a Microsolder Kft.

Hamarosan – még mielőtt a következő lapszám megjelenne – továbbköltözik a Microsolder Kft. Alig nyolc hónapunk volt arra, hogy megszokjuk a társaság átmeneti telephelyét a Fehérvári úton, most ismét változás előtt állunk, a kft. végre saját, végleges otthonába költözik. Az új létesítmény Óbudán, a III. kerületi Kiscsillag utca 16. sz. alatt található, a Bojtár u. közelében, könnyen megközelíthető a Bécsi út felől, de a rakpart és a Szentendrei út felől is.

Az épület, amely a Gazdasági Versenyképesség Operatív Programja keretében nyújtott európai uniós támogatás felhasználásával készült, kulturált elhelyezést biztosít a cég dolgozóinak és árukészletének, nem utolsósorban

javítja az ügyfelek kiszolgálásának színvonalát, és egy oktató bemutatótermet is magában foglal. Utóbbi elősegítheti az ágazatban foglalkoztatott szakemberek megismertetését a korszerű technológiai eszközökkel és anyagokkal.

A Microsolder a költözés alatt sem szünetelteti működését, de mindez okozhat némi kényelmetlenséget időnként a vásárlóknak, amelyért a cégvezetés előre is elnézésüket és megértésüket kéri. Ígéretük van a vezetékes telefonszámok áthelyezésére, de ami biztos, mobilon és az interneten változatlanul elérhetők. Április közepe és vége között mindenképp tájékozódjanak az aktuális címről, mielőtt elindulnának.



1. ábra. Ez még a decemberi állapot. Télen a belső munkák folytak.



2. ábra. Ahogy a tervező megálmodta.

Problémák és megoldásaik az ólommentes kézi forrasztás használatakor (3. rész)

PRO-FORELLE BT.

A forrasztófém megfolyásának javítása és az oxidáció megakadályozása

Az ólommentes forrasztófémek megfolyása kicsi, és ez csökkenti a munkaképességüket. A nitrogéngáz használata (inaktív gáz) hatásosan akadályozza meg a forrasztás során fellépő elégtelenségeket és hidak kialakulását. Az 1. ábrán látható forrasztópákát úgy alakították ki, hogy a forrasztócsúcsra for-



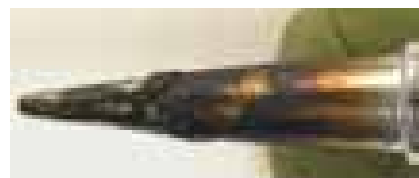
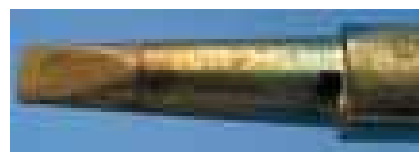
1. ábra. Nitrogén védőgáz forrasztópáka

ró nitrogéngázt bocsátanak. Azáltal, hogy a forrasztási pontot lefedi a magas hőmérsékletű nitrogéngáz, a forrasztófém és a forrasztószem nem tud eloxidálódni, és a megfolyás jobb lesz. Mivel az Sn-Zn forrasztófémek hajlamosak az oxidációra, ez a módszer különösen hatásos az oxidációs folyamat csökkentésére, kiküszöbölésére. Továbbá, a nitrogéngázt kibocsátó forrasztópáka használatának az a hatása, hogy az alkatrészt és a forrasztószemet előmelegíti, mivel magas hőmérsékletű nitrogéngázt bocsát ki. Hogy a forrasztási pontban megtarthassuk ugyanazt a hőmérsékletet, a csúcs hőmérsékletét alacsonyabbra lehet állítani, amikor nitrogéngázt használunk.

A forrasztócsúcs csökkent élettartama

A forrasztócsúcsnál általában rezet használnak, hogy biztosítsák a hővezetést. Ennek ellenére a felszínét vassal borítják, hogy megakadályozzák a forrasztófém erózióját és a magas hőmérséklet miatti oxidációt. Bármely forrasztófém eróziót okoz a forrasztócsúcson,

bár az erózió sebessége függ a forrasztófém anyagától. Amikor ólommentes forrasztófémet használunk, akkor a csúcs eróziójának mértéke növekszik a hagyományos forrasztócsúcs esetében. Ez azért van, mert azok a forrasztófémek, amelyek nem tartalmaznak ólmot, könnyebben reakcióba lépnek a csúcs felszínén a vassal. A csúcs eróziójának mértéke növekszik, ahogyan a csúcs hőmérséklete egyre magasabb lesz. Ez a tendencia még feltűnőbb lesz, különösen 400 °C vagy magasabb hő esetén. Összehasonlítva az ólomtartalmú forrasztófémek eróziójának mennyiségével, az Sn3.5Ag-0.7Cu forrasztófém esetén fellépő erózió kb. háromszoros, az Sn-0.7Cu forrasztófém esetén fellépő erózió pedig kb. négyszeres, amikor a csúcs hőmérséklete 400 °C (lásd 2. ábra).



2. ábra. Forrasztócsúcsok eróziója

További információ:
Pro-Forelle Bt.
ferenczi001@axelero.hu

ERSA
KÉZI FORRASZTÓ ESZKÖZÖK,
HALLÁSBELTARTÓ GÉPEK,
REFLOW BERENDEZÉS

FORMALIN
FORMALIN, TÖMÉS ÉS
TÖLTÉSI FORRASZTÁSOK

TWS
KÖZLEKŐ SÍM SZERELÉS- ÉS
FORRASZTÓBERENDEZÉSEK

VISCOM
AUTOMATIZÁLT OPTIKAI
ÉS MÉRŐKÉPES
ELLENŐRZŐ BERENDEZÉSEK

IZOOLÁSIK
ELEKTROMOS SZERELÉSEK,
ISZOLÁKOK

cils
ELÁRTOGATÁSI HÁLÓZÓ,
TARTÓK, IPRÁK
CIPBERENDEZÉS

LOCTITECZ
FORRASZTÓHATÁR,
FOKHAZTÓDZSÉK,
SZEDEKANYAGOK,
ELEKTROMOS HÁZSÍMÓK

ELCOR
SÍM SZERELŐBERENDEZÉSEK
ÉS BERENDEZÉSEK

ESE
ALKATRÉSZELŐKÉPES
SÍM TÖLTŐGÉPEK

ASC
OPTIKAI
FORRASZTÁS- ÉS
ELLENŐRZŐ BERENDEZÉSEK

QUANT
ALKATRÉSZ-ELŐRÖPÍTŐ,
HÖVIZETÉS MÉRŐKÉPES
GÉPEK

STERILIZÁLÓK
MUNKAKÖRNYEZETEK,
KAPCSOLÓKÉPES
TERMÉKEK

FT
MUNKAKÖRNYEZET
ÉS MÉRŐKÉPES
GÉPEK

Újdonság!
Multicore LF 318
ólommentes forraszpaszták



• Tűgyújtó-berendezéssel vizsgálható
• 25-150mm/s nyomtatási sebesség
• Hosszú tárolóidőtartam és ragadósági idő
• Kiváló páratartalom-állóság
• Halogénmentes
• Scintelen maradék

Microsolder Kft.

1125 Budapest, Fehérvári út 108-112
Telefon: (06)20-10745 - (06)20-0100 • Fax: (06)20-1012
E-mail: info@microsolder.hu
Internet: www.microsolder.hu

ISO 9001



CORPORATION

forrasztási eszközök Magyarországon

- forrasztópákák S, M, L
- forrasztóállomások 936, 937
- kiforrasztás 474
- SMD-rework system 850B
- óntovábbítás 373
- kéziszerszámok 101
- antistatikus termékek ESD-burkolat
- munkahelyi elszívás 913, 493

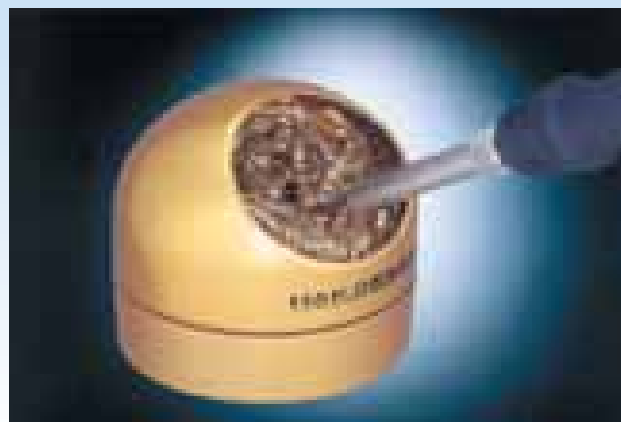
Teljes körű szervizszolgáltatás, alkatrészellátás

A HAKKO kizárólagos képviselője:



Pro-Forelle Bt.

1188 Budapest, Bányai Júlia u. 20. Tel.: 296-0138
Tel./fax: (06-1) 294-1558. Mobil: (06-20) 934-7444
E-mail: ferenczi001@axelero.hu



Premier előtt

Új ERSA reflow-kemencebébi

A kisebb üzemek is fontos vásárlók

REGÖS PÉTER

A kisebb üzemek is fontos vásárlók – ismerte fel az ERSA vezetése, és megszületett a sikeres Hotflow 2 reflow-kemencesorozat legifjabb tagja, a **Hotflow 2/12**. A bébi elnevezést nem csak újszülött mivolta, hanem méretei alapján is kiérdemli. A tervezők célja az volt, hogy adaptálják az eleve ólommentes technológiára kifejlesztett Hotflow 2 sorozat nagyobb tagjainak kifinomult, magas szintű technológiáját egy méreteiben kisebb, és árban is a kis-közepes üzemek igényeihez szabott kemencébe.

Valódi újdonságról van szó! Az **ELEKTROnet** olvasói az elsők között (ha nem elsőként) értesülhetnek róla. A nyilvánosság részére a bemutató csak a közelgő SMT-kiállításon lesz Nürnbergben (április 19–21.), még rejtgetik a fotósok szeme elől, egyelőre mi is csak rajzokat tudunk közölni (lásd 1-2. ábra).

A kemence hőközlése hővezetéssel, áramló forró levegős közeggel történik. A forrasztási folyamat a kemence mintegy 2,5 m-es műveleti terében zajlik, amely 6 fűtő- és 2 hűtőzónát tartalmaz. A fűtőzónák közül négy az előmelegítésre, kettő megömlesztésre szolgál. Ez utóbbiak teszik lehetővé lapos megömlesztési hőprofil kialakítását, amely az ólommentes forrasztási alkalmazásoknál adódó szűk műveleti ablak (process window) miatt előnyös. (A műveleti ablak az ólommentes forrasztás magasabb olvadáspontja, mint alsó korlát, és az alkatrészek lényegében nem változó hőállósága, mint felső korlát, miatt szűkül össze.)

A megömlesztő szakaszban alsó és felső zónákat találunk, az előfűtő szakasz 4 felső zónája standard, az alsó 4 opcionális. Teljes kiépítésben a gép 12, egymástól függetlenül szabályozható fűtőzónával rendelkezik (innen származik a típusjelzés). A két felső hűtőzónában beépített hűtőagregáttal hűtött víz kering. Mindez maximális rugalmasságot biztosít a folyamatmér-

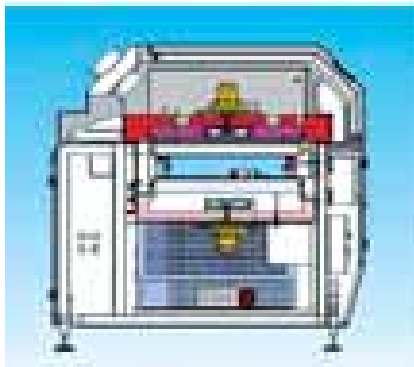
nők, technológusok számára a gyártmányhoz legjobban megfelelő hőprofil kialakítására. A tökéletes forrasztási eredmény eléréséhez az ERSA kemence zónáinak kiváló elhatárolása (a különböző hőmérsékletű terek jó elkülönítése), valamint a zónákon belüli egyenletes hőmérséklet-eloszlás is hozzájárul.

A kemence alkalmas nitrogén atmoszférában történő forrasztásra is. A nitrogénellátó-rendszer opcióként rendelhető.

A kemence működését nagy teljesítményű PLC vezérli. A felhasználó-



1. ábra. Az ERSA Hotflow 2/12 reflow-kemence előlnézete. A felső borítás eltávolítható, a részegységek könnyen hozzáférhetők



2. ábra. A kemence bemeneti oldala és keresztmetszeti rajza

barát kezelőfelületet és a működési paraméterek minőségbiztosítási célú regisztrálását hozzá kapcsolt PC (notebook) és az ERSAsoft program szolgálja. Opcióként érintőképernyős panel-PC is rendelhető. Az elektronikus és elektromos egységek és szerelvények áttekinthető és jó hozzáférést biztosító szekrényekben a gép hátsó oldalán helyezkednek el.

Az ERSA reflow-kemencéi kiemelkednek a mezőnyből hosszú javításközi üzemidejükkel és kiváló rendelkezésre állási mutatóikkal (a termelésre kész üzemidő és az időalap viszonya).

Az ERSA Hotflow 2/12 az igényes kisebb üzemeknek ajánl kiváló forrasztási megoldást és egyben kiemelkedő ár/érték arányt, így jó néhány hazai vállalkozás számolhat vele. Ha módjuk van elutazni az SMT-kiállításra Nürnbergbe, feltétlenül látogassák meg az ERSA standját, ismerkedjenek meg közleről ezzel az ígéretes géptípussal!



info@microsolder.hu
www.microsolder.hu

ELEKTRO
net

invites you:



**Register
NOW**

**and get your free entrance
ticket worth € 44,00:
www.smt-exhibition.com/register**

Adagolószelepek alkalmazása automatizált folyadékadagoló rendszerekben (3. rész)

VARGA MÁTYÁS

Az elektronikai ipar számos területén kerülnek alkalmazásra precíziós folyadék- és pasztaadagoló rendszerek a különböző felhordási, ragasztási és kiöntési feladatok megoldására. Ezen alkalmazások kisebbik hányadánál kézi diszpenzer-berendezéseket használunk, azonban a feladatok nagyobbik hányadánál adagolórobotok alkalmazásával szükséges megoldani a nagy sorozatú szériagyártás során felmerülő folyadékadagolási műveleteket. Az ilyen alkalmazásoknál jellemző, hogy a kiadagolandó anyagot nagyobb térfogatú tárolóedényből túlnyomás alkalmazásával adagolószelepeken keresztül juttatjuk el a munkadarab megfelelő pontjára. Az adagolórendszer tervezése során a művelet sor elvégzésére legoptimálisabb robot kiválasztásán túlmenően a második legfontosabb szempont a megfelelő adagolószelep kiválasztása. A mérlegelés során nagyon sok szempontot, illetve paramétert szükséges figyelembe venni, ezek közül a legfontosabbak: az anyag viszkozitása, a legkisebb kiadagolandó anyagmennyiség, az időegység alatt kiadagolandó anyag mennyisége (flow-rate), az adagolási mennyiség pontossága, a folyamat sebessége stb.

Az alkalmazások sokrétűsége során felmerülő speciális igények maradéktalan kielégítésére nyújtanak megfelelő eszközöket az I&J FISNAR Inc. adagoló-szelepei.

Az egyes szelepek ismertetését az adagolandó anyag és az alkalmazás jellemzőinek figyelembevételével legcélzerűbb csoportosítani.

Legközismertebb alkalmazás a nagyon sűrű, pasztaállagú töltött anyagok extrém kis mennyiségben és nagy pontossággal való kiadagolására a forrasztópasztta (ólommentes is!) felvitele SMD alkatrészek beültetése előtt, vagy például hővezető paszta felvitele kis területre nagy pontossággal. Az ilyen jellegű feladatok precíz, megbízható elvégzésére szolgál az I&J FISNAR Inc. PDV-1000 típusjelű csavarorsós adagolószelepje. A szelep rozsdamentes acélból készült archimedes-csavarorsóval van ellátva, amelyet szervomotor hajt meg. A csavarorsó háromféle kivitelben rendelhető, 8, 16 és 32 csavarmenetes változatban. A szervomotor vezérléséről a PDC-2000 vezérlő gondoskodik, amely biztosítja az orsó állandó fordulatszámát a széles tar-

ományban beprogramozható fordulatszám, lehetővé teszi automata üzemmódban az adagolási idő beállítását 0,01 ... 65,5 s időtartományban, továbbá beprogramozható az adagolási ciklus végén egy visszaforgási idő és fordulatszám, amellyel biztosítható, hogy az adagolótű végéről az anyag az adagolás befejezésekor ne váljon le. A szelep által kiadagolható legkisebb anyagmennyiség 0,00003 cm³ (0,03 mm³), a legkisebb pontméret 0,5 mm, az adagolás pontossága pedig ±1%. A vezérlő indítható lábpedárról vagy külső vezérlőeszközzel +24 V DC jellel, működtethető automata (időzített) illetve manuális (folyamatos) üzemmódban.

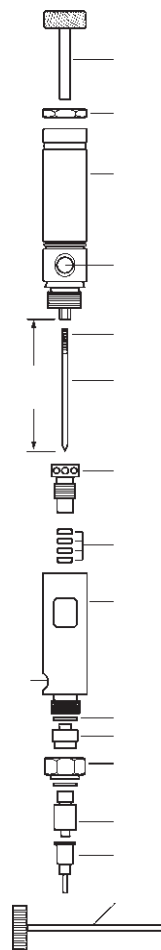
Másik jellemző alkalmazás a szintén nagy sűrűségű anyagok (szilikonok, ragasztók, tömítőanyagok, zsírok) nagy mennyiségben, nagy nyomáson történő kiadagolása. Az ilyen jellegű feladatokra ideális megoldás a 790HPNM (rozsdamentes változatban a 790HPSSNM) nagynyomású adagolószelep. A kiadagolható anyag sűrűsége 3 000 000 cps is lehet, az alkalmazható legnagyobb anyagnyomás 2500 psi (cca. 175 bar!). A beépített szeleporsó konstrukciós kialakítása záraskor kismértékű visszahívás-funkciót valósít meg, amely megakadályozza az adagolási ciklus végén az anyag lecseppenését. A szelep vezérelhető 3 utas szeleppel, ekkor a zárást rugóerő biztosítja, illetve automata berendezésekben a gyorsabb nyitás-zárás érdekében 4 utas szeleppel. Ilyen szelepvezérlő az I&J FISNAR Inc. VCE-1195A vezérlője, amely két szelep egyidejű működtetésére alkalmas, indítható lábpedárról, illetve külső folyamatvezérlőről száraz kontaktussal.

Ugyancsak a nagy nyomású szelepek közé tartozik az LV-0126NM szelep, amely szintén sűrű (max. 1 000 000 cps viszkozitású) anyagok adagolására alkalmas, kisebb folyási sebességgel. Itt viszont a folyási sebesség finoman szabályozható a szeleptű nyitási mértékének beállításával. Az alkalmazható legnagyobb anyagnyomás 3500 psi (247 bar), a szelep nyitáshoz elegendő csupán 2,2 bar. Ez a szelep is működtethető 3 utas vezérlőszeleppel rugóerő általi zárással, de gyorsabb és pontosabb vezérlésre szintén a négyutas VCE-1195A szelepvezérlő alkalmazása javasolt.

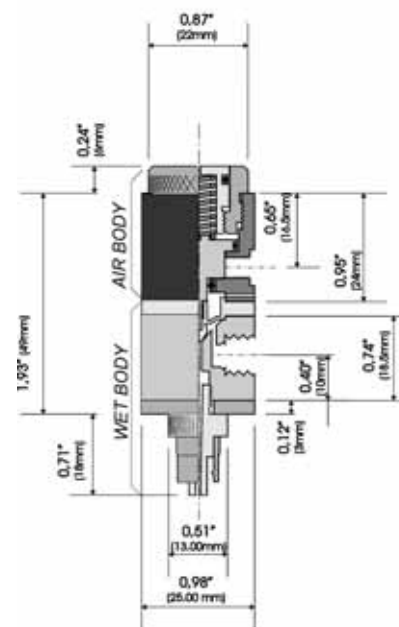
Közepes viszkozitású (maximum 200 000 cps) anyagok, pl. agresszív, veszélyes anyagok, elektrolitok, alkoholok, folyasztozszer, festékek, UV- és egyéb ragasztók kis adagokban való adagolására ajánlott az MV-0180 szelepcsaldó rozsdamentes acél szeleptestű tagja, az MV-0180SSNM-A. Ez is finoman szabályozható folyási sebességű túszelep. Anaerob anyagok adagolásához készül plasztik szeleptesttel is (MV-0180-PNM). Vezérlése 3 utas vezérlőszeleppel lehetséges 5,9 ... 6,6 bar levegőnyomással, a zárást rugóerő biztosítja. A megengedhető legnagyobb anyagnyomás a szelep bemenetén 85 bar (l. 1. ábra).

A közepes és alacsony viszkozitású anyagok szinte legszélesebb választékához fejlesztették ki a DV 509 membránszelepcsaldót (lásd az 2. ábrát).

Négyféle kivitelben rendelhető, savakhoz és reagensekhez például a DV 509-UHMW-H, UV-ragasztókhoz a DV509-UV-H, létezik rozsdamentes acélváltozata is. A leguniverzálisabb kivitel azonban a TEFLON szeleptesttel készülő alaptípus, a DV 509. Ez alkalmazható például cianakrilát ragasztókhoz, ana-



1. ábra. MV-0180 szelepcsaldó



2. ábra. DV 509 membránszelep

I&J Fisnar adagolószelepek

minden alkalmazásra...

790 HPNM
nagynyomású szelep

DV 509 membránszelep

CV 629 szelep

MV 0180-NM miniszelep

LV-0126NM szelep

VCE-1195A szelepvezérlő

710PTNM szelep

SVC100
szórószelep-vezérlő

PDC2000
csavarorsós
szelepvezérlő

SV 1000 szórószelep

SV1217 szórószelep

PDV1000
csavarorsós
szelep

erő anyagokhoz, elektrolitokhoz, festékekhez, tintákhoz, agresszív és veszélyes anyagokhoz. A legkisebb kiadagolható anyagmennyiség ezzel a szeleppel $0,0001 \text{ cm}^3$. 3 utas szelepvezérlővel működtethető 3,5 ... 7 bar nyitólevegő-nyomással. A megengedhető legnagyobb anyagnyomás maximum 2 bar. Kis beépítési méretei, 85 grammos tömege és gyors működése miatt ideális adagolóautomatákba történő beépítésre.

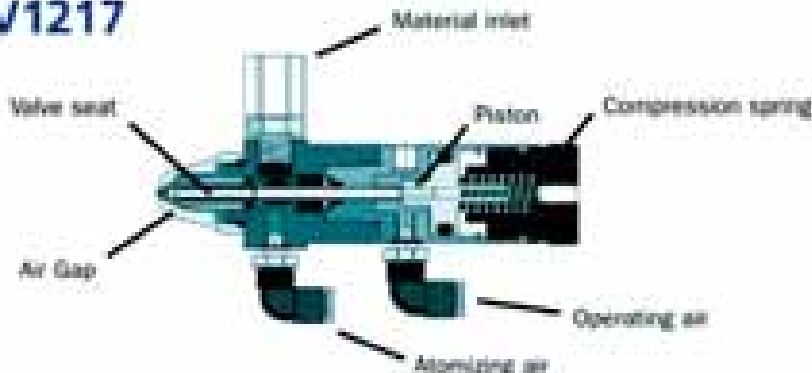
Az alacsony viszkozitású anyagok szinte teljes körében alkalmazható speciális szelep a 710PTNM szorítócsöves szelep. Ideális például cian-akrilátok, lakkok, festékek, elektrolitok, savak, reagensek, anaerob anyagok és minden más veszélyes anyag adagolására. Ezen szelep használatával a teljes anyagáramlási út hermetikusan el van zárva a környezettől. A szelep tisztítása csupán néhány másodperces művelet, a benne elhelyezett eldobható TEFLON szorítócső cseréjére van csupán szükség. Kiválóan alkalmas nem szórásos eljárással végzett szelektív lakkozási feladatra, robotra építve.

És végül – de nem utolsósorban – szót kell ejtenünk az I&J FISNAR Inc. választékából a szórásos eljárással végzett szelektív lakkozásra ajánlott SV1217 szórószelepcsaldáról. Alacsony ütemidejű alkalmazásokhoz az SV1000 típus, gyors működésű alkalmazásokhoz az SV1217 és ennek rozsdamentes acélvál-

tozata, az SV1217SS típus áll rendelkezésre. A fenti szelepek 28 fokos szórási szögű, kör keresztmetszetű szórásképpel rendelkeznek. Alkalmaskak továbbá alkoholok, elektrolitok, festékek szórásal történő felvitelére. A szórószelep vezérlésének precíziós megvalósítására került kifejlesztésre a mikroprocesszoros vezér-

téssel történő szórólevegő-elzárást. Fenti időzítések biztosítják a művelet befejezésekor a szelep tökéletes tisztulását, megakadályozva az anyag szelepbe való beszáradását. Az SVC100 szintén működtethető lábpedálról, illetve automatizált rendszerben külső folyamatvezérlő berendezésről.

SV1217



2. ábra. Szóró (spray) szelep

lús SVC100 szórószelep-vezérlő berendezés, amely biztosítja a szelepnyitó levegő, valamint a porlasztólevegő nyomásának programozását, a szükséges időzítések beállítását a szelepnyitást követő szórólevegő-indítás között, valamint a művelet befejezésekor a szelep-zárást követően a szükséges időkéslelte-

Következő számainkban hasonló részletességgel ismertetésre kerülnek az I&J FISNAR Inc. egy- és kétkomponensű anyagok precíziós adagolására kifejlesztett automatikus folyadékadagoló berendezései.



www.dispensertech.com

Nyomtatott

Tervezés • Filmkészítés • Egy darabtól a nagyobb sorozatig

Áramkör

Egy- és kétoldalas kivitel • Forrasztásgátló bevonat

Gyártás

Pozíciószitázás • Expressztől a kéthetes határidőig
Gyorsszolgálat

Robog a NYÁK-EXPRESSZ!

Vevőszolgálat: 1047 Budapest, Thaly K. u. 7. Tel.: 369-2444.

Tel./fax: 390-6120. E-mail: nyakexp@axelero.hu • Honlap: www.nyakexpressz.hu

Újdonságok a Phoenix Mecano Kft. termékpalettáján

Az alábbiakban két új fejlesztésű műszerdobozt mutatunk be, amelyek hasznos segítséget nyújtanak az elektronikus berendezések burkolatának kiválasztásánál.

Bocard – az új fejlesztésű falitokozat az egyéni igényekhez alkalmazkodik



1. ábra. A Bocard falitokozat

A Phoenix Mecano vállalatcsoport leányvállalata, a Bopla cég új, formatervezett fali vezérlődobozzal jelent meg a piacon. Ez a konstrukció használható a mérés-, vezérlés- és szabályozástechnikában, vagy akár az épületautomatizálás, biztonságtechnika területén. Ez a három alaplételemmel rendelkező doboz igény szerint készülhet átlátszó fedéllel, fóliaszatúrát fogadó előlappal vagy nyitott kerettel. A különböző mélységű hátlapok szolgálják az elektronika a változatos beépítési lehetőségeit. Az esztétikus formai megjelenésű, ötletes dobozkonstrukció praktikus rögzítési lehetőségeket és magas, IP65-ös védelemet nyújt.

CombiNorm-Control – a kompakt műszerdoboz

A CombiNorm-Control nevű, sínre szerelhető műszertokozattal a Bopla cég egy olyan régen várt újdonsággal jelent meg a piacon, amely beleillik a már évek óta sikeres CombiNorm-családba, annak hiányosságait pótolja. Ez a termék kétpólusú sorkapocs fogadására készült és – többek között – sokoldalúságával és kompakt megjelenésével tűnik ki. Ez a világosszürke doboz polikarbonátból készül. Színe RAL 7035.

A CombiNorm-Control három különböző szélességi méretben készül és akár 16 db kétpólusú sorkapocs fogadására alkalmas. A nem használt sorkapcsok helyét az erre a célra fejlesztett takaróelemmel lehet lefedni. Tartozékként szállítunk a dobozhoz fényvezető alkatrészt, valamint egy olyan eszközt, amellyel a dobozban lévő kódolókapcsolók könnyedén beállíthatók.

A bemutatott dobozok beszerezhetők a Phoenix Mecano Kecskemét Kft. telephelyén vagy a viszonteladóknál.



PHOENIX MECANO

Phoenix Mecano Kecskemét Kft.
6000 Kecskemét,
István király krt. 24.
Tel.: (06-76) 515-637,
(06-1) 260-7730,
(06-30) 9-686-220.
Fax: (06-76) 515-547

@ info@phoenix-mecano.hu
www.phoenix-mecano.hu



2. ábra. A CombiNorm-Control sínre szerelhető műszerdoboz

Az ólommentes hullámforrasztás hatása a berendezésekre és azok alkatrészeire

Egy megbízható megoldás a hosszabb élettartam biztosítására

JIM MORRIS, Speedline Technologies, Inc.
Fordította: TERSZTYÁNSZKY LÁSZLÓ

Az ólommentes forraszok népszerűsége és felhasználása egyre nő. Azonban a régi hullámforrasztó berendezések ezen anyagokkal szemben gyengének mutatkoznak. Ennek jelei a következők: a gép olvadt forraszszal érintkező részeit korrózió vagy akár lyukadás pusztítja, az alkatrészek élettartama csökken. A problémára a hullámforrasztó gépet gyártó vállalatok rengeteg megoldást dolgoztak ki, amelyek sora a tétlenségtől a kád és a fűvoka anyagának drágábbra cseréléséig terjed.

Az 1. ábra egy tipikus hibát mutat be egy védelem nélküli rozsdamentes acél forraszcsona esetében. Egyes területeken igen nagy mértékű fémerózió történt, és árkok (lokalizált korróziós pontok) alakultak ki, melyek hatására a fém elvesztette szerkezeti tartását. A leginkább sebezhetőek azok a rozsdamentes acélból készült alkatrészek, amelyek érintkeznek a folyékony forraszsal (szivattyúkerék, csatornák és fűvókák).



1. ábra. Meghibásodott, rozsdamentes acél forraszcsona

Elővigyázatosnak elsősorban a forrasztálcá és a forraszkád esetleges hibája miatt kell lenni, csak ez után következik a régi belső alkatrészek állapotának vizsgálata, amelyek eddig az ólmos forraszt pumpálták vagy a hullámot keltették. A nem megfelelő kádayag használatából származó meghibásodások veszélyt hordoznak magukban, és sérülést okozhatnak. A többi alkatrész hibája leállást és termelés kiesést vonhat maga után, de általában nem hoz létre veszélyhelyzetet. A forraszkád gyakori

cseréje néhány felhasználónak problémát okozhat.

A hullámforrasztó berendezések kádjai az ólommentes forraszok bevezetését megelőzően 300-as sorozatszámú rozsdamentes acél alapanyagból készültek hegesztéssel. Néhány gyártó a rozsdamentes acélt nitridizáló sós fürdőben kezelte, mások öntöttvas elemeket használtak a kád bizonyos részeinél. A belső alkatrészek, mint a fűvókák és pumpák, szintén 300-as sorozatszámú rozsdamentes acélból készültek, mert ezen anyagok felhasználása hosszú élettartamot garantált az ön-ólm forraszok korszakában.

Az üzemben lévő hullámforrasztó berendezések száma igen nagy, s ezért az azokat használó gyáraknak igen fontos, hogy megismerjék az ólommentes forraszok berendezésükre gyakorolt hatását, mielőtt áttérnének az új kötőanyag használatára. Néhány gép csak kevés változtatást igényel, de bizonyos esetekben szükség lehet a gép forrasztó-egységének teljes cseréjére.

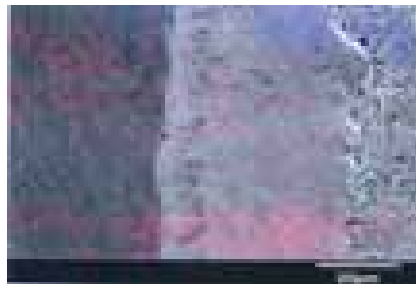
Különböző megoldásokat ötlöttek ki annak érdekében, hogy megakadályozzák a gépek degenerációját, ill. korrózióját. A fűvókákat, illetve csatornákat egyre gyakrabban a következő anyagokból készítik:

- titán,
- nitridizált rozsdamentes acél,
- melonit-QPQ-bevonat,
- kerámiabevonatú rozsdamentes acél.

A forraszkádak anyagának szürkeöntvényt, valamint ugyancsak a kerámia bevonatú, ill. nitridizált rozsdamentes acélokat javasolnak.

A kiértékelési folyamat

Ez a cikk egy kísérletsorozaton alapul, amelyben a manapság használatos forraszkád anyagok magas öntartalmú forraszokkal szembeni ellenállását vizsgáltuk. Számos anyagot megvizsgáltunk a felületkezelt és hagyományos acéloktól kezdve az öntöttvason át a titán- és melonitbevonatú egyszerű szénacélokiig.



2. ábra. Elektronmikroszkópos felvétel a korróziós árokról

A rozsdamentes acél ért hatások:

Ez az acél ellenáll a korrózióval szemben, mivel egy vékony krómoxid réteg növekszik a felszínén természetes védelmet biztosítva. Ez a réteg áthatolhatatlan a legtöbb anyag számára, beleértve az elektronika jelenlegi ön-ólm forraszanyagát, de a magas öntartalmú forraszok megtámadják és beoldják ezt a bevonatot. Amikor a krómoxid réteg „elfogy” a felület nedvesíthetővé válik. Ha egyszer nedvesíti a forrasz a felületét, akkor csak idő kérdése, hogy az anyag beoldódjon az olvadt forraszfürdőbe.

A 2. ábra egy pásztázó elektronmikroszkópos felvételt mutat egy olyan rozsdamentes részegység korróziós árkanak keresztmetszeti csiszolatáról, amely 97% öntartalmú forraszsal érintkezett kb. egy éves üzeme során. Energiadiszperziós spektroszkópiát alkalmaztunk az elektronmikroszkópban az árokban 20 µm-es lépésként növelve a mélységet, az eredményeket az I. táblázat közli.

Mindkét vizsgálat különböző felgyülemlt elemeket mutatott ki az acél- és az ön-ezüst (SnAg) forrasz között. Ez megerősíti, hogy a nedvesítés megtörtént, és az olvadt önförasz alatt lévő anyag beoldódott a fürdőbe. [1]

Az öntöttvasat ért hatások:

Az ólommentes forraszok számára manapság az öntöttvas kádakat favorizálják, mert ezeknek szinte jelentéktelen a nedvesíthetősége. Jelentős árkosodás és korrózió nem volt megfigyelhető, ellentétben a már említett rozsdamentes acéllal.

I. táblázat. A korróziós árok analízise energia diszperziós spektroszkópiával

Elem	304L SS határfelület	20 µm	40 µm	60 µm	SnAg határfelület
Nikkel	8.76	0.00	0.00	0.25	0.00
Vas	71.25	18.19	16.19	0.59	0.00
Mangán	1.69	0.09	0.02	0.00	0.00
Króm	17.31	2.36	0.80	0.05	0.00
Szilícium	1.00	0.71	0.67	0.21	0.00
Ón	0.00	75.71	78.71	95.61	93.87
Ezüst	0.00	2.95	2.82	3.29	6.13

II. táblázat. A kísérleti eljárások mátrixa

Hőmérséklet (°C)	250	250	250	250	350	450
Időtartam (hét)	0	2	4	8	4	4
Rozsdamentes 304	X	X	X	X		
Bevonatos 304 ^o	X	X	X	X		
Rozsdamentes 316	X	X	X	X		
Bevonatos 316 ^o	X	X	X	X	X	X
Egyszerű szénacél	X	X	X	X		
Öntöttvas	X	X	X	X		
Titán	X	X	X	X		

^o melonitbevonat, X = a vizsgálat el lett végezve



3. ábra. Elektronmikroszkópos felvétel a melonitbevonatú mintáról

Laboratóriumi körülmények között tipikus mintadarabokat tettünk ki 97%-os öntartalmú forrasznak változó hőmérsékleti viszonyok között különböző időtartamokra. A mintákat csíkokra vágva mérítettük a 97%-os öntartalmú fürdőbe 2, 4 és 8 hétig a nedvesítés jeleit keresve. Néhány bevonati anyagtól azt várják, hogy növeli a korrózióval szembeni ellenállást. A tesztelt anyagokat és a tesztkritériumokat a II. táblázatban foglaltuk össze.

A melonitbevonatok [3] sós fürdőből nitridizálás során felviitt anyagok, amelyek a vastartalmú fémrészek felületi tulajdonságait javítják. A melonitbevonat két rétegből áll. A vegyüetréteg az ún. e-vas nitridből (Fe₃N) képződik. Ez kemény és kémiaiilag stabilis anyag, ami javítja a korrózióval szembeni ellenállást. A másik a diffúziós réteg, amely az ún. g-vas nitridből (Fe₄N) képződik, és az anyag kifáradási tulajdonságainak javítását szolgálja. [5]

Kísérleti eredmények és azok értékelése

A bemutatott makroszkopikus felvételek olyan mintákról készültek, amelyeket SnAg forrasznak tettünk ki 2, 4 és 8 hétig 250 °C hőmérsékleten. Megjegyezzük,

hogy az ábrák a fenti időtartamnak megfelelően vannak sorba rendezve (a 8 hétig tesztelt minta van a jobb oldalon).

A 4. és 5. ábra jól mutatja mire képes a melonit-QPQ nitridizált bevonat az alatta lévő rozsdamentes acél és szénacél réteg védelme érdekében.

Makroszkopikus értelemben az összes minta igen kis hajlandóságot mutatott a nedvesítésre, kivéve a

sérült (karcolt) részeket. A védelem nélküli 304-es és 316-os sorozatszámú rozsdamentes acélmintát jelentős mértékben nedvesítette a forrasz. Egyszerű szénacél mintákat is teszteltünk, amelyek olcsó alternatívát jelenthetnek a forrasztógép modul belső alkatrészei számára. Az egyszerű melonittal bevont szénacél megfelelő ellenálló képességet tanúsított a korrózióval szemben. Az eredményekből kitűnik, hogy ezek az anyagok ugyanolyan mértékben alkalmasak a felhasználásra, mint a rozsdamentes acélok.

A mintákat a korrózió nyomainak kimutatása érdekében mikroszkóppal vizsgáltuk. A 6. ábra egy nagyított képet mutat a 304 rozsdamentes acélmintáról. Ez bizonyítja, hogy a nitridréteg sértetlen maradt és továbbra is biztosítja az alatta lévő fém védelmét. Néhány korróziós árkot ki lehetett mutatni a nitridréteg felületén.

A 7. ábra egy közeli felvételt mutat a 316-os rozsdamentes acélminta felületéről miután az SnAg ólommentes forrasszal érintkezett. Ránézésre a minták nem mutatják semmi jelét annak, hogy itt nedvesítés vagy korrózió lépett volna fel. De a nagyított ábrán úgy tűnik, kisebb bemaaródások találni a nitridrétegben az acél oldaláról. Ezek a bemaaródások nem fordultak elő az alapmintáknál. Kialakulásuk valószínűsíthető oka, hogy az ausztenit rozsdamentes acélba a melonitrétegből nitrogén diffundált be. Ha ez egyszer már kiterjed a felületen, akkor az ón megtámadja az alatta lévő védőréteget, és ez valószínűleg meghibásodást fog okozni. [2]

A 304-es rozsdamentes acélmintákon nem mutatkoztak a jelei a fent említett bemaaródásoknak, de további vizsgálatokra van szükség annak megállapítására, hogy a jelenség valóban csak a 316-os ötvözetnél fordul elő. A felállított elmélet szerint a 304-es ötvözetnél is hasonló káros diffúziós viselkedés várható.

A 316-os bevonattal ellátott rozsdamentes acélminta esetében magasabb hő-



4. ábra. Bevonat nélküli 304-es típusú rozsdamentes acélmintákat nedvesítette a forrasz



5. ábra. Melonitbevonatú 304-es típusú rozsdamentes acélminták nedvesítése csak 8 hét eltelte után volt tapasztalható, de ekkor is csak a karcok helyén

mérsékleten (250 °C, 350 °C, 450 °C) is végeztünk kísérleteket. Az emelt hőmérséklet hatására sem alakult ki nedvesítés. A mikroszkópos vizsgálat során sokkal nagyobb hangsúlyt helyeztünk az ausztenit diffúziós jelenségének felderítésére, mint azt a kisebb hőmérsékleten történő kísérleteknél tettük. A 8. ábra mutatja, hogy a 316-os védőbevonattal ellátott minta esetében 350 °C hőmérsékleten barnaródások keletkeztek a melonitbevonatban.

Ez a kísérlet bizonyítja, hogy a védőbevonattal ellátott rozsdamentes acélból készült alkatrészek működési ideje is véges. A bevonat jelentősen növeli a korrózióval szembeni ellenállást a bevonat nélküli acélokhoz képest, de bizonyos idő múlva ez is degradálódik.

A szürkeöntvénymintákat szemmel láthatóan már két hét elteltével nedvesítette az ólommentes forrasz. Az optikai mikroszkópos felvételek nyolc héttel a kísérlet indítása után készültek a minták korróziós állapotának feltárására. Ezek az ábrák az öntvény-vas-öntvény-vas minták szétrepedését mutatják, amit az öntöttvasban található grafitpelyhek (flake-ek) okoznak. A korróziós adatok azt mutatják, hogy az öntöttvas 0,25 mm/év sebességgel használódik el, ha 300 °C-on olvadt ónnal (gyakorlatilag ólommentes forrasszal) érintkezik. [6]

A titánból készült mintán nyoma sem volt korrózióknak vagy nedvesítésnek a forrasszal való érintkezés után. A titán felületén passzíváló oxidréteg növekszik és a titán-ón fázisdiagramon megállapítható, hogy ez a fém nem oldódik az ónban a forrasztásnak megfelelő alacsony hőmérsékleten [7]. Az összes tesztelt minta közül a titán volt a legellenállóbb a korrózió támadásával szemben.

Az eredmények igazolják: kompromisszumot kell kötni az anyagválasztásban

Ha pusztán a korrózióval szembeni ellenállás alapján akarunk dönteni, akkor a titán magasan a legjobb anyag, habár számítások szerint a teljesen titánból készült forrasztóegység a hullámforrasztó berendezés árát a hagyományos rozsdamentes acélkivitelhez képest jelentősen megnöveli.

A védőbevonat nélküli rozsdamentes acélok – legyen az 304-es vagy 316-os típusú – nem használhatók hosszabb távon magas óntartalmú ólommentes forraszok esetén. Az ilyen anyagokból készült minták már röviddel a forrasszal való érintkezés után nedvesíthetővé váltak. Ha viszont melonitbevonatot alkalmazunk rajtuk, akkor a várható élettartamuk jelentősen megnövelhető. Fontos megjegyezni, hogy a nitrizáló bevonatok nem védik meg a rozsdamentes acélt örökre, mindössze kitolják a korrózió várható bekövetkezésének



6. ábra. Optikai mikroszkóppal készült felvétel a melonitbevonatú 304-es típusú rozsdamentes acélmintáról 100-szoros nagyításban



7. ábra. Optikai mikroszkóppal készült felvétel a melonitbevonatú 316-os típusú rozsdamentes acélmintáról 50-szoros nagyításban



8. ábra. Alámrodás 350 °C-os hőmérsékleten



9. ábra. A szürkeöntvényben található grafitpelyhek (flake-ek) és azok szétfeszítő hatása

időpontját. A hosszú élettartam biztosításának titka, hogy elkerüljük a melonitbevonat karcolódását, illetve megsérülését, mivel ha ez megtörténik, akkor az alatta lévő acél korróziója felgyorsul.

A szürkeöntvényből készült kádat gyorsan nedvesíti az ólommentes forrasz, de idővel az öntöttvas grafittartalmának következtében a folyamat jelentősen lelassul. A 3. táblázatban megpróbáltunk áttekintést adni a tesztelt anyagok alkalmazásával kapcsolatban.

Az ónban gazdag ólommentes forraszokat a jelenleg futó és az új típusú hullámforrasztó berendezésekben az alkatrészek megfelelő anyagválasztása esetén gond nélkül lehet használni. A régi gépeket, melyek 304-es vagy 316-os típusú rozsdamentes acélból készült alkatrészeket tartalmaznak, nem tanácsos ólommentes forrasztásra használni. A nitrizált rozsdamentes acélok egy költség-hatékony megoldást jelenthetnek a forrasztóegység anyagának kiválasztásakor, de a használat során nagyon kell vigyázni arra, hogy a bevonatok ne sérüljenek meg. Abban az esetben, ha a hullámforrasztó gép alkatrészeinek károsodását folyamatosan figyeljük, melonit- vagy más hasonló bevonattal ellátott acél felhasználása legfőképpen az olyan részegységeknél elengedhetetlen, amelyek meghibásodása veszélyhelyzetet idézhet elő. Mivel azonban ezek a vizsgálatok eléggé nehézkesek és bonyolultak a biztonság szempontjából legkritikusabb részeket – mint pl. a forraszkádat – titánból vagy különleges öntvényből célszerű készíteni de semmiképpen sem gyenge minőségű, és az ólommentes forraszok által könnyen sebezhető rozsdamentes acélból.

Irodalom

- [1] Blair, Cook, and Hartman: Interaction of 304L Stainless Steel with Lead-tin and Lead Free Solder. Met316 Report, May 2001
- [2] Carter, Johannes, and Yenicek: Tin Solder Corrosion of Wave Soldering Components. Met316 Report, December 2001
- [3] Melonite, The Answer for Wear, Corrosion and Fatigue Problems. Degussa Corp.
- [4] Kolone Corp. (www.finishing.com/kolone/qpq)
- [5] Birschbach, Davenport, and Cavins: Melonite QPQ and its Application to Wave Soldering Equipment. Met316 Report, May 2001
- [6] ASM Handbook of Corrosion Data. 2nd Edition, 1995
- [7] Massalski, T. B.: Binary Alloy Phase Diagrams. 2nd Edition, ASM Intl., 1990, Volume 2



www.speedlinetech.com

Régi folyóiratokban tallózva...

DR. FÁBIÁN TIBOR

Tisztelt Olvasó! Új sorozatot indítunk, amely régi megoldásokról, elfelejtett találmányokról szól. Célunk ezzel – a kellemes nosztalgizáción túl – a régi dolgok újragondolása, amiből olykor-olykor újszerű gondolatok, ötletek keletkezhetnek. Fogadják sorainkat e bevezető gondolattal!

Varázsszem félvezetőből?!

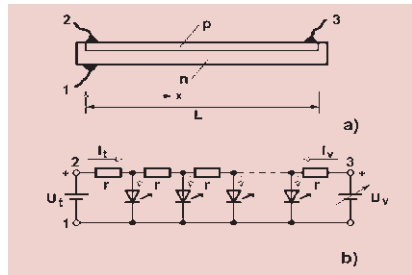
A középkorúak talán még emlékeznek szüleik rádiójának, magnójának zöldesen világító hangolás-, ill. kivezérlésjelzőjére. A varázsszem – a „katódugárcső kistestvére” – az 1930-as évek végén jelent meg a hazai készülékekben [1]. A rádiókban, magnókban, mérőhidakban, grid-dipméterekben stb. a 70-es évekig „tartotta magát”, sőt az ötvenes évek végén még egy-két tv-vevőben is feltűnt (pl. Orion AT602, AT603).

A tranzistoros készülékekhez azonban sem a „normál” varázsszemet, sem pedig a teleses kofferrádiók szubminiatur hangolásjelző csövet nem lehetett használni. Az előbbi tipikusan 100 ... 150 V anódfeszültséget, 1 ... 2 W fűtőtelsítményt igényelt, de a szubminiatur cső sem „kívánt” sokkal kevesebbet, „csak” 67,5 ... 90 V anódfeszültséget és 1,4 V/25 mA fűtést. Maradt tehát a kisméretű Deprez-műszer, vagy valamiféle „öszvér” megoldás. (Például a BRG az M9 és az M14 típusú, „teljesen” tranzistorizált orsós magnóiban egyetlen csövet kényszerből meghagyott, ez a varázsszem volt.)

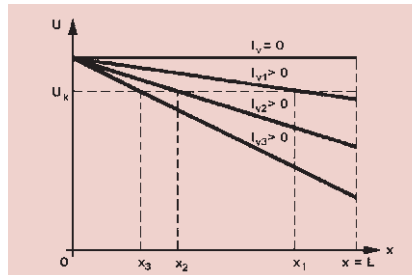
A félvezetős hangolásjelző igénye szülte az egykori leningrádi Elektrotechnikai Intézetben kifejlesztett és szabadalmaztatott megoldást [2], amelyet röviden a [3] irodalomban is ismertettek.

Köztudott, hogy a LED-ek csak egy adott küszöbfeszültség felett világítanak, ennek minimális értéke a kommersz GaAs, GaAsP, GaP, SiC diódáknál 1,6 ... 2,2 V. Adott rétegszerkezetben (1/a ábra) a küszöbfeszültségnél (U_k) nagyobb tápfeszültséget (U_f) az 1 és a 2 kivezetések közé kapcsolják úgy, hogy az elosztott paraméteres elemi fénydiódák nyitóirányú előfeszítést kapjanak (1/b ábra). Amennyiben a 3 vezérőelektródn keresztül nem folyik áram ($I_v = 0$), a teljes pn átmenet egyenletesen világít. Ha azonban $I_v > 0$, a nagy fajlagos ellenállású p-rétegben – az r-rel jelölt elemi térfogati ellenállásokon – feszültség esik. Így a vezérőelektróda környezetében az elemi LED-ek feszültsége a küszöbérték alá csökken, azaz sötét sáv jön létre.

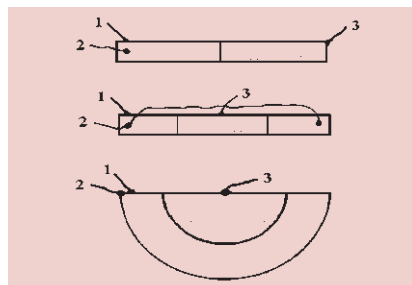
A vezérőáram-világító sáv hossza közötti összefüggést homogén p-réteg esetén a 2. ábra mutatja. Látható, hogy minél nagyobb a vezérőáram értéke, annál kisebb a világító



1. ábra. A félvezető-rétegszerkezet a) és a varázsszem koncentrált paraméteres modellje b)



2. ábra. A vezérőáram és a világító sáv hossza közötti összefüggés



3. ábra. Példák a különböző jelzéseképekre. Az 1 és 2 az n-, ill. a p-réteg kivezetését, a 3 pedig a vezérőelektródát jelöli sáv x hosszúsága. Az $x = f(I_v)$ függvény a p-réteg ellenállás-eloszlásának exponenciális kialakításával linearizálható. A világító-sötét

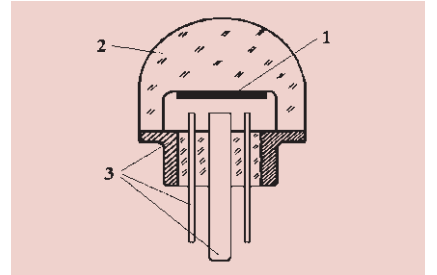
Irodalom

- [1] Hrabál László: A százarcú varázsszem. Magyar Honvédelmi Sportszövetség „Rádióamatőr-füzetel”. 45. sz. Budapest, 1962.
- [2] Bogorodickij, N. P.; Kalnin, A. A.; Tairov, Ju. M.; Jaskov, D. A.: No. 192959 szovjet szabadalom (1966. december 29.)
- [3] A. A. Kalnin, W. W. Passynkow, Ju. M. Tairov, D. A. Jaskow: Halbleiterabstimmanzeiger (Magisches Auge) für Transistorschaltungen. Radio, Fernsehen, Elektronik. B. 19. (1970) H. 13. S. 435–437.

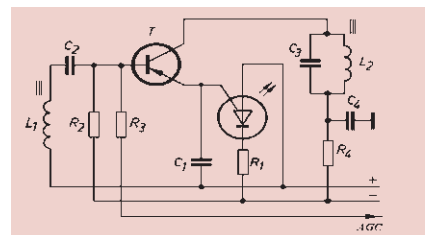
sáv közötti átmenet kontrasztja kezdetben csekély, ám az x értékének csökkenésével fokozatosan nő. A rétegek félkör alakban is készíthetők, így az „igazira” hasonlító varázsszem is gyártható. Átlapoló jelzésekép az elektródák megfelelő elrendezésével és összekötésével hozható létre (3. ábra).

Az Elektrotechnikai Intézetben kialakított 4x1 mm-es aktív lapkaméretű SiC varázsszem metszetét a 4. ábra mutatja.

A kísérleti varázsszem üzemi feszültsége 3 ... 3,5 V-ra, áramfelvétele zérus vezérlőáramnál kb. 5 mA-re, áramérzékenysége 0,5 ... 1,5 mm/mA körülire adódott. A szilícium-karbid pn átmenetén kb. 20 ... 30 cd/m²



4. ábra. A félvezető-varázsszem metszeti képe. 1 – a fénydiódák elrendezése; 2 – az üveglencse; 3 – a tranzistorfoglalat a kivezetésekkel



5. ábra. Tranzistoros rádió kapcsolási rajzának részlete a félvezető-varázsszettel. A fénydiódák által keltett fényerővel tudtak előállítani 5 mA maximális vezérőáram esetén. A hangolásjelző varázsszemet az 5. ábra szerint kötötték be egy tranzistoros táskarádió (fading-kiegyenlítő) áramkörébe.

A találmány szerinti „nosztalgia”-varázsszem nem terjedt el. Valószínűleg a küszöbfeszültség értékének szórása, hőmérséklet- és áramfüggősége, no meg a technológia bizonytalansága is eredményezte, hogy nem sikerült azonos tulajdonságú varázsszemeket sorozatban előállítani. Az 1970-es évek közepén a hangolás és kivezélési jelzésére – a gyárthatóság szempontjából jóval kedvezőbb – téglalap-keresztmetszetű, belső reflektoros, lencsés GaAs, GaAsP LED-eket kezdték el használni, majd 1980 körül az integrált LED-sorok (fénycsík-kijelzők) is megjelentek a piacon.

Summary

Miklós Lambert:

Telecommunications – an more extended sphere of concepts 3

The conceptual class of telecommunications contained the wire telephone, radio- and television technology a few decades ago. Then came the microwave, optical technologies, satellites, etc., then the digital revolution. This issue has telecommunications in focus.

News, professional events 4

Since the previous issue, we can report on two more significant professional events: the domestic Magyar Regula, and the LeCroy press conference that took place in Rome.

Telecommunication

Attila Kovács:

Telecommunication news 6

The author reports on several announcements relating the telecommunications industry, this time referring to SonyEricsson, UPC, RAD Data Communications, etc.

Kahabka Marc:

Voice over IP – now or never 9

The Voice-over-IP (VoIP) technology is not a new trend; lot of time has been spent dealing with this topic. During that time, network technology has reached such high levels, so that it could serve certain general telecommunication services. The article tries to answer some questions relating the VoIP.

Sándor Stefler:

Television reception with mobile, handheld receiver devices 12

Television is today's most effective and most popular media, despite of the fact that it's still a missing function of the all-in-one smartphone devices. By now we have the possibility so that this service type could be realized also with mobile phones.

Attila Kovács:

Supporter of the future's chances – RAD Data Communications 13

The Israeli RAD Data Communications has more than two decades of experience in the development and manufacturing of TDM-based equipments. The company has combined its speech-compression solutions with TDM-over-IP, and thus created the VMUX device family, which are members realize the data-voice integration much more efficiently compared to the competing devices. The article reports on the products reserved for CeBIT.

Attila Kovács:

Home communications – Siemens Surpass 15

The Siemens Com branch of business has presented the Siemens Surpass Home Entertainment Architecture (HEA) combination-based service package that supports home entertainment and communication. Among others, the Surpass HEA is based over the broadband internet, cell phone network, and the German giant has invented it mainly for ADSL.

Miklós Lambert:

Wireless telecommunication in your home 16

Cabling is a mandatory attribute of home electronics systems. The radio frequency signal transmission solution (that is getting even more affordable) is trying to help in this situation. The article presents three members of the VID-TRANS device family.

Miklós Lambert:

Electronics design systems – Mentor Graphics in Hungary 17

Mentor Graphics, a leading electronics design software company decided to open a representation office in Hungary. In the report you can meet the East-European management and the company also.

László Gruber:

Surround sound systems – the extending DTS 18

Nowadays you can meet the DTS logo on the casing of more and more home cinema devices. The article reviews the history of 3D sounds, and tries to determine the relation between the DTS and the other formats by reviewing each technology of Dolby Labs.

Péter Havas:

GPS receiver with GSM and/or data radio 22

The satellite positioning service can be found in even more devices. The article presents GPS- and GSM-modules, and data-radio solution from the offer of Motorola, CML, ORCAM and MULTITECH.

From 24th May: INDUSTRIA 23

The article is about the Hungexpo's exhibition in May.

Attila Kovács:

Motorola, or the freedom of communication 24

The feature-rich cell phone has become an icon in many places today. The article tells you, what new functions and services the newest Motorola phones are able to provide, and what characterizes the company's technology strategy compared to the competitors.

Components

Lóránd Szabó:

News from CODICO-tól 27

CODICO, as the specialist of communication semiconductor components, offers various devices and solutions for Bluetooth modules. Based on this, the company presents two Bluetooth novelties in the current issue, including the MURATA HCI and various SPP modules.

Weidmüller "industrial Ethernet" components 28

The industrial Ethernet is gaining an even larger importance in industrial automation, as they create an easy-to-overview communication between field devices and the central controller. Weidmüller introduces the global product range of infrastructural components.

Miklós Lambert:

Component kaleidoscope 30

From time to time, the heading features the novelties of electronic components coming from world-famous, international manufacturers.

Dr. Gyula Pásztor:

The semiconductor, the native substance of information technology (Part 3) 35

The third part reviews the planar technology, presents the construction of the p-channel MOSFET, and discusses the CMOS inverter and features its circuit diagram.

Microchip site 38

(ChipCAD Ltd.)
The PIC16C781/782 microcontrollers did not have a version equipped with FLASH program memory until now. The new PIC16F875 type that also contains several analogue peripherals and offers an ideal solution for control tasks of power electronics remedies this deficiency.

ChipCAD news 40

(ChipCAD Ltd.)
ChipCAD's current issue features five more significant novelties, including new Globalsat Bluetooth products, glass-mounted LCD, USB hobby oscilloscope, USB logical analyzer and RFID antenna module.

István Borbás:

Separating and coupling circuits (Part 5) 42

The article's chart contains more complex photo diode digital opto-coupling circuits, and reviews several special types.

Automation and process control

László Ébner:

Novelty in packaging technology, S65-Z UV band sensor from Datasensor 43

The Italian Datasensor company is a determining manufacturer of the optoelectronics

market; it markets the new products almost in all product category of the optoelectronics market. The S65-Z sensor has a versatile application domain, and its side-by-side ordered photo diodes sense the reflected light coming from various points of a special light-reflecting band.

Oliver Marks:

Largest switching distance and reduction factor of 1 = uprox[®], the new generation of inductive sensors 44

In the modern industrial automation, engineers want more and more reliability and switching distance from inductive sensors. In order to be successful in the whole production chain, we need global solutions. The uprox[®], the new generation of Turkish inductive sensors offer a solution.

Dr. István Ajtonyi:

Programming of PLC systems (Part 7) 46

The seventh part deals with realization of timing and counting functions. The author discusses the respects to be considered and solutions needed when you want to realize some functions.

János Kuttor:

Timers, counters: Timers and counters are frequently used instructions in realization of PLC tasks. Their adoption and operation are illustrated in the article through some examples. The devices had SIEMENS Simatic S7-200 microcontrollers; the programming software was the MicroWIN. 48

Programming of counting and timing functions of Saia PCDs 49
(Saia-Burgess)

When constructing control-engineering applications, you are probably meeting numerous counting and timing requirements. In order to satisfy your needs, the Saia Burgess PCDs are prepared not only on the hardware but also on the software level. The article presents the login/logout system and operation of a closed car lot.

Measurement technology and instruments

Dezső Daróczy:

The variable documentation options of LeCroy oscilloscopes 51

The article highlights that all today available LeCroy oscilloscopes satisfy the documentation needs of all possible users. The article analyzes the documentation options of these instruments in depth.

Botond Földváry:

Real-time spectrum analysis 52

For the analysis of the signals of wireless telecommunication (e.g. WLAN, DVB, 2G/3G), the functions of an ordinary scan-

ning spectrum analyzer are not satisfactory. Because of this were the real-time spectrum analyzers invented. The article provides a deeper review on them.

Gábor Németh:

Infrared Thermometers (Part 2) 54

Temperature in industrial circumstances is one of the most important characteristics; its measurement is not simple, not at all. You have to take several problem sources into account. The article deals mainly with infrared thermometers.

Imre Gáspár:

The half-ton "handheld instrument" and its company (Part 3) 58

The third part has the non-needle bed test equipments in focus, and the article also reviews solutions for error detection rate improvement and the situation of domestic circuit testing.

Miklós Lambert:

FLUKE instruments in the spirit of quality and safety 56

You could have read unfairly few news in **ELEKTROnet** about TESTquip Kft. since its formation. We're trying to fill up these gaps, since FLUKE Corporation is showing significant and dynamic evolution on the European markets, too. The writer's conversation partner is Miklós Dabasi, electro-engineer, the managing director of TESTquip Ltd.

Technology

Miklós Lambert:

Technology news 61

Current issue presents the most recent products of Universal Instruments, Speedline Technologies, Siemens Dematic and Linear Technology.

Dr. Sándor Szabó, Dr. Dezső Beke, Róbert Juhász, Dr. Elek Csizmadia, György Trefán:

The development and manufacturing of nanostructured, ferro-magnetic materials 64

In the past 10 years, the magnetic characteristics of mesoscopic amorphous and nanostructured, several industrial and research laboratories carefully analyzed ferrum-based materials. The outcomes of these analyzes can be bought in the shape of products. The article deals mainly with Finemet type materials.

Nanotechnology news 67

The heading reports on several short announcements coming from the world of nanotechnology.

Microsolder Ltd. is moving again 68

(Microsolder Ltd.)
The company moves to its final place to

Óbuda, but this does not mean that it stops working for that time.

Problems and their solutions emerging in lead-free manual soldering (Part 3) 68

(Pro-Forelle Bt.)

The third part tells you about preventing oxidation and the correction of soldering iron. It also tells you about the problem of reduced life cycle of soldering tip.

Péter Regős:

Before the premiere – new ERSA reflow furnace baby 70

ERSA has recognized that the smaller plants are not less important customers than the big ones, so that the youngest, smallest member of the Hotflow 2 furnace family was born: the Hotflow 2/12.

Mátyás Varga:

Dispenser robots in electronics manufacturing (Part 3) 72

The precision fluid- and paste dispensing systems are used in several fields of electronics industry to solve various gluing and similar tasks. The I&J FISNAR Inc. dispensing valves provide solutions for special requirements emerging because of the great variety of applications.

News in Phoenix Mecano's offer 75

(Phoenix Mecano Ltd.)

The article features two new types of instrument cases. One of them is Bopla's Bocard, which is a new wall case that accommodates to custom needs. Bopla also makes the other: the CombiNorm-Control type is a compact instrument case.

László Tersztyánszky:

Effect of lead-free wave soldering on equipment and their components 76

The popularity and use of lead-free solders are steadily increasing, but the old wave soldering equipments prove to be weak against these materials. One sign is that the life cycle of the components decreases. The manufacturers of wave soldering machinery have worked out many solutions. The author picks some of these and reviews them.

History of science

Dr. Tibor Fábán:

Browsing old journals... 79

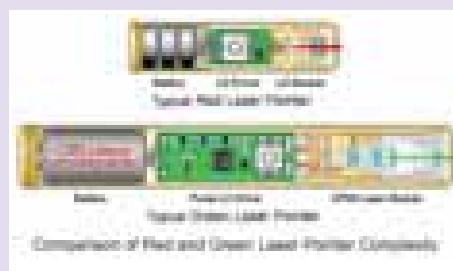
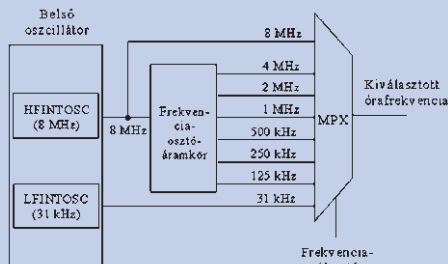
The newly launched series of papers deals mainly with old, forgotten inventions. The aim of it is not only nostalgia, but the renewal of old thoughts and concepts, creating the possibility of the invention of something new. In the first part, you can read about semiconductor tuning indication.

Előrettekintő

Következő számunk tartalmából

Dr. Madarász László:
A legkisebb, általános célú mikrovezérlők

Néhány éve nagy meglepetést okozott a Microchip, amikor 8 kivezetéses tokzással forgalomba hozta az akkori legkisebb, általános célú mikrovezérlőket. Rövidesen több másik neves mikrovezérlő-gyártó is követte a példát. A cikk a 6-8 lábú mikrovezérlőket dolgozza fel.



Harmat Lajos:
Lézereszközök sugárzása

A lézer előállítása nem jelent nehezebb feladatot, mint más, a gyártásban óvatosságot igénylő termék. A lézerek és lézereszközök műszaki megközelítése elfed előlünk egy sor olyan veszélyt, amelyekre normál körülmények között nem figyelünk, mivel az optikai sugárzás van a figyelem előterében. A cikk az egészségkárosító lehetőségeket tárgyalja.

A Texas Instruments multifunkciós RFID olvasója

A 13,56 MHz-es RFID (rádiófrekvenciás azonosítás) szabvány kidolgozásával az intelligens címke, fizetés, forgalom, hozzáférés-vezérlés, logikai hozzáférés és egyéb, közeli rokonságban lévő kommunikációs alkalmazások felhasználói arra számítanak, hogy az RFID infrastruktúrája teljesen átjárhatóvá válik, ezáltal használhatnak különböző gyártóktól érkező azonosítókat és transzpondereket. Az RFID-technológiában élenjáró Texas Instruments erre az igényre az S4100 Multifunction Reader (MFR, multifunkciós olvasó) Module eszközzel reagált. A TI MFR-modulja egy rendkívül rugalmas eszköz, amely elfogadja valamennyi ISO/IEC 14443 és ISO/IEC 15693 szabványoknak megfelelő, 13,56 MHz-es RFID transzpondert, ugyanakkor egyszerű átállást biztosít olyan azonosítók támogatására, amelyek nem teljesen felelnek meg e szabványoknak.



Zentai András:
Autódiagnosztikai műszer OBD interfésszel rendelkező gépjárművekhez (2. rész)

A korábbiakban ismertetett szabványok után most bemutatásra kerül egy olyan beágyazott rendszer, amelynek segítségével kiolvashatjuk az autók központi számítógépe által diagnosztizált hibákat. A rendszer két rész-

ből áll: egy interfész- és egy vezérlőegységből. Kiemelt hangsúlyt a vezérlőegység kap, mivel az interfészegység dokumentációja a weben megtalálható.

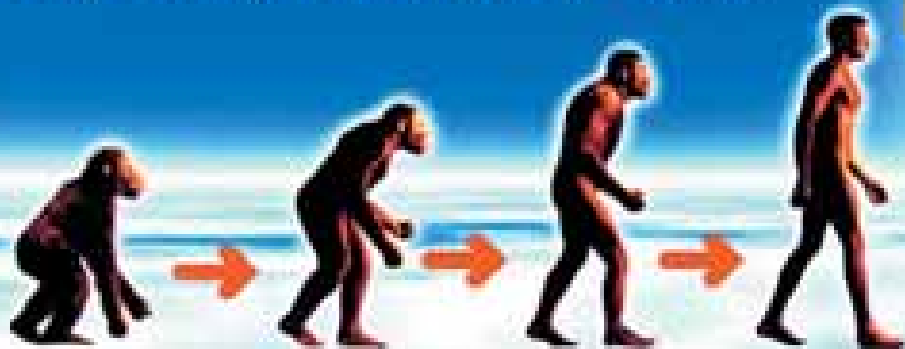
Hirdetőkink

Atest Bt.	58. old.
ATYS-Co	
Irányítástechnikai Kft.	26., 37., 50. old.
Budasensor Kft.	43., 50. old.
C+D Automatika Kft.	54. old.
ChipCAD Elektronikai Disztribúció Kft.	38., 40., 84. old.
CODICO GmbH.	26., 27. old.
Del-Tech Electronics Kft.	41. old.
Dispenser Technologies Ltd.	72. old.
Distrelec GmbH.	41. old.
EFD Inc.	
Precision Fluid Systems Kft.	67. old.
Eltest Kft.	51. old.
Folder Trade Kft.	52., 57. old.
HQ & Nedis Kft.	16. old.
HT-Eurep Electronic Kft.	41. old.
Industria	23. old.
Koki Europe	67. old.
Komplex Elektronika Kft.	67. old.
Kreativitás Bt.	63. old.
MACRO Budapest Kft.	22. old.
Marconi Communications GmbH.	2. old.
Mentor Graphics GmbH.	1., 17. old.
Microchip	39. old.
Microsolder Kft.	68., 70. old.
Mistral-Contact Bt.	53. old.
Országos Internet Szaknévsor	41. old.
PCIM Europe 2005.	29. old.
Percept Kft.	27. old.
Phoenix Mecano	
Kecskemét Kft.	75. old.
Pro-Forelle Bt.	68. old.
Rapas Kft.	57. old.
RLC Electric Elektronikai Kft.	60. old.
Rutronik GmbH.	37. old.
SAIA-Burgess Controls Kft.	49. old.
Sicontact Kft.	5. old.
Siemens Rt.	48. old.
Silveria Kft.	60. old.
SMT/HYBRID/PACKAGING	71. old.
SOS Electronic Kft.	74. old.
TESTquip Kft.	56. old.
Turck Hungary Kft.	44., 83. old.
Weidmüller Kft.	28. old.

Evolution ...

TURCK

Industrial
Automation



... Revolution!



**LEGNAGYOBB KAPCSOLÁSI
TÁVOLSÁG & 1-ES REDUKCIÓS
TÉNYEZŐ = *uprox+***

Az Ön igényeihez
alkalmazkodó
tökéletes megoldás!

- A legnagyobb kapcsolási távolság: a TURCK új *uprox+* érzékelői 1-es redukciós tényezővel és a legnagyobb kapcsolási távolsággal rendelkeznek.
- A berendezések tervezhetősége jóval hatékonyabb az egységesítésnek köszönhetően: egy *uprox+* érzékelő több, különböző „hagyományos” érzékelőtípust válthat ki.
- Nagyfokú üzembiztonság az egyszerű és biztonságos beépítés következtében.
- Alkalmazásra optimalizált kivitel, a készülékház sokféle formájú lehet.



uprox+ Az inaktív érzékelők új nemzedéke!

Turck Hungary Kft.
H-1087 Budapest,
Könyves Kálmán krt. 76.
Tel.: (+36-1) 477-0740
Fax: (+36-1) 477-0741
E-mail: turck@turck.hu
Honlap: www.turck.hu

Tervezési megoldások motorvezérlésre



A Microchip által javasolt megoldások motorvezérlésre

Motor Type	PIC® 8-bit MCU	dsPIC® 16-bit Digital Signal Controller	HC001 Class	µC Modules	Logic Peripherals	Reference Tool
Stepper	•	•	•		•	•
Brushed DC	•	•	•	•	•	•
AC Induction	•	•			•	•
Variable Speed Brushless DC	•	•	•	•	•	•
Switched Reluctance	•	•	•		•	•

A Microchip nagy teljesítményű elektronikus motorvezérlés tervezését teszi lehetővé a fejlesztők számára, egyszerűen és gyorsan. A 8 bites PIC® mikrokontrollerek és a 16 bites dsPIC® digitális jelkontrollerek széles választéka megadja azt a teljesítményt, amely jóformán bármely alkalmazás megvalósítására megfelelő. A Microchip kínálatában szerepelnek MOSFET

meghajtók, hűtőventilátor-vezérlők és egyéb olyan analóg perifériák is, amelyek minden problémára megoldást nyújtanak. Látogassa meg a Microchip Motor Control Design Centre webhelyét tervezési folyamatábrák, specializált motorvezérlő fejlesztőkártyák és alkalmazástípusok beszerzéséhez, bármely típusú motorvezérléshez! Indítson a Microchippe!

CHIP CAD
DISTRIBUTION
Authorised Microchip Distributor

1094 Budapest, Tüzoltó u. 31.
Tel.: (+36-1) 231-7000.
Fax: (+36-1) 231-7011
www.chipcad.hu



MICROCHIP
www.microchip.com/motor