

XIV. évfolyam 2. szám

ELEKTRO

net

ELEKTRONIKAI INFORMATIKAI SZAKFOLYÓIRAT

2005. március

Fókuszban a környezetvédelem, EMC, biztonságtechnika

a megbízható
vírusvédelem

NOD32
antivirus system

A NOD32 termékekről bővebben
a www.nod32.hu oldalon tájékozódhat.



SICONTACT
a megbízható partner

Ára:
1320 Ft





CJ1 PLC-vezérlők

Páratlan rugalmasság az ipari automatizálásban

A CJ1 sorozatú PLC-k fizikai méretben a kompakt PLC-k nagyságát közik, azonban számítási teljesítményben, memóriakapacitásban, kártyakészletben napjaink legkorszerűbb technológiáját képviselik.

Lokálisan 2560 I/O-pontot kezel, mely kapacitás terepi buszok használatával akár 512 000-ig bővíthető. Az alaplap nélkül hardverfelépítés rugalmas rendszerképzést tesz lehetővé. Az új generációs RISC-processzorral CJ1 CPU-k használatával rendkívül kis válaszidő érhető el. Az utasítások végrehajtási ideje a korábbi CS1-sorozathoz képest a felére, néhány utasítás esetén harmadára csökkent, valamint a kommunikációs portok kiszolgálására külön processzor felügyelet, párhuzamosítás így a programvégrehajtást és a kommunikációt.

- Méretezhető megoldásokat kínáló teljes termékpaletta
- Azonos architektúra az alaplapos rendszerű CS1 PLC-ekkel
- Kommunikációs lehetőségek teljes körű hálózaton keresztül
- I/O-egységek széles választéka a teljesen automatizált rendszerekhez
- Hídkártyáinak megfelelő profilméret
- SMART-platform

ipari automatizálás

Megjelenik évente nyolcszor

XIV. évfolyam 2. szám
2005. március**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 tartalmaért nem áll
módunkban felelősséget vállalni!

Eng. szám: É B/SZI/1229/1991

HU ISSN 1219-705 X

Biztonság – elektronika

Ha az átlagember a biztonságra gondol, akkor elsősorban az egészség, a létbiztonság és a vagyonbiztonság jut eszébe. Pedig ma már ezek nagy része – akár közvetett módon is – az elektronikával függ össze. Az elektronika pedig az informatika hordozója, anyagi megvalósítója. Ez a vezérfonal indított bennünket arra, hogy harmadik számunk fókuszába a biztonságtechnikát állítsuk.

Ebben a számban hiába keres Kedves Olvasó – a korábbiakhoz hasonlóan – autólopásgátló, betörésjelző készülékekről cikkeket. Nem mintha az erőszakos bűncselekményekkel már nem kellene számolni, de az alvilág módszerei is finomulnak, és a kifinomulás révén egyre fenyegetőbb veszélyekkel kell számolni. A súlypont az informatika irányába tolódik. A Pentagonba fegyveresen betörni ugye gyakorlatilag egyenlő a lehetetlennel, valami-

mok jelentik. Így hát a gyanús eredetű levelet inkább olvasatlanul töröljük, óhatatlanul megsemmisítve fontos információt is, amelynek ismételt (késői) elküldése anyagi-erkölcsi károkkal járhat. És ekkor még nem beszéltünk az adathálózat felesleges terheléséről. Vezető informatikai cégek sora kutatja és kínálja a megoldásokat, ezekről szakmai napokat, szimpóziumokat szerveznek, cikkeinkben olvashatunk róluk.

Persze nem minden a vagyonbiztonság, és nem csupán az állami, politikai érdekek a fontosak. Egy néhány fős kft.-nek pl. ugyanolyan fontos, hogy bizalmas információjához könyvszerűen ne jusson a konkurencia, hogy távintézkedései hibamentesen célhoz érjenek, vagy hogy a távműködtetett szelep biztonságosan elzárjon, ha robbanásveszély fenyegeti az üzemet stb.



vel erősebb hadigépezetre lenne szükség, mint manapság az Egyesült Államoké. Nem is olyan régen valaki(k)nek mégis sikerült a betörés az informatikai hálózaton keresztül. Száz ezreket, milliárdokat is könnyebben és „vértelenül” lehet lopni a banki informatikai rendszer feltörésével, mint egy fegyvernek látszó tárggyal. Nem csoda tehát, ha jelen számunkban az elektronikai eszközökkel és szoftverekkel megvalósított biztonságtechnikai megoldások dominálnak.

Bár a helyi számítógépes hálózatoknak is nagy jelentőségük van, az informatika mai fejlettségi fokán elképzelhetetlen lenne a világháló nélkül. Ez támadható viszont a legjobban, a kezdeti vírusok ma már lappangó férgekbe mentek át, amelyek a legfináltabb módon terjednek. A közvetlen (ósvi) vírusokat ma már a legtöbb tűzfalrendszer kiszűri, az „ártatlan” leveleket viszont nem. A kéretlen levelek (SPAM-ek) viszont olyan mértékben elárasztanak bennünket, hogy a napi levelezés percek helyett órákat vehet igénybe. Vannak ugyan SPAM-szűrők, de hatékonyságuk messze van a 100%-tól, hiszen a küldő szándékát nem lehet pontosan megállapítani. Egy részük „csupán” erőszakos reklám, ami az időtöltésen kívül más veszéllyel nem jár, de az igazi veszélyt a rejtett vírusok, férgek és kémprogra-

A biztonság alapja a megfelelő környezet, az emberi, társadalmi létszükségleteket biztosító védett környezet. Ebben az esetben nem emberi rosszindulatról, hanem inkább hanyagságról beszélhetünk, hogy intézkedéseink, döntéseink meghozatalakor nem figyelünk annak környezetkárosító következményeire. A „zöldek” mozgalmá gyakran túlzottnak tűnik, sokszor fontoskodónak, az élet folyását hátráltatónak ítélik meg tiltakozásukat, pedig egy túlzásnak minősített hátráltatás kisebb veszélyt jelent, mint egy késve végrehajtott intézkedés, amelynek helyrehozhatatlannak tűnő következményei lehetnek. Nem azért foglalkozunk olyan sokat a megújuló energiaforrásokkal, hogy piacot teremtsünk a napelemeknek, hanem azért, hogy próbáljuk megállítani az ózonlyuk növekedését, amely hosszú távon létünket fenyegeti.

Ebben a tekintetben példamutató az elektronikai ipar. A nehézfémek, különös tekintettel az ólomra, nem számítanak a vitaminok sorába, a szervezetbe kerülve életünk végéig nem szabadulhatunk meg tőlük, és halálunk után a földbe kerülve a növényeken keresztül a további generációkba juthatnak az anyag körforgása következtében. Ezt idejekorán felismerve irtjuk ki az ólmot a forrasztanyagokból, jelentős gyártási többletköltséget vállalva ezzel. A környezetvédelem tehát – beleértve az elektroszmogot, az EMC-védelmet – a biztonságtechnika szerves része. Ha környezetünket megóvjuk az életkörülményeinket tönkretévő hatásoktól, már csak a rosszindulatú behatásokat kell kiszűrni.

Ezekről olvashatunk a kiemelt rovatban.

Lambert Miklós

eMagyarország Szakmai Nap

Január 14-én rendezte meg az Informatikai és Közlekedési Minisztérium az eMagyarország Szakmai Napot, a „Digitális kor – versenyképes magyarság” mottóval. A rendezvénynek a Millenáris Park adott otthont.

A szakmai napot Somogyi Ferenc külügyminiszter, valamint – interneten keresztül – Viviane Reding asszony, az információs társadalomért és médiáért felelős EU-biztos köszöntötte Brüsszelből, majd a házigazda Kovács Kálmán informatikai és hírközlési miniszter adott bevezető prezentációt. A rendezvény kellemes színtöltő volt, hogy a tárgyaláson nálunk tartózkodó Nagy Zsolt, Románia hírközlési és információs technológiai minisztere – díszvendégként – szintén köszöntötte a konferenciát. A rendezvény alkalmával Románia és Magyarország – a korábbi tárgyalások eredményeképpen – szerződést írt alá az információtechnológia terén való együttműködésre, amelynek lényege, hogy a két ország egybehangolt kutatás-fejlesztési tevékenységével a jövőben kaput nyit Ázsia felé.



1. ábra. Kovács Kálmán és Nagy Zsolt miniszterek aláírják a szerződést

Az együttműködésnek azért van nagy jelentősége, mert az elektronikai gyártás terén az olcsó ázsiai (kínai) gyártókkal amúgy is nehezen álljuk a versenyt, de a tudásbázisú informatikai munkában egyesített erőinkkel jó pozíciókat vehetünk fel a jövő nagy piacain. A kérdésben nagy jelentősége van hazánk EU-tagságának, de a szerződés sokat segít Románia felvételi kérelmében. A konferencián a tudományos és művészeti élet jeles szereplői vettek részt. Herskő Ferenc Nobel-díjas biokémikus (Haifa) tartott internetes előadást „Információs kor – emberi kreativitás” címmel. Boda Miklós Széchenyi-díjas fizikus, az NKTH elnöke „A tudás hatalom?” című előadásában érdekes megvilágításba helyezte az emberi tudást. Falus András akadémikus, a Semmelweis Egyetem igazgatója „Genomika – a biológia új írásbelisége” címmel tartott előadást, majd Benedek Dezső egyetemi tanár (Georgia Egyetem) „Virtuális bagoly és a reális holtvágány” című előadásában hívta fel a figyelmet az informatika vadhajásaira és veszélyeire. Jászberényi Márk matematikus, a Colorfront Kft. ügyvezető igazgatója „Digitális filmvarázs – számítógépes képmanipulációk a moziban” című előadásában a nagy sikerű magyar filmvágó-szoftverfejlesztésről beszélt, amellyel – többek között – a Gyűrűk ura-trilógia utómunkálatait is végezték. Szabó István Oscar-díjas filmrendező „képi és mozgóképi információkban rejlő veszélyek”-re hívta fel a figyelmet előadásában, Kállai Gábor nemzetközi sakk-nagymester pedig az „Informatika és önépítkezés a sakkasztálon” című előadásával mutatta be az informatikai összefüggéseket a sakk nyelvén. A színvonalas előadásokat Kovács Kálmán miniszter frappáns zárásával összegezte.

A rendezvény jól tükrözte versenyképességünket az informatika területén.

Nemzetközi Médiapartner



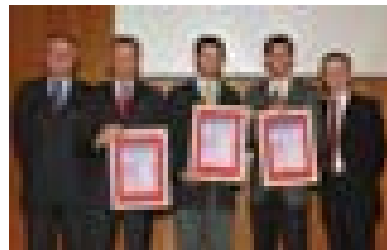
embedded world 2005
Exhibition & Conference
Nürnberg

embedded world
2005

kiállítás és konferencia

Február 22–24-ig a nürnbergi vásárcsopont adott otthont a beágyazott rendszerek legnagyobb fórumának. Az idei kiállítással egybekötött konferencia mérete és sikere is jelentősen felülmúlta a tavalyit, ezért még egy csarnokkal bővült a helyszín. 487 kiállító 11 255 m²-en mutatta be termékeit, legújabb fejlesztéseit. Ez a tavalyihoz képest több mint 20%-os növekedést jelent. A látogatottság is hasonlóan alakult, mely szintén jól jelzi a beágyazott intelligenciák térhódítását. A kiállításon külön hangsúlyt fektettek az autóelektronikai alkalmazások bemutatására. Az „Experience Area Automotive” területen mindenki számára átláthatóvá vált, hogy a beágyazott rendszerek miként is segítik a mindennapjainkat és teszik biztonságossá például az autózvezetést.

Hogy mi a fejlődés iránya? Figyelemre méltó, hogy egyre nagyobb helyet foglaltak el a szoftveres megoldások a hardver rovására, és egyre nagyobb teret hódítanak a nyílt forráskódú rendszerekre épülő megoldások. Sajnos a kiállítási katalógust lapozgatva



2. ábra. Az embedded award 2005 nyertesei

az **ELEKTROnet**-en kívül más magyar céget nem találtunk, pedig a tendenciákat figyelve ezen a területen is lenne mit tennie a magyar leleményességnek.

A konferencia neves szakemberek (Prof. Dr.-Ing. Matthias Sturm, a lipcsei egyetem professzora, Caspar Grote, a konferencia szervezője, a Design&Elektronik munkatársa) bevezetői után még igen izgalmas és hasznos előadások és workshopok tucatjait tartogatta a résztvevők számára.

A kiállítás keretében osztották ki az EmbeddedAward 2005 díjakat. Szoftver kategóriában az aicas GmbH újfajta légszákvezérlésével, hardver kategóriában a Contec GmbH, míg az eszközök-kategóriában a Lauterbach Datentechnik GmbH lett a győztes.



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

Tartalomjegyzék

Lambert Miklós:
Biztonság és elektronika: 3

Hírek, szakmai események 4

Környezetvédelem és biztonságtechnika

Dr. Simonyi Endre:
Biztonságtechnikai hírek 6

Problémák és megoldásai az ólommentes kézi forrasztás használatakor (2. rész) (Pro-Forelle Bt.) 9

Németh Gábor:
Infravörös hőmérsékletmérők (C+D Automatika Kft.) 10

íjf. Lambert Miklós:
Az informatikai hálózatok biztonsága 12
Az informatikai hálózatok biztonsági kérdéseivel az elmúlt hónapban egy sor rendezvény foglalkozott. A sajtótájékoztatók, előadások középpontjában az informatikai biztonság hardveres és szoftveres megoldásai álltak, ezekből ad a cikk ízelítőt.



Csiszér Béla:
Proaktív védekezés: ígéretes megoldás a számítógépes vírusokkal szemben 17

Ferenczi Ödön:
Nap- és szélenergia-hasznosító áramtermelő rendszerek (6. rész) 18

Harmat Lajos:
Környezet és elektromágneses sugárzás 22

AMX – az első biztonsági kapcsoló integrált önkontroll-funkcióval 24

Gruber László:
Azt mondta a pécém reggel... 25

Automatizálás és folyamatirányítás

Dr. Ajtonyi István:
PLC-rendszerek programozása (6. rész) 28

Kusztos Ferenc:
Tartályipari szintmérő rendszer a Nivelco Rt.-től (2. rész) 33

Smart Platform az Omrontól 34

Gergely István:
Innovatív megoldások a Weidmüller csatlakozókkal nyomtatott huzalozáshoz 35

Alkatrészek

Lambert Miklós:
Alkatrész-kaleidoszkóp 36

Nagy programmemóriájú és LCD-vezérlős PIC kontrollerek (ChipCAD Kft.) 41

Szabó Lóránd:
Újdonságok a Codico-tól 42

Az újdonságok között ezúttal két NAV-MAN-gyártmányú GPS-vevőt találhatunk. A Jupiter Callisto és Jupiter 20 beágyazott GPS-vevő áramkörök legfőbb jellemzői megtalálhatók a cikkben.



Ferenczi Ödön:
Megújuló energiaforrások – fényelektromos rendszerek alkatrészei (4. rész) 44

ChipCAD-hírek (ChipCAD Kft.) 47

Dr. Pásztor Gyula:
A félvezető mint az információs technológia alapanyaga (2. rész) 48

Borbás István:
Leválasztó- és csatolóáramkörök (4. rész) 51

Műszer- és mérés technika

Gáspár Imre:
A féltonnás „kéziműszer” és társai (2. rész) 52

Daróczi Dezső:
LeCroy oszcilloszkópok minden feladatra 55

Kovács Miklós:
A hőmérsékletmérés pontossága 56

Speciális multiméterek (RAPAS Kft.) 58

Technológia

Lambert Miklós:
Technológiai újdonságok 59

Varga Mátyás:
Diszpenzerrobotok az elektronikai gyártásban (2. rész) 61

Molnár Béla:
Az ólommentes forrasztás kihívásai (1. rész) 63

Makkai Csanád:
Siemens felületi szereléstechológia (SMT) – Symposium 2004, Semmering 65

2004 októberében az ausztriai Semmeringben tartotta szokásos éves SMT konferenciáját a Siemens, melyen hazai elektronikai vállalatok is képviseltették magukat. A kétnapos rendezvény célja az elektronikai iparban alkalmazott új irányzatok és fejlődések megismerése volt. A cikk rövid áttekintést ad a két napról.



Regös Péter:
Melyiket válasszuk – ólommentes ötvözetek kézi, mártó- és hullámforrasztáshoz 68

Dr. Mojzes Imre,
Dr. Kökényesi Sándor:
A nanotechnológia története 71

Távközlés

Kovács Attila:
Távközlési hírcsokor 75

Kovács Attila:
Ericsson UMTS-rendszerek hazai szolgáltatói hálózatokban 77

Kovács Attila:
A jövő hálózata a PKI FI-ben 78

egy megfizethető áron a minőség érdekében
további információk: www.nod32.hu

NOD32
antivírus szoftver

SECURE CONTACT
biztonsági kapcsolat

Biztonságtechnikai hírcsokor

DR. SIMONYI ENDRE

Az OTS-hírvonalon érkezett

Az Alien Technology cég 2005. január 25-én bejelentette, hogy Robert J. McKinley, a San Franciscó-i nemzetközi repülőtér (SFO) korábbi biztonsági igazgatóját nevezte ki üzletfejlesztési alelnökévé, hogy a szállítási szektorban növelhesse RFID-termékeinek forgalmát. Ő irányítja majd az Alien üzletfejlesztési és marketingtevékenységét, hogy a cég rádiófrekvenciás azonosító- (RFID) termékeit a lehető legszélesebb körben alkalmazhassák a szállítóvállalatok, köztük a légitársaságok és a logisztikai vállalkozások.

– Bob rendkívül gazdag tapasztalatokat szerzett a repülőtér üzemeltetésében, a légitársaságok működtetésében, a logisztika, a biztonsági rendszerek és az ügyfelek kiszolgálása terén, amit most az Aliennél kamatoztathat – mondta Keith McDonald, az Alien Technology Corporation értékesítési és marketing-alelnöke. – Meggyőződésünk, hogy munkájával hozzájárul a szállítás területén alkalmazható RFID-termékek iránt világszerte növekvő piaci kereslet kielégítéséhez.

McKinley a San Franciscó-i Egyetemen közgazdaságtanból szerzett BSC-fokozatot, majd a Case Western Reserve Egyetemen MBA-fokozatot. Az új alelnöknek több mint 30 éves tapasztalata van a légitársaságok és az őket kiszolgáló cégek irányításában, pályafutása során több fontos vezetői posztot is betöltött. Korábbi munkahelyén ő irányította a San Franciscó-i repülőtér nemzetközi termináljának 2,5 milliárd dolláros beruházását, majd a repülőtér teljesen automatizált csomagellenőrző rendszerének kiépítését. A központi pénzből finanszírozott, 125 millió dolláros beruházás keretében a világ jelenleg legnagyobb és legkorszerűbb csomagellenőrző rendszerét alakították ki, amelyet az Egyesült Államok több más repülőtérén is mintának tekintenek.

Mit kell tudni az Alien Technology cégről?

Az Alien Technology Corporation a rádiófrekvenciás azonosítótermékek egyik legnagyobb előállítója. Globális ügyfelei között kormányok, kereskedelmi cégek, termelővállalatok, gyógyszergyárak és szállítócégek egyaránt megtalálhatóak. Az Alien® szabadalmaztatott Fluidic Self Assembly (FSA®) technológiájával rendkívül olcsón és hatalmas mennyiségben állít elő elektronikus termékkódokat. A társaság sokféle RFID-leolvasót is gyárt. Ezeket az eszközöket többek közt ellátási láncok kezelésére, logisztikai célokra és a pénzhamisítás megakadályozására használják, hogy javítsák a készletgazdálkodás színvonalát és csökkentsék a működési költségeket. Az Alien Technology Corporation az EPCglobal tevékeny résztvevője.



További információ:
www.alientechnology.com

Dr. Kürti Sándor lett az év üzletembere

2005. január 10-én az Ernst & Young „Entrepreneur Of The Year (Az év üzletembere)” 2004 nemzetközi üzleti fődíját – amely idén második alkalommal került kiosztásra Magyar-

országon – dr. Kürti Sándor, a KÜRT Rt. elnöke vehette át a zártkörű díjkiosztó estélyen, a Corinthia Grand Hotel Royal Báltermében.

Az Ernst & Young által 1986-ban alapított díj az üzleti élet Oscar-díja, amelynek odaítélésére ma már a világ 40 országában kerül sor. A díj legfontosabb célja a hazai üzleti kultúra fejlesztése, a példamutató üzleti és menedzsmentmodellek elismerése, közkinccsá tétele. A díjátadason elhangzott méltatások szerint dr. Kürti Sándor a díjat kreativitása, az innovatív ötletek megvalósulásához való személyes hozzájárulása, valamint a KÜRT-nél megvalósított, példaértékű szervezeti kultúra fejlesztésében elért sikereivel érdemelte ki.

A KÜRT 16 éve van jelen a hazai informatikai piacon, a világon az első között dolgozta ki az azóta is a világ élvonalába tartozó adatmentési (sérült mágneses adattárolókról való adat-helyreállítás) technológiáját, illetve információ-biztonsági módszertanát (IBiT). A KÜRT legfrissebb fejlesztése a szervezetek információbiztonsági szintjének folyamatos fenntartását biztosítani hivatott KÜRT Security Assurance és Security Assurance Pro szolgáltatáscsomag. A KÜRT technológiai Magyarország nemzetközileg is elismert informatikai exportcikkei közé tartoznak.

Mára a KÜRT nemzetközi vállalatcsoporttá nőtte ki magát. Ausztriában és Németországban működnek leányvállalatai, de közeli tervei között szerepel újabb cégek alapítása az Egyesült Államokban és a Távol-Keleten is.



További információ:
Csuba Dea, marketingigazgató
E-mail: dea.csuba@kurt.hu

Nem minden a csúcstechnika

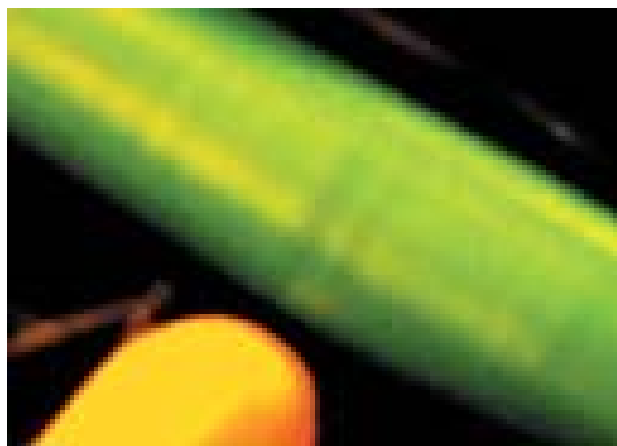
Kedves és érdekes levelet kaptunk egy iskolás fiatalembertől, aki számítástechnikai sikereket mutatott fel a profikkal szemben.

„Kis idővel ezelőtt a papámnak szüksége volt arra, hogy egy festékdobon található karcolást le tudjon fényképezni. Meg is kért egy specialistát arra, hogy fényképezze le a karcolást. Bár több képet is készített, nem sikerült a specialistának (1. kép, felbontás 2048x1536).



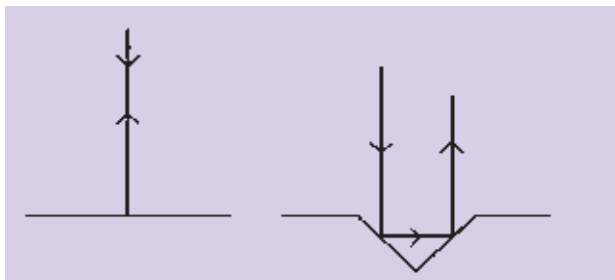
1. ábra. Profi felvétel

Ekkor a papám egy hirtelen ötlettől vezérelve megkért engem. Megpróbáltam a saját kamerámmal. És sikerült (2. kép, felbontás 640x480). Nekünk egy Logitech Click Smart 820as típusú kameránk van, a specialistának pedig egy Canon PowerShot A70. Nekem azért sikerült, mert én akkor csináltam a képet, amikor a nap erősen rásütött a dombra, és a karcolásban lévő fénytől sokkal jobban elütött



2. ábra. Az én felvételek

a karcoláson kívül levő terület. A szakembernek hiába volt nagyon jó felszerelése, ha nem tudta kimutatni a karcolást. Mivel a felvételek készítésekor esett a hó, és nem is használtak lámpát, a megvilágítás nem volt elég erős, hogy a



3. ábra. Magyarázat a visszavert fénysugarakra

karcolásban lévő sötétebb rész jobban látszódjon. Ha gyenge a megvilágítás akkor nem látszanak a különbségek a világosabb és a sötétebb részek közt, így a karcolás és a sima felület közt sem. Erős fényben viszont látszik, mert ha a fény úgy halad, ahogy a hármaskép bal oldalán is látható, akkor a fény a sima felületről egyszeres visszaverődéssel jut a kamerába, míg a jobb oldalon látható karcolásból csak kétszeres visszaverődés után (lásd 3. ábra).

A visszaverődések pedig gyengítik a fényt, ezért a karcolásból kevesebb fény jut a kamerába, így az sötétebbnek látszik. Ha a karcolás felülete nem sima, hanem további récek vannak rajta, úgy még kevesebb fény verődik vissza.

Az, hogy a felvételeknél túl sok fényt kapott, abból is látható, hogy a valóságban kékeszöld sima felület sárgászöldnek látszik.”

Simonyi Márton

A laptophasználók veszélyt jelentenek...

... az európai üzleti élet biztonságára

A Websense, az alkalmazotti internetes szoftvermenedzsment piacvezetője közzétette a „Felelős laptophasználat” felmérésére irányuló független kutatások eredményeit, amelyek világosan mutatják, hogy az európai vállalatok nem védik sem magukat, sem dolgozóikat az internetről érkező rejtett támadások ellen. A felmérésben részt vevő 500, laptopot használó európai alkalmazott nagy része jogi és gazdasági károkkal veszélyeztetni cégét, emellett személyes adatait sem védi azok jogtalan megszerzésétől.

A felmérés többek között fényt derít arra, hogy az alkalmazottak munkával nem kapcsolatos szoftvereket is letölte-

nek laptopjukra, és megengedik annak használatát a munkahelyen kívül másoknak is, sokan pedig laptopjukat használva kapcsolódnak fájlcsere hálózatokhoz, vagy töltenek le illegálisan zenét és filmeket. Az ilyen műveletek akaratlanul is kaput nyitnak a gépre a rosszindulatú programkódok – pl. vírusok, kémprogramok – előtt, az adott laptop kapcsolódásakor az egész vállalati hálózatot is veszélyeztetve.

A vizsgált vállalatok több mint fele (55%) engedélyezi az internethasználatot a laptopokon, viszont csak negyedik alkalmaz ennek ellenőrzésére tartalomszűrő rendszert. A megkérdezettek 30%-a bíz benne, hogy az alkalmazottak tiszteletben tartják az írásos szabályokat. Az a tény azonban, hogy az intézmény zárt rendszerén kívül – „barangolás közben” – is letöltenek szoftvereket, azt jelenti, hogy a biztonsági szabályok haszontalanok, az üzleti és személyes adatokat a key-loggerek, betörők és jelszóhalászok ellen nem védi semmi.

A felmérés főbb eredményei:

- **Követhetetlen felhasználók.** – A dolgozók csaknem fele (46%) ismeri el, hogy mások is hozzáférnek a laptopjukhoz, mikor a munkahelyen kívül tartózkodnak, minden ötödiknek (22%) pedig fogalma sincs arról, hogy tulajdonképpen ki és mire használja azt.
- **Veszélyes letöltések.** – Az alkalmazottak döbbenetes aránya (86%) ismerte el, hogy a munkahelyen kívül a munkához nem kapcsolódó szoftvereket is le szokott tölteni a céges laptopra.
- **Törvénysértés.** – Csupán tízből egy alkalmazott törődik azzal, hogy cégét megbüntethetik a szerzői jogok megsértéséért az illegális zene- vagy filmletöltések miatt – míg 15% tart attól, hogy őt magát vonják felelősségre.
- **Kapcsolt letöltések.** – 74% ismeri el, hogy nem mindig olvassa el a letöltésre vonatkozó feltételeket és szabályokat, nem csoda hát, hogy a felhasználók 15%-a fedezett fel PC-jén olyan szoftvereket, amelyeket nem is akart letölteni.
- **A felelősség terhe?** – Meglepő módon, annak ellenére, hogy a felhasználók 42%-a elismeri a fájlcsere hálózatok használatát, a felnőtteknek szóló, illetve a vállalkozások látogatását, 35%-uk úgy érzi, hogy a vállalat számítástechnikai osztálya felelős a laptop állapotáért, noha azt a dolgozó otthon is használja.

Az európai laptop-használók több mint 90%-a...

... nincs tisztában a kémprogramok jelentette kockázatokkal

A Websense – az alkalmazotti internetes szoftvermenedzsment piacvezetője – által felkért Dynamic Markets független felmérései kimutatták, hogy a céges laptopok felhasználóinak 93%-a nincs tisztában a kémprogramok jelentette fenyegetéssel, ennél fogva valószínűleg képtelen bármilyen óvintézkedés megtételére, amely a személyes vagy a cég adatainak védelmét biztosítaná. A felmérésben részt vevőknek csupán 23%-a gondolta azt, hogy tudja, mi a kémprogram, a válaszolóknak azonban csak 7%-a volt képes korrekt definíciót adni.

„Bár ilyen széles körű magyar felmérés tudomásunk szerint nem készült, a kép minden valószínűség szerint hasonlóan rémisztő lenne” – mondta el Dávid András, a Websense céget Magyarországon képviselő RelNet Kft. ügyvezetője. A felhasználók bármire rákattintanak, ha azt gondolják, hogy a következő lépésben valamilyen számukra érdekes tartalom várja őket. Az esetek többségében egy másodpercig sem haboznak, mielőtt a Tovább gombra kattintanak, még ha ezzel többoldalas jogi szöveget is fogadnak el magukra nézve kötelezőnek.”

A kémprogram (angolul: spyware) egy olyan szoftver, amely lopva gyűjt adatokat az egyes felhasználókról, majd azokat egy kívülről személynek vagy vállalatnak továbbítja, aki ezeket marketingcélokra, vagy ami sokkal aggasztóbb, más rosszindulatú célokra (pl. billentyűleütések naplózására és ezen keresztül jelszavak begyűjtésére) használja fel. Tudván, hogy a biztonság mekkora terhet ró az informatika vállára, a Websense arra inti a vállalatokat, képezzék munkatársaikat, és vezessenek be a biztonsági szabálysértések ellen maximális védelmet biztosító óvintézkedéseket.

Az 500 európai felhasználó részvételével zajló európai felmérés a laptophasználatra irányuló felmérés rámutat:

- A kémprogramok mibenlétének nem ismerete. – A dolgozók 93%-a képtelen volt korrekt meghatározást adni arra, hogy mi a kémprogram, 77% pedig elismerte, hogy még csak nem is tudott a kémprogramokról. Csúpan 7% volt képes korrekten definiálni a szó jelentését.
- Az apró betű figyelmen kívül hagyása. – A laptophasználók 74%-a ismerte el, hogy a letöltések előtt nem vacakolnak a vonatkozó szabályok és feltételek végigolvasásával, bármit is töltsenek le a laptopra, így szándékuk ellenére akár még beleegyezésüket is adhatják a kémtevékenységhez.
- Veszélyes letöltések. – A laptophasználók 86%-a ismerte el, hogy programcsomagokat töltött le céges laptopjára, ráadásul csúpan a vállalatok 25%-a alkalmaz fizikai korlátokat a letöltésekre.
- Nem biztonságos böngészés. – A helyzet súlyosságát csak fokozza, hogy a megkérdezettek 42%-a elismerte, hogy már ellátogatott felnőtt-tartalmakat megjelenítő, il-

letve illegális programokat tartalmazó oldalakra, vagy használt fájlcsere alkalmazásokat. Eközben csak 10%-ukban merült fel a gondolat, hogy a munkaadójukat esetleg valamilyen káros következmény érheti emiatt.

- Felugró reklámlablakok. – A válaszadók 26%-ánál jelennek meg kéretlenül reklámok, weblapok; másik 15% pedig akaratlanul letöltött szoftvereket fedezett fel a laptopján, ami azt sugallja, hogy ezeket a válaszadókat kémprogramok fertőzték meg.

A fájlcsere oldalak meglátogatása és az internetről való szoftverletöltés azzal a veszéllyel jár, hogy kifinomult kémprogramok révén a felhasználók által begépett adatok illetéktelen kezekbe kerülnek; éspedig úgy, hogy a böngésző akár nincs is bekapcsolva, a felhasználó pedig az egészből semmit sem vesz észre. Mivel a dolgozóknak csak mintegy 10%-a van tudatában tevékenységének következményeivel, a vállalatokat igen nagy veszély fenyegeti. A kémprogramok ismeretének elterjedése csökkentené a vállalat informatikai rendszerére leselkedő veszélyt, valamint növelné az alkalmazottak éberségét, miközben programokat töltenek le az internetről.

A Websense Enterprise 30 napos, ingyenesen kipróbálható verziójáért, valamint további információkért arról, hogy miként védheti meg cégét a veszélyek széles skálája (pl. kémprogramok, vírusok, azonnali üzenetküldés, hálózati hackertevékenység) ellen, további információ:



www.websense.com
www.relnet.hu



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



Problémák és megoldásaik az ólommentes kézforsztás használatakor (2. rész)



1. ábra. Kézi forrasztóállomás ólommentes forrasztáshoz

A kép olyan forrasztóállomást mutat, amely magában foglal egy fűtőbetétet, egy szenzort és egy forrasztócsúcsot. Nagyobb hőviszanyerési képessége van, mint a hagyományos forrasztópákáknak. Hogy összehasonlíthassuk a hőviszanyerési képességét más hagyományos forrasztópákáéval, egy érzékelőt



2. ábra. Forraszpontok a méréshez

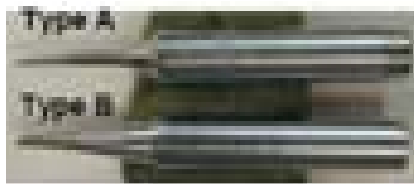


1. diagram

erősítettünk a 2. ábrán látható forrasztónyák egyes, négyes és hetes forrasztási pontjaihoz. Aztán a hét pontot sikeresen megforrasztottuk 3 másodperces szünetekkel, és a forrasztási pontok és forrasztócsúcs hőmérsékletének változásait megmértük. Az eredményeket az 1. diagram mutatja. Ahogyan azt ebből is látni lehet, az „FM-2021”-nek a legmagasabb a hőmérséklete forrasztási pontban, és ez egyenletes marad még folyamatos forrasztás esetén is. Másrészt a „907”-es hőmérséklet csökkenése a „908”-ashoz képest jelentős. Ez azt jelenti, hogy a „908”-as csúcsnak nagyobb a hőkapacitása, mint a „907”-esnek. A forrasztási pont hőmérséklete természetesen változik a munkadarab mérete és hőkapacitása szerint. Néhány munkadarabot megfelelően meg lehet forrasztani még a „907”-essel is, ha a hőmérséklet csökkenése a forrasztási pontban kicsi.

Az optimális forrasztócsúcsalak kiválasztása

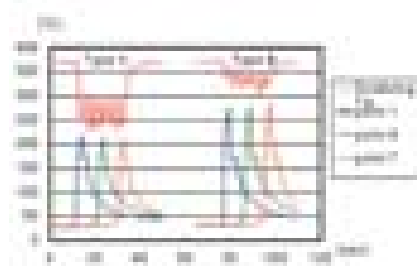
A kézforsztásnál fontos a legmegfelelőbb forrasztócsúcs kiválasztása. Lehetőség minimalizálni a csúcs hőmérsékletének csökkenését a forrasztás során, ha a lehető legvastagabb csúcsalakot



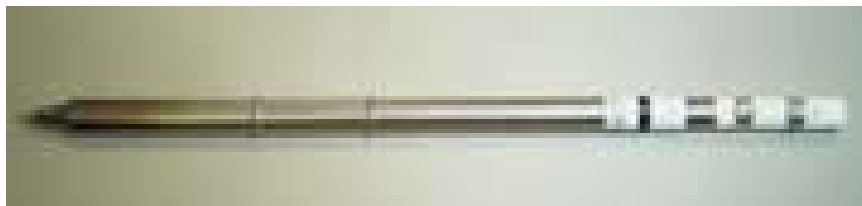
3. ábra. Különböző forrasztócsúcsok

forrasztócsúcsot, különösen nagy figyelmet kell fordítani a csúcs alakjának kiválasztására. A hármasképen látható kétfajta forrasztócsúcsnak ugyanolyan alakú az első éle, de a B típus vastagszik a törzs felé haladva. Ezért ennek nagyobb a hőkapacitása és jobb a hővezetése, és a csúcs hőmérsékletének csökkenése kicsi a forrasztás során, ahogyan az a 2. diagramban is látható. Továbbá ez a görbe mutatja, hogy a forrasztási pont hőmérséklete kb. 50 °C-kal magasabb a B típus esetén, mint az A típusnál, bár mindkét csúcsot azonos hőmérsékletre állították. Az A típusú forrasztócsúcsoknál a hőkapacitás kicsi és a hővezetés alacsony, mert a réztartalom kicsi.

A 4. ábrán látható forrasztócsúcsot az FM-202-es forrasztóállomáshoz fejlesztették ki. A lényege abban áll, hogy minden egyes forrasztócsúcs kódolva van, mint ahogy azt láthatjuk. A kódolás azért fontos, hogy az állomás minden hegytípust felismerjen, így minden hegy hőfokát be tudjuk állítani a meghatározott hőértékre, és az állomás felismeri a hegy típusát. Nem kell minden egyes hegytípusnál kalibrálnunk az ál-



2. diagram



4. ábra. Kódolt forrasztócsúcs FM-202 forrasztóállomáshoz

választjuk, hogy nagyobb legyen a hőkapacitás. Mivel mikroforrasztás során gyakran használnak finom rádiuszú

lomást, megmérnünk a forrasztócsúcs hőmérsékletét ahhoz, hogy azonos hőmérsékletű legyen minden hegyfajta.

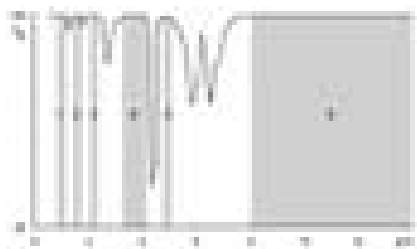
Gyors, érintésmentes, távolról történő mérés, széles ($-100 \dots +4000 \text{ }^{\circ}\text{C}$) hőmérséklet-tartományban

Infra hőmérsékletmérők

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

NÉMETH GÁBOR

A hőmérséklet mind az emberi környezetben, mind ipari viszonyok között – különösen bizonyos érzékeny technológiáknál – az egyik legfontosabb jellemző. Ez nagyon magától értetődően hangzik. Közel sem mindig ilyen egyszerű azonban a megmérése. Egyrészt – mondjuk egy irodaépület esetében a fűtési rendszer vizsgálata során – a szobahőmérsékletek sorozatmérésénél is gondot jelenthet a hagyományos hőmérők, hőérzékelők viszonylagos lassúsága. Másrészt a villamosság, vagy az ipar egyéb területein a mérési helyen, a mérendő tárgy környezetében uralkodó viszonyok sokszor nem teszik lehetővé, hogy méréshez szükséges érintési távolságba kerüljünk. További problémát okozhat, hogy amikor az érzékelővel a mérendő felszínnel kontaktusba kerü-



Az ún. „atmoszférikus ablak”. Az 1-6-ig számozott tartományokban a levegő gyakorlatilag átengedi az infra sugarakat, azaz nem zavarja a távolról történő mérést

lünk, akkor beavatkozunk a termikus rendszerbe. Az adott felületről hőt vezetünk el, és a beálló hőmérséklet, melyet leolvassunk, egy új, egy másik stacionárius állapot eredménye lesz, mely állapot kialakulásában – többek között – a mért anyag hővezetési tényezője is jelentős szerepet játszik, s amely állapot nagy valószínűséggel többé-kevésbé különbözik az eredetitől, következésképpen a hőmérséklet azonosságában sem lehetünk bizonyosak. Nehézséget okozhat még a szokásos érzékelők célszerű elhe-

lyezése, magas hőmérsékletek esetén a nem elégséges hőmérséklet-állóság, s gyakran az is, hogy „pontoszerű” információt szolgáltatnak. Vagyis térbeli hőmérsékleti kép, hőmérsékleti eloszlás megismeréséhez (például egy alagútke-mencében, vagy egy gyártás közben lévő fémlapon) jelentősen növelni kellene az eszközök számát, aminek nyilván vannak korlátai. A fizikai törvényszerűségek egyre jobb megismerése, az anyagtechnológia, az elektronika, és az érzékelőgyártás fejlődése mára lehetővé tette, hogy egyre kisebb, gyorsabb, érzékenyebb, pontosabb, egyre szélesebb érzékelési tartományú és nem utolsósorban egyre olcsóbb „infravörös sugárzás mérésének elvén működő”, azaz infrahőmérő álljon laikusok és szakemberek, így C+D Automatika Kft. vásárlóinak rendelkezésére is.

Az infra hőmérsékletmérés műszaki szempontjai

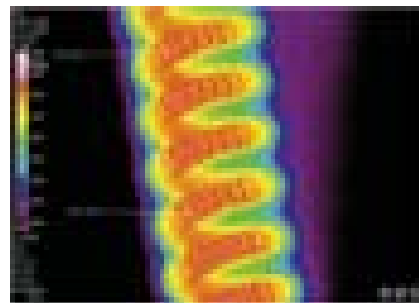
A mérés sebességével valószínűleg nem lesz gondunk, hiszen éppen ez az infrahőmérők egyik nagy előnye a hagyományos technikával szemben. Alapszintű típusoknál is két-háromszáz milliszekundumon belül eredményt kapunk. Vannak olyan modellek számosan, amelyek sokkal gyorsabbak (1–10 ms), s léteznek olyan különleges konstrukciók is, amelyeknél 10 μs -on belül előáll a hőmérsékletérték.

Az eredmény leolvasása hordozható pyrométereknél természetesen a műszer kijelzőjén történik. A fixen szerelt berendezéseknek viszont általában valamilyen analóg illetve analóg egységgel kime-netük van. A digitális pyrométerek pedig a – rendszerint skálázható – analóg jelen kívül RS232 vagy RS485 felületet is biztosítanak.

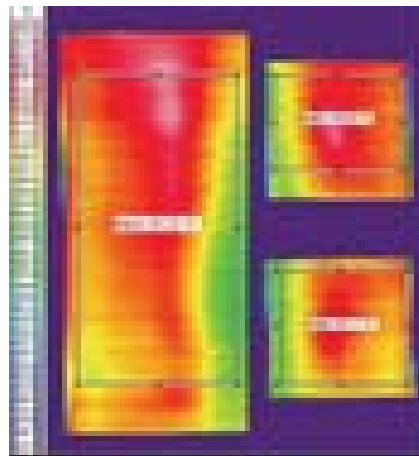
Infrahőmérő vagy infra hőérzékelő vásárlásakor a mérni kívánt hőmérséklettartományon, a kívánt pontosságon kívül na-



Papírtekercs



Izzószál



Üveglapok hevítés közben

gyon fontos paraméter az ún. „pászma-arány”, azaz a mérési távolság és a „látott” körfelület átmérőjének az aránya. (Képzeljünk el egy zseblámpát, amivel a falra világítunk: ha közelebb megyünk, kisebb lesz a fénykör, ha távolabb, akkor nagyobb. Az infrahőmérő is így viselkedik, csak a sugárzás iránya fordított: az eszköz „begyűjti” a hősugárzást a „látott” felületről.) A mérési távolságot, ill. annak lehetséges tartományát gyakran meghatározzák a használat körülményei. A mérendő tárgyak mérete, mérettartománya is általában adott, így ezek alapján



kell egy adott választékból a legmegfelelőbb fókusz távolságú optikával rendelkező eszközt megtalálni. S itt a helyes szemlélet kialakításának érdekében ki kell emelni: az infra hőmérő a „látott” körfelület átlaghőmérsékletét fogja mérni (bár ez alól vannak kivételek – ezt is jó tudni...). Emiatt pedig a pontos méréshez a céltárgynak, illetve a céltárgy mérendő felületrészenek – az adott távolságon – teljesen ki kell töltenie a „látómezőt”. A pontos célzás tehát nagyon lényeges, ezért a gyártók (a legolcsóbb modelleket kivéve) lézeres célzófényt, vagy optikai, esetleg videokamerás keresőt építenek be.

Amire még az infrás méréseknél esetenként nagyon oda kell figyelni: a mérendő felület anyaga és milyensége. Ahhoz ugyanis kapcsolódik az úgynevezett emissziós tényező, mely egy fizikai jellemző és azt adja meg, hogy egy test mennyire képes kisugározni a belső energiáját hősugarak formájában. A legtöbb anyag esetében az értéke 0,95 körül van (ezért a legolcsóbb, fix emissziós tényezőjű infrahőmérők erre az értékre vannak beállítva). A fémekkel azonban vigyázni kell, mert – különösen az alacsony hőmérséklet-tartományban – rendkívül kicsi az emissziós tényezőjük! Ráadásul egy fényes, tiszta fémfelület nagyon jól tükrözi a

hősugarakat, s mivel a környezetünk tele van ilyen sugárforrásokkal (pl. a pyrométert tartó kezünk, vagy a testünk), pontos mérés nem végezhető. A szerencse az, hogy a gyakorlatban ilyen fényes, tiszta fémfelület viszonylag ritkán fordul elő. Festékkel, lakkkal, oxidréteggel, rozsdával, zsírral, egyéb szennyeződéssel gyakrabban találkozunk, vagy a mérés érdekében ilyen anyagokat, vagy akár egy szigetelőszalagdarabot felvihetünk, illetve feltehetünk a problémás felületre. A másik segítő gondolat, hogy sok esetben nem pontos hőmérsékleti értékre, hanem hőmérséklet-különbségekre vagyunk kíváncsiak. Tehát ha egy háromfázisú villamos berendezés infrás ellenőrzésénél az egyik fázis berendezéseinek feltűnően magasabb hőmérsékletet tudok kimutatni a másik kettőhöz képest, akkor nem kell az egzakt hőmérsékleti érték ahhoz, hogy tudjuk, hogy meg kell vizsgálni a dolgot.

Telepített pyrométerek üzemi, illet-

ve melegüzemi alkalmazásánál a beszerzőkor számításba kell venni, hogy a műszert esetleg hűteni kell, illetve az optikát meg kell védeni a portól, lerakódó szennyeződésektől. A gyártók gyakorlatilag minden típushoz biztosítanak levegős vagy vízes hűtőköpenyt, valamint légfüggöny-előtétet.

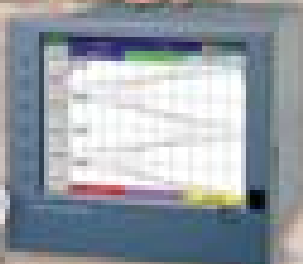


További információk:
C+D Automatika Kft.
www.meter.hu



HŐMÉRSÉKLETMÉRÉS

Postírók, vonalírók, adatgyűjtők



Szabályozók



Kézi műszerek közvetlen érintés nélküli mérésre



Laboratóriumi



Infra hőmérők, kézi mérők



Beépített érzékelők



meter.hu

Újdonságok, árak, adatlapok, akciók!

C+D Automatika Kft. 1181 Budapest, Földvár ut. 2. Tel.: 262-0679, 262-5096. Fax: 262-3125. E-mail: info@meter.hu

Az informatikai hálózatok biztonsága

IFJ. LAMBERT MIKLÓS

A biztonságtechnika széles gyűjtőfogalom, az élet biztonságától a vagonbiztonságig, a közterületi berendezések elleni vandalizmustól az információtechnológia biztonságáig minden beletartozik, sőt a biztonságtechnikai fogalomkörbe sorolhatjuk az életkörülményeket kedvezőtlenül befolyásoló környezetszennyezést, a fizikailag megfogható szeméttől, hulladéktól az elektroszmogig. Minthogy az IT egyre meghatározóbb lesz életünkben, zavarai mögött pedig egy-egy telefonbódé vandál megrongálásánál nagyságrendekkel nagyobb károk keletkezhetnek, az informatikai hálózatok biztonsága különös hangsúlyt kapott ebben a számban.

Támadások az informatikai hálózatokon

Amíg a számítógépek magukban dolgoztak, és információt legfeljebb floppy-lemezekben keresztül cseréltünk, nem kellett különösebben támadásoktól félni. A számítógépek használatában az első „szabálytalan” cselekményeket a programok feltörői követték el, amelynek során olyan tapasztalatokra tettek szert, amelyek a későbbi hacker-technikában voltak hasznosíthatók.

A számítógépek nem sokáig működtek magukban, a hatékonyságot növelendő létrejöttek a helyi hálózatok (LAN), majd – hála a telefontechnika korábbi világméretű vezetékhálójának – megszületett az internet, soha nem látott távlatokat nyitva az információcserének. Ezzel egyidejűleg, miután az információ anyagi értéke is felértékelődött, érdemes volt azt megzavarni, az információt ellopni, megrongálni, elpusztítani. Megjelentek a vírusok és később a férgek, és egyúttal az ezek elleni harc, az információvédelmi megoldások. A kérdést súlyosbítja, hogy a hálózati rendszerek fejlődnek, egyre nagyobb igény van távoli elérésre és távcselekvésre, és átviteli közegként belépett az optikai szál, és a rádiófrekvencia, akár műholdon keresztül is. A védekezés tehát mind a fizikai közegben, mind a kódolási algoritmusokban szükséges. Az informatika mobilizálódása folytán legújabb felületként a mobil adatforgalmat érik támadások, leültetve ezzel a mobiltelefonok, PDA-k és noteszgépek adatforgalmát (sőt a digitális beszédátvitelt is).

Ezekkel a kérdésekkel az elmúlt hónapban egy sor rendezvény foglalkozott, ezekből adunk most ízelítőt. Február 1-jén a Computerlinks, 2-án az

IDC IT Security Roadshow, 3-án pedig a RelNet rendezett szakmai eseményeket, amelyek szolgáltatták a cikk alapinformációit. Az előadásokat olyan világcégek tartották, mint az izraeli Check Point, az amerikai Juniper Network, a Trend Micro, az ESET, a Microsoft, a Symantec, a Computer Association (CA), az APC, a Telindus, az Internet Security Systems és a Sybari, valamint ezen cégek hazai képviselői.

Valamennyi sajtótájékoztató, előadás középpontjában az informatikai biztonság hardveres és szoftveres megoldásai álltak. A cikket kiegészítik más informatikai cégek sajtóbejelentései, de mellőztük a Sicontact Kft. híreit, amelyeket önálló cikk tartalmaz.

Check Point

Az izraeli Check Point szoftvertermékeit jelenleg Magyarországon két disztribútor, a DNS Hungária Kft. és a Computerlinks Kft. képviseli és forgalmazza.

A Check Point Software Technologies a világ vezető internetbiztonsággal foglalkozó cége. Bizonyítottan piacvezető a VPN és a tűzfal piacán világszerte. Next Generation termékvonalaán keresztül a Perimeter, az Internal és a web biztonsági megoldások széles körét kínálja. Ezekkel a termékekkel a cégek megvédhetik a vállalati hálózatok és alkalmazások, a távoli dolgozók, a fiókirodák és a partner extranetek erőforrásait és a közöttük zajló üzleti kommunikációt. A megoldások középpontjában a Stateful Inspection – egy a Check Point által kifejlesztett és szabadalmaztatott technológia – áll. A Check Point megoldásainak piacvezető szerepét az OPSEC (Open Platform for Security, egy több

mint 350 vezető vállalat legkiválóbb megoldásaival alkotott iparági integrációs és együttműködési keret és szövetség) megvalósításával erősítette meg.

A Check Point megoldásait a Check Point partnerek 2.200 fős hálózatán, mintegy 88 országban értékesítik, integrálják és szolgáltatók. A Fortune 500 vállalatának több mint 80%-a Check Point biztonsági megoldást használ.

2005-ben a COMPUTERLINKS Kft., a Check Point egyik disztribútora egy, a viszonteladók munkáját támogató zöld szám elindítását tervezi, elsősorban a Check Pointtal kapcsolatos technikai kérdések megválaszolására. A zöld számon keresztül lehetővé válik a külföldi tudásbázis tapasztalatainak bevonása is, hisz a budapesti koordinációval a szakmai kérdéseket a vállalatcsoporton belül a témában legfelkészültebb technikai szakember válaszolja meg.

„Véleményünk szerint 2005-ben a nagyvállalati szegmensben többszörösére nő a biztonságtechnika védelmének szerepe (a víruskereső termékektől a tűzfalon és a VPN-eken keresztül a tartalomszűrőkhöz). Az informatikai biztonság a XXI. század egyik kulcskérdésévé vált, ezért a Check Pointtal kötött szerződés révén megerősítettük vezető szerepünket ezen a dinamikus, bővülő piacon Európában.” – nyilatkozta Stephan Link, a COMPUTERLINKS AG alapítója és elnöke a sajtótájékoztatón, amelyet Márton János, a magyar leányvállalat igazgatója hazai információkkal egészített ki.

Az IDC konferencián a CheckPoint Software Technologies-t képviselő DNS Hungária Kft. előadását Hirsch Gábor IT biztonsági üzletágvezető tartotta. A vállalat meglátásai szerint mára az Internet minden felhasználója célponttá vált, minden felhasználói réteghez tartozik egy támadói csoport, akiket különféle indokok vezérnelnek (lásd hírnépszerűsítés, kémkedés stb.).

A biztonsági intézkedéseknek megbízhatóságot, kiterjeszthetőséget, központi felügyelhetőséget, többretegűséget és a támadás megjelenése előtti védelmet szolgáló intelligenciát kell ötvözniük.

A védelem három fő részben kezelhető: web, peremterületek és belső hálózat. Az intelligens biztonsági megoldások az alapos vizsgálatot, SMART-felügyeletet és „worry-free” védelmet egyesítik. Az alapos vizsgálat az INSPECT-rendszert kiterjeszti a web- és alkalmazás-környezetre, s míg a Web Intelligence a webszerver adatait, addig az Application Intelligence az alkalmazások adatait vizsgálja. A SMART egy integrált biztonsági és felügyeleti architektúra.

A piaci lehetőségeket a vállalat a kerületi, belső és webes biztonságban látja. A kerületi biztonság keretében vé-

delmet kell nyújtani a támadásokkal szemben, az irodák közti kapcsolatot biztonságossá kell tenni, lehetőséget kell biztosítani az irodán kívül mozgó, „mobil” felhasználók kapcsolódására, valamint felügyelhető internet-hozzáférést kell megvalósítani. A belső védelem feladata a bejutott férgek és egyéb károkozók elterjedésének megakadályozása, az egyszerű és gyors hálózati szegmentálás, a szerverek és munkaállomások védelme, valamint az adatközpontok biztonsága. A webes biztonság többféle felhasználónak biztosít hozzáférést, egységes front-endet valósít meg (több szerver együttes elérése azonos felületen), és garantálja a web előírt használatának felügyeletét (tartalom ellenőrzése).

Az 1. ábrán egy közepes és kisvállalkozáshoz alkalmas hálózati konfigurációt láthatunk, a 2. ábrán pedig a védelmi program kezelését biztosító képernyőt.

A Check Point tűzfal-technológiai kiegészítéseként aposztrofálja a Web Intelligence megoldását. Azon túl, hogy tökéletesen integrálható a Check Point termékeivel, számos különleges tulajdonságot is felmutat, így puffertúlcserolás alapon működő károkozók elleni védelmet, az INSPECT architektúra vizsgálati és helyreállítási tulajdonságainak kibővítését élő adatfolyamra, valamint egyszerű, bonyolult konfigurációt nem igénylő telepítést és felügyeletet.



További információ:
www.checkpoint.com

Computer Associates

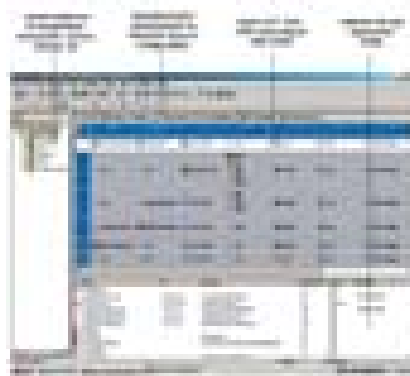
A Computer Associates International Inc. (CA) vezető pozícióval rendelkezik az informatikai infrastruktúra, az üzleti információk és alkalmazásfejlesztés menedzselését támogató megoldások és szolgáltatások globális piacán.

A CA eTrust biztonságfelügyeleti megoldásaival a felhasználó szervezetek érvényesíthetik biztonsági szabályzatuk előírásait, felmérhetik sérülékeny pontjaikat és üzleti növekedésük fenntartása mellett végezhetnek folyamatos információgyűjtést és -elemzést eszközeik védelme érdekében.

A CA olyan szoftvereket és szolgáltatásokat fejleszt az infrastruktúrához, a biztonsághoz és tároláshoz, valamint az életciklus-menedzsmenthez, amelyekkel a teljesítményt, a megbízhatóságot és a hatékonyságot bármely informatikai környezetben képes optimalizálni. A CA-t 1976-ban alapították, központja a New York állambeli Islandia-ban található. A több mint 100 országban jelen lévő cég 1996-ban nyitotta meg magyarországi irodáját.



1. ábra. Check Point hálózati konfiguráció kisvállalkozások számára



2. ábra. A programot kezelő képernyő



3. ábra. Biztonságtechnikai megoldások fejlődése

Az IDC-konferencián a CA biztonságtechnikai megoldásait Dr. Hannes Lubich, a CA Svájcért és Közép-Európáért felelős vezető tanácsadója és IT-biztonsági stratégiája, valamint Dr. Molnár

Imre magyarországi igazgató mutatták be előadásukban.

Az előadás elején a biztonságtechnikai megoldások fejlődését láthattuk, amelyet a 3. ábra mutat.

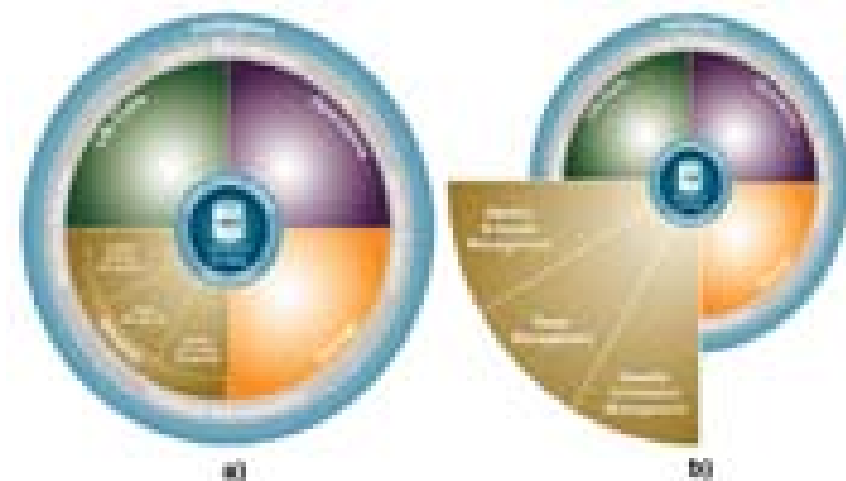
Napjainkra a proaktív biztonságtechnikai technológia a jellemző. Dr. Hannes Lubich szerint biztonsági szabványok és bevált gyakorlatok – vagyis „best practice” eljárások alkalmazásával lehetséges valamennyi kockázati területhez a megfelelő biztonsági szintet garantálni, megfizethető költségek mellett. Erre igen jó megoldást nyújt a BS-7799-es szabvány, amely hozzásegít ahhoz, hogy az egyes biztonságfelügyeleti folyamatokat és az ahhoz rendelt eszközöket a vállalat információ biztonságért felelős vezetői megfelelő módon átlássák és értékelhessék.

Dr. Hannes Lubich szerint az IT-biztonság hallatán az emberek szinte kizárólag a működő IT-rendszerek védelmére gondolnak, miközben a leggyengébb láncszem rendszerint az emberi tényező.

„A kívülről és belülről érkező támadási kísérletek az emberi mulasztások okozta biztonsági réseket igyekeznek kiaknázni. Ezért a „puha célpontok” elleni támadásokra, vagyis a szervezeti információáramlási folyamatokra és a felhasználók információkezelési szokásaira alapuló támadásokra kell manapság a leginkább felkészülni” – hangsúlyozta a CA Svájcért és Közép-Európáért felelős biztonsági stratégiája.

„Jártam olyan cégnél, ahol a nyári gyakorlatukat töltő hallgatók szélesebb körű jogosultsággal bírtak, mint akár a cégvezető” – említette Hannes P. Lubich a struktúrák gyenge pontjainak illusztrálására.

A Computer Associates által alkalmazott BS-7799-es információbiztonsági szabvány az elmúlt évek során ISO-szabvány lett, köszönhetően annak, hogy átfogó rendszerbe foglalja a szer-



4. ábra. a) a CA hálózati biztonsági rendszere, b) ezen belül az eTrust programszempont

vezetre leselkedő külső és belső veszélyek elleni védekezést. Így nem csak IT-biztonságra, hanem a biztonságot szélesebb kontextusban szemlélve, magára az információbiztonságra helyezi a hangsúlyt. Ez a megközelítés nem szoftver- és hardveralapú, ezért nem is lehet platformfüggő. A BS-7799 kijelöli az elérendő célt és eligazítja a vezetést a teendők között az adott informatikai, vállalati környezetben. Ez az eljárás megfelel a manapság jellemző tendenciának, hogy magas szintű biztonságot egyre olcsóbban kell úgy nyújtani, hogy krízishelyzet esetén a cselekvési idő is csak a töredéke a néhány évvel ezelőttinek.

Dr. Hannes Lubich szerint: „A CA eTrust biztonsági rendszere – szemben sok IT-biztonsági termékkel – átfogó és jól átlátható biztonsági megoldásokat kínál, és jól alkalmazható a BS-7799-es szabvány szerint tanúsított környezetben. Azzal, hogy jól átláthatóvá válnak az információbiztonság kritikus pontjai, gyorsabb és határozottabb cselekvés válik lehetővé, kisebb humánerő-felügyelet mellett. A felszabaduló emberi erőforrásokat pedig más vállalati feladatokra lehet összpontosítani.” Az eTrust biztonsági rendszert a 4. ábra szemlélteti.



További információ:
ca.com

Juniper Network

A Juniper Networks kaliforniai vállalat a legmagasabb színvonalú hálózati és biztonsági megoldásokat kínálva üzletfeleinek, átforgalmazza a hálózatok piacát. A Juniper Networks azokra a vásárlókra gondolva dolgozik, akik stratégiai előnyöket várnak informatikai hálózataiktól, ideértve a globális hálózatok működtetőit, vállalatokat, kormányhivatalokat, kutató- és oktatási intézményeket. A Juniper Networks hálózati és biztonsági portfóliója támogatja a világ legösszetettebb feladataihoz mérten igényes hálózatok bonyolult rendszerét, biztonsági és teljesítménybeli elvárásait.

„A világpiacra a Juniper Networks kiemelkedően sikeres, a maga részterületein szinte minden szegmensben az első három versenyző között található. Magyarországi jelenléte eddig mégsem volt elég hangsúlyos” – mondta el Dávid András, a RelNet Kft. ügyvezető igazgatója –, „A termék forgalmazásában komoly üzleti lehetőséget látunk a magunk, és kiemelkedően magas hozzáadott értéket a felhasználók számára.”

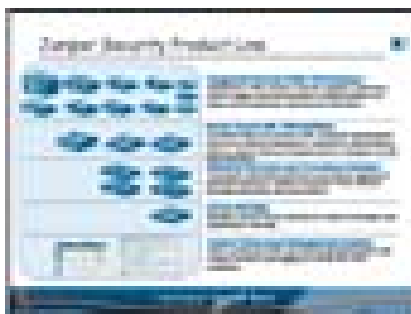
2005. január 1-jétől a RelNet Kft. végzi a termékek marketingjét és egyben a magyarországi hivatalos termék-támogató központ is lesz. A teljes érték-



5. ábra. E-router a Junipertől



6. ábra. Thomas Schmidt előadást tart



7. ábra. Hálózatvédelmi hardverelemek a Junipertől

kesítési folyamatban aktívan közreműködik a BSC Kft., így a termékek Magyarország egyik legsikeresebb disztribútorának teljes viszonteladói hálózata számára azonnal elérhetőek lesznek. A termékhez kapcsolódó szolgáltatásokat a RelNet Kft. nyújtja.

„Bár számos helyi referenciával rendelkezünk már, de a piaci részesedésünk még messze nem éri el a kívánatos szintet. Ezért nagyon komoly erőfeszítéseket kívánunk tenni a magyar piacon, hogy megszerezzük a „piacvezetők egyike” titulust. Eddig is komolyan támaszkodtunk stratégiai partnereinkre —

mint például az Ericsson, a Siemens vagy a Telindus – de úgy gondoljuk, hogy a helyi disztribúciós központ létrehozása őket is még eredményesebbé fogja tenni” – mondta el Ingrid Hagen, a Juniper Networks Magyarországiért felelős partnermenedzsere.

„Magyarországot is elérte a szélessávú internetkapcsolatok tömeges terjedésének trendje. Ez a hálózatok üzemeltetőit számos kihívás elé állítja. A Juniper kisvállalati megoldásoktól kezdve a terabites eszközökig széles skálán kínál célhardveres eszközöket, amelyek rendkívül magas megbízhatósági szintjükkel tűnnek ki a mezőnyből.” – mondta el Dávid András, majd hozzátette: „A biztonság témája régóta napirenden van. De vajon felkészültek-e az üzemeltetők, hogy mit tudnak tenni egy giga- sőt multigigabites gerinchálózattal rendelkező adatközpont védelmére? Ezekre a felhasználási területekre jelenleg nagyon kevés cég kínál elfogadható teljesítményű és árszínvonalú megoldást. A kevesek egyike a Juniper Networks.”

A szakmai napon a cég nagy tudású szakértői tartottak előadásokat. Thomas Drews az SSL-VPN-en keresztüli egyszerű és biztonságos adathozzáférésről beszélt. Paul Gainham egy új szolgáltatási paradigmáról, a Juniper Networks routerekről tartott előadást, bemutatta a cég hardvertermékeit is. 5. ábránkon a cég E-sorozatú útválasztója látható, amelynek tagjai előnyösen alkalmazható kis és közepes hálózatokban védelmi célokra.

Végezetül Thomas Schmidt előadásában a hálózatvédelemről egységes szemléletben adott mély csomagelemzést, behatolás-megelőzést (proaktív megoldások) és detektálást.

A cégnek a biztonságtechnika minden területére van hardver- és szoftvermegoldása. A 7. ábrán a készülékeket láthatjuk, a program grafikus felületeivel.



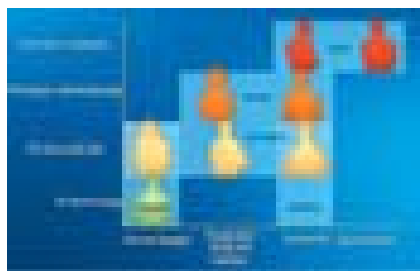
További információ:
www.juniper.net

Microsoft

Microsoft-biztonság: felelősségre vonhatóság és előrehaladás. A Microsoft „szájából” hallhattuk talán először a rendkívül hangzatos, Trustworthy Computing, vagyis megbízható számítástechnika-meghatározást. Ez az elképzelés négy fő részre tagolódik: a biztonságra, a bizalomra, a megbízhatóságra és az üzleti integritásra. Ezek együttesen állnak ellen a támadásoknak, őrzik meg az üzleti és személyes titkokat, védik az egyéni jogokat, biztosítják a folyamatos rendelkezésre állást szükség esetére, valamint biztosítják a

nyitott, transzparenskapcsolatot a vásárlókkal. Steve McGibbon előadásában kifejtette, hogy a támadási szándék és a támadást végző személyek átrendeződtek az utóbbi években¹.

A mennyiségek megoszlása a várokozásoknak megfelel, tehát a legnagyobb embertömeg az egyszerű, leginkább kíváncsiság- vagy hírnévszerzés-vezérelte vandálok esetében figyelhető meg. A hackerek, szakértő károkozók, akiket pénzszerzés vezérel, anyagiakban kifejezett veszteségeket okoznak. A nemzeti érdekek védelmére költik el a legtöbb pénzt a kormányzati szervek védekezési célokra.



8. ábra. Megbízható számítástechnika a Microsoft szerint

Az on-line biztonságot veszélyeztető tényezők fejlődése sem állt meg. Az egyszerűnek tekinthető férgek, vírusok, kéretlen reklámlevelek után a jelenlegi legnagyobb fenyegetettséget az adatokat idegenek számára továbbító spyware-ek, valamint „phishing”-akciók jelentik. Ez utóbbi kifejezés nem véletlenül hasonló a „fishing”, vagyis pecázás szó alakjához. Egy olyan hamis, nagyrészt vállalati környezetben terjedő e-mailről van szó, amely egy olyan weboldalra irányítja a címzettet, ahol személyes információk frissítésére kéri. Lényegét tekintve tehát pecázásról beszélhetünk: a csalit a „horgász” bedobja, és reménykedik, hogy valami (esetünkben valaki) ráharap...

Az internet tehát mára valóságos harcmezővé nőtte ki magát. A Microsoft által készített, minden Windows operációs rendszernek szerves részét képező, és sebezhetősége ellenére mind a mai napig használt legnépszerűbb böngészőt, az Internet Explorent a Windows XP második szervizcsomagjával jelentős biztonsági javításokkal és szolgáltatásokkal látta el. Ennek következtében képes az „add-on”-ok fejlettebb kezelésére, azok letiltására, ill. eltávolítására, ellátta ActiveX-tartalmak biztonságos kezelésével, egy felhasználói figyelmeztetésre szánt információs sorral, a MIME-tartalmakat ezentúl szigorúbb szabályok szerint kezeli, a kor követel-

ményeinek megfelelően rendelkezik kéretlenül felugró ablakok elleni védelemmel, valamint számos egyéb funkcióval.

A Microsoft öt pontban foglalja össze biztonsági törekvéseit:

1. elszigetelés és rugalmasság,
2. fejlett frissítés,
3. hitelesítés, felhatalmazás és ellenőrzés,
4. mérnöki teljesítmény,
5. iránymutatás, eszközök és reakció.

Elszigetelésnél a kihívást a kártékony kódok folyamatos fejlődése és károkozási képességeik növekedése jelenti, a cél pedig egy olyan platform kialakítása, amely elszigeteli a „szennyezést”, és ellenállóbb a fenyegetettségekkel szemben. A Windows XP második szervizcsomagja az első lépést jelenti ezen az úton, mivel képes a potenciális veszélyt jelentő csatlománnyok elkülönítésére, a letöltött tartalmak ellenőrzésére, és világszerte már kb. 130 millió példányban található meg. A cég újdonságnak számító, AntiSpyware szoftvere a Windows-felhasználókat igyekszik megvédeni az adatok kiszolgáltatására is képes spyware-ekkel szemben. Képes észlelni jelenlétüket és eltávolítani őket a rendszerből, ezáltal biztonságosabbá teszi a böngészést is. Újdonság a „Malicious Software Removal Tool” is, amely a kártékony programok közül is a legkártékonyabbak eltávolítására szakosodott, így a híres-hírhedt Blaster, MyDoom, Doomjuice, Sasser.B és a többi féreg elpusztítására. Az eszköz elérhető a Windows Update-en, a Microsoft Download Centeren és egyéb helyeken keresztül is, és leginkább a vírusirtó szoftver nélkül dolgozó felhasználókat védi meg. A jövőbeli elképzelések közt a teljes körű behatolás-megfékezés, alkalmazáspecifikus tűzfalak, viselkedés alapján történő akadályozás szerepelnek.

A fejlett frissítésnek hatékonyan kell kezelnie a kritikus fontosságú rendszerkarbantartási feladatokat, s a frissítéseknek sokkal hatékonyabban kell elérniük a céljukat. A Microsoft a megoldást (részben) a Windows Update-et, Office Update-et és a többi egy rendszerben egyesítő, Microsoft Update-ben látja, amely egy globális frissítési eszköz szerepét fogja majd betölteni.

A hitelesítés, felhatalmazás és ellenőrzés a digitális tartalmakhoz történő, biztonságos hozzáférést segíti elő. Ehhez erősebb, integrált mechanizmusokra van szükség, mely a hozzáféréseket és felhasználói azonosításokat hatéko-

nyan menedzseli. A rendszer elengedhetetlen tulajdonságai a skálázhatóság, kiterjeszthetőség, és a fejlett nyomon követhetőség.

Mérnöki teljesítmény alatt azt a folyamatot kell érteni, melynek során a szoftverfejlesztők egy minden szempontból biztonságos rendszert fejlesztenek és implementálnak. Ehhez szükséges a szóba jöhető fenyegetettségek modellezése, behatolási történések ellenőrzése. A bevált gyakorlatnak megfelelően mindenkinek csak a feladat elvégzéséhez feltétlenül szükséges privilégiumokat kell biztosítani, a nem használt funkciókat le kell tiltani, hogy minél kisebbre szoruljon a támadási felület. Elengedhetetlen az oktatás és képzés is.

Az utolsó pont értelmében a felhasználókat biztonságos, reakciókész felületen keresztül kell kiszolgálni, amely együttműködést és iránymutatást biztosít.

A Microsoft összefoglalásként egy hat pontból álló javaslatot tett közzé:

1. tanulás: képzés, felhasználók betanítása
2. kapcsolat: közösségi részvétel, feliratkozás biztonsági kérdésekkel foglalkozó levelezőlistára
3. kockázatok kezelése: biztonsági terv és kockázatkezelő eljárások implementációja
4. integráció: mélyen, a legbelső részekben működő biztonsági megközelítés alkalmazása
5. implementáció: laptopok és távoli rendszerek frissítése az XPSP2-vel
6. szabványosítás: Windows Server 2003 rendszer telepítése a határon működő szerverekre



További információ:
www.microsoft.com

Symantec

A Symantec minden igénynek megfelelő, információbiztonsági megoldásokat fejleszt ki. Az információ biztonsága négy lépésben biztosítható.

A figyelmeztetés keretein belül a fenyegetettségekről kell értesítést küldeni. A menedzsment biztosítja az informatikai és biztonsági rendszer konzisztenciáját, és a felettük lévő irányítást. A védelem kiterjed a munkaállomásokra, átjárókra és szerverekre egyaránt, míg a válasz a támadásra felkészültséget és a támadás utáni veszteségek minimalizálását jelenti.

Más kérdés az információ elérhetősége, amelynek biztosítását a Symantec öt részben valósítja meg.

¹ A script kiddie az amerikai kifejezése egy olyan, technológiailag képzettnek nem nevezhető személynek, aki az interneten tudatosan kutat sebezhető pontok után, és root-hozzáférést próbál megszerezni egy rendszerhez.

A helyreállítás során gyors másolat-készítés és szükség esetén visszaállítás történik. Felméréskor a hardvereket és szoftvereket készletezik egyszerűen és gyorsan. A frissítés integrált javítócsomag- (patch-) kezelést tartalmaz, amelyek az egész informatikai infrastruktúrára kiterjedő, automatikus frissítést megvalósító kézbesítés során jutnak el rendeltetési helyükre. A tervezés a telepítés és helyreállítás műveletéhez biztosít következetes mintákat.

A Symantec mellett szól széles körű termék- és szolgáltatás-portfóliója, világméretű hálózata, a stabil hazai képviselő, valamint a kiváló szakértők.



További információ:
www.symantec.com

Trend Micro

Az új vírusok ellen újfajta vírusirtó-oldali megközelítésre van szükség. A Trend Micro előadója megkérdőjelezte a vírusfertőzés, mint váratlan esemény megindulását. A gyártó cégek által kiadott javítások visszafejtésével a hackerek rátalálnak az „exploit” pontokra, amelyeket kihasználva az ártalmas tevékenységeket végző vírusok és férgek működhetnek. A férgek azonban csak a javítás nélküli rendszerekben működőképesek, ennek következtében a „patch”-ek időben történő telepítése minimalizálja a kockázatot.

A vírusok terjedése nem feltétlenül irányíthatatlan folyamat. Az új vírusok és férgek a hálózatot használják terjedési médiumként. A terjedési útvonalak ismertek (protokollok, portok), a szegmentálatlan hálózatok csak segíthetik a vírusokat. A fertőzésnek kitett gépek elszigetelése ajánlatos, a hálózati rétegben működő eszközök pedig gátat vehetnek a hálózati vírusok terjedésének. Az egyik legkomolyabban fertőző vírus, a Sasser-féreg másodpercenként akár 4000 hosztot is képes volt megfertőzni. A terjedésben szerepet játszó portok blokkolásával a fertőzés mértéke töredékre lett volna csökkenthető.

A hálózat szegmentálása mérsékelheti a kockázatot, a vírusterjedés hálózati réteg szintjén irányítható, ezért időben kell szűrőket implementálni. A klasszikus antivírus-eszközök fopik, merevlemezek, optikai tárolók, hordozható memóriák, (tömörített) fájlok, programok folyamatos szkennelésével működnek, és a vírusokra jellemző minták után kutatnak, így csak azokat a fájlokat találják meg, amelyek már meg vannak fertőzve.

Mint tudjuk, a vírusok fájlokat támadnak meg, melyeket tárolókra írnak vagy róluk visszaolvasnak. Az operációs rendszer biztosítja a lehetőséget az



9. ábra. Az információ biztonsága



10. ábra. Az információ-elérhetőség

olvasási és írási műveletek elvégzésére. Az antivírus-szoftver ezért az operációs rendszer és az alkalmazás között helyezkedik el, így az alkalmazás által hozzáfért valamennyi fájlt átkutatja vírus után a vírusirtó. A klasszikus vírusirtó eszközök eltávolítják a PC-re befészelt vírusokat a fertőzött fájl módosításával vagy törlésével, valamint a további terjedést is megakadályozzák.

A vírusok módosíthatják a rendszerfájlokat, a rendszerleíró adatbázist, az általuk okozott károk felszámolása nem csak idő-, hanem pénzigényes feladat is egyben.

A Trend Micro vállalatvédelmi stratégiája négy fő részből áll össze, sorrendben: sebezhetőség megelőzése, járvány kitörésének megelőzése, reakció a vírusra, valamint visszaállítás.



További információ:
hu.trendmicro-europe.com

Internet Security Systems

A Internet Security Systems bemutatta Proventia ESP-megoldását, amely az üzletileg kritikus folyamatok védelmére hivatott.

Az üzletileg kritikus fejlemények (röviden CBI-k) olyan tevékenységek, amelyek az üzleti küldetéseket (meghatározó célok, feladatok) közvetlenül befolyásolhatják.

Az ISS referenciái nem mindennapiak. A világ tíz legnagyobb bankjából tíz ISS-megoldásokat használ, ugyanez áll a világ 20 legnagyobb kormányára, 10

legnagyobb biztosító társaságára és a 10 legnagyobb IT-vállalatra.

A CBI-ket hat pontban összegzi a vállalat. Állításuk szerint minden évben a vállalkozások fele súlyos biztonsági támadásban részesül, melyek közül 99%-ban használnak helyesen konfigurált tűzfalat és vírusirtó szoftvert is. Szükséges a csatlakozások feletti vezérlés, ugyanis az internet magánjellegű használata is árthat az üzletnek. A vállalat belüli internetforgalom 30-40%-a független az üzlettől. A napi forgalom 25%-át az e-mail-forgalom teszi ki, melynek több mint 40%-a levélszemét. Mi több, az alkalmazottak 30%-a küldülő címzeteknek bizalmas információkat, szándékosan vagy tévedésből egyaránt. Célszerű olyan megoldást alkalmazni, amely több, különböző ponton, különböző technológiákkal biztosít átfogó védelmet (virtuális magánhálózatok, tűzfalak, antivírus, IDS/IPS, web-tartalom-szűrés, levelezési biztonság). Elengedhetetlen a javítások közzététele és a mielőbbi reakció az újonnan felfedezett biztonsági résekre.

Elképzelésük szerint 4 lépésből megoldható a vállalat informatikai rendszerének biztonságossá tétele. Első lépésben fel kell mérni a sebezhetőségi pontokat, meg kell határozni, mi van kockázatnak kitéve. Aktív és passzív szkenneléssel valós időben feltérképezhetők a biztonsági kockázatok. Második lépésben prioritási sorrendet kell felállítani a védelemre szoruló egységek között, mindezt a fontosságra, az ISS felméréseire és hálózati konfigurációs kritériumokra alapozva. Ennek során meghatározásra kerülnek a legkritikusabb, védelemmel elsőként ellátandó védelmi területek. Harmadik lépés a virtuális javítás és orvoslás. A védelem eszköze a sebezhetőségek védelme pajzsokkal, a fenyegetettség kialakulásának megelőzése. Míg a hagyományos biztonsági javítások meg nem érkeznek, a behatolás elleni technológiának és „gyógyítási” módszereknek kell védelmet biztosítani a futó informatikai processzek számára. Az utolsó lépés a jelentés és teljesítményértékelés, meg kell határozni a felállított biztonság stratégiai értékét. Az üzleti alapú riportok biztosítják a hitelesítések teljesítéséhez szükséges részleteket.



További információ:
www.iss.net

A szakmai napon még sok más előadás is elhangzott, amelyek meghaladják cikkünk kereteit. Az informatikusok népes tábora gazdag információkkal térhetett haza, felvenni a küzdelmet a holnap támadásaival szemben.

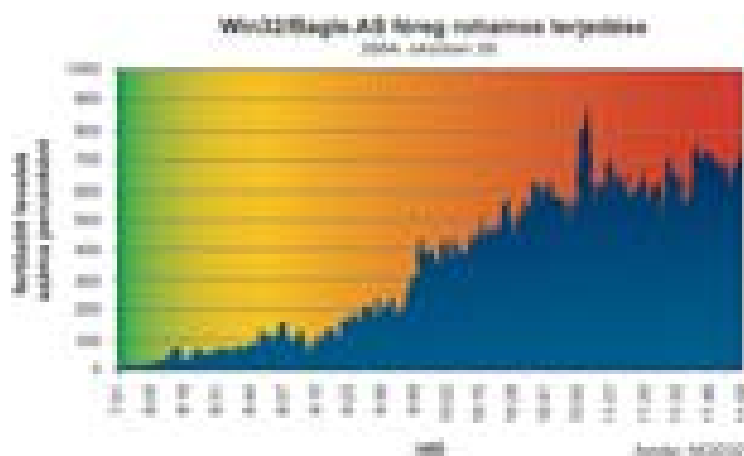
Proaktív védekezés: ígéretes megoldás a számítógépes vírusokkal szemben

CSISZÉR BÉLA

Manapság egyre gyakrabban hallhatunk veszélyes számítógépes vírusjárványokról, ahol a fertőzéshullám órák (sőt néha percek!) alatt körbejárja a világhálót. A régi időkben, tíz-húsz évvel ezelőtt, amikor még jobbára csak elméleti fenyegetést jelentettek a lassan terjedő vírusok, elegendő volt, ha a víruskereső programok adatbázisát havonta, esetleg hetente frissítették. Így alakult ki, hogy egy víruskereső program hagyományosan reaktív jellegű, vagyis csak úgy képes megtalálni a fertőzést, ha az egyszer már eljutott a víruslaborba, ott tenyésztették, analizálták és megalkották a vírusdefiníciós „ujjlenyomatát”, ami alapján azonosítani lehetett.

Napjainkban már teljesen más a helyzet. Az 1. ábra a 2004. október 29-én felfedezett Win32/Bagle.AS féreg terjedését ábrázolja (ez a féreg csupán egy a sok kártevő közül, amelyek komolyabb fertőzéshullámot okoztak az utóbbi hónapokban). A grafikon a több milliós ingyenes levelesládát üzemeltető, csehországi Seznam szolgáltató NOD32 vírusstatistikájából származik:

lyett proaktív technológiákat alkalmazunk, vagyis a programkód jellege alapján analizáljuk a vírusokat és egyéb kártevőket. Heurisztikus keresőmotorok már régóta léteznek, azonban – mivel a heurisztikus analízis nem egzakt tudomány – az egyes gyártók technológiái között jelentős különbségek tapasztalhatók. A fejlettebb heurisztikák valódi PC-t emulálnak, és egy virtuális „homo-



1. ábra. Win32/Bagle.AS: 4 óra alatt már tömegessé nőtt a fertőzés

Egy-egy vírusdefiníció és -mentesítő algoritmus elkészítése, tesztelése órákat is igénybe vehet. Ha egy új vírus elszabadul, és az ellenszerre órákat kell várni, szinte biztos, hogy az addigra már jelentős fertőzést okozott világszerte (a Win32/Bagle.AS esetében ehhez kevesebb, mint 4 óra kellett).

Az időrés (amíg a vírus ellenszere elkészül, és az eljut a kliens számítógépére) miatti fenyegetettség ellen az egyetlen megoldás, ha a tradicionális reaktív védelem he-

kozóban” futtatják le a vizsgálandó kódot. A virtuális PC általában tartalmazza többféle Windowsos operációs rendszer funkcióit (egyes vírusok nem futnak minden Windows-változaton), továbbá különböző hálózati protokollok (pl. SMTP) szimulációját (elsősorban a gyakori levelező-férgek miatt).

A heurisztikus keresés tehát megoldás lehet napjaink rohamosan terjedő kártevői ellen, azonban e technológiának is vannak hiányosságai. Az új fenyegetettségekkel szemben ugyan kizárólag proaktívan lehet

hatékonyan védekezni, de vírusdefiníciókra mindig szükség lesz. Egyrészt azért, mert a leghatásosabb heurisztikák is csak legfeljebb kilencven százalék körüli találati pontossággal rendelkeznek, másrészt azért, mert egy megfertőződött rendszert csak vírusdefiníciók és -eltávolító algoritmusok segítségével lehet megtisztítani anélkül, hogy a rendszert károsítsanak. A közhiedelemmel ellentétben a heurisztikus algoritmusokat is rendszeresen frissíteni kell, hiszen a vírusírók csak úgy tudnak hatékony kártevőt létrehozni, ha az becsapja a víruskereső programok heurisztikáit. Egy-egy ilyen ritka, de „okosabb” kártevő részletes analizálása után az általa alkalmazott trükkök ellenszerei bekerülnek a heurisztikus keresőmotorokba is.

A technológia alkalmazásának további nehézsége, hogy a heurisztikus algoritmusokkal történő vizsgálat, az emulált környezetben való kód futtatás igen lassú folyamat a vírusdefiníciókon alapuló kereséshez képest, ugyanakkor egy állandó védelmet nyújtó víruskeresőnél nagyon fontos szempont a gyorsaság és a kis erőforrásigény. A megoldás ez esetben a víruskereső program valós körülményekhez történő igazítása.

A NOD32 Antivirus System igen hatékony heurisztikus keresőmotort tartalmaz, segítségével több Mydoom, Netsky, Bagle, Sober és Zafi variáns már a megjelenése pillanatában „lebukott”. A NOD32 moduláris felépítésű, külön modul vizsgálja az internet felől (e-mail, web) érkező fájlokat és külön modul feladata a memóriarezidens fájlvédelem ellátása. Speciálisan az internetes férgek felismerésére fejlesztett, a NOD32 elnevezésében „kiterjesztett heurisztika” néven említett keresőmotor alapértelmezésben a levelezés- és webvédelmi modulban (IMON, Internet Monitor) minden fájlátvizsgál, a memóriarezidens fájlvédelemben (AMON, Antivirus Monitor) ez az opció csak új fájl létrehozásakor aktív, így a lehető legoptimálisabb védelem mellett nagyon gyors és kis erőforrásigényű tud maradni a program.

A víruskereső programok jövője tehát egyértelműen a heurisztikus képességük pontosságában rejlik, ugyanakkor a keresési sebesség, kis erőforrásigény és a vírusdefiníciók rendszeres frissítése továbbra is alapkövetelmény lesz. Azok a hagyományos víruskeresők, amelyek kizárólag vírusdefiníciók alapján történő keresést tesznek lehetővé, valószínűleg előbb-utóbb el fognak tűnni; a mai trendet az jellemzi, hogy a belépési pontokon (e-mail, web, ftp, IRC, üzenetküldő szolgáltatások stb.) elsősorban jó heurisztikus keresési algoritmusokat kell alkalmazni, a vírusdefiníciókon alapuló víruskeresés pedig kiegészíti a jó kliensvédelmet.



További információ:
bela.csiszer@sicontact.hu

Nap- és szélenergia-hasznosító, áramtermelő rendszerek (6. rész)

Költség- és környezetkímélő természetes energia
Tápfeszültség-ellátás mindenütt, a teljes önállóságig...

FERENCZI ÖDÖN

A napelemmodulok elhelyezése, tájolása

Igen fontos, hogy a napelemmodulok megfelelő irányban és szögben álljanak a nap járásához. Ez pedig a déli irány, 15 foknál kisebb eltéréssel. A dőlésszög pedig a vízszinteshez képest a következő (F1.):

- nyári időszakra optimalizált rendszereknél 35 ... 40° (pl. csak nyáron használt hétvégi házaknál, nyári öntözőrendszereknél),
- tavasztól ősziig működő rendszereknél 45 ... 47° (pl. tanyák, ahol télen nem laknak stb.),
- téli időszakra optimalizált, vagyis egész évben működő áramforrásoknál 60 ... 65° (pl. hírközlő átjátszóknál, meteorológiai állomásoknál).

A téli napállásra optimalizált rendszerek nyáron a lehetséges energiának kb. csak a felét termelik meg. Ugyanis a dőlésszög és az energiatermelés összefüggése nyilvánvaló, ha belegondolunk a téli és nyári járásába.

Hihetetlenül fontos, hogy a kívánt energiatermelés időpontjában, vagyis addig, amíg a napelemmodulok „látják” a napot, semminek sem szabad, még részlegesen sem, árnyékot vetnie a napelemmodul munkafelületére. A monokristályos napelemmoduloknál már egy közepes méretű falevél árnyéka is képes az egész rendszert blokkolni. Mivel az ilyen napelemekben a cellák soros kapcsolásúak (lásd előbb 18. ábrát.), így egyetlen cella leárnyékolása (pl. falevél, kémény, tetőtéri ablak stb.) is meggátolhatja az energiatermelést. Az amorf szilíciummodulok esetében ez kevésbé jelent gondot, mivel ezeknél csak a leárnyékolt felület arányában csökken az energiatermelés (F1.).

Tudnunk kell továbbá, hogy a napelemek esetében nincs olyan, hogy csak „kicsit árnyékolja”, meg „azért jó irányban áll”. Kicsit felhős időszakban, amilyen fátyolos égbolt mellett is csak töredékére számíthatunk a specifikált teljesítménynek, kivéve pl. a saturn technológiával gyártott monokristályos

típusokat, amelyek kissé felhős időben is jó hatásfokkal működnek. A napelemek a téli hidegben kb. 15%-kal kedvezőbb hatásfokkal dolgoznak, mint a 35 fokos nyári melegben.

A legkedvezőbb energiabefogás elérése céljából készíthetők olyan állványzatok is, melyek az adott évszakhoz lehetővé teszik a napelemmodulok dőlésszögének optimalizált beállítását.

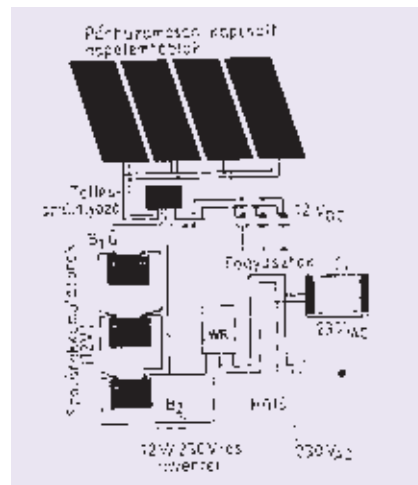
A napelemtáblák meglévő épületek esetén (amennyiben a tájolás és a tetőfelület alkalmas rá), a tetőfelületen helyezhetők el. A tető általában a legideálisabb hely: nincs útban, lopásbiztos, dőlésszöge többnyire megfelel a kívánalmaknak. Természetesen a kis teljesítményű, időszakosan használt napelemeket, vagy öntözésre használt napelemtáblákat egyáltalán nem szükséges a tetőre szerelni. A jó irányban álló erkély, a pusztán földön álló állványzat is kiválóan megfelel.

További tervezési megfontolások, költségek

A 30. ábrán látható, négy párhuzamosan kapcsolt DS40 40 W-os napelemmodul (lásd még a 23. és 24. ábrára vonatkozókat) 1000 W/m² energiájú nap-sugárzás esetén 4 x 40 W = 160 W elektromos teljesítmény leadására képes. Hatórás nyári napsütés esetén e rendszerrel 6 x 160 W = 960 Wh elektromos energiát lehet átlagosan megtermelni. A DS40, ill. TS40 40 W-os napelemmodul munkaponti feszültsége 44,8 V, munkaponti árama 0,9 A. Mérete: 635 x 1245 mm, teljes munkafelülete: 0,79 m². Tömege: 13,5 kg.

A négy napelemmodul beszerzési ára: 4 x 30 E Ft/db = 120 E Ft. + 25% áfa.

Amennyiben korszerű BP monokristályos napelemmodulokat alkalmazunk pl. BP585S, ill. BP5170S 85, ill. 170 W-os típusokat, akkor a DS40 típusok helyett a 960 W elektromos energia begyűjtéséhez 0,38-szor kisebb felületű napelemmező alkalmazása is elégséges lenne. Fordítva ez azt jelenti, hogy egy adott értékű energia megtermeléséhez a



30. ábra. DS40 napelemmodulok energiatermelése

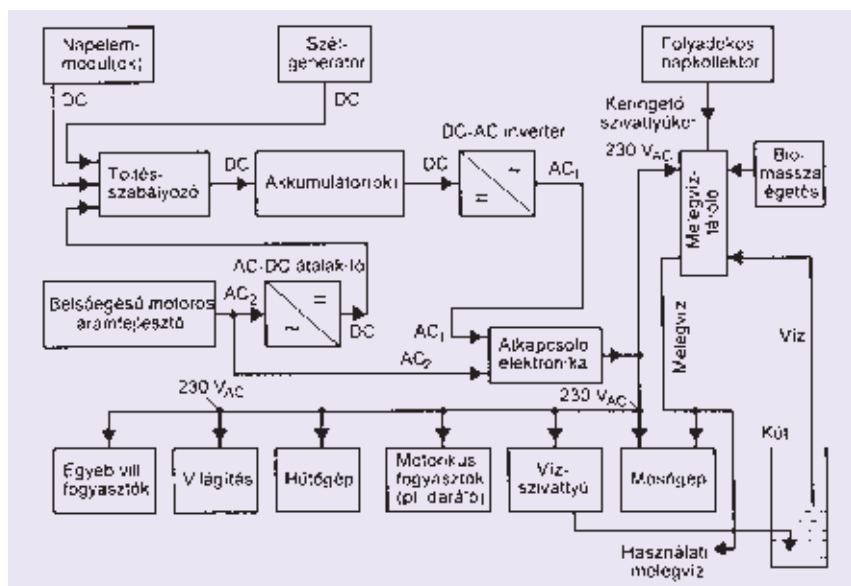
monokristályos napelemekhez viszonyítva, amorf szilícium napelemmodulok használatakor kb. 2,62-szor nagyobb napelemfelület szükséges.

A BP585, 85 W csúcsteljesítményű, saturntechnológiájú napelemmodul munkaponti feszültsége: 18 V, munkaponti árama: 4,72 A. Mérete: 1240 x 530 mm, teljes munkafelülete: 0,64 m², tömege: 11 kg. Beszerzési ára: nettó 110 E Ft/db.(F1., F10.)

A napelemes tápfeszültség-ellátó rendszerek használatakor természetesen energiatakarékos fogyasztókat ajánlanak, melyekkel jelentős energiamegtakarítás érhető el. Ilyenek pl. 12 és 230 V feszültségre gyártott kompakt fénycsövek, a programozott időkapcsolóról történő, vezérelt fogyasztóműködtetés, az IR-mozgásérzékelős és Szűrőlekapcsolós világításműködtetés, tv stb. standby (készenléti állapot) ellenőrzőkészülék, mely lekapcsolja a készüléket a hálózatról az üzemi állapot megszűnésekor.

Tanyák, hegyvidéki települések önálló energiaellátó rendszerei

Az önellátó szigetüzemű, helyi energiafelhasználó gazdaságok, birtokok, tanyák



31. ábra. Komplex energiaellátó rendszer tömbvázlata

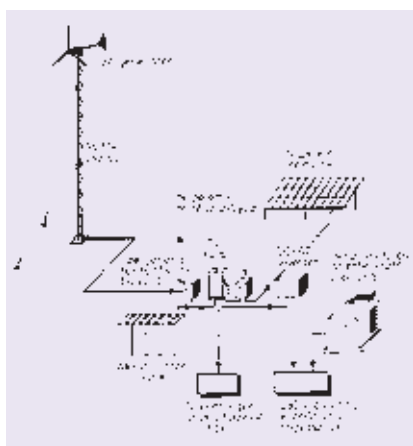
és hegyvidéki települések ún. zártkörű rendszerében többnyire nap- és szélenergiából nyert elektromos áramot használnak. Ugyanis egy gazdaságot ellátó szolár- és szélmotoros áramfejlesztő rendszer létesítési és fenntartási költségei kisebbek, mint egy hosszú vezetékrendszerrel a meglévő közüzemi áramellátó hálózathoz való csatlakozás (F10., F12.).

Az energiaellátó hálózatra nem csatlakozó (autonóm) települések, pl. tanyák, farmgazdaságok, tengerben lévő szigetek településeinek stb. energiaellátása a szokásos elektromos energiafelhasználáson (világítás, rádió, tv, hűtőszekrény stb.) túlmenően magában foglal egyéb igényeket is, mint pl. használati melegvízellátás, szerszámgépek, darálók működését, vízszivattyúzást és még sorolhatnánk tovább.

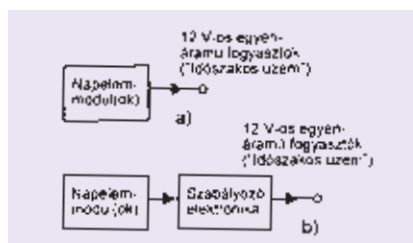
Megújuló energiaforrásokat használva, a rendelkezésre álló forrásokat optimális kihasználtság mellett oszthatjuk szét az egyes helyi felhasználók között. Ily módon csökkenthetjük a megtermelt energia szállítással, tárolással kapcsolatos költségeket. A 31. ábrán egy ilyen autonóm, környezetkímélő, megújuló energiaforrásokkal felépített komplex energiaellátó rendszer tömbvázlatát tüntettük fel (F12.). Ennek főbb egységei a következők:

- napelemmodulok,
- szélgenerátor,
- fagyálló folyadékos napkollektor a használati melegvíz előállításához,
- benzin- vagy dízelmotoros áramfejlesztő (aggregátor) az akkumulátorok töltésére és hálózati tápfeszültség-ellátásra.

Egy ilyen, kb. havi 165 kWh energia-fogyasztás kielégítésére hazánkban 1500 W csúcsteljesítményű napelemtábla-mező és egy kisegítő, 400 W név-



**32. ábra. Nap- és szélenergia hibrid
áramtermelő rendszer tömbvázlata**



33. ábra. Energiatárolás-mentes napelemes energiaellátó rendszer

leges (max. 630 W) teljesítményű szélgenerátor (lásd előbb 5. ábra) használata elégségesnek bizonyul. Szélgenerátorként AIR 400 W-os típus választottunk (F2., F10.), mely a szélertől függetlenül kb. 15 ... 80 kWh/hó elektromos energia termelésére képes. Kimeneti feszültsége: 12 V, névleges kimenő teljesítménye 400 W, 11,5 m/s sebességű szélnél. Csúcsteljesítménye 630 W. Üzemkezdési szélessége: 2,7 m. Az 1,15 m átmérőjű szélkerék egy ál-

landó mágneses kefe nélküli egyenirányítós generátort hajt meg. Magába a szélgenerátor-házba épített mikroprocesszoros szabályozóelektronika optimalizálja az akkumulátor(ok) feltöltését s egyben megakadályozza, hogy nagy szélben hangos legyen a szélkerék. Egy automata fékrendszer lelassítja a szélkereket egy csendesen forgó üzemmódra, amikor az akkumulátor(ok) már kielégítően töltődnek.

Ez a kis szélgenerátor egyszerűen a tetőre szerelhető, külön tartóoszlop nem kell hozzá. Karbantartást nem igényel, csak két mozgó alkatrésze van. E típus alacsony szélességű helyekre fejlesztették ki.

Végezetül a 32. ábrán egy további nap- és szélergia-hasznosító hibrid áramtermelő rendszer vázlatos felépítési rajzát tettük fel (F10.) Az ilyen kombinált rendszer használatával ki-egyenlíthetők az egyes rendszerek szezonális fluktuációiból adódó különböző energiatermelési szintek és kisebb tárolókapacitású akkumulátorok alkalmazása is elegendő. A szünetmentes tápfeszültség-ellátás biztonságát tovább növeli a benzin- vagy dízelmotoros áramfejlesztő megléte.

Energiatárolás-mentes, szigetüzemű tápellátó rendszerek

Sok olyan elektromos és elektronikus készülék és berendezés van, melyeknek az energiaigénye éppen akkor jelentkezik, ill. akkori működtetése szükséges, ill. elégséges, amikor sűt a nap, vagyis a napsugárzásból származó energiamegnyiség a legkedvezőbb. Ezeknél elektromos energiátárolóra (akkumulátorra) nincs szükség. Ilyen alkalmazásként említhető pl. ivó-öntözővíz tárolóba történő víz szivattyúzásának áramellátása, szellőzőberendezések áramforrása, pl. magára hagyott gépjárművek (személygépkocsi, autóbusz utastere, kamionok vezetőfülkéje, lakókocsik), fóliásátrak stb. ventilátoros légcseréje, autóakkumulátor-kondicionálás, halasztavak levegőztető berendezésének áramellátása, használati meleg vizet előállító napkollektorok keringtető szivattyúinak áramellátása, mobil hűtőláda-résesítő hűtésének áramellátása (pl. vakcinahűtés teve- és számarháton, szivatagi környezetben stb.).

Mint látható, az esetben, ha a fényelektromos modulok által begyűjtött energiát azonnal felhasználjuk, úgy a napelemekről, vagy az azt követő szabályozó elektronikán keresztül közvetlenül az egyenáramú fogyasztókhoz csatlakozhatunk és ekkor tárolóakkumulátorokat sem kell alkalmaznunk (lásd 33. ábra).

Létesítmények önálló napelemes áramellátása

A napenergiás áramellátó rendszerek alkalmazhatók intézmények, termelőüzemek, családi házak stb. elektromos áramellátásához, ráségítő vagy önálló áramforrásként (F12.). Egyes vélemények szerint a 12 ... 20 éves beruházási megtérülési idő, a kormány energiatakarékoságát és a megújuló energiaforrásokat támogató pályázatai segítségével (F11.) a felére csökkenthető. Az EU irányelvei szerint Magyarországon a megújuló energiaforrások részarányának az energiámérlegben el kellene érnie a 12%-ot. Ez az érték jelenleg 3,6% alatt van. Ezért célszerű megismerni és kihasználni az európai uniós és a hazai pályázati lehetőségeket (F2., F10., F11.).

Ezek után kérdésként merülhet fel, hogy mekkora beruházási összköltséget tesz ki pl. egy családi ház csupán napelemes rendszerrel történő elektromos áramellátása. Erre mutatunk példát a következőkben.

Beruházási költségösszetevők

Minden napelemes rendszernél a legnagyobb költséget a napelemtáblák beszerzése jelenti (F1., F2., F9.). Jelenleg a monokristályos napelemtáblák 4 ... 5 euró/W, a polikristályos táblák 3 ... 4 euró/W, az amorf szilícium vékonyréteg napelemtáblák 2 ... 3 euró/W áron kerülnek forgalomba, mint már említettük.

A minél kisebb beruházási költségek elérése céljából első közelítésként az amorf szilícium napelemmodulok felhasználásának lehetőségével számoltunk. A 40 W csúcsteljesítményű (pl. DS40, TS40 stb.) amorf szilícium napelemmodulok 1 kW/m² energiájú nyári napsütés esetén max. 40 W elektromos teljesítmény leadására képesek. Egy ilyen napelemmodullal napi hat órás „napfénybefogás” esetén mintegy $6 \times 40 = 240$ Wh elektromos energiát lehet naponta átlagosan megtermelni, télen pedig 40 ... 50 Wh-t. Ezekből a napelemtáblákból több darabot összekötve, tetszőleges energiatermelő kapacitás érhető el.

A mintegy max. 3,2 kW DC oldali energiatermelés eléréséhez a rendszerkiépítés az alábbi fő részekből áll (F8.):

- napelemmodulok (80 db 40 W-os, DS40 típusú napelemtábla),
- töltésszabályozóval egybeépített inverter (230 V AC, 1 fázis, akkutöltés 48 V/max. 90 A),
- akkumulátorbank (12 db 12/100 Ah-s akkumulátor),

- napelemmodulok felszereléséhez szükséges tartószerkezetek,
- elektromos kábelek, kapcsolók, biztosítók stb.

A fenti rendszerkialakítással nyáron, napi 5 ... 6 órás napsütést feltételezve és a rendszerveszteségeket is figyelembe véve naponta átlagosan mintegy 15 kWh, télen pedig max. 3 kWh energia termelhető meg. Az akkumulátorbankban 14 kWh energia tárolható, a maximális terhelhetősége pedig 3 kW lehet.

Ezek az értékek kielégíthetik egy átlagos családi ház elektromos energiaigényét, amennyiben nincs villanyfűtés vagy más extra fogyasztás. Megjegyezzük, nyáron igen előnyös lehet kisebb teljesítményfelvételű (pl. 2,6 kW-os) klímaberendezés használata. A napi kb. 4 ... 5 órás „hűtési” időtartam (4-5) $\times$ 2,6 kW = 10,4 ... 13 kWh energiafelhasználást jelent. Így még napi min. 2 kWh energiával rendelkezünk az egyéb fogyasztóink működtetésére.

Tény, hogy ezen napelemes rendszer termelte energia a téli hónapokban kevés lehet, ekkor vagy további napelemmodulokat kell telepíteni, vagy valamilyen kiegészítő áramforrást pl. szélgenerátort, dízelmotoros áramforrást (aggregátort) célszerű alkalmazni, melynek teljesítménye néhány kW.

A fenti rendszer tájékoztató jellegű költségei a következők:

- napelemmodulok (80 db, 80×30 Eft = 2400 eFt + 25% áfa),
- töltésszabályozóval egybeépített inverter (380 Eft + 25% áfa),
- akkumulátorbank (12×19 Eft = 228 Eft + 25% áfa),
- telepítési, beüzemelési költség (a teljes rendszerköltségnek kb. 15 ... 20%-a).

A fentiek alapján a teljes költség kb. 3 millió Ft + 25% áfa + telepítési, beüzemeltetési költség.

A napelemtáblák meglévő családi ház esetén (amennyiben a tájolás és az árnyékmentes tetőfelület alkalmas rá) a tetőn helyezhetők el. Csak déli tájolású kiépítést alkalmazzunk a legkedvezőbb, vagyis a maximális „napfénybefogás” érdekében. Mint már említettük a napelemtáblák dőlésszöge attól függően, hogy a nyári, a téli vagy egész éves időszakra optimalizáljuk, az 35 ... 55° között változhat.

A napelemmodulok tetőre történő felszerelésénél feltétlenül vegyük figyelembe, hogy 1 db 40 W-os amorf szilícium napelemtábla súlya kb. 13 kg a kiégésztőszervek nélkül, továbbá hogy a tetőre nemcsak a többletterhelés nehezedik, hanem a szélterhelés is megváltozhat, így a statikai számítás feltétlenül indokoltá válhat.

A 80 db 40 W-os napelemtábla tetőre szereléséhez $80 \times 0,79$ m²=min. 65 m² tetőfelület szükséges. A 80 db napelemtábla összsúlya szerelvényekkel együtt mintegy: $80 \times 13,5 = 1080$ kg. A felszereléshez a gyártók speciális profilkialakítású, univerzálisan alkalmazható alumíniumtartót fejlesztettek ki.

Amennyiben pl. BP585S vagy BP5170S típusú 85, ill. 170 W-os monokristályos napelemtáblákat használunk a 40 W-os amorf szilícium napelemtáblák helyett, akkor kb. 0,38-szor kisebb felületű napelemmező telepítése is elégséges lenne (F1.). A 65 m² területigény így $65 \times 0,38 =$ kb. 25 m²-re csökkenthető, amelynek össztömege mintegy 418 kg.

A 3200 W DC oldali csúcsteljesítmény eléréséhez a 40 W-os napelemekből 80 db, a 85 W-os saturn technológiájú monokristályos napelemmodulokból már $3200/85 = 38$ db alkalmazása is elégséges, melynek beszerzési költsége: 38×110 Eft/db = 4180 Eft + 25% áfa. A teljes rendszerköltség így mintegy kb. 4,8 millió Ft + 25% áfa + telepítési, beüzemeltetési költség.

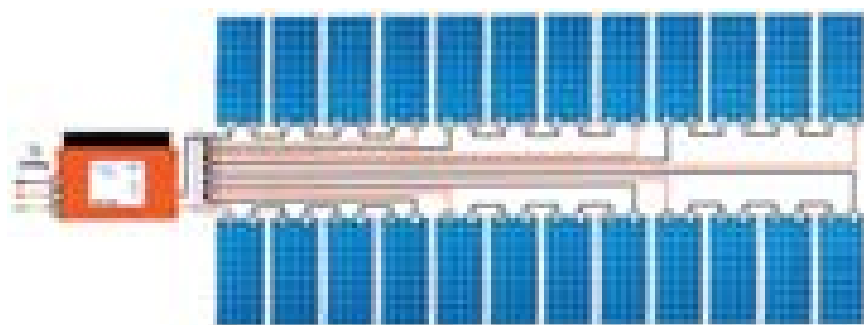
Az alacsonyabb költség érdekében, mint látható, célszerűbb, ha amorf szilícium napelemmodulokat használunk. Az viszont igaz, hogy a saturntechnológiájú monokristályos napelemek a kevésbé napsütöses időszakokban is több energiát termelnek valamivel.

A nagyobb súlyterhet jelentő napelemtáblák természetesen a földre vagy a lapostetős házra- megfelelő vázszerkezetre is felszerelhetők.

Néhány végkövetkeztetés

Annak, hogy családi házak önálló, szigetüzemű teljes áramellátását az egész év folyamán kizárólag napenergiából nyert árammal valósítsuk meg, hazánkban a napsugárzás eloszlása alapján nincs reális lehetőség. Ehhez egyrészt sok pénzt igénylő beruházásokra, másrészt még így is az áramfogyasztás rendszeres, főleg téli korlátozására lenne szükség, még energiatakarékos fogyasztók használata esetén is. Be kell vallani, hogy a nagyobb energiaigény esetén a napelemek távlati alkalmazásai (az előbbiekben leírtakból láthatóan) nem az ilyen „villanypótló” megoldásokra szorítkoznak. Az EU-tagországokban elsősorban az ún. hálózatra termelő, hálózatra kapcsolt – interaktív hálózati kapcsolatot biztosító – napelemes és szélgenerátoros rendszerkiépítéseket támogatják.

Az tény, hogy az egyszer már megépült rendszer esetében a „napenergia árának” növekedésével nem kell számolnunk, a nap ingyen süt, a szél in-



34. ábra. 24 elemes napeleminverter egység felépítése

gyen fűj, ugyan időszakosan, de gyakorlatilag korlátlanul rendelkezésre áll.

A beruházás megtérülési ideje az energiaárak fokozatos emelkedésével és az európai uniós, valamint a hazai pályázati lehetőségek kihasználásával egyes kivitelezők szerint 12 ... 20 évről várhatóan 4 ... 8 évre csökken (F11.).

További előnyként jelentkezik, hogy a napelemes rendszer a mintegy 25 ... 30 éves élettartamán belül gyakorlatilag felügyeletmentesen üzemeltethető. Ez nem jelenti azt, hogy ennyi év múlva nem működnek, csak azt, hogy akkorra célszerű lecserélni őket. A gyártók többsége a monokristályos és polikristályos napelemeire 25 évre 10%-os, ún. teljesítménygaranciát vállal. A DS 40 amorf szilícium vékonyréteg napelemmodulokra a gyártó (BSC: Bangkok Solar Company, Thaiföld) 10 évre 10%-

os teljesítménygaranciát ad. Ez azt jelenti, hogy a szóban forgó napelem 10 év múlva még mindig több mint 36 W energiát fog termelni 1kW/m² energiájú napsugárzás esetén.

A valóságban legcélszerűbben a közüzemi hálózatra kapcsolt, arra visszatápláló napelemes áramtermelő rendszerrel csökkenthetjük legjobban villanyszámlánkat. A már ismertett 80 db 40 W-os napelemmodullal felépített napelemes rendszerünk itt annyiban egyszerűsödik, hogy tárolóakkumulátorokra és azok töltésére felügyelő töltésszabályozó áramkörre nincs szükség. A közüzemi hálózatra visszatápláló inverter itt a kimeneti 230 V-os váltakozó feszültségét megfelelő szinkronizáló áramkörrel a hálózati jellemzőkhöz illeszti, így az inverter kimeneti feszültsége szinkron pozícióban

kerül betáplálásra a közüzemi elektromos hálózatba.

Mivel itt töltésszabályozóra és akkumulátorbankra nincs szükség, így a beruházási költség: 2,7 millió Ft + 25% áfa + telepítési, beüzemelési költség.

E rendszer fő előnye továbbá, hogy a tárolóakkumulátorok hiányában, annak hatásfoka sokkal kedvezőbb.

Példaképp egy további ilyen rendszert mutatunk be a 34. ábrán, mely lényegében két fő komponensből, a napelemtábla-mezőből és a hálózatra kapcsoló inverterből tevődik össze. Itt a 24 db 120 W-os csúcsteljesítményű napelemtábla max. 2880 W DC oldali energia leadására képes.

A napelemmodulok állítható dőlés-szögű tartószerkezetre erősítve a földön nyertek elhelyezést. Azok déli irányba forgatva, árnyékmentes helyen foglalnak helyet. A legkedvezőbb „napfény-befogás” céljából a modulok négy fokozatban állíthatók (15, 25, 35 és 50°).

Végezetül elmondhatjuk, hogy a környezetkímélő, megújuló energia-rendszerek vonatkozásában a piac bővülésének a legjelentősebb akadály a fizetőképes kereslet hiánya. A magánszféra korlátozott lehetőségeit jelenleg nem enyhít eléggé sem az EU-s, sem a hazai pályázati lehetőségek és a helyi szintű támogatások sem, ellenkezőleg: újra 25%-os általános forgalmi adó sújtja ezeket a termékeket is (F11.).

Forgalmazók, forrásirodalom

- F1. Napelemek és kiegészítő berendezéseinek forgalmazása:
Alfanap Kft.
9200 Mosonmagyaróvár,
Zsilip u. 6/B.
Tel.: (96) 576-637, (20) 943-2927
Fax: (96) 576-638
E-mail: alfanap@alfanap.hu
Internet: www.alfanap.hu



- F2. Napelemek, szélgenerátorok és kiegészítő egységeik:
ACCUSEALED Kft.
1158 Bp., Késmárk u. 14.
Tel.: 417-3312
Internet: www.napelem.hu
E-mail: info@accusealed.hu

- F3. Szélgenerátor-rendszerek, inverterek:
ATYS-co Irányítástechnikai Kft.
1107 Bp., Fertő u. 14. Tel.: 263-2561
E-mail: kissa@atysco.hu
Internet: www.atysco.hu



- F4. Akkumulátorok, töltésszabályozók, inverterek:
Kapacitás Kft.
1115 Bp., Szentpétery u. 24.
Tel.: 463-0885
E-mail: info@kapacitas.hu
Internet: www.kapacitas.hu



- F5. Napelemek, napelemkészletek, napelemmel működő készülékek:
CONRAD elektronika
1067 Bp., Teréz krt. 23. Tel.: 302-3588
E-mail: szakuzlet@conrad.hu

- F6. Akkumulátorok, töltők, szulfátlanítók, töltésregenerálók:
FOREX Kft.
Internet: www.forex.hu

- F7. Napenergia-hasznosítás;
A szélenergia hasznosítása;
Energiatakarékos ház és lakás;
Villanyszerelési munkák c. Csináld magad sorozat könyvei.
Internet: www.cserkido.hu

- F8. Közepes és nagy teljesítményű szolár rendszerek:
TerraSolar Hungary Kft.
Internet: www.terrasolar.hu

- F9. Napelemes rendszerek: SOL Kft.
E-mail: sol@axalero.hu

- F10. Szél- és napenergia-hasznosító rendszerek:
Wind Energy Systems
1111 Bp., Zenta u. 1.
Tel.: 279-0407, (06-30) 650-1244
Internet: www.windenergy.hu



- F11. Gazdasági Minisztérium:
Energia Központ Kht.
Internet: www.gkm.hu

- F12. Napenergiás berendezések tervezése és kivitelezése:
SOLART-SYSTEM Kft.
E-mail: solartsy@elender.hu

- F13. Nemcsik Ákos:
A napelem és fejlesztési perspektívái
Akadémiai Kiadó, Budapest

Környezet és elektromágneses sugárzás

HARMAT LAJOS

A környezetvédelem témakörének előtérbe kerülése ráirányítja a figyelmet a természetes és mesterséges sugárzásokra. A mesterséges elektromágneses (EM) terek egészségügyi hatásával már az 1800-as évek vége óta foglalkozik a tudomány, az utóbbi 40 évben pedig különös figyelmet kapott a téma. Az EM-terek leggyakoribb forrásai az elektromos vezetékek, a háztartási elektromos hálózatok és készülékek, motorral működte-tett berendezések, számítógép-képernyők, távközlési és műsorszóró létesítmények, mobiltelefonok és azok bázisállomásai.

Globális témagondozás

A természetes és mesterséges sugárzások témakörével nemzeti és nemzetközi szervezetek foglalkoznak, a globális témagondozók közé tartozik az Egészségügyi Világszervezet, a WHO és az ICNIRP a Nemzetközi Nem-ionizáló Sugárvédelmi Bizottság, amely a WHO-val hivatalos kapcsolatban álló nem-kormányzati szervezet (NGO), a WHO Nemzetközi EMF Projektjében partnerként nemzetközi ajánlásokat dolgoz ki minden EMF expozíciós határértékre.

A WHO Nemzetközi Elektromágneses Terek (EMF) Projektje 1996-ban indult az EMF egészségügyi és környezeti hatásainak azonosítására, a sztatikus és extrém alacsony frekvenciájú elektromos és mágneses terek kockázatának felmérésére.

A WHO Nemzetközi EMF Projektjének megállapításai a környezet sugárforrásairól:

- A természetes sugárforrások közé tartozik a Nap és a galaxisok, a róluk érkező, valamint a Földről és a villám-kisülésekből eredő EMF-sugárzás je-

lenleg a teljes EMF-kibocsátás törtrészét jelenti a 0 ... 300 GHz-es frekvenciatartományban.

- **Ember alkotta mesterséges források**, a leggyakrabban használt technológiákból adódnak, ezek sugárzása a teljes EMF-sugárzás fontos összetevőit alkotják.
- **FM rádió- és tv-adók**: a legerősebb rádiófrekvenciás tereket ezek hozzák létre városi területen, a rádió- és a tv-adók szolgáltatásaiból erednek.
- **Radarok**: a radarrendszereket a legkülönbözőbb feladatokra használják, a navigációtól a légi közlekedésen át a rakétaelhárító rendszerekig.
- **Mobiltelefon-bázisállomások**: a bázisállomásokon kis energiával sugárzó rádióantennák vannak, melyek a mobiltelefon-használók kézi készülékeivel tartanak kapcsolatot.
- **Nagyfeszültségű elektromos vezetékek**: váltakozó áramú elektromosságot szállítanak (általában 50 vagy 60 Hz frekvenciájú) és több száz kilométer hosszúságúak lehetnek
- **Tenger alatti elektromos kábelek**: ezek a kábelek Európában (különö-

sen Skandináviában), Kanadában, Japánban, Új-Zélandon és a Fülöp-szigeteken használatosak az elektromos áram továbbítására, pl. szigetek, vagy olyan országok között, melyeket víz választ el egymástól, és általában 1000 A-es, vagy még erősebb egyenáramot szállítanak.

WHO-tanulmányok:

Állatkísérletek

A hatástanulmányokat többnyire patkányokon és egereken végezték, megvizsgálták az 50/60 Hz-es távvezetékek alatt legelő háziállatokat (sertéseket, juhokat, szarvasmarhákat), repülő madarakat és rovarokat, melyek keresztették a nagy teljesítményű rádiófrekvenciás antennák és radarsugarak fő sugárnyalábját.

Növényzet

A növényekre és termésekre irányuló, 50 ... 60 Hz-es expozíciós helyszíni tanulmányok nem mutattak hatást a környezetben normálisan található szintek esetén, ez még közvetlenül a távvezeték alatt mérhető magas télerősségek esetén sem volt jellemző. Jól ismert jelenség viszont a fák levélcúcsainak károsodása a nagy télerősségeknél létrejövő koronakisülések miatt, de ilyen télerősség csak a legnagyobb feszültségű távvezetékek, (pl. 765 kV-os vezetékek) alatt található.

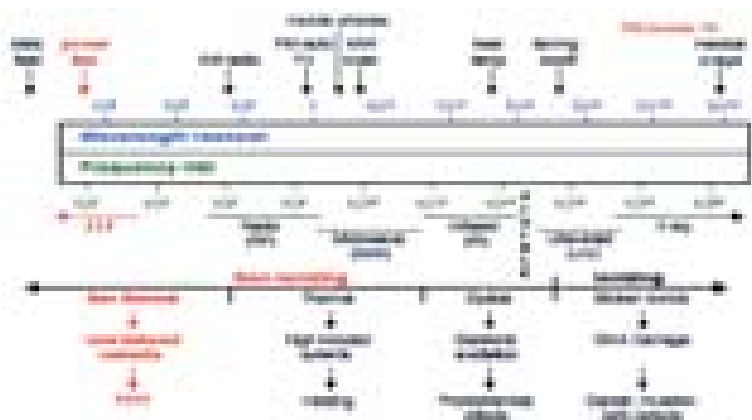
Vízi élet

Bár minden szervezet ki van téve a Föld mágneses (geomágneses) terének, a tengeri állatokra ezen túl a természetes elektromos terek is hatnak, amikor a tengeri áramlatok keltette geomágneses tereken haladnak át. Hosszú tengeralatti kábelek egyes fajok tájékozódását befolyásolhatják.

Az EMF-irányú vizsgáldások fontos részterülete a különlegesen alacsony frekvenciájú terek és a rák kapcsolata

Az elektromosságot távvezetéseken, szétosztó kábeleken át vezetik, berendezésekben alkalmazzák, közelükben az elektromos és a mágneses teret mindig megtaláljuk. Felmerülhet a kérdés: ezek vagy más EMF-terek rákkeltők-e? Tudjuk, hogy az elektromágneses terek elektromos teret és áramot indukálnak a szövetekben, így lépnek velük kölcsönhatásba. A környezetünkben található ELF (különösen kis frekvenciájú) terek által indukált elektromos áramok azonban normális körülmények között sokkal alacsonyabbak, mint a testben természetes előforduló legerősebb elektromos áramok, például ami a szívverést szabályozza.

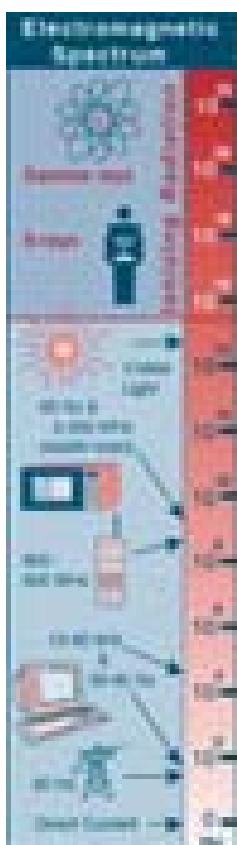
Az elektromágneses tér lehetséges egészségügyi hatásainak tudományos ér-



1. ábra. Elektromágneses sugárzás hullámhossz-tartománya

tékelése céljából a WHO létrehozta a Nemzetközi Elektromágneses Terek (International Electromagnetic Field – EMF) Projektet.

A WHO rákkutatásra specializált intézménye, az International Agency for Research on Cancer (IARC) a több mint tíz országban zajló átfogó RF epidemiológiai kutatást koordinálja, ennek célja megállapítani, van-e bármilyen összefüggés a mobiltelefonok használata és a nyaki, valamint a fejben kialakuló daganatok között.



2. ábra. Elektromágneses sugárforrások

A WHO eddigi megállapításainak összefoglalása

Az emberi szervezet rádiófrekvenciás (RF) sugárterhelésének vizsgálatakor különbséget kell tenni a 800 és 1800 MHz között működő mobiltelefon-rendszerek sugárzása és az ionizáló sugárzások között, utóbbiak közé tartozik a röntgen és a gammasugárzás is. Az ionizáló sugárzással szemben, az RF-sugárzás nem okoz a testben ionizációt vagy radioaktivitást, ezért nevezik nem ionizálónak.

Terhelési szintek

A mobiltelefon használója sokkal kisebb RF-expozícióra számíthat, mint egy bázisállomás közelében élő személy, mivel a kézi készülék csak híváskor továbbít RF-energiát, a bázisállomások viszont folyamatosan bocsátanak ki jeleket, bár a mobiltelefon is bocsát ki jelet időnként a közeli bázisállomással való kapcsolat-tartás céljából.

Kézi készülékek

A mobiltelefonok lényegében 0,2 és 0,6 W közötti, kis teljesítményű RF adó-vevők. Az RF-tér erőssége, a használt terhelése a készüléktől való távolság növekedésével rohamosan csökken. Ebből következik, hogy fejhallgató és mikrofon

használata esetén, ha a mobiltelefon néhányszor tíz centiméterre van a fejtől, az expozíció sokkal kisebb, mint ha a használó közvetlenül a fejéhez tartja a készüléket.

Bázisállomások

A bázisállomások kimenőteli teljesítménye, a kiszolgálandó körzet vagy „cella” nagyságától függően, néhány wattól száz wattig terjedhet. A bázisállomások antennáinak függőleges iránykarakterisztikája erősen lelapult, a vízszintes vízszint széles, emiatt közvetlenül az antennák alatt csekély az expozíció. Az antennától vízszintesen távolodva a rádiófrekvenciás tér erőssége eleinte fokozatosan növekszik, majd nagyobb távolságban ismét csökken. Az irányított, jó előre-hátra viszonyra tervezett antennák teljesítményüket jórészt előre sugározzák, számottevő nagyságú energiát hátra, fölfelé vagy lefelé nem bocsátanak ki, ezért az RF-sugárzás szintje a telepítés épületében, illetve közvetlen közelében általában nagyon kicsi.

Egészségügyi hatások

Az RF-tér, a frekvenciától függő mélységben, behatol a testszövetekbe, a mobiltelefonok esetében ez egy centimétert jelent. Az RF-energia elnyelődik a testben, és felmelegedést okoz, de a test normális hőszabályozása ezt a hőt elvezeti.

A WHO megállapításai

- Nem valószínű, hogy a mobiltelefonok és bázisállomásaik RF-tere előidézné vagy elősegítené a rák kialaku-



3. ábra. Rádiótelefon-bázisállomások

lását, nem mutatható ki agydaganatot előidéző vagy elősegítő hatásuk. A nyirokrákra vonatkozó 1997-es kutatás azt találta, hogy nem található semmilyen határozott összefüggés az RF-terek és a rák kialakulása között. Megállapítható, nincs egyértelmű bizonyíték rá, hogy a lakókörnyezetünkben elszorított ELF-tér-expozíció közvetlenül sérülést okozna a biológiai molekulákban, különösen a DNS-ben. ELF-terek nem indítják el, és nem befolyásolják a rákkialakulást.

- Egyéb egészségügyi kockázatok lehetőségét tekintve, tudósok a mobiltelefon használatával kapcsolatban beszámoltak az agy elektromos aktivitásának, a reakcióidőnek és az alvás lefolyásának változásáról. Ezek csekélynek mondható hatások és nincs egészségügyi jelentőségük.
- Az elektromágneses zavarítás vizsgálatakor úgy találták, néhány orvosi eszköz (szívritmus-szabályozó, beültetett defibrillátor és néhány hallókészülék) közelében a mobiltelefon használata esetén fennáll az interferencia (a két készülék zavaró egymásra hatása) lehetősége. A repülőgépek elektronikájának és a mobiltelefonnak az interferenciája szintén felléphet.

A WHO javaslatai

A WHO javasolja az egészségvédelmet szolgáló irányelvek pontos betartását, a lakosság számára pedig a mobiltelefonok használatával kapcsolatban ajánlja, hogy saját vagy gyermekük expozíciójának csökkentése érdekében rövidítsék a telefonbeszélgetések hosszát és használjanak kihangosítót, hogy a mobiltelefon a testtől és a fejtől távolabb kerüljön.

Ajánlja, az egészségügyi elektronikus készülékek elektromágneses zavarításának elkerülésére (pl. szívritmus-szabályozó, hallókészülék) és a kórházak intenzív osztályának megkímélése érdekében egészségügyi intézményekben ne használják a mobiltelefont.

Ne használjanak mobiltelefont repülőgépben, mivel az kölcsönhatásba léphet a navigációs rendszerrel.

Bizonyos esetekben feltételezték a leukémia kockázatának növekedését gyerekeknél, akik a háztartásban ki vannak téve a hálózati áram (50/60 Hz) által keltett tér hatásának, ám a nagyszámú állatkísérlet ezt nem igazolta.

A WHO 2000-ben háttéranyagot adott ki, amelyben úgynevezett óvatossági irányelveket (Cautionary policies) fogalmaz meg.

Elővigyázatossági irányelvek (precautionary policies)

- az elővigyázatosság elve (Precautionary Principle),

- az óvatos elkerülés (Prudent Avoidance),
- az ALARA (As Low As Reasonably Achievable: az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szint).

Az *elővigyázatossági elv* olyan kockázatkezelési útmutató, amelyet nagyfokú tudományos bizonytalanság esetén alkalmaznak, s irányt ad az esetleges szükséghelyzetben végzendő azonnali teendőkről, még mielőtt a tudományos kutatások idevágó eredményei is ismertté válnának.

Az óvatos elkerülés elve szerint az embereket berendezések áttelepítésével, elektromos rendszerek és készülékek áttervezésével kell távol tartani az EM-terektől.

Az európai helyzet

Az ICNIRP publikus vezérelveit betagolták az Európai Unió 1999-ben közzétett testületi ajánlásaiba. Az európai direktívák rendelkezéseket tartalmaznak a sugárzással kapcsolatos biztonságról, beleértve az elektromágneses tereket is.

Az Európai Unió országait a Római Egyezmény kötelezi, hogy a környezetre vonatkozó Közösségi irányelveknek az elővigyázatossági elven kell alapulnia.

Az Európai Bizottság megbízta az európai elektromos szabványügyi testületeket a témakörbe tartozó szabványok megalkotására.

A megbízás szövege weboldalon tanulmányozható:

europa.eu.int/comm/enterprise/electr_equipment/lv/mandate.htm

europa.eu.int/comm/enterprise/newapproach/standardization/harmstds/reflist.html

Forrás: www.who.int/emf

www.who.int • www.osski.hu • www.iee.org

www.iee.org/Policy/Areas/BioEffects/POSTAT02final.pdf

www.nrp.org/publications/documents_of_nrp/abstracts/absd15-2.htm

www.icnirp.de

www.health-physics.com



AMX – az első biztonsági kapcsoló integrált önkontrollfunkcióval

A magyar gyártóknak 2004. május 1. nagyon fontos nap volt, mert igen sok új lehetőség nyílt meg számukra az Európai Unió egységes piacán. Másrésztől ettől a naptól az összes európai szabvány kötelezővé vált. Az egyik ilyen szabvány – az EN954-1-es – a gépek biztonságára vonatkozik. Ezt négy kategóriába sorolja, amelyek érvényessége a gépek típusaitól függ, pontosabban: ezek a szabványok speciális gépbiztonsági termékek alkalmazását írják elő.

A Comitronic nevű francia gyártó cég a BTI gyártmányok forgalmazója világszerte, és ez a cég a kontaktus nélküli, valamint a multikódos biztonsági kapcsolóival készült a magyar piacra. Ezek mind megfelelnek az EN954-1 szabvány követelményeinek.

Furtif AMX

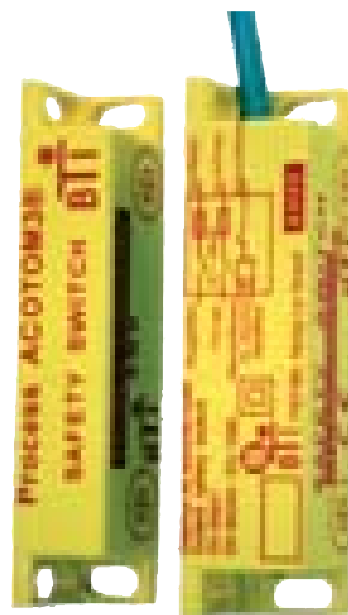
A termékek egész sora közül a leginnovatívabb a Furtif AMX. Ez egy olyan biztonsági kapcsoló, melybe beintegrálták az önkontrollrendszert, és a világon az első, amely biztonsági modul nélkül is a 3. biztonsági

adóból, amelyeket a gép ajtaira szerelnek. Amikor a rendeltetésszerűen zárt ajtó nyit, parancsot kap az AMX, leállítja a gép veszélyes funkcióit, amíg az ajtókat vissza nem csukták. Az AMX használata egyedi, teljesen elektronikus technológiája az ACOTOM3®, ami multi-dekódoló módszeren alapul. Az AMX-rendszer alapvetően különbözik a versenytársak reed-relés kontaktusra épülő megoldásától, teljesen vandálbiztos és „megbüttyölhetetlen”.

A sztenderd kivitelű AMX kapcsolót polikarbonát tokba, 3, 6 vagy 12 m hosszú kábellel szerelik.

Különböző kivitelben készülnek, hogy minden felhasználó igényeit kielégítsék: az MKT csatlakozóval szerelt kapcsoló éppúgy, mint a rozsdamentes acélkivitel, amit az élelmiszeripar követelményei szerint fejlesztettek ki. Ennek a tokozásnak köszönhetően a kapcsoló ellenáll a magas hőmérsékletnek, a nyomásnak, és közvetlen kapcsolatba kerülhet az élelmiszerekkel, valamint bármely tejtermékkel anélkül, hogy baktériumveszélyt jelentene.

Rövid időn belül az új, teljesen innovatív kapcsolók nagy választéka lesz elérhető. AMX5CK zárszerkezetekkel készül, amely egyidejűleg véd a veszélyes gépek megkö-



1. ábra. Az ACOTOM3 kapcsoló

zelítésétől és monitorizálja a veszélyes zónákat. Ezáltal alkalmas a hagyományos *interlock*-rendszerek kiváltására, ahogy blokkolja a gépek újraindítását, ha egy sérült ajtó zárva van, miközben a kezelő a térben tartózkodik.

További információkért vegyék fel a kapcsolatot (angol, francia vagy lengyel nyelven)

COMITRONIC • Miss Ewa ZUREK
34 allée du Closeau
ZI des Richardets
93160 NOISY LE GRAND
Tel.: + 33 1 43 03 03 03
Fax: + 33 1 43 04 62 22



E-mail: contact@comitronic.com
www.comitronic.com



3. ábra. AMX kapcsoló kulcsos zárszerkezettel

katóriáiig megfelelő. A kapcsoló két részből áll: a vevőből és az

Azt mondta a pécém reggel...

GRUBER LÁSZLÓ

Nem, kedves Olvasó, nem értette félre a címet: azt mondta a pécém reggel, hogy öltöztek rétegesen, mert talaj menti fagyok lesznek. És ezt a futurisztikus hírt nem a legutóbbi sci-fiben olvastam, hanem a valóságból tudom, ugyanis felolvastattam a gépemmel a meteorológiai jelentést. És ehhez nem volt szükségem másra, mint telepíteni a SpeakBoard-programot, és felmenni a www.met.hu honlapra. Hogyan csináltam mindezt? Erről szól a cikkem...

Megszólal a gép...

Számítógépünk már régen megszólalt, amióta a hangkárttyát megalkották. Többnyire zenét szolgáltat, de beszédet is, mondjuk, egy film dialógusait. Ezt nevezzük multimédiának. A baj csak ott van, hogy gépünk ugyan (az emberi agytevékenységtől messze elmaradtan) gondolkodni tud, de következtetéseit csak jelzésekkel képes tudunkra adni, és legfeljebb írásban közli a sablonszövegeket (lásd Windows hibaüzenetek). Ez azonban máttól gyökeresen megváltozott! Lelkes magyar szoftverfejlesztők emberi hangot szintetizálnak a karakterekből, és a gép képes élő emberi beszédhangon megszólalni. Abban a szerencsés helyzetbe vagyunk, hogy az első között tesztelhettük a Speech Technology Kft. magyarul beszélő SpeakBoard-programját (nagykereskedelmi: HRP, kereskedelmi forrás: Media Markt).

Számítógép és beszéd

Arra már több példa ismeretes, hogy bizonyos programok „szóból értenek”, azaz némi hangminta-analizálás (tanítás) során a gép gazdája egyszerű szóutasításokkal vezérelheti a gépet (pl. nyomtass, töröld stb.). Ez sem egyszerű feladat, és ilyenre példát legtöbbször angol nyelven láttam. Gyakorlati haszna legfeljebb ott lehet, ahol a billentyűzet és egér használata korlátozott.

A fordított helyzet nehezebb, és mindmáig elég kezdetleges volt, a tudományos-fantasztikus irodalom „természetes” kelléke. Azért természetes, mert ha gépünkbe mind nagyobb (mesterséges) intelligenciát építünk, akkor miért pont a beszéd hiányozzon? Mindenki hallott már gépi hangon beszélni, sőt énekelni is (Krafwerk-zenék). Ez azért elég messze áll az embertől.

A magyar fejlesztők azt a nem kis célt tűzték maguk elé, hogy a gépi beszéd mind jobban hasonlítson az embe-

ri hangra, és az előbeszéd hangsúlyozása is érvényesüljön a lehető legjobban. A teszt során bebizonyosodott, hogy minőségi növekedés történt az eddigiekhez képest.

A program

Maga a program dobozos termék, ami már önmagában ritkaság, hiszen a boltokban (néhány kivételtől eltekintve, mint pl. a Scansoft/Recognita, Magyar-Office stb.) jórészt a külföldi (magyarított) programok és az ismeretterjesztő kiadványok (lexikonok, enciklopédiák stb.) jelennek meg dobozos formában (lásd 1. ábra).



1. ábra. SpeakBoard dobozos program

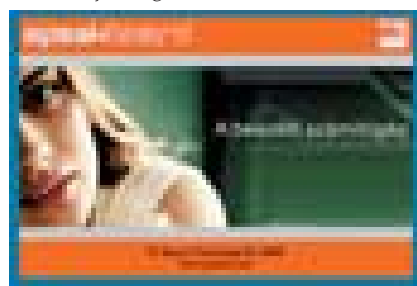
A SpeakBoardhoz kapunk egy CD-t és egy vékony füzetet. Nincs is szükség vastagabbra, hiszen a telepítés egyszerű, és a használatához is elegendő támogatást kapunk.

A program sikeres futásához fontosak a hardver-szoftver követelmények. A minimális rendszerkövetelmény (Pentium II, 300 MHz, 64 MB memória, 100 MB szabad hely a merevlemezén, Windows-kompatibilis hangkárttya, Windows 98 és Internet Explorer 4.0) olyan alacsonyra állítja a mércét, hogy az ez alatti gép legfeljebb szövegszerkesztésre használatos. A megadott követelményekben legfeljebb a Windows-kompa-

tibilis hangkárttya lehet kritikus, ugyanis „csak” ilyen lehet kapni a piacon ma már néhány ezer forintért, és egyes példányai nem mindig mutatnak kompatibilitást a használatban. Szerencsére ezen lehet a legolcsóbban segíteni.

Telepítés

A telepítés egyszerűen megy: a meghajtóba helyezve a CD-t, percek alatt felkerül merevlemezünkre, ha másképpen nem intézkedünk, a megszokott Program Files könyvtárba. Telepítéskor be kell gépelnünk a füzet végén található sorozatszámot. A program 87 MB lemezterületet foglal el, a követelményként megadott 100 MB kell is. Ne csodálkozzunk, hiszen a magyar szókincstár jelentős területet igényel. A telepítés során a program bemutatja magát (lásd 2. ábra).



2. ábra. A SpeakBoard-program bejelentkezése

A telepítést követően – a megszokottól eltérően – a program nem indul el, először aktiválni kell. Ez nagyon szellemes módja az illetéktelen használat elleni védekezésnek. Aktiváláskor ugyanis elküldjük sorozatszámunkat a cég szerverére, amely leellenőrzi azt, és megállapítja valóságát, valamint azt, hogy kiadott-e már erre aktiválási engedélyt. Ha nem, akkor azt most megkapjuk, és a gép újraindítása után a program mindaddig futtatható a rendszeren, amíg ez az összeállítás fennáll. A szerver tehát megakadályozza, hogy két gépen aktiválhassuk a programot. Ez a jelenség sajnos akkor is fennáll, ha gépünk meghibásodik, vagy az operációs rendszer és a jogos gazda akarja újratelepíteni a programot. Ilyenkor sajnos telefonos, e-mail-es vagy egyéb összeköttetéssel bizonyítani kell a program eredetét (jó, ha eltesszük pl. a vásárlási számlát), és akkor új aktiválási engedélyt kapunk.

Az aktiválásnak két módja van. Az egyszerűbb és közvetlen mód az internet, akkor egy ültő helyünkben elvégezhető a művelet, egyébként telefonálással, levelezgetéssel, az aktiválási kódszám begépelgetésével kell szórakoznunk.

Am vigyázzunk az internetes aktiválással! A leírás azt követeli meg, hogy élő internetes kapcsolatunk legyen. Egy

kapcsolt vonali internetnél természetes, hogy előtte tárcsázunk, és létrehozunk a kapcsolatot. Egy LAN-, ADSL- vagy egyéb hálózatra csatlakoztatott gép azonban nem elegendő. Meg kell nyitni az explorert (vagy N. navigátort), a program csak így képes kommunikálni a szerverrel, a felcsatlakozó alkalmazást nem nyitja meg automatikusan, mint azt a legtöbb windowsos program megteszi.

A telepítést (és a későbbi működést) magyar nyelvű Help segíti.

A teszt során Athlon XP1800+-os processzorral és 785904 MB RAM-mal felépített gépre telepítettük Windows 2000 operációs rendszer alá. Hangkártyánk a ma már „öslény”-nek számító Diamond Monster Sound volt, és a hangképzésben semmilyen rendellenességet nem tapasztaltunk.

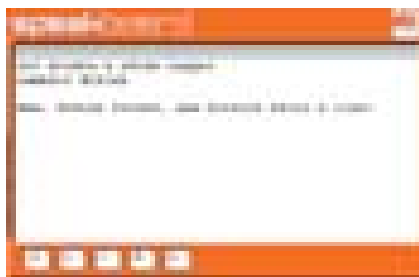
Működés, beállítások

A program telepítéskor kitesz a tálcára egy sb piktogramot, és a bootolást követően el is indítja a programot.

A program működése során a vágólapot veszi igénybe. Amit meg akarunk szövegeztetni, csak kijelöljük, és egy Ctrl+C-vel (vagy egyéb módon) kiteszük a vágólapra. A rezidensen futó



3. ábra. sb piktogram a tálcán



4. ábra. Felolvasóablak működés közben

SpeakBoard ekkor megjelenít egy ablakot, amelyben a szöveg begépelődik a kiolvasás ütemében, az éppen kimondás alatt lévő szavak láthatók elmosódott fényudvarral. A cikk kéziratát felolvasó program olvasóablakát mutatja a 4. ábra.

A felolvasóablak három megjelenítési formáját a tálcán lévő sb ikonra kattintva a jobb egérgombbal beállíthatjuk,

sőt a cég ígérete szerint a későbbiekben a netről letölthető lesz más (divatosabb) ablakforma is (nem mintha ettől nagyban változna a program működése).

A program működését csak szöveges fájlok olvasására készítették fel, tehát pl. jól olvasható, de képfájlból rögzített (beszkennelt) szöveget nem olvas, azt előbb valamilyen karakterfelismerő



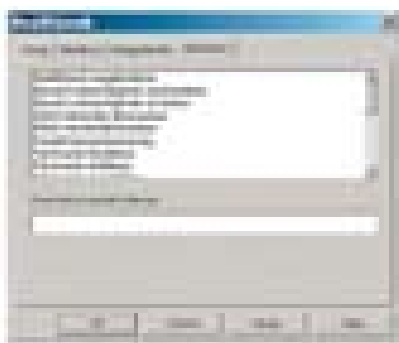
a)



b)



c)



d)

5. ábra. Beállítások: a) hang, b) általános, c) megjelenítés, d) billentyűk

programmal (Textbridge, Recognita stb.) szöveges formátumra kell alakítani. A program viszont minden átalakítás nélkül olvas txt, rtf, doc és pdf szövegfájlokat. Egyelőre csak windowsos környezetben működik, de elképzelhető a jövőben a linuxos fejlesztés is.

A program beállítása nagyon egyszerű, ablakokban megjelenő világos menüsorok között lehet választani. A tálcán lévő sb ikon jobb-egérgombos megnyomásával válasszuk a Beállítások menüpontot, ekkor négyfüles ablak jelenik meg. Az 5. ábra szerint végezzük a beállításokat.

Az a) ábra szerinti hangbeállításnál a beszélt és az olvasás sebességét választhatjuk ki. A beszélő lehet férfi (Miklós) és nő (Kriszta). A fejlesztők gondoltak az angol nyelvű felolvasásra is, ekkor a Microsoft három hangját választhatjuk (Mary, Mike, Sam). A felolvasás működik keresztben is (Miklós olvas angol szöveget, vagy Mike magyarul), de ez inkább csak érdekesség, az optimális eredményt csak saját nyelvű felolvasó hozza.

A b) ábra az általános beállításokat tartalmazza, amely a vágólapra helyezést és az automatikus indítást végzi. A c) ábrán a megjelenítés állítható be: az az animáció, amely a szöveg olvasásakor a felolvasóablakban megjelenik. A legérdekesebb beállítások a d) ábra szerinti Billentyűk fülön találhatók. Sokan ugyanis (főként a szöveggel dolgozók) a billentyűzettel végeznek mindent, egeret ritkán (nem nagy szeretettel) használnak. Ezért a CTRL, ALT, SHIFT billentyűk funkcióbillentyűkkel és betűbillentyűkkel kombinált lenyomásával egy sor olvasási funkciót kapcsolhatunk (pl. ugrás az előző mondatra, az utolsó szó megismétlése stb.).

A tálcáról hívható menüpontok között van a magyar nyelvű Help is, valamint a felolvasóablak ki/be kapcsolása, és az egész program leállítása is. Zavaró lehet ugyanis pl. grafikai munkák közben mindig megjelenik az olvasóablak. Akkor használjuk csak tehát a programot, ha szükség van rá!

Hogyan szólt?

A program első indításakor felkészültünk a legrosszabbra, és valamilyen magyarul tanuló úrlény beszédére számítottunk. Meglepetésünkre a hang olyan tisztán és érthetően beszélt, hogy minden szót tisztán érthetünk. A gépi beszédet a hangsúlyozásnál lehet érezni, a szóvégi hangsúlyokat a mondat szerkezetnek megfelelően kell le- vagy felvinni stb. Megállapítottuk, hogy a program tisztán, érthetően beszél ma-

gyarul, bár Petőfi versét egyelőre szívesebben hallgatom Beszenyeitől. De a program fejlesztésekor nem is ez volt a cél.

Próbaképpen meghallgattunk angol szöveget is a Microsoft „embereitől”. A szomorú igazság, hogy a magyarhoz képest száználmas a kiejtés. Tudom, hogy az idegen nagyon nehezen ejti pl. a th-kat (azt is sokféleképpen), de a szöveg hallgatásakor legalább olyan idegen a fülnek, mint pl. egy kínai vagy indiai angol kiejtés. A magyar fejlesztők eredménye tehát legalább dupla súllyal nőtt a szememben. Persze – mint minden teszt – ez is erősen szubjektív, de érdemes kipróbálni. A legközelebbi Media Marktban pl. elfogadható áron juthatunk a programhoz, és élvezhetjük a gép intonációját.

Felhasználási területek

A program jó játéknak tűnik, de mi a reális haszna? Kevesen gondolnák, hogy milyen sokoldalú felhasználási területe van egy beszéd szintetizátor-programnak. Hasznos társ lehet a tanulásban, munkában, szórakozásban egyaránt. Beszédet írunk? Mindjárt felolvastathatjuk, hogyan hangzik, mennyi időbe kerül stb. Szöveget tanulunk be? A számítógép fáradhatatlanul olvassa nekünk, amíg az utolsó szóig nem rögződik. De különös jelentősége lehet gyengénlátóknál, vagy jól látóknál is, ha szemünk túlságosan kifáradt a monitor olvasásakor. Még hasznosabb (akár nélkülözhetetlen) társ lehet diszlexiás betegeknek a szövegek megértésében és kiejtésében. És itt jön szóba a biztonságtechnika is, ami miatt egyáltalán ebbe a rovatba került a cikk.

No és ha minden a legtokéletebbnek tűnik, de kell néhány idegen és szakmai kifejezést stb. helyesen kiolvasni, akkor magunk is továbbfejleszthetjük a programot, azaz alakíthatjuk tudományát. Ekkor meg kell nyitni a Notepadben a SpeechBoard könyvtárából a UserHun.dic állományt. Az állományban találhatók a kivételek. Minden sor egy kivételt tartalmaz. Az első szó a kivétel, a második a kiejtés, ahova magyar kiejtés szerint (fonetikus) kell beírni a szót. Ezt elmentve, a program legközelebb ezt a szót helyes magyarsággal fogja kiejteni. Ha pl. az olvasott szövegben angolul írt hardware-t talál, azt hardvernek fogja ejteni, ha a szükséges korekciót elvégeztük.

A SpeechBoard szoftvertulajdonosoknak célszerű olykor-olykor a <http://www.speechtech.com/speakboardot> figyelemmel kísérni, friss információkat, új megjelenítőablakot, frissítést kaphatnak. A fejlesztők ígérete szerint egy hangrögzítő

megoldást is ki fognak dolgozni, mert eddig a felolvasott szöveg rögzítését csak körülményes módon, egy hangrögzítő programmal lehet elvégezni. Sokszor szükség lehet ugyanis a felolvasott szöveg wav vagy mp3 formában való rögzítésére és a későbbiekben a visszahallgatásra. És akkor átírhatjuk a régi mondást: „A szó elszáll, az írás megmarad!” Mostantól az írott szó kimondva sem vész el.

Jó szórakozást a programhoz!

FOTEK ipari elektronikus érzékelők kedvező áron

Optikai érzékelők:

tárgyreflexiók, tükröreflexiók és egyutas fénysorompók
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

Upcoming Event

*Nehogy lekéssenek:
Legfrissebb hírek
a PCB és az
FPGA Designból!*

Electronic Design Forum 2005

Budapest - April 20th, 2005

Get in touch with the latest developments
in PCB & FPGA Design Solutions

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

Budapest Marriott Hotel

Apáczai Csere János utca 4
1052 Budapest, Hungary
Phone: [36-1] 235 4825
www.marriott.hu

The Electronic Design Forum
is presented by

ELEKTRO

XILINX®

**Mentor
Graphics®**

PLC-rendszerek programozása (6. rész)

DR. AJTONYI ISTVÁN

Strukturált programozási nyelv (ST)

A strukturált szöveges (Structured Text-ST) programozási nyelv egy, a Pascal, ill. C nyelvhez hasonló magas szintű nyelv a vezérlési és szabályozási funkciók programozásához. Ennek előnye, hogy **hardverfüggetlen nyelv**, tehát az ST nyelven megírt program bármely berendezésen futtatható, amely rendelkezik ezen nyelv értelmezéséhez szükséges szoftverrel. Az ST nyelv főként a bájtt-, a szó-, a duplaszó-jellegű, bonyolult aritmetikai műveleteket és függvénykapcsolatokat igénylő feladatok megoldásánál előnyös a magas szintű nyelvi programozásban jártas felhasználók számára. Természetesen az ST programozási nyelv részletes ismertetése nem képzelhető el a cikksorozat terjedelmi korlátai miatt, csupán bevezetést kíván nyújtani a hagyományos nyelvek ismeretére alapozva. Az ST programozási nyelv értékadó, feltételes, vezérlési és ciklusszervező utasításokból áll.

Utasítások:

Értékadó utasítások: *vátozó := érték*
Feltételes utasítások: *if, then, else, case stb.*
Vezérlési utasítások: *exit, return stb.*
Ciklusszervező utasítások: *for, repeat, while stb.*

Kifejezések:

Logikai kifejezések: *and, or, nor, xor*
Aritmetikai kifejezések: *+, -, *, **, mod, div*
Relációk: *=, >=, >, <=, <, <>*
Matematikai függvények: *sin(x), cos(x) stb.*

A kifejezések operandusokból és operátorokból állnak, és az értékük egy jól definiált kiértékelési sorrendnek megfelelően az ún. **precedenciaszabály** alapján kerül meghatározásra. Például ha egy kifejezés egyaránt tartalmaz szorzás- és összeadás-operátorokat, akkor előbb a szorzásművelet kerül kiértékelésre, és csak utána az összeadás.

Értékadás:

Példák: A := B,
CV := V + 1
C := SIN(X)

Feltételvizsgálat (IF...THEN...ELSE)

```
IF <logikai_kifejezés>
  THEN <utasítás_1>
  ELSE <utasítás_2>
END_IF;
```

Amennyiben a logikai kifejezés értéke IGAZ (TRUE), akkor az utasítás_1 kerül végrehajtásra, ha HAMIS (FALSE), akkor az utasítás_2.

Ciklusutasítás (FOR...TO...DO)

```
FOR <változó> := <x> TO <y>
  DO <utasítás>
END_FOR;
```

A változó értéke először felveszi x értékét, majd az utasítás végrehajtása és a változó növelése ciklikusan újra és újra megtörténik mindaddig, amíg a változó értéke el nem éri y értékét.

Előtesztelő ciklus (WHILE...DO)

```
WHILE <logikai_kifejezés>
  DO <utasítás>
END_WHILE;
```

A logikai_kifejezés kiértékelése után az utasítás végrehajtása mindannyiszor megtörténik, amíg a logikai_kifejezés értéke IGAZ (TRUE).

Utótesztelő ciklus (REPEAT...UNTIL)

```
REPEAT <utasítás>
  UNTIL <logikai_kifejezés>
END_REPEAT;
```

A logikai_kifejezés kiértékelésére az utasítás végrehajtása után kerül sor. Ha a logikai_kifejezés értéke HAMIS (FALSE), akkor az utasítás újból végrehajtódik, ha IGAZ (TRUE), akkor a ciklus véget ér.

Elágazó utasítás (CASE)

```
CASE <változó> OF
  <érték_1>: <utasítás_1>
  <érték_2>: <utasítás_2>
  <érték_n>: <utasítás_n>
  ELSE <utasítás_n+1>
END_CASE;
```

Ha a változó értéke érték_1, akkor az utasítás_1 kerül végrehajtásra, érték_2 esetén utasítás_2 stb. Ha egyik specifikált értékkel sem egyezik meg a változó értéke, akkor utasítás_n+1 kerül végrehajtásra.

Néhány megjegyzés:

1. Az utasítás jelenthet egyszerre több utasítást is.
2. Az értékadás a := utasítással történik, és a ; karakterrel kell zárni.
Például: c := (a + b) * 2;
3. A FOR ciklusutasításnál egységnyitől eltérő lépésköz is megadható a FOR...TO...BY <stepsizes>...DO formulával.
4. A FOR, WHILE és REPEAT ciklusokból az EXIT utasítás hatására azonnal ki lehet lépni.

Példa:

```
IF value < 7 THEN
  WHILE value < 8 DO
    value := value + 1;
  END_WHILE;
END_IF;
```

Az első sor egy feltételes vizsgálatot, a második egy ciklusszervezést, a harmadik pedig egy értékadó utasítást tartalmaz. Az utolsó két sor a ciklusszervezés és a feltételes vizsgálat lezárása.

Funkcióblokkok:

A funkcióblokkokat neveik segítségével hívjuk meg. A programozó kiválasztja a blokk azon paramétereit, amit használni kíván. Pl.: egy időzítő meghívása és paraméterezése a következőképpen történhet.

```
Timer (IN := true,
// Elindítja az időzítőt
PT := 1000,
// 1000 ms-os időzítés
Q => Led1);
// Kimeneti változó
```

A feltételes, ill. ciklusszervező utasítások kombinálhatók.

Deklarálhatók:

Az ST nyelvű programozás a **változók adattípusának deklarálásával** kezdődik (pl. INT, REAL, BOOL, BYTE, WORD stb., részletesen l. az [1] irodalom 65. o. 3.1. táblázat). A változók lehetnek **globálisak**, ha az egész programhoz vannak deklarálva, és lehetnek **lokálisak**, ha egy funkcióblokkon belül vannak deklarálva. Az ST nyelvű programozáshoz az adattípusok deklarálásán túl a nyelv **kulcsszavainak/utasításainak** (pl.: ACTION, CASE, IF-THEN-ELSE, WHILE, REPEAT, FOR EXIT stb.), **operátorainak aritmetikai**: ADD, MUL, SUB, DIV stb. **összehasonlító**: GT, GE, EQ, LE, LT; **bitműveletek**: AND, OR, NOT, XOR; függvények: SIN, COS, TAN, SQRT, LOG) ismeretére, továbbá programozástechnikai ismeretekre van szükség.

A felhasználó az adattípust a TYPE... END_TYPE szöveggel deklarálhatja, pl.:

- TYPE R: REAL, END_TYPE (R változó real típusú adattal),
- TYPE ANALOG_DATA: INT (-4095...4095); END_TYPE (adattartomány-deklarálás).

Adattípus kezdeti értékének deklarálása:

- TYPE FREQ: REAL: 50,0; END_TYPE,
- TYPE ANALOG_DATA Z: INT (-4095...4095) = 0; END_TYPE, (Z analóg adat kezdeti értéke 0.)

Változó definiálása fizikai reprezentációval:

- % Q X 68 – a 68-as kimeneti bit,
- % IW210 – a 210-es bemeneten lévő szó,
- % QB5 – az 5-ös kimeneti bájtt,
- % MD48 – a 48-as memóriahelyen tárolt dupla szó.

Jelölések:

I – input, Q – output,
M – memória, X-bit,
B – bájtt (8 bit), W – szó (16 bit),
D – dupla szó (32 bit),
L – 64 bites szó.

Változó deklarálására vonatkozó kulcsszavak:

VAR	A program révén módosítható belső változó
VAR_INPUT	A program által nem módosítható bemeneti változó
VAR_OUTPUT	A program által módosított kimeneti változó
VAR_IN_OUT	A bemenetként és kimenetként is megjelenő változó (pl. az akkumulátor)
VAR_GLOBAL	Globális változó deklarálása
RETAIN	A memória felejtés ellen védett területen elhelyezett változó
CONSTANT	Konstans
AT	Memória vagy I/O helyhez kapcsolódás

Példák:

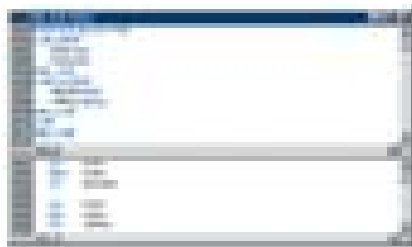
- VAR
 - AT % IW 6.2: WORD; - 16 bites szöveg a 6.2. bemeneten
 - AT % MW 6: INT; - 16 bites integeradat a 6-os memória rekeszben

Változó kezdeti értékének beállítása

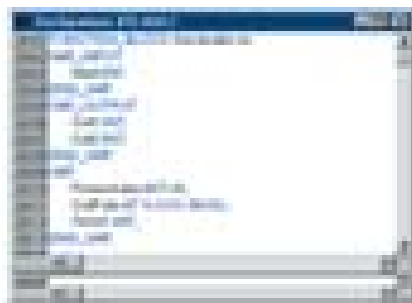
- VAR
 - AT % QX 5.BOOL: = 1 - az 5.1-es kimenet 1-be állítása
 - AT % MW6: INT: = 8- a 6-os memória szó kezdeti értéke 8.
- END_VAR
- VAR RETAIN
 - AT % QW 5: WORD: = 16 # FF00 - a védett területen (RETAIN) lévő 5-ös kimenet 16 bites szavának felső bájtja 11111111, alsó bájtja 00000000 lesz újraindításakor.
- END_VAR

Funkcióblokk-deklarálást szemléltet a 6.1. ábra. Az ábrán a funkcióblokk-deklarálás FUNCTION_BLOCK kulcsszóval kezdődik. Az FB-nek két bemeneti és két kimeneti változója van. Mindkét bemeneti változó INT típusú, míg az egyik kimeneti változó (a szorzat) INT, a VERGL pedig BOOL típusú. Az IL programból kitűnik, hogy a funkcióblokk egyrészt a két bemeneti változó (INT) szorzatát (MULERG), míg a másik két bemeneti változó relációját (VERGL) képezi.

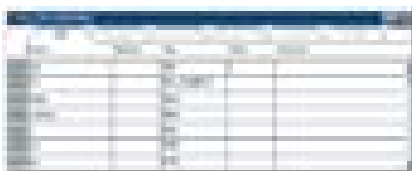
A változók deklarálásához a PLC fejlesztőszoftverek ún. DECLARATION EDITOR-t biztosítanak. Az XSOF programcsomag egy funkcióblokk deklarálását szemlélteti a (6.2. ábra szerinti ablak). Több változó deklarálása esetén előnyösebb a **táblázatos változódeklarálás**. Ilyet mutat a 6.3. ábra. A szöveges nyelvvezetű programszerkesztéshez bármely szövegszerkesztő program (pl. MS Word, Text Editor stb.) megfelel, de a gyártók fejlesztőrendszerei rendszerint saját TEXT EDITOR(oka)t biztosítanak a felhasználók rendelkezésére. Az utasításlista (IL) programíráshoz az INSTRUCTION TEXT EDITOR, a strukturált szöveges programozáshoz a STRUCTURED TEXT EDITOR használatos. Mindkettőt szemlélteti a 6.4. ábra egy **várakozási**



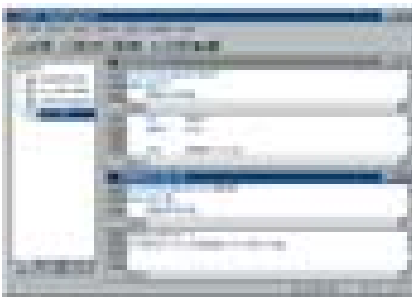
6.1. ábra. Funkcióblokk-deklarálás (XSOF)



6.2. ábra. Funkcióblokk-deklarálás a DECLARATION EDITOR-ral (XSOF)



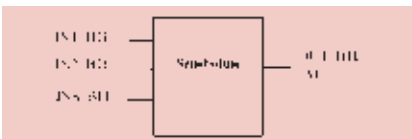
6.3. ábra. Változódeklarálás táblázattal (XSOF)



6.4. ábra. TEXT EDITOR a IL, és ST nyelvű programozáshoz (XSOF)

funkció IL ill. egy **számlálási funkció ST** nyelvű programjának bemutatásával.

Néhány logikai alapfunkció grafikus és szöveges reprezentációja
Szöveges program (ST)



OUT: = IN1 & IN2 &...& INn, vagy
 A: = B & C & D

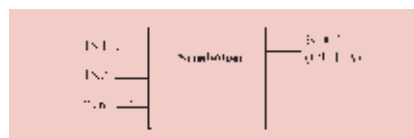
Funkció	Szimbólum	Leírás
AND	&	OUT: = IN1 & IN2 &...& INn
OR	>= 1	OUT: = IN1 v IN2 v...v INn
XOR	= 2 k + 1	OUT: = IN1 XOR IN2 XOR...XOR INn
NOT		OUT: = NOT IN1

A fenti példa csak Boole típusú változók-

ra értelmezett.

Összehasonlítási példa:

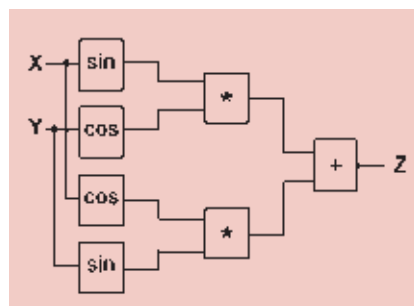
Példa: A:= GT (IN1, IN2)



(A = 1, ha IN1 > IN2)

Az IN bemenetek BOOL, NUM, STRING vagy TIME jellegűek lehetnek.

Igen szembetűnő az ST programozási nyelv előnye a függvények programozásánál, pl. az FBD nyelvvel szemben.



ST nyelvű program:

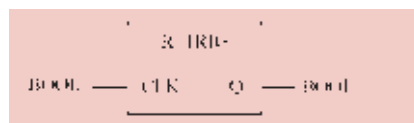
Z:= SIN(X) * COS(Y) + COS(X) * SIN(Y)

Éldetektálás FBD-vel, ill. ST nyelven

Ezt a funkciót a 2004/7. számban LAD nyelven bemutattuk.

Felfutóél-vizsgálat

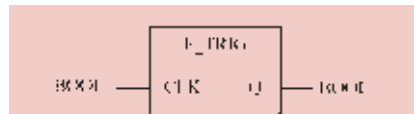
FUNCTION_BLOCK R_TRIG



VAR_INPUT CLK: BOOL; END_VAR
 VAR_OUTPUT Q: BOOL; END_VAR
 VAR M: BOOL: = 0; END_VAR
 Q: = CLK AND NOTM;
 M: = CLK;
 END_FUNCTION_BLOCK

Lefutóél-vizsgálat

FUNCTION_BLOCK F_TRIG



VAR_INPUT CLK: BOOL; END_VAR
 VAR_OUTPUT Q: BOOL; END_VAR
 VAR M: BOOL: = 1; END_VAR
 Q: = NOT CLK AND NOTM;
 M: = NOT CLK;
 END_FUNCTION_BLOCK

Bernecker & Rainer GmbH.

Perfection in Automation
since 1958

Strukturált szöveges programozási nyelv alkalmazása a Bernecker & Rainer Industrie-Elektronik GmbH. PLC-inél

Az osztrák B&R (Bernecker & Rainer Industrie-Elektronik GmbH.) termékei többek között ezen a nyelven is programozhatóak. A továbbiakban a gyártó rövid ismertetése után egy egyszerű példán bemutatjuk a magas szintű programozási nyelv előnyeit.

Bernecker & Rainer GmbH.

Az osztrák B&R cég a széles választékú PLC és kezelőpanel-termékei mellett ipari számítógépeket és hajtásszabályozó rendszereket is kínál, ezzel az irányítástechnika teljes tartományát képes lefedni. A PLC termékek multimoduláris felépítésűek, a lokális bővítőmodulok mellett jelen vannak a távoli be- és kimeneti egységek is (Remote I/O). Egyetlen vezérlőre akár több programrész, ún. taszk is írható, ezáltal könnyen elkülöníthetővé válnak az adott vezérlés különféle funkcionális egységei. A taszkok futtatását a PLC-k belső operációs rendszere ütemezi. A programozás egyetlen integrált fejlesztői környezetben történik, mely az alábbi programozási nyelvek használatát teszi lehetővé:

- Létradiagram (Ladder Diagram, LAD)
- Szekvenciális Funkció Diagram (Sequential Function Chart, SFC)
- Utasításlista (Instruction List, IL)
- Strukturált szöveg (Structured Text, ST)
- Basic nyelv
- C nyelv

Mint láthatjuk, az IEC 1131-3 szabvány ajánlásain felül további két (Basic és C) magas szintű nyelven is lehetőségünk van a felhasználói programok elkészítéséhez.

Elektromos garázsajtó vezérlése**Bemenetek**

- NYIT / ZÁR nyomógomb,

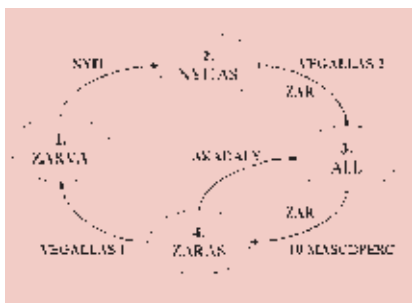
- VÉGÁLLÁS 1, kapu zárva,
- VÉGÁLLÁS 2, kapu nyitva,
- AKADÁLY-érzékelő.

Kimenetek

- NYITÁS, kapu nyitása folyamatban,
- ZÁRÁS, kapu zárása folyamatban,
- JELZÉS, hang és/vagy fényjelzés.

Kívánt működés

Alaphelyzetben a kapu zárva van. A nyomógomb hatására a kapu nyílik. Amennyiben a kapu teljesen kinyílt, vagy a nyomógombot újból megnyomjuk, a kapu megáll. Ebből a helyzetből 10 másodperc múlva, vagy a nyomógomb újabb megnyomására a kapu záródik, amíg a zárt végállást el nem éri. Ha a zárás alatt az érzékelő akadályt észlel, a kapu megáll. Ez alapján az alábbi állapotdiagram rajzolható fel (6.5. ábra).



6.5. ábra. Garázsajtó vezérlése

Egyéb megkötés: a 3. állapotban mindaddig, amíg az akadályérzékelő jelez, a nyomógomb legyen hatástalan, valamint a 10 másodperces időzítés csak az akadály megszűnése után induljon el. Ezek ismeretében egy lehetséges megoldás a következő:

CASE állapot OF

- 1:


```
nyitas := 0;
zaras := 0;
IF gomb THEN
  allapot := 2;
END_IF;
```
- 2:


```
nyitas := 1;
zaras := 0;
IF vegallas2 OR gomb THEN
  allapot := 3;
END_IF;
```
- 3:


```
nyitas := 0;
zaras := 0;
IF NOT akadaly THEN
  TON1(IN := 1, PT := T#10s);
```

```
idozito := TON1.Q;
IF idozito OR gomb THEN
  allapot := 4;
END_IF;
ELSE
  TON1(IN := 0, PT := T#10s);
idozito := TON1.Q;
END_IF;
```

4:

```
nyitas := 0;
zaras := 1;
IF akadaly THEN
  allapot := 3;
ELSE
  IF vegallas1 THEN
    allapot := 1;
  END_IF;
END_IF;
END_CASE;
jelzes := nyitas OR zaras;
```

Az ST és IL programozási nyelvek összehasonlítására példaként vessük össze a 2-es alapú hatványozás megvalósítását utasításlistában és strukturált szöveges nyelven megírva.

Utasításlistás megoldás

```
LD 1
ST változo
ciklus:
LD kitevo
EQ 0
JMPC vege
LD változo
MUL 2
ST változo
LD kitevo
SUB 1
ST kitevo
JMP ciklus
vege:
LD változo
ST eredmény
```

Strukturált szöveges megoldás

```
változo := 1;
WHILE kitevo <> 0 DO
  változo := változo * 2;
  kitevo := kitevo - 1;
END_WHILE
eredmeny := változo;
```

Bővebb információ:
Orbán József
műszaki szaktanácsadó
E-mail: orban-j@dialcomp.hu

DIAL-COMP Kft.



Web: www.dialcomp.hu

ABB Industrial IT



ABB System 800xA programozása Structure Text (ST) programnyelven

Az ABB korábbi rendszereibe is integrálták az IEC szabványnak megfelelő programnyelveket, így az ST (Structured Text) nyelvet is. Ennek szerkesztését a **Control Builder** fejlesztői környezet teszi lehetővé.

A programozási nyelv értékadásokból, feltételekből, ciklusokból és vezérlési utasításokból épül fel. Segítségével funkcióblokkokat és külső objektumokat paraméterezhetünk és hívhatunk meg. Így az **objektumorientált programozás** teljes mértékben megvalósítható. Az ABB fejlesztői környezete lehetővé teszi, hogy ezen vezérlési szerkezetek struktúráját egy gombnyomásra beírassuk, így időt spórolhatunk meg, s kikerülhetjük az esetleges szintaktikai hibákat. Ugyanígy billentyűkombinációval elérhetőek a változók és a függvények is. Mivel az ST nyelv egyik jellegzetessége a strukturáltság, illetve az ún. „beszédes” változónevek, így gyakran előfordul, hogy egy-egy változó neve nagyon hosszúra sikerül, de a billentyűkombináció használatával elkerülhetjük a hosszú gépelést (lásd 6.6. ábra.)



6.6. ábra. ST nyelven írt programrészlet (ABB System 800xA)

Az ABB System 800xA rendszere lehetővé teszi az úgynevezett **strukturált változótípus** használatát. Ez azt jelenti, hogy létrehozhatunk felhasználói változótípusokat, ami további különböző típusú változókat fog egységbe. Egy példa a strukturált változótípusra: Hozzunk létre egy MOTOR típust! A MOTOR típuson belül definiálunk egy **string típusú** Név, egy **dint típusú** Fordulatszám és egy **bool típusú** Működik

változót. Ha készítünk egy MOTOR típusú Motor_1 változót, akkor hivatkozhatunk a Motor_1 névre, fordulatszámára, s aktuális állapotára:

```
Motor_1.Név:='Motor_1';
Motor_1.Fordulatszám:=1600;
Motor_1.Működik:=False;
```

Funkcióblokkok

A funkcióblokkokat neveik segítségével hívjuk meg. A programozó kiválasztja a blokk azon paramétereit, amit használni kíván. Pl.: egy időzítő meghívása és paraméterezése a következőképpen történhet. **A Control Builder tartalmaz beépített funkcióblokkokat, de írhatunk magunknak is ST nyelven, amit később újra felhasználhatunk más paraméterekkel, ezzel is kihasználva az objektumorientált programozás nyújtotta lehetőségeket.**

Egy időzítő funkcióblokk a következőképpen néz ki:

```
Timer (IN := true,
// Elindítja az időzítőt
PT := 1000,
// 1000 ms-os időzítés
Q => Led1);
// Kimeneti változó
```

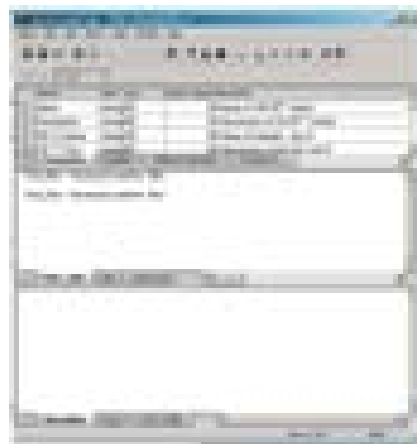
Megvalósított vezérlés ST programnyelv segítségével ABB 800xA révén

Feladat. Nyomástartó szabályozás megvalósítása ST programnyelv segítségével. A nyomást két meghatározott érték (KHi és KLo) között kell tartani. Egy nyomásmérő méri a tartályban a nyo-

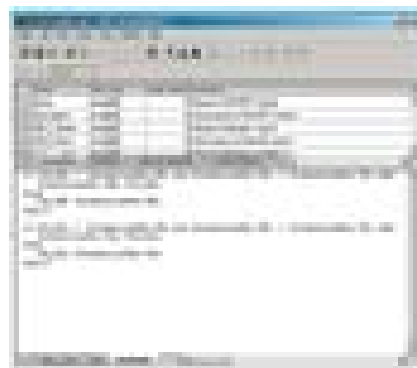
Unit meghívja a nyomástartó szabályozó objektumot, és a paramétereken keresztül megvalósítja a szabályozást. A Control Builderben a Library könyvtárban hozzunk létre egy új Libraryt: **File/New library**. Ebben hozzuk létre az új objektumunkat. Kattintsunk a létrehozott könyvtárra! (Jobb egérgomb/New Control Modul Type.) Válasszuk ki a Programnyelvet: ST.

Három különböző kódot hozunk létre:

1. Start Code. Ez egy speciális kód. Amikor az objektum meghívásra kerül ez a kód egyszer lefut. Ezt tekinthetjük **objektuminitializálásnak**. Ehhez a következőképpen adjuk meg a kód nevét: „Start_<Név>”. Azok a kódok, amelyek ily módon vannak elnevezve csak egyszer fognak lefutni.



6.7. ábra. Inicializálás (ABB System 800xA)



6.8. ábra CheckLimit kód (ABB System 800xA)

Ebbe a kódmezőbe írunk be egy értékadást. Egy változóba beírjuk a Nyomástartó szabályozás alsó és felső határértékét. Erre azért van szükség, hogy ha a kezelő a KHi vagy a KLo értéket rosszul adja meg, akkor ezekből a változókból automatikusan visszaírhatjuk az utolsó helyes nyomásértékeket.

Továbbá az első futtatásnál beírjuk az utolsó helyes előre definiált limiteket (6.7. ábra).

```
Old_KHi:=InteractionPar.KHi;
Old_KLo:=InteractionPar.KLo;
```

2. Code rész. Ebbe a részbe írjuk magát a szabályozás kódját. Ez a szabályozás viszonylag egyszerű: ha a nyomás nagyobb vagy egyenlő a határértéknél, akkor nyitjuk vagy zárjuk a szelepet. A kód létrehozásához használjuk a jól ismert **if then** feltételt! Az **if then** szintaktikát nem kell begépelnünk, elég, ha a Control Builder szerkesztőjében kiválasztjuk a számunkra megfelelő feltételt (6, 8. ábra).

Majd az üres részeket értelemszerűen pótoljuk. Így a felső határnyomás-szabályozás a következőképpen néz ki.

```
If InteractionPar.Enable = true then
If PV.Forward.Value <=
InteractionPar.KLo then
InteractionPar.GCS_1_Par.Cmd1:=true;
end_if;
```

Hasonlóképpen hozzuk létre az alsó határnyomás szabályozását. Amint lát-

ható, a feltételeket egymásba is ágyazhatjuk. Ezzel is könnyebbé téve programozást.

3. CheckLimit: ebben a részben olyan kódot hozunk létre, ami azt figyeli, hogy a határértékek bevitelénél az értékek szintaktikája megfelelő-e. Tehát a KHi értékének mindig nagyobbnak kell lennie, mint a KLo-nak, egyébként a régi érték kerül feldolgozásra. Ezt a már jól ismert módon létrehozhatjuk. A program figyeli a beírt értékeket, abban az esetben, ha az új érték helyes, akkor a beírt értékkel folytatódik a szabályozás. Ha az érték nem helyes, akkor az utolsó helyes értékkel megy tovább a rendszer. Ehhez a következő egyszerű kódot hozhatjuk létre a felső határérték-figyelésre (6.8. ábra).

```
if Old_KHi <> InteractionPar.KHi and
InteractionPar.KHi <=
InteractionPar.KLo then
InteractionPar.KHi:=Old_KHi;
else
Old_KHi:=InteractionPar.KHi;
end_if;
```

Ennek a mintájára hozzuk létre az alsó határértékre a kódot.

Ha készen vagyunk, mentjük el a programunkat, majd a megfelelő Unit alá illesztjük be, és hozzuk létre a megfelelő paraméterezést!

Amint láthatjuk, a ST segítségével egyszerűen és tömören hozhatunk létre programokat. A feltételeket és a ciklusokat könnyen egymásba ágyazhatjuk, így bonyolult vezérléseket is létrehozhatunk egyszerű jól ismert programnyelv segítségével. A ST továbbá támogatja az objektum orientált programozást és a moduláris programfelépítést.

Összeállították:

Kiss Róbert, programozómérnök
robert.kiss@hu.abb.com
www.abb.com

Markovics Dániel
ME. 3. évfolyamos
műszaki-informatikus hallgató

További információ:
Ujfaludi András



www.abb.com

TÁVFELÜGYELET GPRS-EN

HART kommunikációval rendelkező ipari mérőrendszerek és távadók felügyelete GPRS vonalon GSM hálózaton keresztül

NIVELCO

IPARI ELEKTRONIKA RT.

H-1043 BUDAPEST, DUGONICS U. 11. • TEL: (36-1) 389-7575 FAX: (36-1) 389-8385
 E-mail: marketing@niveco.com http://www.niveco.com

Tartályparki mérő rendszer a Nivelco Ipari Elektronika Rt.-től (2. rész)

KUSZTOS FERENC

A Nivelco Ipari Elektronika Rt. komplett rendszereket kínál az ipari tartályparkok mérési feladatainak ellátására. A cég az utóbbi évek fejlesztéseinek eredményeként egy intelligens, magas műszaki színvonalú, ugyanakkor költségkímélő tartályparki mérőrendszert kínál partnerei számára.

A rendszer jellemzői:

- intelligens helyszíni szint-, hőmérséklet-, és nyomástávadók HART-kommunikációval
- nagy üzembiztonságú fedővédelmi kapcsolók
- alacsony költségű helyszíni kábelezés
- helyszíni vagy műszertermi megjelenítés
- GPRS távfelügyelet

Helyszíni megjelenítés

A helyszíni megjelenítés központi egysége a MULTICONT PR-100 típusú 15 csatornás folyamatvezérlő.

A MULTICONT alkalmas a Nivelco intelligens távadóinak összefogására, lekérdezésére, a mért értékek megjelenítésére, a távadók központi helyről történő távprogramozására.

A nagyméretű mátrixkijelző széles körű displayfunkciókat – beleértve a szint, ill. hőmérséklet grafikus megjelenítését is – tesz lehetővé (1., 2. ábra).



1. ábra. Multicont központi egység

A MultiCONT PR-100 Ex univerzális készülék megvárja a robbanásveszélyes térben felszerelt Nivelco gyártmányú, kétvezetékes Ex-es távadókat. Tartalmaz 2 db 4 ... 20 mA programozható analóg áramkimenetet, 4 db különböző feladatokra programozható relé és egy felhasználói RS-485 interfészt.



2. ábra. Távadók csatlakozása Multicont PR-100 központi jelfeldolgozóhoz

Az alapkészülék része egy másik RS-485 interfész is, amelyen keresztül bővítmódulok (falra szerelhető egységek) köthetők a rendszerbe.

Műszertermi megjelenítés

A mért értékek központi műszertermi megjelenítése PC-hez csatlakozó displayn történik (3. ábra).

A HART-kimenetű két- és négyvezetékes távadók egy SAT-304 típusú HART modemem keresztül csatlakoznak a számítógép USB portjához.

A SAT-304 típusú HART modemhez max. 15 db HART távadó csatlakoztatható. A PC-n történő megjelenítést a Nivelco Rt. Eview szoftvere biztosítja.

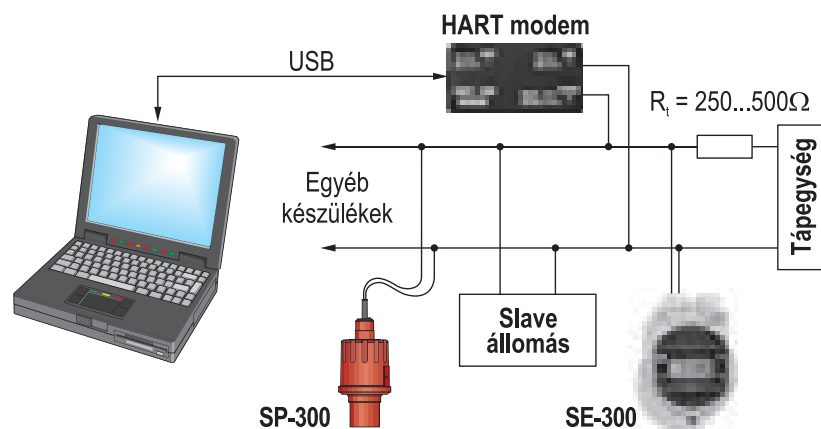
Távfelügyelet GPRS-en

A GPRS távfelügyelet új dimenziót nyit az ipari mérés technikában. Kisebbszerveket, amelyek eddig nem voltak gazdaságosan távfelügyeletre kapcsolhatók, a GPRS modem költséghatékonyan teszi távolról is elérhetővé.

A Nivelco hőmérséklet-, szint-, és nyomástávadói HART-kommunikációs vonalon már nemcsak helyileg foghatók össze a Multicont univerzális vezérlővel. Bármely HART-kommunikációra képes

NIVELCO-műszer vagy akár a Multicont rácsatlakoztatható a HART/GPRS modemre, amely GSM-hálózaton keresztül egy központi szerverre továbbítja a mérőtávadók üzeneteit. Interneten keresztül lekérdezés, adatgyűjtés, programozás és távszerviz is lehetséges.

@ fkusztos@nivelco.com



3. ábra. HART kimenetű készülékek csatlakoztatása PC-re

Smart Platform

Az Omron új, teljesen integrált automatizálási rendszerének, a „Smart Platformnak” a bevezetése azt bizonyítja, hogy az Omron a piac egyik, az újításokra legnyitottabb résztvevője. A fő cél a gépek automatizálásának megkönnyítése, mely során a „Smart Platform” lehetővé teszi az egyre bonyolultabb berendezések fejlesztését, üzembe helyezését és karbantartását anélkül, hogy ehhez magasan képzett automatizálási szakemberekre lenne szükség.

A „Smart Platform”-rendszer lehetővé teszi, hogy a felhasználók összeillesszék az általuk kedvelt megoldásokat anélkül, hogy ügyelniük kellene a hierarchiai problémákra, illetve az egyéb kommunikációval kapcsolatos lehetséges problémákra. A fejlesztés fő szempontja az volt, hogy a rendszer elemek összekapcsolhatóságát a lehető legegyszerűbbé és legrugalmasabbá tegyék. Ennek az elvárásnak a megvalósulása az Omron „Smart Platformja”, amely az érzékelő-, vezérlő-, hajtástechnikai és irányítóberendezések harmonikus kombinációját biztosítja.

Egyetlen szoftver

Az egyetlen programozási és konfigurációs környezet a CX-One névre keresztelt integrált programozóeszköz, amely biztosítja a felhasználó számára a hálózati beállítások, a hálózatban lévő PLC-k, programozható terminálok, mozgásvezérlő rendszerek, hőmérséklet-szabályozók és -érzékelők konfigurálását és programozását. A fejlesztés eredménye egy olyan szoftver, amely csökkenti a konfigurálás nehézségeit, és lehetővé teszi, hogy a ke-

form-tulajdonságokkal bíró eszközök-höz való csatlakozás leegyszerűsödik, mivel elég fizikailag például egy PLC soros vonalára csatlakozni – akár direkt, akár modemcsatlakozással –, amelyen keresztül a felépített hálózat összes eleme elérhető, akár egyidejűleg programozható, monitorozható. Ez az azonos és áttekinthető kommunikációs szerkezet lehetővé teszi az Omron berendezések közötti egyszerű átjárhatóságot és kommunikációt, illetve lehetővé válik a jóval hatékonyabb, moduláris szerkezetű rendszertervezés is.

Egyetlen perc

Az „Illeszd be és használd fel!” (Plug and Work) funkció az Omron funkcióblokk könyvtárán át, a SAP („Smart Active Parts”: előre programozott szoftverelemek) könyvtár részein keresztül érhető el, és a hagyományos eljárással ellentétben egyszerű „drag and drop”, azaz a „fogd és helyezd el!” módszerrel használható fel. A SAP pl. a terepen elhelyezett eszközök olyan előre definiált elektronikus objektumai (pl. frekvenciaváltó aktuális sebességének leolvasása, a kamerás képfeldolgozó rendszer által adott kép kiértékelése vagy egy hőmérséklet-szabályozó teljes megjelenítése), amelyek egy kattintással elhelyezhetők a terminál kijelzőjén. A korábban több órát vagy napot igénylő programozás, konfigurálás és tesztelés percek alatt elvégezhető.

Így rövid alatt felépíthető egy összetett, automata rendszer anélkül, hogy szükség lenne magasan képzett automatizálási szakemberre.

További információ:
OMRON Electronics Kft.



www.omron.hu



A Smart Platform koncepciója a felhasználó számára biztosítandó következő három legfőbb elemre épül:

- Egyetlen szoftver
- Egyetlen csatlakozás
- Egyetlen perc

zelő minimális képzést követően konfigurálhassa az automata berendezéseket.

Egyetlen csatlakozás

A rendszerben elhelyezett Smart Plat-



www.internetszaknevsor.hu

ORSZÁGOS INTERNET SZAKNÉVSOR®

Innovatív megoldások Weidmüller-csatlakozókkal, nyomtatott áramkörhöz

GERGELY ISTVÁN

Manapság az elektronikai termékekkel szemben egyre több és szigorúbb feltételeket támasztanak a felhasználók, mint pl. hatékony munkavégzés, kis méret, kompatibilitás, környezetvédelmi megfelelés stb. Ezeket az elvárásokat és a jövőben érvényes, de már ma megfogalmazott követelményeknek megfelelő termékeket és megoldásokat kínálja a Weidmüller.

A Weidmüller cég a csatlakozástechnika előjárója és innovátora. Így van ez az elektronikai berendezéseket gyártó cégek számára használatos nyomtatott huzalozású panelekbe ültethető csatlakozókkal is. Ismételtlen a jövőre gondolva fejleszt és gyártja termékeit a Weidmüller, ólommentes forrasztási eljárásra és PUSH IN csatlakozási módra.

A 16/ 2004. (X. 8.) KvVM-rendelet is foglalkozik a veszélyes anyagok elektromos és elektronikai berendezésekben való alkalmazásának korlátozásáról. Ez a rendelet – hasonlóan az 2002/ 96 EC EU-s direktívához – meghatározza, hogy az egyes elektronikai berendezések mennyi ólmot tartalmazhatnak.

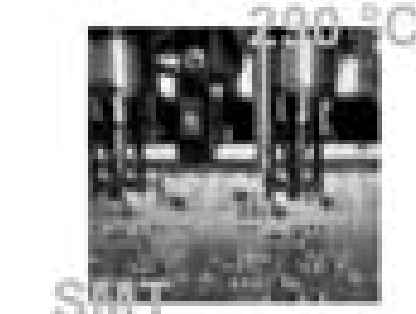
E rendelet 2. §-a tartalmából: „2006. július 1. napjától nem hozható forgalomba olyan elektromos berendezés, amely – a (2) bekezdésben meghatározott kivétellel – ólmot, higanyt, hatvegyértékű krómot, polibromozott bifénilt (PBB), polibromozott difenilétert (PBDE) vagy kadmiumot tartalmaz.” Világosan és egyértelműen meghatározott, hogy nem használható termék az ólom, 2006. július 1-től.

A Weidmüller cég a fent említett direktívákat, előírásokat és rendeleteket figyelembe véve és a jövő elvárásainak eleget téve fejlesztette tovább nyomtatott huzalozású panelekbe építhető csatlakozóit. Ma már megtalálható a palettán a teljes termékpaletta ólommentes kivitelben is. A Weidmüller az alábbi kötésteknikával kínál termékeket, amelyeket a felhasználók igényeinek és elvárásainak megfelelő kötésteknikával szállítjuk:

- Húzókegyeles
- Húzórugós
- Késes csatlakozás
- PUSH-IN csatlakozás

Technológiák és megoldások

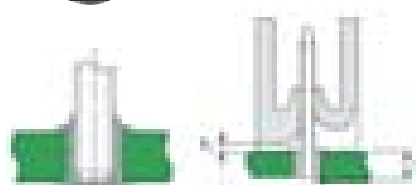
Az ólommentes technológiával együtt jár a magasabb előmelegítési és forrasztási hőmérséklet, mindegyik forrasztási folyamatnál. Az ólommentes forrasztásnál alkalmazott ón (Sn) tartalmaz egyéb anyagokat vagy rezet és/vagy ezüstöt. Sajnos az új anyag olvadáspontja magasabb, mint az ólmos tartalmú Sn (SnPb) esetében volt. Az új anyagok esetében a hőmérséklet 260 °C környékére tehető. Mint látszik, ez a hőmérsékleti szint 10...12%-kal magasabb az ólmos tartalmú forrasztási anyagok olvadáspontjánál. Ez a hőmérséklet-emelés komoly követelmények elé állítja az elektronikai termékeket, amely igaz a csatlakozóelemekre is.



1. ábra. Csatlakozók minden forrasztási technológiára



2. ábra. Hevederes kiserelés



3. ábra. 1,5 mm forrláb hosszmetsete

ben volt. Az új anyagok esetében a hőmérséklet 260 °C környékére tehető. Mint látszik, ez a hőmérsékleti szint 10...12%-kal magasabb az ólmos tartalmú forrasztási anyagok olvadáspontjánál. Ez a hőmérséklet-emelés komoly követelmények elé állítja az elektronikai termékeket, amely igaz a csatlakozóelemekre is.

Egy csatlakozó esetében az egyik legfontosabb tényező az alaktartás. Azért, hogy a forrasztási folyamat alatt ne legyen jelentős méret- vagy alakváltozás, a Weidmüller egy újonnan kifejlesztett anyagot használ, amelynek neve LCP GF (Liquid Cristal Polimer). Ez a termék hasonló méret- és alaktartási tényezővel rendelkezik, mint a nyomtatott huzalozású lemez anyagát képező FR4. Ezzel a Weidmüller elérte, hogy csatlakozóit

bármilyen forrasztási folyamattal lehet forrasztani, alkalmazni. Az LCP GF anyagot 290 °C-on tesztelik 2x30 másodperc ciklussal. Ez a tesztelési idő és hőmérséklet megfelel akár egy reflow-kemencés forrasztási folyamat alatt a csatlakozóval szemben támasztott követelménynek is.

A Weidmüller mindenfajta forrasztási folyamatra kínálja termékeit.

A termékek beültetésénél, felhasználásánál nagyon fontos szempont manapság a gyorsaság és pontosság. Erre is van megoldása a Weidmüllernek. A termékeket a gépi beültetéshez alkalmas tálcás vagy hevederes kiserelésben kínálja. A tálcás és hevederes kiserelés előnye akkor mutatkozik igazán, ha a többi SMD alkatrészrel együtt kerül beültetésre és forrasztásra a csatlakozó is. Mivel a csatlakozókat hevederes és tálcás kiserelésben is szállítja a Weidmüller, a termékek kialakítása is olyan, hogy a beültetőfej „fel tudja venni”. Tehát a PICK AND PLACE elven működő beültető gépsorok is felhasználható ez a csatlakozó.

Műszaki újdonság

Innováció a Weidmüller nyomtatott áramköri csatlakozók palettáján: egyre több gyártó szeretne költségeket csökkenteni a gyártás valamely fázisában. Erre megoldás az 1,5 mm hosszú forrasztási lábbal ellátott csatlakozó. Ennek előnye, hogy az egyik meniszkusz kialakítására szükséges anyagot meg lehet takarítani. Alapfeltétel, hogy lyukgalvanizált nyomtatott huzalozású panelt használjunk. Ebben az esetben csak a csatlakozó felőli oldalon alakul ki meniszkusz. Mint minden új terméket vagy műszaki megoldást, a termék részletes műszaki paramétereit vizsgálva ezt is görcsö alá veszik az érdeklődők. A 1,5 mm forrasztási lábhosszúságból adódóan a kihúzási nyomaték 1,7 Nm. Ekkor már a lyukgalvanizált rész is sérül. És még egy érv az 1,5 mm lábhossz mellett: a szerelőpanel csatlakozóval ellentétes oldalán elhelyezhető méretesebb hagyományos alkatrész, mint relé, tápegység, induktív elemek stb., hiszen nincs 1,5 mm kilógó forrasztási láb, amely megakadályozhatná mindezt. Ha a termék ezen előnyét nézzük, akkor beszélhetünk méretcsökkentésről is, a fentebb említett költségcsökkentés mellett.

Logisztika, műszaki támogatás

A kiváló műszaki tartalom nem elegendő, ha nem elérhető a termék. A Weidmüller Kft. 92% feletti szállítási készséggel rendelkezik a termékeit illetően. Raktárkészletünk mindig a vevőnk vissza- és előrejelzése alapján, a piaci igényeknek megfelelően alakítjuk. Ügyfeleinkkel együttműködve a legmegfelelőbb termék kiválasztásában műszaki segítséget nyújtunk.

További információ: Weidmüller Kft.
Gergely István projekt menedzser
1117 Budapest, Dombóvári u. 13.
Tel.: (06-1) 464-7899.
Fax: (06-1) 382-7701.
Mobil: (06-30) 202-5374



Istvan.Gergely@weidmuller.hu
www.weidmuller.hu

A hivatkozott RohS- és WEEE-rendeletek eredeti angol, illetve magyar fordításban, továbbá az idevonatkozó magyar rendelet is letölthető a www.weidmuller.hu honlapról.

Alkatrész-kaleidoszkóp

LAMBERT MIKLÓS

Bergquist Company

Kapcsolók ott, ahol membrán még sosem volt

A Bergquist az Electronica 2004-en bemutatta extenzív membránkapcsoló kínálatát. A Bergquist saját HeatSeal gyártástechnológiájának köszönhetően a kapcsolók olyan mostoha körülmények között is használhatók, amelyekhez korábban drágább, nagyobb tűrőképességű eszközök kellettek.

eljárás (amely meggátolja mikroszkopikus repedések kialakulását) lehetetlenné teszi a membráncella összeomlását, párábeáramlást vagy oldószeres támadást. A nagyobb mechanikai robusztusság mellett a Bergquist HeatSeal-technológiája jövőtől kevésbé vannak kitéve elektromos sérülésnek az eszközök – a teljes ESD-immunitás garanciával.

A Bergquist HeatSeal-kapcsolókat a vásárlók igényeinek megfelelően állítja elő a mérnöksapat, amely kombinálja az elektronika, anyagismeret és grafikai tervezés során gyűjtött tapasztalatait.

Az S-osztály biztosítja a leglágyabb hőlevezetést érzékeny szituációkban

A Bergquist bejelentette Gap Pad S-Class-családját, amely hővezető hézagkitöltő termékeket tartalmaz. Úgy tervezték, hogy a nyomásra érzékeny komponensekre kicsiny vagy semmilyen nyomást ne fejtsen ki, valamint kivételes hőteljesítményt biztosítson. A Gap Pad S-Class-anyagok megfelelnek a legszigorúbb követelményeknek és toleranciáknak is.



2. ábra. S-osztályú lágy hőlevezető anyag a Bergquisttől

A Gap Pad S-Class-család három termékből áll, melyek 2,0, 2,4 és 3,0 W/mK hővezetést produkálnak (a terméknevek a megfelelő sorrendben: 2000S40, 2500S20, 3000S30). Különbözőképpen megfelelnek kis nyomású nyomtatott huzalozású lemezes alkalmazásokhoz, amelyeken eltérő magasságú alkatrészek egy szimpla hűtőbordára kell, hogy a hőt továbbítsák. További jellemző alkalmazás a grafikus kártyák, grafikus gyorsítólapok, játékgépek, notebookok, lemezes meghajtók, kommunikációs hardver, gépjármű erőátviteli vezérlés.

A Gap Pad S-osztály termékei elastikus műanyagból készülnek, amelyek ki-

váló érintkezést biztosítanak, így megkönnyítik a szerelést és visszafogják a levegőhézagokat az alkatrészrel érintkezéskor. Az anyagok lágy és „engedelmes” gyantakészítményt használnak, így különösen törekeny alkatrészekre is alkalmazhatók. A konkurens termékekkel ellentétben az S-osztály nem morzsolódik, nem pattogzik le és nem szakad meg.

A Gap Pad S-Class a leglágyabb hézagkitöltő anyag, ami elérhető, és teljes vastagságában ugyanaz az anyag található meg. Az anyagoknak természetesen ragadós kitöltőgumi van az alsó oldalukon – alacsonyabb modulussal. Az anyag mindkét oldala ragadós, ezáltal nincs szükség ragasztó használatára, amely jellemzően rontja a hőteljesítményt a felületek közti hőellenállás megnövelésével. A természetes ragadás stabilabb hőátviteli karakterisztikákat is biztosít, az összeszerelési eljárásban tisztábban és egyszerűbben kezelhető.

A Gap Pad S-Class anyagok 0,254 ... 3,175 mm-es szabványos vastagsági méretekben kaphatók, hengerelt vagy kockákra darabolt kivitelben, mindenféle méretben és formában. A szabványos lapméret 203 x 406 mm.



További információ:
www.bergquistcompany.com

Vicor

100 A szabványos quarter-brick tokban. A V-I lapkaalapú VICBrick tápegységmodulok soha nem látott teljesítménnyel

A Vicor bejelentette a VICBrick termékek elérhetőségét. A nagy teljesítményű DC/DC átalakítók megfelelnek az ipari szabványú quarter-brick konverter lábkiosztásnak és beültetési méreteknek. A VICBrickek messze túlmutatnak a mostani ¼-brick termékeken a teljesítménysűrűség, hatásfok, tranzienzválasz és költségek tekintetében. Ez a kimagasló teljesítmény a forradalmi V-I lapkatechnológia eredménye, amely nagyobb teljesítményt és alacsonyabb árat eredményez, mint bármelyik alacsony feszültségű ¼-brick technológia, ezáltal a VICBrick az ipar legértékesebb családjá.

A nagy sűrűségű (akár 7,3 A/cm²) VICBrick modellek a V-I lapkatechnológia eredményei. Minden egyes VICBrick két V-I lapkából áll: egy 36 ... 75 V DC bemenetű előszabályozó modul (PRM) párosított egy megfelelő feszültségtranszformáló modullal (VTM), amely a meghatározott kimeneti feszültséget beállítja. Az ultraalacsony



1. ábra. Membránkapcsolók HeatSeal-technológiával

A HeatSeal-eljárás olyan kapcsolók tervezését teszi lehetővé, melyek bármilyen környezetben megállják a helyüket. A Bergquist kapcsolók víz alatt is működnek, esőben, hóban, magas és alacsony hőmérsékleteken egyaránt. Működésük nem szakad meg durva oldószerek vagy vegyszerek hatására sem. A kapcsolók a légköri nyomás megváltozására is sokkal érzékenyebbek, például őrületalkalmazásokban.

A hagyományos membránkapcsolók működése PSA-ra (Pressure Sensitive Adhesive), vagyis nyomásérzékelő ragasztóra alapult. Ezek a ragasztók könnyen megadják magukat az oldószereknek vagy egyéb környezeti ártalmaknak. A PSA-alapú struktúrák minden esetben hajlamosak arra, hogy mikroszkopikus likacsok alakuljanak ki bennük, mely folytán a kapcsolócellából levegő szökhet ki, amely összeomlást eredményezhet. A mikroszkopikus üregek ESD-események számára bejáratot is biztosítanak, amelyek tönkreteszik az elektronikát.

A Bergquist kapcsolók HeatSeal-technológiája és az egyedi laminálási



3. ábra. VICBrick tápegységmodul a Vicotól

profilú tokozás megfelel az ipari szabványban elfogadott 1/4-brick beültetési méretnek (36,8x57,9 mm), mindössze 6,4 mm magas, és például, 100 A kimeneti áramot képes leadni.

Az 1,2 V-os kimenetű modell hatásfoka 86%, tehát változatlan légáramlat és környezeti hőmérséklet mellett nagyobb kimeneti áram érhető el. A 3 MHz feletti kapcsolási frekvenciával az amúgy is alacsony kimeneti zaj elhanyagolhatóan kicsire csökken – a VTM tranziensválasza pedig a VICBricket az ipar leggyorsabb DC/DC átalakítójává teszi.

Az elérhető szabványos kimenetek: 1,0 és 1,2 V @ 100 A, 1,5 és 1,8 V @ 80 A, 2,5 V @ 60 A, 3,0 és 3,3 V @ 45 A, valamint 5 V @ 30 A.

A Vicor teljesítményelektronikai megoldásai moduláris, nagy sűrűségű AC/DC és DC/DC modulokat és tartozékkomponenseket, teljesen konfigurálható AC/DC és DC/DC tápegységeket és teljesen egyedi teljesítményelektronikai rendszereket is tartalmaznak.



További információ:
www.vicoreurope.com

Artesyn

Az 5 V-os kimenetű 8th brick DC/DC átalakítók 92%-ra emelik a hatásfokot

Az Artesyn Technologies két új, 5 V szimpla kimenetű, 8th brick DC/DC átalakítót dobott piacra. Konverziós hatásfokuk akár a 92%-ot is elérheti. Az új átalakítók immár 10 és 15 A-es áramú változatokban is elérhetők, a 20 A-es verzió a közeljövőben jelenik meg. A tervezők ezáltal a legjobb ár/teljesítmény mutatójú eszközt választhatják ki, amely leginkább megfelel az alkalmazásaikhoz. A mai, nagymértékben integrált kártyák számára kifejezetten ideális, a tervezők a hagyományos 5 V-os quarter brickeket olcsóbb, nagyobb teljesítményű 8th brick modulokkal válthatják fel, és 38%-os megtakarítással számolhatnak.

Mindkét új konverter széles, 36 ... 75 VDC bemeneti feszültségtarto-

mányban működhet, és egyetlen, izolált, 5 V-os kimenetet generálnak, mely egyetlen ellenállás segítségével állítható a 4 ... 5,5 V-os tartományban. A tervezést tovább segíti, hogy a konvertereknek nincs minimális terhelési szükségletük, felállási karakterisztikájuk teljesen monoton mind normál, mind pre-bias terhelési körülmények mellett. A konverterek távoli érzékelés és távoli ki-be kapcsoló egységgel is rendelkeznek alapkiépítésben, tipikus felállási idejük 10 ms rezisztív terhelés esetén. A szinkron egyenirányítás és fejlett processzorvezérlés a primer és szekunder oldalakon maximalizálja a hatékonyságot és a tranziensválasz jósaági jellemzőit. A 15 A-es modell például igen nagy teljesítménysűrűségű (több mint 120 W/inch³), kimeneti feszültsége mindössze 92 mV-tal tér el a névelegestől 1 A/μs-os terhelési áramugrásnál, és kevesebb mint 20 μs alatt beáll a névleges értékre.



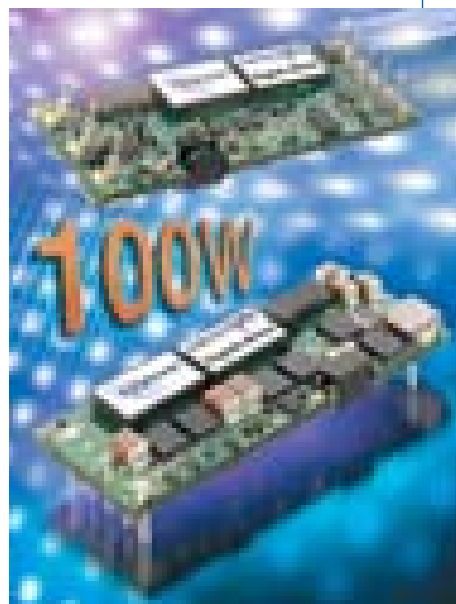
4. ábra. 5 V-os DC/DC konverter az Artesyntől

Mint minden Typhoon-osztályú 8th brick átalakítónak, úgy ennek is ipari szabványú, 22,9x58,4 mm-es befoglaló méretei vannak, és open-frame, egykártyás tokba szerelik őket furatszerelési felhasználásra. A felületszerelt komponensek nagyszámú használata minimalizálja az eszköz profilméretét, a beszerelt magasság ezáltal mindössze 7,6 mm. Az igen kis belmagassággal készülő végtermékek számára (új távközlési kapcsolók, optikai routerek) kifejezetten ideális megoldást jelentenek ezáltal az új 5 V-os konverterek.

Az Artesyn a világon elsőként dobott piacra széles bemeneti tartományú 8th brick DC/DC átalakítókat

Az Artesyn Technologies kibővítette Typhoon™ termékcsaládját egy új (100

W) 8th brick DC/DC konverter-családdal. Az „ultra” sorozatként ismert család eddig soha nem látott 8th brick teljesítményszintet prezentál. Az új átalakítók szimpla, izolált, 2,5, 3,3 és 5,0 V-os kimeneteket adnak, a sorrendnek megfelelően 40, 30 és 20 A-es folya-



5. ábra. Az Artesyn 100 W DC/DC konvertercsaládjá

matos áramokkal. Mindhárom konverter kivételesen nagy teljesítménysűrűségi mutatóval és hatásfokkal rendelkezik. Az 5,0 V-os modell tipikus hatásfoka 92%, teljesítménysűrűsége pedig 9,8 W/cm³ fölé is emelkedhet. A 100 W „ultra” sorozat 35%-kal nagyobb teljesítményű, mint a második generációs 8th brick termékek, és akár 200%-kal is jobb lehet, mint a konkurens gyártók első generációs termékei.

Az új átalakítók elsődleges felhasználási területe a high-end távközlési alkalmazások, tehát mobil/optikai switchek, nagy kapacitású hálózati útválasztók és hasonló rendszerek, melyek elosztott teljesítményű architektúrákkal működnek. Nagy áramuk, hatásfokuk, teljesítménysűrűségük és gyors tranziensreakciójuk miatt különösen előnyösek a legújabb, alacsony feszültségű, nagy funkcionalitású, szilíciumalapú eszközök mellé. Ezek az új modellek olcsóbbak és helytakarékosabbak, mint a korábbi 100 W telekom-kompatibilis quarter-brick és half-brick modellek. Az ipari szabványú quarter brickek által igényelt területnek ezek mindössze 62 %-át foglalják el, de kivezetéskiosztásuk azonos, tehát a tervezők átállhatnak a nagyobb teljesítményű, kisebb formátumú átalakítókra anélkül, hogy az áramkörben vagy a huzalozásban változtatásokat eszközölnének.

A konverterek bemeneti tartománya 36 ... 75 V DC között van, egyetlen kimeneti feszültséget generálnak, amely egyetlen ellenállással a névleges érték 80 ... 110%-ára változtatható. Nincs minimális terhelési követelményük, felállási karakterisztikájuk teljesen monoton normál és előterhelt terhelési körülmények mellett egyaránt. Ez jelentősen leegyszerűsíti a tervezést. A szabadalmaztatott konverziós technológia révén – amelyet minden Typhoon-osztályú brick átalakítóban használnak – nincs szükség optocsatolók használatára, valamint a primer és szekunder oldali áramkörök fejlett processzoros vezérlését kombinálja precíziós szinkron egyenirányítással. Az eredmény nagy hatásfokú és széles sávú, szabályozása és tranziens válasza kiváló. A konverterek beállási pontossága $\pm 1,5\%$, kimeneti feszültségük bármely, 36 ... 75 V tartományból származó bemeneti feszültség esetén $\pm 0,1\%$ -os ingadozású, és $\pm 0,2\%$ bármely megengedhető terhelési áram esetén. A tranziensválasz is impresszív: a 2,5 V/40 A-es kimenet tipikusan csak 90 mV-ot tér el egy 1 A/ μ s-os terhelési áramugrás esetén, 20 μ s idő alatt pedig teljesen visszaáll a helyes értékre.

Csakúgy, mint a többi Typhoon 8th brick átalakító, úgy a 100 W Ultrák is ipari szabványú, 22,9x58,4 mm-es formátumban készülnek.

Új, gyorsválasztó útmutató teljesítménykonverziós termékekhez

- Több ezer DC/DC átalakító és AC/DC tápegység részletes adatai



6. ábra. Új katalógus a DC/DC konverterekről

- CD-ROM-változat weblinkekkel és automatikus adatlapverziószám-ellenőrzéssel

Az Artesyn Technologies új verzióját adta ki népszerű DC/DC és AC/DC teljesítménykonverziós termékeinek adatait tartalmazó útmutatójának. A negyedik kiadás 16 oldalas nyomtatott dokumentumként vagy – első alkalommal – CD-ROM-ként érhető el. Mindkét változat jól strukturált referenciaadatokat tartalmaz, ezáltal az elektronikai tervezők és rendszerfejlesztők egyszerűen találhatják meg és hasonlíthatják össze az eltérő teljesítményforrásokat.

Mindkét változat lefedi az Artesyn standardtermékeit (több mint 250 DC/DC konverterrel és több mint 100 AC/DC tápegységgel) és konfigurációs lehetőségeiket. Magyarán több ezer megoldás közül választhatunk, a tervezők könnyűszerrel találhatják meg alkalmazásuk számára a legideálisabb megoldást. Sok termék újnak számít a piacon, és mind vagy azonnal elérhető raktárkészletről, vagy nagyon rövid szállítási idővel hozzájuk lehet jutni.

A legfőbb újdonságok között szerepel két teljesen új point-of-load konverterosztály: egyiket gyors tranziensválaszra és áramsűrűsége, a másikat többforrású rugalmasságra optimalizálták. Az útmutató bemutat 10 új 8th brick és 16 új quarter brick DC/DC átalakítót, valamint széles bemeneti tartományú buszkonvertert távközlési alkalmazások számára. A legtöbb újonnan bemutatott termék a Typhoon család tagja, amelyek ipari szinten vezetőteljesítményt nyújtanak a hatékonyságukat, teljesítménysűrűségüket és méretüket tekintve.

A CD-ROM-os változat a nyomtatottól annyiban tér el, hogy egyedi, webalapú frissítési szolgáltatást nyújt, amelyek révén a felhasználó mindig a legfrissebb információkat kapja meg. Különösen hasznos lehet ez a kiadás olyan tervezők számára, akik szeretnék a lehető legkevesebb nyomtatott irodalommal dolgozni. A CD-ROM tartalmaz egy bőséges adatlapgyűjteményt és alkalmazási tippeket, amelyek a megfelelő termékhez vannak kapcsolva a főkatalógus szekcióban. Ahányszor belenéz a felhasználó egy adatlapba, a CD-ROM szoftvere automatikusan hozzákapcsolódik az Artesyn weboldalának adatbázisaihoz, és tájékoztat, ha az adatbázis időközben frissült. A felhasználó ezennel megkapja a lehetőséget a frissített verzió megtekintésére és letöltésére.

Mindkét újdonság hasznos kiegészítése a tervezők és szakértők eszköztárának. A nyomtatott változat hasznos kézi referencia, míg az interaktív CD-ROM-os verzió az automatizált frissítésnek köszönhetően részletesebb megoldást ki-

nál. A CD-ROM linkeket és részletes, paramétrezhető keresőt is tartalmaz az Artesyn weboldalát felhasználva, valamint a világszerte működő kereskedők teljesen karbantartott listáját is megtalálhatjuk rajta, így minden hozzáférhető egyetlen, ergonomikus felhasználó interfész segítségével.



A nyomtatott vagy CD-ROM-változat egy ingyenes példányához bárki hozzájuthat a jackie.day@artesyn.com e-mail cím segítségével.

TDK

A TDK Semiconductors új kis teljesítményű Smart Card-interfész IC-családot mutatott be

A Cartes 2004 smartkártyaipari kiállításon a TDK Semiconductor Corporation három új smartkártyainterfész áramkört mutatott be: a TDK 73S8023C-t, a 73S8024C-t és a 73S8010C-t. A lapkák hatásfoka igen nagy (85%), valamint



7. ábra. Smartkártyainterfész IC-család a TDK-tól

kisméretű step-up/step-down konvertert (amely akár 100 mA áram leadására képes) szállítanak a kártyával. Kis teljesítményű üzemmódot is implementáltak az eszközbe, ezáltal a tervező mikroampereket fogyasztó állapotba is száműzheti az áramkört. E jellemzők folytán a TDK új termékei kiválóan alkalmasak telepes ellátású és energiaérzékeny alkalmazásokra, például PoS-terminálokhoz, PIN-olvasókhoz, fizetős telefonokhoz, valamint PDA-khoz.

A 73S80xxC eszközök megfelelnek az ISO-7816-3 és EMV4.1 szabványoknak. A három új TDK-áramkör közti különbség a gazdainterfészben rejlik: a 73S8010C I2C, a két másik pedig párhuzamos, TDA8004 és TDA8002 ipari

szabvány kompatibilis interfészen keresztül vezérelhető. A többszörös smart kártyainterfészek vezérlése ugyanazon gazdavezérlőn keresztül lehetséges külső áramkörök nélkül is a 73S8023C és a 73S8010C eszközök esetében.

A 73S8024C firmver-kompatibilis a jelenlegi ipari szabványú eszközökkel. Az olyan végfelhasználói alkalmazások, mint set-top boxok, DVD-s/merevlemez felvevők, LCD-tévék profitálhatnak a 73S8024C alacsony feszültségű működési módjából. Jelentős mennyiségű energia takarítható meg a TDK 73S80xxC eszközökkel, amely akár 500 mW-nyi megtakarított energiában is manifestálódhat EMV-környezetben mérve.

Az IC-k SO28 és QNF32 tokozási típusokban kaphatók, így helytakarékos eszközök tervezhetők.

A TDK Semiconductors föllebbenti a fátlyat a 73S12xx családról

A TDK szintén a Cartes 2004-en mutatta be a 73S12xx családot, amely 8-bites, olcsó smartkártyaolvasók számára dedikált system-on-chip megoldásokat tartalmaz. A megcélzott alkalmazások többek közt a laptopokba és USB-csatlakozású PIN-olvasókba ágyazott smartkártyaolvasók. Az alkalmazások közt vállalati és kormányzati azonosítási és digitális aláírási feladatok, valamint home-banking (pl. MasterCard Chip-Authentication-Program) feladatok is szerepelnek.

A TDK korábbi kártyavezérlő olvasó IC-generációját (a 73S11xxF családot, amely a maga nemében és árkategóriájában még ma is a legnagyobb teljesítményű kártyaolvasó megoldás) az ActivCard együttműködésével tervezték meg, hogy igazán jól funkcionál EMV smartkártyaolvasót konstruáljanak. A korábbi termékkel nyert tapasztalatok eredményeképp az új 73S12xx termékek olcsóbbak és nagyobb funkcionalitásúak lettek, például rendelkeznek a nagy sebességű 20 MIPS-es 80C52 maggal, beépített ISO-7816 interfésszel, opcionális USB- és PIN-olvasó interfészekkel, valós idejű órával és egyebekkel. A 73S12xx lehetővé teszi, hogy vonzó áron építsenek a gyártók USB-csatlakozású, nagy sebességű PIN-olvasót.

A szigorú hitelesítési és megbízható digitális azonosítási megoldásokat szállító ActivCard már felvette a TDK smartkártyaolvasó vezérlőplatformját legújabb PIN-olvasó családjához, az ActivReader™ SOLO-hoz.

FPGA-alapú kártya már kapható a fejlesztések megkezdéséhez. Az új 73S12xx IC-kből minták 2005 közepétől állnak majd rendelkezésre, sorozat-



8. ábra. System-on-chip alkatrész okos kártyaolvasókhoz

gyártásra az év vége előtt kerülnek. A 73S11xxF család felhasználói egyszerűen térhetnek át az új platformra, a TDK-könyvtárak ugyanis kompatibilisek lesznek.

A TDK Semiconductors új, „EMV-Ready” szoftver stacket biztosít ellenérték nélkül a smartkártyaolvasó IC-khez



9. ábra. EMV-Ready szoftvercsomag kártyaolvasó IC-khez a TDK-tól

A franciaországi Cartes 2004 kiállításon jelentett be a TDK egy smartkártyaolvasó szoftverstacket, amely a TDK 73S1112F és 73S1121F vezérlőre alapuló smartkártya olvasó IC-iből varázsol használatra kész smartkártyaolvasó modulokat, me-

lyek még a nemzetközi EMV4.1, ISO7816-4 és JICSAAP-szabványokkal is kompatibilisek.

A TDK új „EMV-Ready” firmveralkalmazását úgy tervezték meg, hogy azonnali és konfliktusmentes integrációval valósítsa meg a smartkártyafunkciókat bármely mikrokontroller-alapú rendszerben. Az alkalmazásszoftver tartalmaz egy parancsfordító réteget, amely kihívás/válasz sémán alapul a smartkártya-menedzsmenthez dedikáltan. A parancsok formátuma a PC/SC specifikáció szerinti, beágyazott és PC-s alkalmazásokhoz egyaránt alkalmas. Az „EMV-Ready” firmver tartalmaz saját kommunikációs protokollt, amely garantálja a gazda és a TDK-vezérlő közötti adatcsere integritását. A hibadetektálást és -javítást szintén támogatja a protokoll.

Smartkártya-funkciók rendszerbe integrálása időigényes feladat is lehet, amely mély smartkártyaismereteket követel, különösen a smartkártyákkal kommunikáló szoftverprotokoll réteg implementációjánál. Még bonyolultabbá válhat a helyzet, ha a kártyaolvasónak keresztül kell mennie formális EMV (Europay, MasterCard, Visa) típusjóváhagyási teszteken. A TDK Semiconductors előre programozott „EMV-Ready” alkalmazással rendelkező 73S11xxF áramköreivel egy ilyen kártyaolvasó funkció azonnal imple-

mentálható a 73S11xxF áramkör soros interfészen keresztül történő rendszer-gazdához való csatlakoztatásával. Az alkalmazás tartalmaz azonnali kiértékelő EMV-tesztutakat is. Ráadásul az egész rendszer rendkívül rugalmassá tehető azáltal, hogy egyéni parancsokkal egyszerűen bővíthető a rendszer.

A TDK „EMV-Ready” szoftver stack-je ingyenesen jár a 73S1112F és 73S1121F áramkörökhöz és demókártyákhoz.



További információ:
www.tdksemiconductor.com

Intersil

Az Intersil bemutatta a világ leggyorsabb és egyetlen, tripla 1 GHz áramvisszacsatolási erősítőjét

Az Intersil Corporation október 21-én mutatta be a világ leggyorsabb tripla erősítőjét, amely egyben először törte át az 1 GHz-es erősítő-sávszélesség korlátot. A mindössze 25 mA-es teljes táp-áramú, és szimpla, 5 ... 12 V-os tápról működő EL5367 típusú egység csekély fogyasztás mellett biztosít igen nagy teljesítményt. Az új EL5367 QXGA-nál (2048x1536 pixel) nagyobb felbontású,

séggel mindhárom csatornán, 2x75 Ω -os lezárású kábel meghajtására.

Az agresszív árazású, nagy sávszélességű és kis fogyasztású EL5367 számos kis fogyasztású és nagy sávszélességű termék számára jelent ideális megoldást, például hordozható, kézi és telepes ellátású, nagy sebességű video és monitoros, valamint RF- és IF-alkalmazásokhoz is.

Az EL5367 jellemzői:

- 1-szeres erősítés sávszélessége: 1 GHz
- 2-szeres erősítés sávszélessége: 800 MHz 150 Ω -os terhelésre
- Tipikusan 6000 V/ μ s slew rate
- Szimpla és dupla tápfeszültséges működés 5 ... 12 V-on
- Alacsony tápáram (8,5 mA csatornánként)
- Jó DC-teljesítmény ($V_{\text{offset}} < 5$ mV)
- 16 vezetékes QSOP-tokozás
- 600 MHz-es és 200 MHz-es változatok is kaphatók

Siliconix

A Vishay Siliconix SiP280x kis teljesítményű, árammódú kontrollerei 10 ... 250 W-os tápegységek számára 1 A-es meghajtókkal rendelkeznek, kapcsolási frekvenciájuk akár 1 MHz

Növelt hatékonyságú és rugalmasságú, kis fogyasztású, árammódú vezérlők új családját mutatta be a Siliconix Incorporated, amely 80,4%-ban a Vishay Intertechnology Incorporated tulajdonát képezi.

Az első valódi UCC380x és UCC280x családokat helyettesítő, pulzusszélességmodulációs (PWM) SiP280x kontrollerek univerzális, kedvező árú megoldást jelentenek off-line és DC-DC árammódú kapcsolóüzemű tápegységekhez ipari, helyhez kötött távközlési és datacom alkalmazásokban. Az eszközök alkalmazsak Point-of-Load szabályozásra, nagy hatásfokú DC-DC átalakító modulokhoz, valamint buck, boost, flyback és forward konverterekhez.

A Siliconix lábkiostás-kompatibilis UCC380x és UCC280x helyettesítése tartalmazza az SiP2800, SiP2801, SiP2802, SiP2803, SiP2804 és SiP2805 eszközöket, amelyek mindegyike BiCMOS-gyártástechnológiával készül, és SO-8 vagy TSSOP-8 tokba kerül. A 10 ... 250 W-os tápegységekhez tervezett kontrollerek akár 5 V-os feszültségről is működőképesek.

Az SiP280x sorozat a régebbi, UCC384x/UCC284x eszközökhöz képest emelt tápegységátvitelt biztosít a Siliconix fejlett BiCMOS tervezési és gyártási eljárásnak köszönhetően. Ez jelentősen rövidebb felállási működési áramban nyilvánul meg (sorrendhelyesen: 100 ill. 500 μ A). Az alacsony felállási áram lé-

nyegesen csökkenti a disszipációt a felálláshoz szükséges ellenállásokon, a minimalizált működési áram pedig drasztikusan csökkenti a pusztán az SiP280x IC működtetéséhez szükséges áram nagyságát. Az alacsonyabb felállási és üzemi áramok az UCC-földkivezetések között kisebb külső kondenzátorok alkalmazását is lehetővé teszik.



11. ábra. Árammódú vezérlő a Siliconixtól

A BiCMOS-eljárás lehetővé teszi, hogy az SiP280x kontrollerek akár 1 MHz-en is hatékonyan működjenek. Ez a nagyfrekvenciás működési képesség lehetővé teszi ad kisebb teljesítményű tekercsek és kondenzátorok alkalmazására.

A bekapcsolást követően és hibás működés alatt rendelkezésre álló, integrált lágy-start mechanizmussal az SiP280x csökkenti a külső komponensekre gyakorolt terhelést, ezáltal növeli a tápegység teljesítményét és megbízhatóságát. Az új IC-k beépített „leading-edge blanking”-gel is rendelkeznek az áramérzékelő csatlakozón. Ez a „blanking” szükségtelenné teszi külső szűrőalkatrészek alkalmazását, valamint megakadályozza, hogy a feszültségűskék triggerjelként hassanak a részek áramkomparátoraira. Ezáltal az áramszabályozó hurok és a túláramkorlátozó áramkörök hibátlanul működhetnek.

Az SiP280x család automatikus lágy-start és „leading-edge blanking” kombinációja egyszerűsíti az áramkörtervezést. Ennek eredményeképpen a tervezők optimalizálhatják a tápegység teljesítményét normális működési feltételekhez, míg a szükséges alkatrészek száma jelentősen alacsonyabb a korábbi megoldásokhoz képest. Ugyanakkor az IC-k automatikus és elegáns „csuklasmód” elleni védelmet is tartalmaznak (túláram miatti lekapcsolás lágy-start újraprobálásokkal), amely védelmezi a tápot és a terhelését súlyos hibakörülmények alatt is.

Az SiP280x sorozat sokféle be- és kikapcsolási értékhatárt biztosít a különböző tápfeszültségekhez alkalmazkodáshoz, UVLO-hoz és hiszterézis követelményekhez. A kontrollerek a -40 ... 85 °C hőmérséklet-tartományban működőképesek.



www.vishay.com/company/brands/siliconix



10. ábra. 1 GHz-es hármass erősítő az Intersiltől

igen nagy sebességű video- és monitoralkalmazások meghajtására is képes, 2-szeres erősítéssel. Az EL5367 ideális választás számos kis fogyasztású és nagy sávszélességű alkalmazáshoz, például hordozható, kézi vagy telepes ellátású berendezésekhez.

Az EL5367 egy áram visszacsatolású műveleti erősítő (a -3 dB-es pontok között mért) 1 GHz-es sávszélességgel, és erősítőnként alacsony, 8,5 mA-es táp-árammal. Az EL5367 egyetlen, 5 ... 12 V-os tápfeszültségről működik. Áram-visszacsatolási topológiájánál fogva az EL5367 nem a feszültség-visszacsatolású eszközökre jellemző erősítés-sávszélesség-függéssel rendelkezik. Az eszköz ideális nagy felbontású video meghajtására. Az eszköz könnyűszerrel képes 2-szeres erősítéssel, 800 MHz sávszéles-

Nagy programmemóriájú és LCD-vezérlős PIC kontrollerek



A Microchip legújabb 8 bites mikrovezérlője egyszerre kínál hatalmas, 128 KiB programmemóriát, ill. nagy, 10 MIPS teljesítményt, amely az egyre komplexebb beágyazott vezérlések igényeit is kielégíti. További újdonság, hogy a két USART mellett két szinkron soros portot (MSSP) tartalmaz az eszköz, amelyeknél külön-külön választható az I²C, ill. SPI kommunikációs protokoll. Az olcsó LCD panelek közvetlen meghajtására képes a Microchip új LCD mikrovezérlő családja, amelynek a világon elsőként kis tokozású, mindössze 28 lábú tagjai is vannak. Természetesen a nagyobb LCD-k meghajtásához 80 lábú típusok is elérhetőek

PIC18F8722 kontrollerek: 40 MHz és 128 KiB FLASH-memória



A Microchip a PIC18F-család négy új, nagy lábszámú, nagy sűrűségű tagját mutatta be. Az új tagok költségkímélő 96 és 128 KiB önprogramozásra is képes, nagy megbízhatóságú FLASH-programmemóriával, akár 10 MIPS teljesítménnyel és széles működési feszültségtartománnyal (2,0 ... 5,5V) rendelkeznek. Az említett tulajdonságoknak, a nanowatt tápfelületes technológiának, valamint a gazdag analóg és digitális perifériáknak köszönhetően ezek a mikrovezérlők vetekednek a 16 bites eszközökkel a high-end beágyazott alkalmazásokban, így a tervezők megővhatják a 8 bites fejlesztőrendszerükbe és szoftvereikbe investált befektetésüket.

A fejlesztőmérnökök igénye növekszik, mivel az assemblyről C nyelvre történő áttérés nagyobb számítási teljesítményt és nagyobb programmemóriát követel meg a mikrovezérlőtől, miközben a már meglévő 8 bites kódjaikat és fejlesztőrendszerüket nem szeretnék eldobni. A PIC18F8722 8 bites mikrokontroller-család ezeket a teljesítmény- és memóriaigényeket célozza meg a lineáris elérési (lapozás nélküli) memóriatartományával, amely akár 2 MiB-os is lehet, miközben teljes kód- és fejlesztőrendszer-kompatibilitást kínál a kisebb Microchip kontrollerekkel. Az új PIC18F eszközök nanowatt technológiával felvértezve ké-

szülnek, amely csökkenti az energiafelhasználást, és ezáltal növeli a telep élettartamát. A kommunikációt két szinkron soros port (SPI, vagy I²C-támogatással) és két aszinkron soros port (LIN buszt is támogató USART-tal) biztosítja.

Néhány azok közül a high-end alkalmazások közül, amelyek kihasználhatják a PIC18F8722 sorozat nyújtotta hatalmas, lineárisan címezhető memóriatartományt: *ipar* (TCP/IP interfész, betörésszűrők vezérlő-panelje, szerver táp- és hőmérséklet-felügyelet, fogyasztásmérők, központosított klímaberendezés kommunikációs vezérlése); *fogyasztói alkalmazások* (vezeték nélküli internetes alkalmazások, kávéautomata, személyhívó); *jármű-elektronika* (autóriasztó); *orvosi elektronika* (bio-áramlásmérő).

Főbb jellemzők röviden:

- Két darab USART modul RS232, RS-485 és LIN-támogatással
- Két darab Mester szinkron soros port (MSSP), mindkettőnél választható I²C vagy SPI kommunikációs támogatással
- 16 csatornás 10 bites A/D konverter automatikus adatgyűjtési idővel
- Két analóg komparátor
- Enhanced Capture/Compare/PWM (ECCP) modul MOSFET (H-híd) motor-meghajtás-támogatással
- Kiterjesztett watchdog-időzítő előosztó-funkcióval
- Programozható Brownout reset és alacsonyfeszültség-érzékelő áramkörök
- Szoftverből választható PLL opciók
- 8 és 16 bites külső memóriakezelés
- Kibővített utasításkészlet a C fordítók hatékonyságának növeléséhez

A PIC18F6722 és PIC18F6627 64 lábú, TQFP, míg a PIC18F8722 és PIC18F8627 típusok 80 lábú TQFP tokban készülnek.

A PIC18F8722 eszközök már most elérhetőek, míg a hozzá tartozó demonstrációs kártya megjelenése az első negyedévében várható.

Az új, PIC18F8722 mikrovezérlőkkel való munkát a Microchip több világszínvonalú fejlesztőeszköze segíti: MPLAB integrált fejlesztői környezet (IDE), MPLAB C18 C fordító, MPLAB ICD2 hibavadász, MPLAB ICE 2000/4000 in-circuit emulátor és a MPLAB PM3 univerzális programozókészüléke.

LCD-vezérlős PIC mikrokontrollerek



A PIC mikrokontroller-család 8 új, LCD-meghajtó áramkörrel rendelkező tagját jelentette be a Microchip Technology. Ezek között szerepel a világ első 28 lábú LCD mikrovezérlője is az egyszerű, költségérzékeny alkalmazásokhoz, valamint az első 80 lábú kontroller 192 szegmens meghajtási képességgel érintőképernyős és osztott LCD-kijelzőkhöz.

Néhány versenytárs LCD-mikrovezérlőjével szemben a Microchip FLASH-programmemóriája maximális rugalmasságot nyújt a szoftverfejlesztésben, ill. a végprogramozásban. Az LCD PIC kontrollerek ezen családjának jellemzője a kis fogyasztású nanowatt technológia ill. a készenléti (sleep) üzemmódban is működő LCD-meghajtás. A nagy lábszámú PIC18F8490/8390/6490/6390 család integrált modulja 128 vagy 192 LCD-szegmenst képes meghajtani (4-es multiplexeléssel 48 szegmens) 64, ill. 80 lábú tokozásban.

Jellemzők:

- 8-tól 16 KiB FLASH-programmemória, 768 bájt SRAM
- PIC18F teljesítmény akár 10 MIPS sebességgel
- nanowatt fogyasztásfelügyelet-technológia, és 32 kHz-től 32 MHz-ig változtatható belső oszcillátor.
- Akár 12 csatornás, 10 bites 100 kilominta/s sebességű A/D konverter
- Két analóg komparátor
- Programozható Brownout reset és alacsonyfeszültség-érzékelő áramkörök

- Soros kommunikáció Master I²C, és SPI-támogatással, kettős USART- és LIN-támogatással
- Négy időzítő, két Capture/Compare/PWM (CCP) modul és egy watchdog-időzítő

A költségérzékeny alkalmazásokba szánt PIC16F917/916/914/913 LCD-család tagjai 28, ill. 40/44 lábú tokozási opcióban készülnek. Beépített meghajtójuk 60 vagy 96 LCD-szegmenst képes meghajtani (4-es multiplexben 24 szegmens). Jellemzők:

- 7-től 14 KiB FLASH-programmemória és akár 352 bájt SRAM
- 256 bájt EEPROM-adatmemória
- PIC16F teljesítmény akár 5 MIPS sebességgel

- nanowatt fogyasztásfelügyelet-technológia, és 8 MHz-es belső oszcillátor.
- Akár 8 csatornás, 10 bites 100 kilominta/s sebességű A/D konverter
- Két analóg komparátor
- Soros kommunikáció Master I²C, és SPI- és címezhető USART-támogatással
- Három időzítő, két Capture/Compare/PWM (CCP) modul és egy watchdog-időzítő

Az eszközökkel történő fejlesztést a már megszokott microchipes fejlesztő-rendszereken kívül hamarosan a PICDEM LCD demonstrációs kártya (DM163028) is támogatja.

Egyes típusok már jelenleg is elérhetők. A tokozási opciók az alábbi felsorolásban láthatók:

- PIC18F6390 és PIC18F6490: 64 lábú TQFP
- PIC18F8390 és PIC18F8490: 80 lábú TQFP
- PIC16F913 és PIC16F916: 28 lábú QFN, SOIC, SPDIP, SSOP
- PIC16F914 és PIC16F917: 40 lábú PDIP; 44 lábú QFN, TQFP

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



Újdonságok a CODICO-tól

SZABÓ LORÁND

NAVMAN GPS-vevők

A NAVMAN cég új-zélandi székhelyű. Navigációs termékek széles választékát kínálja a hajózás, légi és szárazföldi közlekedés számára. A CONEXANT GPS-vevő sorozatának 2002-ben történt megvásárlását követően a NAVMAN az OEM-termékek területén is a világ egyik vezető szállítójává vált. Legjelentősebb sikere a németországi autópályadíj-beszedő rendszerprojekt. Ebben az ún. dead-reckoning technológiára alapuló GPS-vevőket használják, amelyek a műholdak jelei számára takart területeken (pl. alagutakban) is lehetővé teszik a koordináták pontos meghatározását.

Most a NAVMAN két legújabb beágyazott GPS-vevő típusát szeretném bemutatni.

Jupiter Callisto

A jól bevált Jupiter család egyik legújabb fejlesztésű tagja, amely elsősorban méreteivel célozza meg a felhasználási területeket. Kivitele valóban miniatűr, méretei 19,2 x 17,7 x 2,5 mm. Egy felületszerelt modulról van szó, amely IC-jellegű elhelyezést tesz lehetővé, ugyanakkor teljes GPS-megoldást kínál. A méret mellett az igen alacsony áramfelvétele (52 mA működés közben) alkalmazhatóvá teszi akkumulátorról működő (pl. kézi) készülékekben vagy ala-



1. ábra. A Jupiter Castillo műholdvevő modul

acsony költségű objektumkövetési célokra. Széles működési hőmérséklet-tartománya (-40 ... +85 °C) járműipari alkalmazások számára is megfelelő.

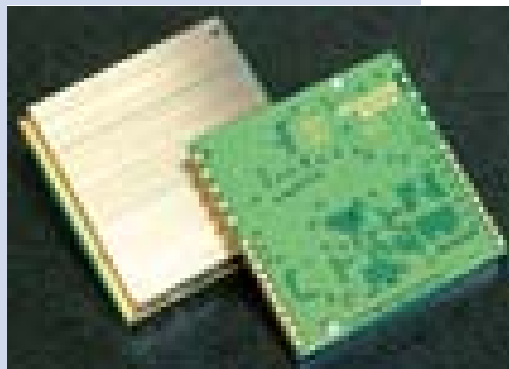
További lényeges adatok:

- 12 csatornás GPS-vétel
- integrált 8 MiB flash-memória
- horizontális pozíció pontossága 2 m (CEP), 3D pontosság 5 m
- passzív és aktív antenna is használható
- NMEA-parancskészlettel vezérelhető.

Jupiter 20

2004 végétől kapható, a NAVMAN legújabb modulja. Ez szintén egy felületszerelt, 12 csatornás GPS-vevő. A SiRFstarII chipsetet használja, amely ideálissá teszi nagy teljesítményigényű alkalmazásokra,

mint pl. járműkövetés nagy sűrűségű városi környezetben. Három kivitele létezik: általános célú (Jupiter 20), nagy érzékenységgű (Jupiter 20 S) és dead reckoning (Jupiter 20 D). Ez utóbbi változat



2. ábra. Jupiter 20 műholdvevő modul

a szatellitiek jelének elvesztése esetén egy speciális algoritmussal fenntartja a pozíció meghatározást. Ehhez az irányjelet gyroérzékelő, a sebességelet pedig kerékforgás-érzékelő biztosítja.

A modul további lényeges adatai:

- méret 25,4 x 25,4 x 3,0 mm
- áramfelvétel 75 mA
- frissíthető flash-memória
- horizontális pozíció pontossága 3 m (CEP)
- WAAS/EGNOS kompatibilitás
- passzív és aktív antenna is használható
- NMEA-parancskészlettel és bináris kódokkal is vezérelhető.



További információk:
lorand.szabo@codico.com

MOTOROLA vezeték nélküli megoldások a CODICO-tól!



gSM vagy GSM/GPRS modulok
 dual band: 850/1900 vagy 900/1800MHz
 GPRS multi-slot Class B
 TCP/IP stack
 IEEE 802.11 és USB interfész
 méret: 24x16x3mm
 csatlakozók: 2x12pin



Részletesebb információk: Rádiónk Központ 1125 BUDA, Tel: (06 1) 467 0027 / Fax: (06 1) 467 0030 / info@codico.hu / www.codico.hu



Del-Tech
Electronics Kft.



Elektronikai (aktív/passzív) és elektromechanikai alkatrészek

Erősségeink:

- Kondenzátorok (radiointerference 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 árajánlatkéréseivel, kérdéseivel! További termékek és információk honlapunkon.

StaCap
motorindító
és fénycső-
kondenzátorok



Richo T & Associates Ltd
nyákok

Defond
kapcsolók



elektronikus motorvédő
relék

Iskra
kondenzátorok

ASTEC
AC/DC és DC/DC
tápegységek

Limiter
hőmérséklet/áram-
szabályozók és -korlátozók

CELOS
rézhuzalok

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

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 szinuszhullám-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

Megújuló energiaforrások... Fényelektromos rendszerek alkatrészei (4. rész)

Napelemek, napelemmodulok

FERENCZI ÖDÖN

Amorf szilícium napelemtáblák

Több cég forgalmaz többátmenetes amorf szilícium (a-Si) napelemmodult (F2., F8. és F9.). E vékonyrétegmodulok alacsony gyártási költségei kedvező költség/teljesítmény arányt eredményeznek. Többnyire üveg-üveg tokozásban gyártják őket, így biztosítva a hosszú élettartamot és megbízhatóságot.

Kaphatók 40, 20, 10 és 8 W csúcsteljesítményű, többnyire „nagyfeszültségű” (40 ... 50 V közötti munkaponti feszültségű) típusok (lásd 18. ábra) BSCXX-, DSXX-, TSXX-típusjelöléssel (pl. BSC40, DS40, TS40 stb.). Gyártó cég: BSC (Bangkok Solar Company, Thaiföld). A 40 W teljesítményű változatot (kisker. ára: bruttó 38 E Ft/db, F2., F8. és F9.) a hátoldalán speciális, alumínium „U” szerelősínnel látták el, amelyek elősegítik a könnyű felerősítést és a megbízható szélállóságot. E típushoz különleges alumínium profilidomot is kínálnak (lásd 19. ábra alsó részén), amellyel a különböző napelemtábla-mezők könnyen kialakíthatók. A modulok a nagyobb megbízhatóság céljából légmentesen lezárt kivezetésekkel készülnek. Ezeknél a modelleknél nincs szükség a stabilitás növeléséhez erősítőkeretre, a stabilitást maga a napelemmodul (két 3 mm vastag üveglap közé felvitt szilíciumréteg) súlya biztosítja, amely a 40 W-os típusnál 13,5 kg. Háttetőre szerelésnél ezért annak súlyát is figyelembe kell venni. Névleges feszültsége/árama: 44,8 V/900 mA, üresjárás feszültsége/rövidzárási árama: 62,2 V/1150 mA. Mérete: 635 x 1245 mm. Felülete: 0,79 m².

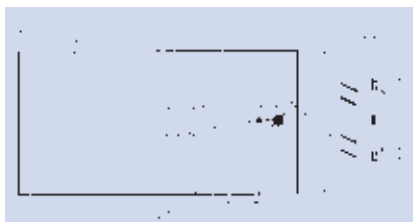
A 40 W teljesítményű amorf szilícium napelemmodul jellemző karakterisztikáit a 20., 21., 22. és a 23. ábrán láthatjuk.

Mint már említettük, a folyamatos leválasztással előállított vékonyréteg-(amorf szilícium-) technológiával készült napelemmodulok viszonylag olcsók. Külsőleg egy fekete sávokat tartalmazó keretezetlen (vagy keretezett) üveglap benyomását keltik. Teljesítménygarancia-élettartamuk a gyártótól függően 5 ... 10 év. A DSXX- és TSXX-napelemmodulokra ez az érték 10 év.

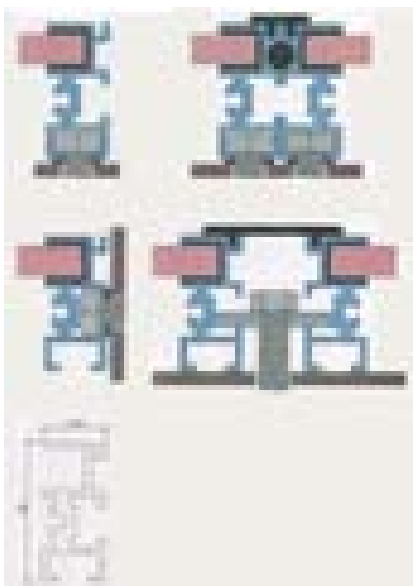
Ez azt jelenti, hogy egy 40 W-os napelemmodul 10 év alatt névleges teljesítményéből max. 10%-ot veszíthet, így annak 10 év elteltével min. 36 W-ot kell leadnia (1000 W/m² fényerősség és 25 °C környezeti hőmérséklet mellett).

Hajlítható, vékony fémlapos napelemek

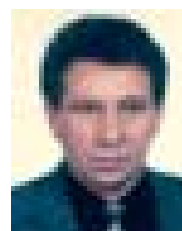
Kaphatók hajókra, jachtokra, tengeri vitorlásokra s egyéb járművekre (pl. autó, lakókocsi stb.) történő felhasználásra ké-



18. ábra. A BSC cég által gyártott 40 ... 50 V/40 W-os amorf szilícium napelemtábla a felerősítő sínnel



19. ábra. A 40 W-os amorf szilícium napelemmodulok felerősítési lehetőségei a képen látható alumíniumprofil segítségével



Ferenczi Ödön
okl. villamosmérnök

szített (F1., F2. és F5.) napelemmodulok is (24. ábra.). Ezek az igen vékony, tenger-víznek ellenálló napelemmodulok speciális ragasztóval egyszerűen felragaszthatók az adott felületre. Igen könnyű, flexibilis, törés- és járásbiztos és nagyon vékony változatok is kaphatók. Ezek egyetlen felületre is felragaszthatók. E sérülésálló modulok jól rásimulnak az alapfelületre (pl. a járműfedélzetre), s járható és csúszásmentes felületet képeznek.

A BP cég gyártmányai között (lásd 25. ábrát) BP-MSX5L, 10L, 20L és 30L típusjelöléssel 4, 5, 10, 20 és 30 W csúcsteljesítményű, 12 V névleges feszültségű, polikristályos, hajlítható vékony fémlapos modulok kaphatók. (Kisker. árak rendre: bruttó 28, 32, 63 és 69 E Ft/db, F1. és F2.)

Az ilyen napelemekkel különböző szabadidőkészletek is összeállíthatók (napelem, töltésszabályozó, szolárakku, DC/AC inverter, lásd később!).

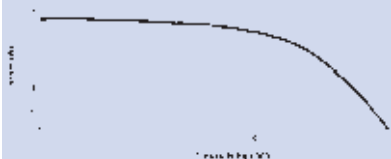
Feltekerhető napelemek

Egyre jobban terjednek a pillékönnyű-hajlékony, feltekerhető, rugalmas, tengervíznek is ellenálló napelemek, amelyek pillanatok alatt bárhol használhatók. Használat után pedig egyszerűen feltekerhetők, így könnyen tárolhatók a legkisebb helyen is. Ideálisan alkalmazhatók hajókon, vitorlásokon, személyautókon, lakókocsikon, ill. szabadtéri, túrázási feladatoknál, pl. hátitáskára erősítve stb.

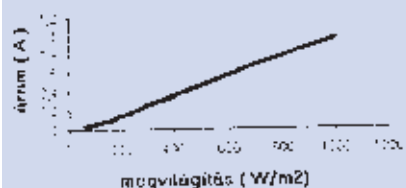
A kereskedelemben F-5, F-10 típusjelöléssel 5, 10 W csúcsteljesítményű, 12 V-os típusok kaphatók (F1., F2. és F5.). Tömegük: 0,36, ill. 0,7 kg. Mind az 5, mind pedig a 10 W-os kivitel teljesen, műanyag tárolóhengerben kerül forgalomba (kisker. árak: bruttó 39, ill. 63 E Ft/db).

A szóban forgó típusok gyenge fényviszonyok esetén is kielégítően működnek (felhős/esős égboltnál is). Rugalmasan beilleszthetők a rendelkezésre álló helyre. Összecsavarva a műanyag hengerben jól szállíthatók. Mivel tökéletesen vízhatlanok, így kiváló napelemes

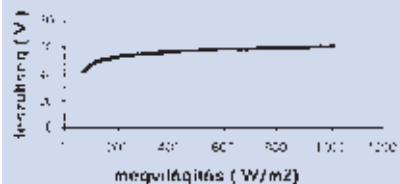
20. ábra. A DS40 amorf szilícium nap-elemmodul maximális teljesítménye a megvilágítás függvényében



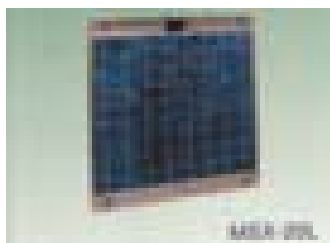
21. ábra. A DS40 amorf szilícium nap-elemmodul tipikus $I = f(U)$ 1000 W/m² megvilágításnál, 25 °C-on



22. ábra. A DS40 amorf szilícium nap-elemmodul maximális teljesítményű munkaponti árama a megvilágítás függvényében



23. ábra. A DS40 amorf szilícium nap-elemmodul üresjárási feszültségének változása a megvilágítás függvényében



24. ábra. A BP cég 12 V, 20 W-os hajlítható, vékony fémlapos napelemmodulja

tápforrásként szolgálhatnak vitorlázás, vízi túrázás és amatőr rádiózás során is. Törésbiztos kivitelük a legmostohább körülmények közt is megbízható, hosszú távon alkalmazható, igazi mobil áramforrássá teszi őket. Segítségükkel pl. túlélőkészletek állíthatók össze (feltekerhető napelem, töltésszabályozó, 4 Ah-s mini zselés akku stb. – lásd később (F2. és F5.).

Kaphatók továbbá olyan, igen hajlékony műanyagfóliás változatok is, amelyek úszásképesek.

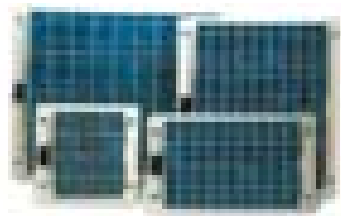
Napelemmodul-kivitelek, -tokozások

A napelemmodulokban a napelemcellák hermetikusan elzárásra kerülnek a környezettől, és a megfelelő konstrukciós anyagok megválasztásánál a gyártók gondosan ügyelnek a tartósságra.

A tokozás módja függ a felhasználási módtól. A modult védő merevítő-szerkezet többnyire hőkezelt, nagy szilárdságú és kis vastartalmú, a megvilágított oldalon kiváló fényáteresztő, szél-től, jégesőtől és más károsodástól védő üvegből készül. Az üveg lehet a megvilágított oldalon, a hátoldalon vagy mindkettőn. A hátoldali merevítőhordozó nem lehet átlátszó anyagból. A három lehetséges különböző cellatokozási elrendezést a 26. ábrán láthatjuk (1 átlátszó hordozó, 2 napelemcella, 3 átlátszó ágyazóanyag, 4 védőréteg, 5 átlátszó védőréteg, 6 hordozó).

Nagyméretű modulok tokozására mutat példát a 27. ábra rajza. A felső rajzon az üvegmerevítésű, az alsón pedig a fémlemez-merevítésű változat látható (1 megvilágított oldali üveg, 2 átlátszó szilikonkaucuk, 3 a félvezető lapka és az elektromos összeköttetés, 4 műanyag ágy, 5 hátoldali üveg, 6 tömítés, 7 összeszorító elem, 8 rögzítőkeret). A két hőkezelt biztonsági üveg között műanyag ágyban helyezkednek el a néhány száz mikrométer vastagságú félvezető lapkák. A homlokoldali (megvilágított oldali) üveg jó fényáteresztő képességű, a hátoldali pedig a szimmetria miatt a termikus feszültségek kiküszöbölésére szolgál. A napelemtábla vastagságát, súlyát a konstrukcióból adódóan lényegében a védő hordozó-üveg határozza meg. Létezik műanyag, ill. fém hátoldalú eszköz is. Itt az eltérő hőtágulás okoz gondot. A hátsó oldal lezárására alumíniumot vagy különleges műanyagokat használnak. A napelemek optikailag illesztett és időtálló műanyagba kerülnek beágyazásra (etilvinil-akrilát: EVA, poli-vinil-butirál: PVB vagy speciális szilikongyanta).

A napelemmodulok a felhasználástól függően készülhetnek keret nélkül vagy kerettel. A 28. ábrán kerettel ellátott mo-



25. ábra. A BP cég 12 V-os, hajlítható vékony fémlapos, polikristályos napelemmoduljai

dulok láthatók. A többnyire alumíniumkeret esetében az azon kialakított furatok vagy kiépített kötőelemek teszik lehetővé a tartószerkezethez történő rögzítést. A 29. ábra egy tipikus alumíniumkeret metszetét mutatja (1 üveg, 2 ágyazómassza, 3 napelem, 4 védőfólia, 5 tömítés, 6 alumíniumkeret). A rögzítőkeret a hordozófelületről mintegy 34 ... 68 mm elállást biztosít, típustól függően. A keret nélküli kiviteleknel többnyire a modul hátuljára erősítik a felerősítő-szerkezetet (pl. felerősítősin a DS40, TS40 amorf szilíciummoduloknál).

A korszerű napelemmodulok élettartama legalább 30 év. A minőségi napelemmodul-gyártók többnyire 25 év teljesítménygaranciával szállítanak.

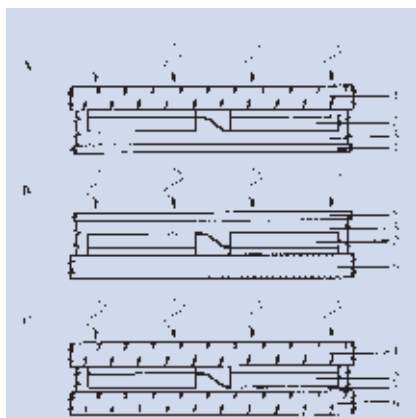
Energiaátalakítási hatások, ár

A napelem hatásfokát a maximálisan levehető elektromos teljesítmény és annak munkafelületére beeső fényteljesítmény hányadosa határozza meg.

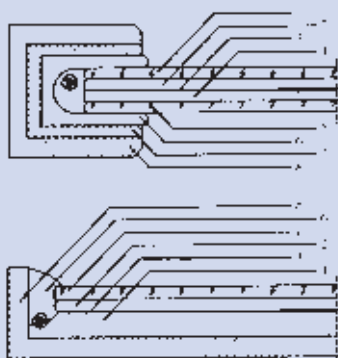
A kereskedelemben kapható napelemmodulok energiaátalakítási hatásfoka:

- monokristályos: 15 ... 18%
- polikristályos: 13 ... 15%
- amorf: 4 ... 6%

A kereskedelemben vásárolható amorf napelemek 4 ... 6%-os hatásfoka azt jelenti, hogy ugyanakkora elektromos teljesítmény „kitermeléséhez” amorf szilícium napelemből 2,5 ... 3-szor nagyobb napelemmodul-felület alkalmazása szükséges, mint a monokristályos napelemmodulok esetében. Előnyük azonban, hogy kis energia- és anyagráfordítással gyárthatók, viszonylag olcsók. Hátrányuk, hogy teljesítménygarancia-élettartamuk rövid



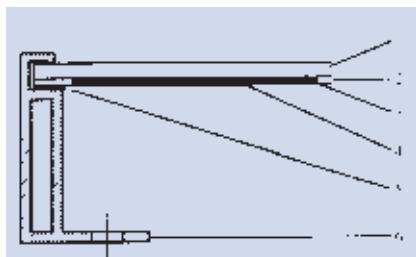
26. ábra. Napelemcella-tokozási konstrukciók



27. ábra. Nagyméretű napelem-modulok tipikus tokozási példái: a) üvegme-revítésű, b) fémelem merevítésű változat



28. ábra. Alumíniumkeretű napelem-modulok



29. ábra. Egy szokványos napelem-modulkeret metszete

(többnyire 10 év), hatásfokuk, mint már említettük, meglehetősen kedvezőtlen.

Nagy tételben történő vásárlásnál a monokristályos napelemmodulok ára 4 ... 5 euró/W, a polikristályos táblák 3 ... 4 euró/W, az amorf vékonyréteg táblák pedig 2 ... 3 euró/W áron kerülnek forgalomba.

Napelemes készletek

Akár villamos hálózat nélküli vidéken lévő házba (hétvégi ház, nyaraló, vadászház, borospince, horgászházikó stb.), akár lakókocsiba vagy hajóba kívánunk napelemes táprendszert készíteni, a forgalmazók között (lásd a cikk végén!) minden teljesítményigényhez találhatunk megfelelő komplett napelemes készletet. A kereskedelemben kapható rendszer-készletválasztékok (12 V-os egyenáramú és 230 V-os váltakozó áramú, kis és közepes teljesítményű szettek) 40 W-tól több mint 3 kW-ig vásárolhatók, amely utóbbi már nyaraló, családi ház áramellátására is alkalmas. A készletbe a következő elemek tartoznak: napelemmodul(ok), töltésszabályozó, 230 V-os rendszemél 12 vagy 24 V/230 V-os DC/AC inverter, esetenként akkumulátor(ok), csatlakozókábelek, akkumulátor-csatlakozók, napelemmodul-felerősítő alumíniumprofilok stb. Külön kaphatók hálózatra dolgozó rendszerekhez az erre az üzemmódra kifejlesztett inverterek.

Olyan készletet célszerű beszerez-nünk, ill. tervezetnünk, amely teljesen feltöltött akkumulátor(ok) esetén, névleges napi fogyasztást feltételezve, leg-alább négy napig üzemképes napsütés hiányában is. Nyáron, illetve télen begyűjtött napenergia mennyisége között hazánkban 6:1 viszony van. Ennek figyelembevételével nyáron lényegesen hosszabb ideig használhatjuk a fogyasztóin-kat vagy több, nagyobb teljesítményfel-vételű készüléket működtethetünk.

A Földre érkező energia elsősorban a felhőzet mennyiségétől függ. A legtöbb besugárzást júliusban kapjuk, annak el-lenére, hogy a nappalok már valamivel rövidebbek, a Nap delelési magassága kisebb, viszont a felhőzet mennyisége csekélyebb, mint nyár elején.

A gyártók különféle egyéb alkalmazásokra kifejlesztett komplett szetteket is kínálnak (pl. hálózatra dolgozó napelemes energiarendszerek, távközlési rendszerek, folyami és tengeri bóják, segélykérő telefon, nagyfeszültségű oszlopokon elhelyezett jelzőfények napelemes tápfeszültség-ellátása stb.).

A napelemes táprendszerek használatánál igen fontos, hogy lehetőleg minél kisebb fogyasztású, energiatakarékos és a szükségletnek megfelelően időszakosan működtetett készülékeket és berendezéseket használjunk (pl. kompakt fénycsövek, fényerő-szabályozós világítótestek, időkapcsolós fogyasztóműködtetés, szürkület- és mozgásérzékelős fénykapcsolók, készenlétiüzem-korlátozó automatikák stb.).

Az ilyen szetteket ma már a fenti

gondolatmenet alapján fejlesztik ki.

Létezik ilyen autóbuszváró-, gyalogút-megvilágító ostorlámpa és van ilyen bója is. E készülékeket érzékelőkkel teszik intel-ligenssé, hogy önálló, külső beavatkozás nélküli működésük biztosítva legyen.

A napelemtáblák esztétikus megjele-nésű zajvédő falként is szolgálhatnak. Európában több autópálya, ill. gyors-vasút városi szakaszán hangvédő fal-ként termelnek elektromos energiát.

Igen szellemes megoldásként em-líthető pl. vasúti pályaudvar vas tetőszer-kezetébe épített napelemmező is. Az 1146 m² aktív felületet lefedő BP monokristályos saturntechnológiájú 780 darab napelemmodullal 189 kWh DC-oldali csúcsteljesítmény érhető el, amely több mint 160 000 kWh/év kimeneti elektromos energiát jelent.

Végezetül megjegyezzük, hogy a napenergia felhasználásának egyik problémája az, hogy térben és időben változóan és általában előre csak rész-ben meghatározható mértékben áll ren-delkezésünkre. Ezért a napelemes rend-szerek mellett szélenergia-hasznosító áramtermelő rendszereket is ajánlatos alkalmazni. A két rendszer együttes al-kalmazásával az energiatermelés egyen-letesebbé tehető, vagyis a két rendszer szezonális fluktuációk miatti eltérő energiatermelése kiegyenlíthető.

A másik probléma, ami a napenergi-ás rendszerek jelenlegi elterjedését las-sítja, az energia „befogásának” viszony-lag magas költsége.

A piac bővülésének a legjelentősebb akadálya a fizetőképes kereslet hiánya. A magánszféra korlátozott lehetőségeit jelenleg nem eléggé enyhítik sem az EU-s, sem a hazai pályázati lehetősé-gek, sem a helyi szintű támogatások. Napjaink eseményei azt mutatják, hogy a cél elérése nem egyszerű. A rövid tá-vú politikai és profitérdekek gyakran válnak akadályozó tényezővé.

Forgalmazók, forrásirodalom:

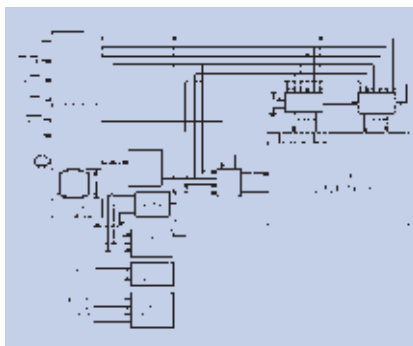
- F1–F8. (l. 21. oldal irodalomjegyzék)
- F9. Napelemes rendszerek: SOL Kft.
sol@axalero.hu
- F10. Dr. Farkas István és munkatársai:
Napenergia a mezőgazdaságban.
Mezőgazda kiadó 2003.
- F11. Kis- és közepes teljesítményű szél- és
napenergia-hasznosító rendszerek:
Wind Energy Systems, 1111 Bp.,
Zenta u. 1. Tel.: (06-1) 279-0407, (06-
30-650-1244) www.windenergy.hu
- F12. Gazdasági Minisztérium: Energia
Központ Kht. Bp., 1092 Ráday u. 42.
T.:456-4300 www.gkm.hu
- F13. Napenergiás berendezések tervezése
és kivitelezése: SOLART-SYSTEM Kft.
- F14. Nemcsik Ákos: A napelem és fejleszté-
si perspektívái Akadémia Kiadó 2001
- F15. Ferenczi Ödön: Nap- és szélenergia-
hasznosító áramtermelő rendszerek.
ELEKTROnet 2004 szeptember, no-
vember, december
- F16. Ferenczi Ödön: Napenergia- haszno-
sító áramtermelő rendszerek Rádió-
technika Évkönyve 2005

Minden egyben az EW32FA3FLW kijelzőben

Az egyre összetettebb műszaki feladatok egyre fejlettebb felhasználói kezelőfelületeket igényelnek. Az EDT által gyártott EW32FA3FLW típusú LCD-kijelzőmodul mindent tartalmaz, amit egy modern felületnek tudnia kell. A 320x240 pontos grafikus LCD fehér-színű LED-del megvilágított fehér háttérrel rendelkezik, egybeépítve az érintőfelülettel. A vezérlőlogikát is hozzáintegrálták a kijelzőhöz és az érintőfelülethez, így a vezérlés egyszerűen kezelhető bármilyen mikrokontroller által.

A modul külső mérete 96,8x72x10 mm, látható kijelzőfelülete 76,8x57,6 mm nagyságú, ami alkalmassá teszi hordozható és beépített alkalmazásokra is. Ipari hőmérséklet-tartományú működé-

se, alacsony fogyasztása és ára új lehetőséget teremt olyan felhasználásokra is, ahol eddig nem használtak érintőképernyős kijelzőt. A modul raktárról kapható.



A leggyorsabb mikrokontroller az iparban az UltraController-II

A Xilinx kibocsátotta az UltraController-II legújabb referenciatervét, ami az új Virtex4-FX FPGA architektúrán alapszik, amibe több szabványos PowerPC 405 processzormag került beintegrálásra az FPGA mellett. Az UltraController-II egy előre konfigurált (szintetizált) letesztelt 32 bites PowerPC 405-ön alapuló processzormag-IP a felhasználó által definiált általános kimenetekkel és bemenetekkel, ami könnyen illeszthető



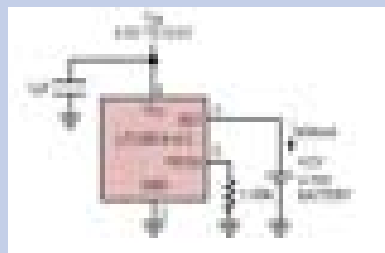
az egyéb logikai áramkörökhöz anélkül, hogy más értékes erőforrásokat felhasználna az FPGA-n belül. A könnyű használhatóságot szem előtt tartva, a teljesítményt egy szabaddalmaztatott újítással kétszeresére növelték az eredeti UltraController-hez képest úgy, hogy az FPGA-logikából csak ötödét használják. Az Ultrakontroller-II maximális működési sebessége eléri a 450 MHz frekvenciát a Virtex4-FX eszközökben. Emellett az új mikrokontroller-design negyedannyit fogyaszt, mint a versenytársak soft core megoldásai. A mikrokontroller a PowerPC 16 kb-ajts programmemóriáját és 16 kb-ajts cash memóriáját használja, felszabadítva a BlokkRAM memóriákat más felhasználásra. A teljes referencia-design csak 10 logikai cellát használ el, és ezért könnyen letölthető akár PROM-ból is. Az UltracController-II referenciaterv VHDL-kódja ingyenesen letölthető a hozzávaló dokumentációkkal a Xilinx honlapjáról: www.xilinx.com

További információ:
 ChipCAD Kft. Tel.: 231-7000

@ www.chipcad.hu

Önálló, egycellás litium-ion akkumulátortöltő áramkör LTC4054

A Linear Technology LTC4054X-4.2 típusú lineáris akkumulátor töltője integráltan tartalmaz mindent, ami egy intelligens töltőhöz kell. Egyetlen külső ellenállással programozhatjuk a töltési karakterisztikát, és ezenkívül nem is kell más ahhoz,



hogy egy egycellás litium-ion akkumulátortöltőt készítsünk. 4,5-6,5 V bemenőfeszültségével közvetlenül USB portra is csatlakoztatható. Konstans áramú és feszültségű működése optimális töltést tesz lehetővé a túlmelegedés veszélye nélkül. Az előre kalibrált 4,2 V töltőfeszültséget 1% pontossággal tartja. Automatikusan újratölt, és a töltési státust egy kimeneti lábon kiadja. 5 lábú SOT-23 tokozása miatt kicsi a helyigénye.

@ További információ:
www.linear.com

EP9307 – a felhasználóbarát processzor

A Cirrus Logic új EP93xx ARM9 alapú processzorcsaládja mind népszerűbb a tervezők körében, és egyre újabb tagokkal bővül. Az EP9307 minden olyan perifériát tartalmaz, ami szükséges egy jó multimédiás felhasználói terminálhoz, legyen az egy kiszk-terminál vagy akár egy játékgép. A processzor egyesíti az ARM9 max. 200 MHz-es számítástechnikai erejét az integrált LCD-meghajtóval, ami max. XGA felbontást tud. A beépített 2D grafikus gyorsító egyedülálló ebben a kategóriában. Ezenkívül a Cirrustól megszokott magas színvonalú hangvezérlő egység többféle audiokonfigurációt tesz lehetővé. Beépített érintőképernyő-vezérlővel is rendelkezik.

USB, UART és Ethernet meghajtója biztosítja az adatforgalmat a külvilággal, memóriameghajtó áramkörei pedig lehetővé teszik a könnyű memóriaillesztést. A beépített MaverickKey technológia szavatolja a biztonságot és a másolás elleni védelmet.



@ További információ:
www.cirrus.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.

A félvezető, az információs technológia alapanyaga (2. rész)

PÁSZTOR GYULA

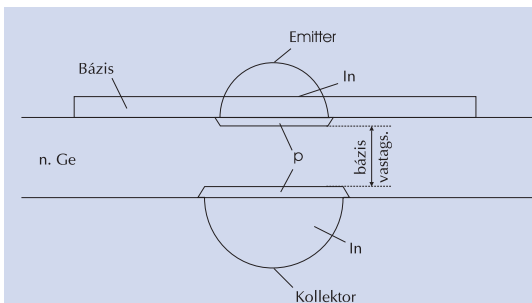
A továbbiakban megvizsgáljuk azt a kérdést, hogy mi történik, ha a félvezető- (pl. Si-) atomok rácsában egy rácspontra valamilyen idegen atom kerül. (Ezt az esetet a 2. ábrán tele körrel ábrázoljuk.) Két eset érdekes számunkra: az egyik az, amikor az idegen atom a periódusos rendszer harmadik oszlopában található (ilyen pl. az Al, vagy a Ga). Ezek az atomok a kötés létrehozásához szükséges 4 db elektron helyett csak 3-mal rendelkeznek. Az egy elektron hiánya miatt a helyi semlegesség nem jöhet létre, azaz egy lyuk keletkezik. Az ilyen idegen atomok tehát p típusúvá teszik a félvezetőt. A másik esetben, tehát amikor ötödik oszlopbeli elem épül be a rácsba, a többletelektron hatására n típusúvá válik a félvezető (ilyen n típusú adalék pl. a P vagy az As). Megvizsgáljuk még azt az esetet, amikor az egykristályosság változatlan fenntartása mellett a félvezető egyik részébe p típusú, másik részébe n típusú adalékot juttatunk. A p oldalon lyukak vannak nagy koncentrációban, míg az ellenkező oldalon az elektronok: az eredmény az, hogy mindét oldalról az ellentétes oldalra kívánnak áramolni a töltéshordozók, hogy kiegyenlítsék a koncentráció különbséget. Ez azonban nem történhet meg, mivel pl. lyukak

áramlása balról jobbra, vagy elektronok áramlása jobbról balra egyaránt balról jobbra irányuló elektromos áramot jelent, ami nem lehetséges, mivel nincs zárt áramkör. Ezért egy olyan beépített (vagy más névvel kontakt) potenciál keletkezik (UB), amely mindkét töltéshordozó mozgását akadályozza. Ha külső feszültséggel csökkentjük ezt a potenciált, akkor áram tud folyni (nyitóirány). Fordított polaritású külső feszültséget záró-irányúnak hívunk. Az ilyen szerkezetet pn-átmenetnek nevezzük.

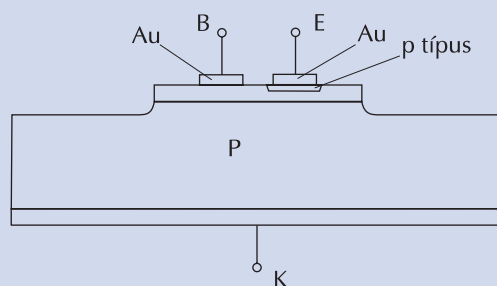
Az előző gondolatmenet folytatásaként létrehozhatunk olyan szerkezetet is amely két pn-átmenetből áll. Két lehetséges eset között választhatunk. Az egyiket pnp, a másikat npn tranzisztornak hívjuk. A tranzisztorhatást úgy észlelhetjük, ha az első pn-átmenetre nyitóirányú feszültséget, a másodikra pedig záróirányút kapcsolunk. A nyitó-irányú feszültség az első réteg (emitter) töltéshordozóit a második rétegbe (bázis) inkjektálja, és ha a bázis elegendően vékony, akkor a töltéshordozók átjutnak a másik oldalra, a kollektorhoz, ahonnan a zárófeszültség elszívja azokat, és így létrejön a kollektoráram. Az eredmény olyan áramkarakterisztika, mint amilyent a tús tranzisztornál olvashattunk. A Bell-laboratórium kutatói

olyan tranzisztort igyekeztek megvalósítani, melynél a pn-átmenetek síkok. Erre a célra germániumot használtak, amelynek az az előnye, hogy olvadáspontja alacsony (kb. 1000 °C). Egy szerkezetre kristálymagot erősítettek, ezt a germániumolvadékba merítették, majd elkezdték kihúzni. Így egykristályos germániumszálat kaptak. Ha a húzást megelőzően n típusú adalékot tettek az olvadékba, akkor a kihúzott szál n típusú volt. A kihúzást egy ponton megállítva, és olyan mennyiségű p-adalékot juttatva az olvadékba, mely nagyobb koncentrációja következtében átfordította a kihúzott kristály típusát, egy p-réteg keletkezett. A kihúzást folytatva, egy rövid szakasz megtétele után, az olvadékba újra n típusú adalék került, olyan mennyiségben, hogy a kihúzásnál újra n típusú réteg keletkezzen. Így előállt egy npn tranzisztor rétegszerkezete. Meleg tűvel végigtapogatva a kapott szálat, megkeresték a p réteg helyét, melyhez kontaktust készítettek. Az így kialakított tranzisztort rétegt tranzisztornak nevezték. Az egydimenziós töltés-hordozótranszport egyenleteit megoldva, a számított és a mért áramkarakteristikák jó egyezést adtak, a közepes áramsűrűség-, illetve zárófeszültség-tartományban. Ezzel a bipoláris tranzisztor felfedezésének időszaka lezárult. (A bipoláris jelzést később kapta a tervezérelt, unipoláris, tranzisztortól való megkülönböztetés céljából.) A felfedezők (Shockley, Bardeen, Brattain) eredményükért Nobel-díjat kaptak.

A tranzisztortörténet további időszakában eleinte még a germánium-eszközök uralkodtak. A szálhúzás technológiáját felváltotta a kvarccsónák alkalmazása. A vízszintes tengelyű kvarccsónákba germániumport helyeztek. A csónak elejére egykristályos magkristályt helyeztek. Az egészet egy elektro-



3. ábra. Drift-tranzisztor keresztmetszete



4. ábra. Meza-struktúra

mos fűtésű kályhával olyan hőmérsékletre fűtötték, hogy a por még éppen a megolvadás határán legyen. Egy lapos nagyfrekvenciás tekercs vette körül a csónakot úgy, hogy a tekercs síkja merőleges volt a csónakra. A nagyfrekvenciás tekercs örvényárama egy keskeny zónában megolvasztotta a port. Ezt az olvadt zónát a magkristálytól kiindulva „végigsöpörtették” a csónakon. Ezzel a művelettel a csónak teljes hosszában egykristályos, szilárd germánium jött létre. Ezt a söpörtetést aztán többször megismételték. Ennek célja a kristály megtisztítása volt a nem kívánt szennyezőktől. A metallurgiában megismert jelenség szerint ugyanis egy idegen komponens mindig a folyadékfázisba koncentrálódik. A söpörtetéssel tehát a szennyezés a kristály végére került, ahonnan a szeletelés során eltávolítható volt. A gyakorlatban is használt tranzisztor n típusú germániumszeletből indult ki, és a p-tartományok ötvöztetés folyamán alakultak ki. Ötvöztetésre indiumgolyót használtak mely a vékony szeletke (csip) két oldalán volt elhelyezve, majd az ötvöztetés hőmérsékletére felhevítve. Amikor ez az összeállítás elérte az In, Ge-rendszer eutektikus hőmérsékletét, az indium oldani kezdte a germániumot, amely a lehűlés során újrakristályosodott, és ez az újrakristályosodott rész már nagy koncentrációban tartalmazta az indiumot, amely p típusú adalékként működött. Ennek a tranzisztornak bázisvastagságát a csip vastagsága határozta meg, amely kb. 30-50 mikron volt. A bipoláris tranzisztor határfrekvenciáját nagyrészt a bázis vastagsága határozza meg, oly módon, hogy a bázisvastagság reciprokának négyzete arányos a határfrekvenciával. Így ez a tranzisztor néhány MHz-es határfrekvencia elérésére volt képes. Az indiumgolyós tranzisztor frekvenciáját meg lehetett növelni egy ún. diffúziós művelet segítségével. Ez a művelet abból állt, hogy az emitter felőli oldalon magas hőmérsékleten n típusú adalékot juttattak a kristályba, szilárd fázisú diffúzió segítségével. Ez a diffúziós réteg egy beépített elektromos teret hozott létre,

amely megnövelte a töltéshordozók mozgásának sebességét. Ez a szerkezet, amelyet drift-tranzisztoroknak hívnak (lásd 3. ábrát), 100 MHz körüli határfrekvencia elérésére volt képes.

Az 1 GHz körüli határfrekvencia volt elérhető a mezastruktúrával (lásd 4. ábra). Ehhez p típusú kristályszeletre volt szükség. A bázist a kb. 1 mikron vastagságú, n típusú diffúziós réteg alkította ki. Emittorként egy keskeny alumíniumcsík szolgált, mely beötvözve, az indiumhoz hasonlóan, p típusú réteget hozott létre. Báziskontaktusként aranycsík szolgált, amely az emitterhez hasonló alakú volt, és azzal párhuzamos. Ennél a tranzisztornál a bázisvastagságot a diffúziós réteg mélysége határozta meg.

A germániumtranzisztorok alkalmazását nagymértékben rontotta a stabilitás problémája. A rács véges mérete miatt a felületen nagy sűrűségben vannak olyan elektronállapotok, amelyek nem kötődnek sehová. Ha szerelésekor a tokba ionok kerülnek, akkor azok szívesen kötődnek az ilyen elektronállapotokhoz, ami végül is szivárgó áram keletkezéséhez vezet. A hőmérséklet változása, az ionok koncentrációjának változásán keresztül, hőfüggő, instabil, szivárgó áramot eredményezett. Ezt a problémát végül is csak a szilíciumtranzisztorok kifejlesztésével sikerült megoldani.

A szilíciumtranzisztor megvalósítását késleltette a szilícium viszonylag magas, kb. 1400 °C-os olvadáspontja. Emiatt a germániumnál alkalmazott kvarccsónakos egykristály-előállító technológia nem alkalmazható, mivel a kvarc ezen a hőmérsékleten fém-szennyezéseket juttatna a szilíciumba. Ugyan-

ezen okból más anyag sem alkalmazható a kvarc helyett. Az a megoldás alakult ki, hogy a polikristályos szilíciumingotot, melynek egyik végére egykristályos magot erősítenek, majd azt rögzítve függőleges helyzetbe hozzák, és áramló gázzal előfűtik, a zónás olvasztás módszerével kezelik, úgy, amint azt a germánium egykristályosításánál olvashatjuk, azzal a különbséggel, hogy a zóna most felülről lefelé mozog. Fennáll annak a veszélye, hogy a megolvadt zónánál szakadás következik be a zóna alatti rész súlya miatt. A zóna hőmérsékletének megfelelő beállításával elérhető, hogy az olvadék felületi feszültsége elegendő erőt jelentsen a súly fenntartásához. A feladat fő nehézsége a kellően pontos hőfokszabályozás megvalósítása. Kezdetben emiatt viszonylag vékony, 2-3 hüvelyk vastagságú egykristályokat tudtak csak előállítani, míg az újabb időben a 10 hüvelyk vastagságú kristály sem számított szokatlanul. Az olvadt zóna ismételt végig-söpörtetése, a germániumnál leírtakhoz hasonlóan, itt is alkalmazásba kerül, a kristály tisztítása érdekében. Az elérendő maximális tisztaság szilíciumnál jóval nagyobb, mint germániumnál. Ha intrinsic-tisztaságú szilícium előállítása a cél, akkor 1013 darab rácsatomra eshet egyetlen idegen atom.

(folytatjuk)

	HT Eurep Electronic Kft. 1138 Budapest, Kárpát utca 48. II./5. Tel./fax: 339-5219, 339-5198 E-mail: sales@hteurep.hu • www.hteurep.hu
Analóg/digitális hőmérséklet-érzékelők és rendszermonitorok 1 Wire, SPI, 2 Wire elérés ±0,5 °C pontosság, minimális tokozás. Mikrovezérlők 16/32/64 kB Flash, 1 kB SRAM, rendszerben írható, DS89C420/430/440, 33 MHz	Nagy sebességű flash-memóriás JTAG programozható és tesztelhető mikrovezérlők: A/D, D/A, SPI, CAN2.0B, USB2.0, SMBus illesztőkkel Egyedi fejlesztő rendszer Rendszerben programozás
FORGALMAZÁS • TANÁCSADÁS • KONZULTÁCIÓ	



• 75.000 mérnöki termék
• széles választék
• nagy készlet és gyors rendelés
• alacsony ártérfogat költségek

Magyarország legbarátságosabb oldalai ... Tel: 06 800 15847

Distrelec

Rendelje meg azonnal termékeit ingyen
www.distrelec.com
E-mail: info@distrelec.com
Fax: 06 800 15847

Distrelec

Unitek Eapro szakmai fórum

Január 18-án rendezte a Unitek Eapro szakmai fórumát, amelynek a Holiday Inn Hotel adott otthont. A szép számmal megjelent szakemberek magas szintű előadásokat hallhattak. Kiss Róbert, a Unitek Eapro forrasztástechnikai anyagok és segédeszközök termékmenedzsere és Pinkola János, az BME Elektronikai Technológia Tanszék oktatója nyitották meg a konferenciát.

Az első részben Winkler Miklós, a francia Radiel Fondam magyar származású kereskedelmi igazgatója tartott előadást a forrasztási anyagokról, különös tekintettel az ólommentes technológiára. A hallgatóság átfogó képet kapott a különféle ötvözetekről, ezek előnyös és hátrányos tulajdonságairól.

A cég kézi és gépi forrasztóórnokat, forrasztópasztákat, fluxokat gyárt. Felkészült az ólommentes ötvözetek for-

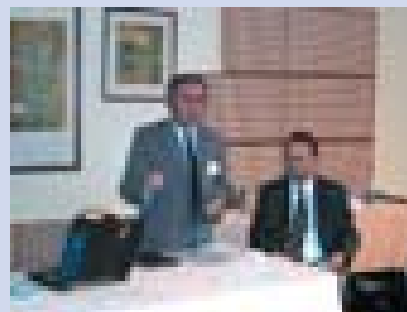
galmazására is. Kimagasló technológiái közül említésre méltók a forrasztóhuzalok, vízzel tisztítható fluxmaradványok, antioxidáns-tartalmú gépi forrasztóórnok (kevesebb salak).

Forrasztóanyagok alkalmasak infravörös, lézeres, indukciós, gőzfázisú forrasztástechnológiákhoz. Hűtést nem igénylő pasztái kedveltek a felhasználók körében.

Ezek után Marc Adriaans, a Unitek Eapro ügyvezető igazgatója tartott előadást a cég új rögzítéstechnológiáiról. Kiemelkedő a Hot BAR-technológia, amely egyesíti a keményforrasztás, termokompresszió, hegesztés mikroalkatrészekre vonatkozó speciális eljárását, amelyről a későbbiekben részletesebb cikkben számolunk be.

A szimpózium második részében Simó Balázs, az adagolás- és rögzí-

téstechnika, valamint füstelszívás termékmenedzsere mutatta be a Filtronic cég legújabb füstelszívóit a vonatkozó EU-s egészségügyi előírások tükrében. A berendezésekről további információt a www.filtronic.se honlapon találunk.



1. ábra. Pinkola János megnyitja a konferenciát



www.fondam.com
www.iahnichen.com



OEZ LETOHRAD

szupergyors és normál biztosítékok, szakaszolók,

Control Techniques és FAIRFORD Electronics

frekvenciaváltók, IP 66-os DC-hajtások, lágyindítók



Gräff GmbH

D-53842 Troisdorf gyártmányú hőfokszabályozók és thermoelemek magyarországi képviselője

Kompenzáló vezetékek, hőálló csatlakozók és vezetékek, fűtőpatronok

retronic

Retronic Kft.
3300 Eger, Kisvölgy u. 96.
Levél cím: 3300 Eger, Pf. 257
Tel.: (06-30) 955-2183
Tel./fax: (06-36) 326-222
E-mail: retronic@axelero.hu

Kereskedelem üzembehelyezés

Leválasztó- és csatoló áramkörök (4. rész)

Optikai csatolók, szilárdtestrelék stb.

BORBÁS ISTVÁN

A IX. táblázat Darlington-tranzisztoros változatainál a CTR-értékek meglepő módon még rosszabbak. A legérzékenyebb – a legalacsonyabb érték – a 230-as (100%) típusnál található,

IX. táblázat. Dióda/fotoDarlington-rendszerű optocsatolók

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUSJEL	TOKOZÁS	LEVÁLASZTÁS/ KAPACITÁS	KIMENET	SEBESSÉG	MEGJEGYZÉS
210.	LITRONIX	ILA-30...55	DIL6/5	1,5 _{eff} 0,5pF	30-55V/100mA	/35μs/	B 4/g
211	GE	CNY31	4/4	2,5 _{eff} 2,0pF	30V/100mA	/125μs/	4/e
212.	GE	CNY48	DIL6/5	0,9 _{eff} 2,0pF	30V/100mA	/125μs/	B 4/g
213.	GE	H11B1,2	DIL6/5	2,5s 2,0pF	25V/100mA	/125μs/	B 4/g
214.	F, TEXAS	TIL113,9	DIL6/5	1,5s 1,3pF	30V	/300μs/	B 4/g
215.	TEXAS	TIL127,8	DIL6/4	5,0s 1,3pF	30V	/50μs/	4/e
216.	GE	H15B1,2	4/4 kétoldalas	4,0s 2,0pF	25V/150mA	/125μs/	4/e
217.	TEXAS	TIL156,7	DIL6/4	2,5 _{eff} 1,3pF	30V	/300μs/	4/e
218.	TEXAS	TIL189-1,2,3,4	DIL6/5	2,5 _{eff} 1,3pF	55V	/100μs/	B 4/g
219.	TEXAS	TIL190-1,2,3,4	DIL6/4	2,5 _{eff} 1,3pF	55V	/100μs/	4/e
220.	LITRONIX	CA2-30CA2-55	DIL6/5	2,5s 0,5pF	30/55V	/35μs/	B 4/g
221.	SIEMENS	ILCA2-30 ILCA2-55	DIL6/5	6,0s 0,5pF	30/55V	/35μs/	B4/g
222.	F, GE, MONSANTO	MCA230,1,2	DIL6/5	2,25 _{eff} 1,5pF	30/55V	/50μs/	B 4/g
223.	GE	4N25A	DIL6/5	1,775		/2μs/	
224.	GE	4N26,7	DIL6/5	1,5		/2μs/	
225.	GE	4N28	DIL6/5	0,5		/2μs/	
226.	MONSANTO MOTOROLA TOSHIBA, GETEMIC	4N29,32	DIL6/5	2,5s 0,8pF	30V	/100μs/	B 4/g
227.	MONSANTO MOTOROLA TOSHIBA, GE	4N30,1,3	DIL6/5	2,5s 0,8pF	30V	100μs/	B 4/g
228.	TOSHIBA	TLP570	DIL6/4	2,5 _{eff} 0,8pF	30V/150mA	/100μs/	4/e
229.	TOSHIBA	TLP571	DIL6/5	1,0 _{eff} 0,8pF	30V/150mA	/100μs/	B 4/g
230.	TOSHIBA	TLP572	DIL6/4	2,5 _{eff} 0,8pF	35V/150mA	/100μs/	D, Rb 4/f
231.	F	FCD850,5	DIL6/5	1,5 _{eff} 1,5pF	30/55V	/150μs/	B 4/g
232.	F	FCD860,5	DIL6/5	1,5 _{eff} 1,5pF	30V	/80μs/	B 4/g
233.	F	FCD890	DIL8/8	2,5 5pF	30V	/80μs/	DUÁL 4/e
234.	GE	H211B1,2	DIL8/6	2,5 2,0pF	30V	/120μs/	B DUÁL 4/g
235.	MOTOROLA	MOC8020,1	DIL6/5	7,5c 0,8pF	50V	/13μs/	4/e
236.	MOTOROLA	MOC8030,5	DIL6/5	7,5c 0,8pF	80V	/60μs/	4/e
237.	GE	H11B255	DIL6/5	0,66 _{eff} 2,0pF	55V	/125μs/	B 4/g
238.	GE	H11GX522	DIL6/5	1,06 _{eff} 2,0pF	25V	/3μs/	B 4/g

**X. táblázat. Váltakozó feszültséggel vezérelhető,
LED/tranzisztor-rendszerű optocsatolók**

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUSJEL	TOKOZÁS	LEVÁLASZTÁS/ KAPACITÁS	KIMENET	SEBESSÉG	MEGJEGYZÉS
239.	GE	CNY35	DIL6/5	0,66 _{eff} –	30V/100mA	–	B 4/k
234.	TELEFUNKEN	CNY71	DIL6/5	5,3s 0,3pF	32V/100mA	110kHz	AD 4/k
235.	GE, LITRONIX	H11AA1,2,3,4	DIL6/5	0,66 _{eff} –	30V/100mA		B4/k
236.	GE	H11K1,2	DIL6/4	2,25 _{eff} 2,0pF	250V/150mA	/40μs/	4/c
237.	TEXAS	TIL186-x	DIL6/5	2,5 _{eff} 2,0pF	55V/100mA	/10μs/	B 4/m
238.	TEXAS	TIL187-1,2,3,4	DIL6/5	2,5 _{eff} 1,3pF	55V/100mA	/100μs/	4/n
239.	TEXAS	TIL188-1,2,3,4	DIL6/44	2,5 _{eff} 1,3pF	55V/100mA	/100μs/	B 4/o
240.	TEXAS	TIL194	DIL4/4	2,5 _{eff} 1,0pF	35V/50mA	/6μs/	4/k
241.	TEXAS	TIL195	DIL8/8	2,5 _{eff} 1,0pF	35V/50mA	/6μs/	DUÁL 4/k
242.	TEXAS	TIL196	DIL16/16	2,5 _{eff} 1,0pF	35V/50mA	/6μs/	QUAD 4/k
243.	SIEMENS LITRONIX	IL250	DIL6/5	5,0s –	70V/ –		B 4/k



Borbás István,
okleveles
villamosmérnök

a legnagyobb (600%) a 48-as típusnál. Linearitásuk és terhelhetőségük sem jobb az előző csoportba tartozóknál. (Azt sem sikerült megfeytenünk, hogy négykivezetéses áramköröket miért építenek 6-, vagy 8-kivezetéses tokokba.)

A X. táblázat áramkörei antiparalel LED-párral és egy NPN-tranzisztorral működnek, így váltakozó feszültségű vezérlésre is alkalmasak. Kivétel a H11K1, amelynek egy bemeneti LED-je két sorosan kapcsolt tranzisztort vezérel, párhuzamosan kapcsolt antiparalel diódákkal. A két párhuzamos dióda miatt így a kimenet alkalmas váltakozó feszültség vezérlésére is.

A XI. táblázat LED-FET-es optocsatolókat tartalmaz. Áramköreiből néhány típus a kimenőtranzisztorok soros, ellentétes kapcsolása miatt kimenőoldalon mind egyen-, mind váltakozó feszültségre egyaránt alkalmas (±). Más típusoknál a kimenőkör szimmetrikus FET-et tartalmaz, így emiatt alkalmas tetszőleges kimenőpolaritású üzetre (sz).

A 402-es típus kombinált: két különböző optocsatolót tartalmaz. Az egyik oldalról egy antiparalel diódapár egy NPN-tranzisztort vezérel, a másik oldalról pedig egy másik dióda egy váltakozó feszültségre is alkalmas, soros FET-párt hajt. Néhány típus védődiódát tartalmaz a kimenőpontok között.

A 1016-os és a 1056-os típusok vezérlőkörre két soros LED-et tartalmaz, kivezetett középleágazással – így kimenőkör polaritásfüggetlen, azaz váltakozó feszültségű vezérlésre is alkalmas.

XI. táblázat. LED/FET-rendszerű optocsatolók

Sorsz.	GYÁRTÓ	TÍPUSJEL	TOKOZÁS	LEVÁLASZTÁS/ KAPACITÁS	KIMENET	SEBESSÉG	MEGJEGYZÉS
244.	IR	PVN012	DIL6/5	4,0 _{eff} 1,0pF	20V/4,5A	5ms	± 5/f
245.	IR	PVAZ172	DIL8/4	1,5 _{eff} 1,0pF	60V/1A	10ms	Sz 5/a
246.	IR	PVDZ172	DIL8/4	1,5 _{eff} 1,0pF	60V/1,4A	8ms	D 5/c
247.	IR	PVT312	DIL6/5	4,0 _{eff} 1,0pF	250V/190mA	0,5ms	±, P 5/f
248.	IR	PVO402P	DIL8/8	3,75 _{eff} 3,0pF	400V/120mA	2,0ms	5/e+4/k
249.	IR	PVT412	DIL6/5	4,0 _{eff} 1,0pF	400V/140mA	2,0ms	Sz 5/f
250.	IR	PVU414	DIL6/5	4,0 _{eff} 1,0pF	400V/140mA	0,5ms	Sz 5/f
251.	IR	PVT422	DIL8/8	4,0 _{eff} 1,0pF	400V/120mA	2,0ms	Sz 5/f
252.	IR	PVG612	DIL6/5	4,0 _{eff} 1,0pF	60V/1A	2,0ms	Sz 5/f
253.	SGS	LH1016	DIL8/7	3,75s	400V/	1,2ms	± 5/h
254.	IR	PVA1052,4	DIL8/4	2,5 _{eff} 1,0pF	100V/70mA	25μs	Sz 5/a
255.	IR	PVD1052,4	DIL8/4	2,5 _{eff} 1,0pF	100V/160mA		D 5/c
256.	SGS, SIEMENS	LH1056	DIL6/5	3,75s	350V/	2,0ms	±5/f
257.	SGS	LH1061	DIL8/7	3,75s	200V/	2,0ms	Sz 5/i
258.	IR	PVR1300,1	DIL16/3	1,5 _{eff} 1,0pF	100V/400mA	300μs	±, 2D 5/f
259.	IR	PVA1352,4	DIL8/4	2,5 _{eff} 1,0pF	100V/315mA	300μs	Sz 5/c
260.	IR	PVD1352,4	DIL8/4	2,5 _{eff} 1,0pF	100V/500mA	300μs	D 5/c
261.	IR	PVR2300	DIL16/10	1,5 _{eff} 1,0pF	±200/200mA	100μs	Sz DUAL 5/c
262.	IR	PVA2352	DIL8/4	2,5 _{eff} 1,0pF	200V/130mA	100μs	SS/a
263.	IR	PVD2352	DIL8/4	2,5 _{eff} 1,0pF	200V/220mA	100μs	D 5/c
264.	IR	PVD2354	DIL8/4	2,5 _{eff} 1,0pF	300V/320mA	50μs	D 5/c
265.	IR	PVA3054,5	DIL8/4	2,5 _{eff} 1,0pF	300V/40mA	25μs	Sz 5/a
266.	IR	PVR3300, 1	DIL16/10	1,5 1,0pF	±300/200mA	100μs	± DUAL
267.	IR	PVA3324	DIL8/4	2,5 1,0pF	300V/130mA	100μs	±
268.	IR	PVA3354	DIL8/4	2,5 1,0pF	300V/130mA	50μs	±
269.	IR	PVD3354	DIL8/4	2,5 1,0pF	300V/220mA	100μs	D
270.	VISHAY	LH1529	SOP8/8	3,0	350V/120mA	2,6ms	±Kombi???

A féltonnás „kézi műszer” és társai (2. rész)

GÁSPÁR IMRE

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

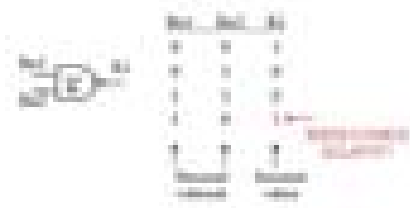
Az áramköri tesztelésről szóló sorozatunk első részében megvizsgáltuk az elektronikai gyártmányok minőség-ellenőrzésének célkitűzéseit és módszereit. Megismertük az automatikus teszterberendezések (ATE) legfontosabb csoportjait, ezután bemutattuk a leggyakoribb analóg ICT (In Circuit Test) eljárásokat. Ebben a részben a digitális tesztek kerülnek sorra, majd áttekintjük a tesztprogramozás menetét tűágyas teszterberendezések esetén.

Logikai elemek vektoros mérési módszerei

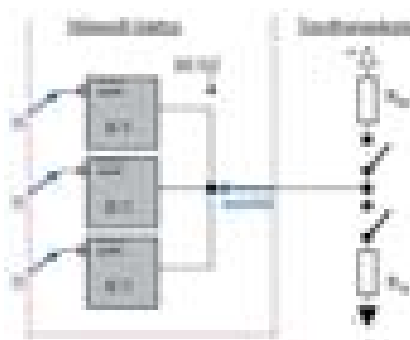
Amennyiben egy logikai kapu működését ellenőrizni akarjuk, az igazságtáblán kell végigmennünk (9. ábra). A bemenetekre egymás után beadott logikai állapotok minden ütemben egy-egy kimeneti állapotot határoznak meg. Tekinthejük az időben egymás utáni logikai szinteket úgy, mint egy-egy állapotvektort. Azaz a bemenetek vektorai a kimeneten egy – a logikai igazságtábla által meghatározott – vektort állítanak elő. Amennyiben ettől a várt eredménytől eltérést tapasztalunk, hibásnak minősítjük az adott alkatrészt. A mérés szempontjából jelentős egyszerűsítés, hogy nincs szükség nagyon pontos feszültségmérésre, illetve meghajtóoldalon nagyon pontos generátorra, csupán adott küszöbszintek teljesítésére, illetve figyelésére. Viszont szemben az analóg alkatrészekkel, egy digitális IC korrekt tesztelése számos mérőpont egyidejű aktivitását követeli meg. Komplex digitális kapuhálózatok és szekvenciális logikák (pl. számlálók) esetén sok bemeneti és kimeneti vektorral lehet dolgozni egyszerre, de a teszt végső soron visszavezethető olyasféle elemi logikai összehasonlításokra, amit a 9. ábra NAND kapujánál láthatunk. Programozott áramköri elemeknél adott bemenetiek kombináció a kimenteken előírt állapotsorozatok megjelenését válthatja ki, amelyek ismeretében a tesztelés szintén elvégezhető.

Digitális áramköröknél a vektor eltérése a várakozástól jelenthet belső funkcionális hibát, de utalhat nem megfelelő érintkezésre, vagy éppen tévesen beültetett alkatrészre. A helyes diagnosztikának alapfeltétele, hogy a mérendő áramköri elem (DUT = Device Under Test) legyen a környezetétől minél jobban elszigetelve. Ennek a követelménynek a teljesítése digitális tesztelésnél azért körülményesebb, mint passzív analóg eszközöknél, mert a teszt az UUT bekapcsolt tápfeszültsége mellett folyik, azaz a DUT szomszédai is működésben vannak, sőt általában normál körülmények között intenzív adatáramlás folyik az összekötő vezetékeken. Ezeket a

jelutakat valamilyen módon semlegesíteni kell, különben meghamisítják a teszteredményeket. A semlegesítés nagyimpedanciás állapotba kapcsolással vagy egy fix logikai állapotba való kiültetéssel valósítható meg. Az is előfordulhat, hogy egyes digitális kimeneteket, amelyek közvetlenül bemenetei egy másik IC-nek, teszteléskor



9. ábra. Egyszerű logikai kapu tesztelése az igazságtábla alapján



10. ábra. Adat- vagy címbusz ellenőrzése

ideiglenesen ellentétes logikai állapotba kényszerítjük, szemben hajtjuk (back driving). Ez az állapot, ami nagy áramterheléssel jár, csak nagyon rövid ideig engedhető meg, és a korszerű teszterberendezéseken mind a back driving időtartam, mind a maximális áramerősség mérőpontként egyedileg programozható.

A digitális tesztelés másik sarkalatos pontja az időzítés. A tesztlépések egymásutánját vezérlő órajel beállításánál figyelembe kell venni a DUT lehetséges működési sebességét, a mérőrendszer huzalozásából eredő frekvenciakorlátokat, az UUT belső órajeleivel való szinkronitást, a termelés átfutási idő minimumra való törekvését stb.

Különös figyelmet érdemelnek a tesztelés során azok a soklábú IC-k, amelyek buszrendszerekhez csatlakoznak. A busz működését egyetlen hozzákapcsolódó IC egyetlen hibás lába is lehetetlenné teszi, és ennek kiszűrése rendkívül fontos feladata egy jó tesztprogramnak. Ezért a buszra való kapcsolódás és leválás funkcionális tesztje elengedhetetlen a megfelelő szintű diagnosztikához. A 10. ábrán látható módon a buszra kapcsolódó IC-k kimeneteit nagyimpedanciás állapotba vezéreljük, és a busz minden egyes vezetékénél meggyőződünk arról, hogy az akár magas, akár alacsony logikai szintre húzható egy ellenálláson keresztül, azaz egyik IC sem tartja fogva a buszt. Ha a fel- vagy lehúzás nem sikerül, akkor tudjuk, hogy a buszra kapcsolódó IC-k közül valamelyik, vagy maga a busz vezetékezése hibás. Jól kidolgozott digitális eszközmodellek birtokában azt is megállapíthatjuk, hogy az adott rendszer melyik eleme rossz. Ezek után csak akkor érdemes folytatni az ide tartozó IC-k tesztelését egyenként, ha a busz hibáját már kijavítottuk.

Ha már a tesztelés miatt hozzá kell férnünk egy programozható eszköz kivezetéseivel, miért ne bízhatnánk magát a programozást is az ICT-re? Korszerű ICT berendezések valóban képesek a rendszeren belüli programozásra (ISP = In System Programming). CPLD-k, EEPROM-ok, Flash-memóriák és mikrokontrollerek programozása a tesztelés részeként elvégezhető, így a gyártási folyamat egy járulékos fázisát meg lehet takarítani.

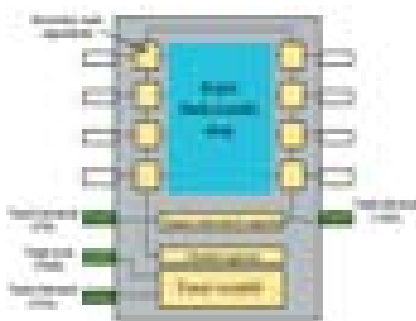
A digitális tesztelés igen sok mérőpont egyidejű működtetését kívánja, részben az aktuális meghajtó- és érzékelővektorok, részben a környezet elválasztása miatt. Tűágyas teszterberendezéseknél is problémát jelent a nagy lábszámú IC-k minden egyes lábát egyidejűleg elérni, különösen, ha – mint manapság ez igen gyakori – oly nagy a beültetési sűrűség, hogy bizonyos pontok hozzáférhetetlenek. FPT (Flying Probe Tester) berendezéseknél az alig néhány mozgó mérőfejvel eleve lehetetlen komoly vektoros tesztelést elvégezni.

A gyártók ezért előnyben részesítik olyan tesztelésbarát alkatrészek alkalmazását, amilyenek pl. a boundary scan tesztelésre alkalmas eszközök (11. ábra). A boundary scan-kompatibilis IC beültetésének megfelelősége egyszerre kevés mérőtű alkalmazásával is ellenőrizhető. A tesztelés java része egy bemeneti (TDI) és egy kimeneti (TDO) lábon keresztül, az IC lábaihoz kapcsolódó belső regiszterhálózaton végigsöpörő kódsorozattal elvégezhető. A boundary scan regiszterek a tesztelés során shift-regiszterként, az IC normál üzemmódjában pedig áteresztő kapcsolóként viselkednek. Több boundary scan IC tesztelése egymás segítségével, a tesztelő be- és kimenetek láncolásával megvalósítható. Így kevés fizikai érintkezési ponttal igen bonyolult áramkörök is tesztelhetők. Az efféle tesztelési módszert azért is kedvelik, mert pl. egy ASIC (Application Specific IC = egyedi alkalmazásra kifejlesztett IC) funkciója, belső felépítése teljes titokban tartható, hiszen az ICT-ellenőrzés csak a scan-regisztereket látja, a belső logika rejtve marad.

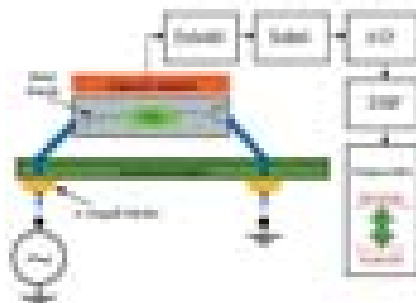
Vektormentes gyorsesztek

A korrekt vektoros digitális tesztek egyfelől a DUT belső felépítésének teljes körű ismeretét és a lehetséges működési módok teljes végigjárását követelik meg. Ez egy sorrendi logikánál sem kivihetetlen, bár ha bonyolult felépítésű, akkor elég hosszadalmas. Ha azonban programozott vagy éppen ASIC eszközökre gondolunk, ahol a belső működési mechanizmusok rejtett információt jelentenek, akkor elérhetetlen célkitűzés megfelelő tesztmodellt alkotni. Még ha titokvédelmi szempontok nem is akadályoznák, akkor is hosszú futási idejű tesztprogram kellene egy bonyolult digitális IC összes funkciójának ellenőrzésére, és ennek a programszakasznak a kifejlesztése sok-sok mérnökórát kötné le. Éppen ezért a korszerű ICT-rendszerek többféle olyan ellenőrzési módszert kínálnak, amelyek a funkcionális ismerete nélkül képesek a DUT hibátlan beültetéséről és érintkezéséről tájékoztatni, akkor is, ha az IC nem rendelkezik boundary scan vagy egyéb tesztelésbarát belső szerkezettel. A sokféle lehetőség közül mutatunk be most egyet részletesebben.

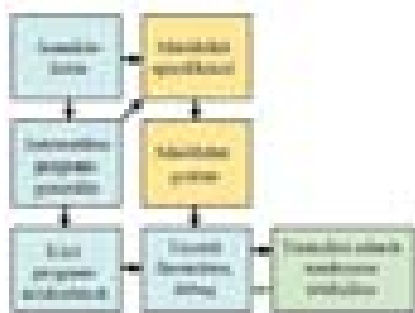
A mérési elrendezés vázlata a 12. ábrán látható. Az éppen ellenőrzött áramköri csomópontot váltakozó feszültséggel gerjesztjük, ami a csomópontokhoz kapcsolódó lábon keresztül valamekkora (általában csekély) áramot hajt át, ha a láb érintkezése megfelelő. Ez az áram az IC belső huzalozásán is átfut, és az IC tokhoz kívülről közelítő kapacitív érzékelőben jelet gerjeszt. Ezt a kicsi, és általában zajjal jelentősen terhelt jelet erősítjük, szűrjük, és végül megállapítjuk a nagyságát (pl. effektív értékét). Az érzékelt jel nagyságot sok



11. ábra. Boundary scan tesztelésre alkalmas IC felépítése



12. ábra. IC beültetésének ellenőrzése kapacitív érzékelővel



13. ábra. A tesztprogramozás menete

geometriai és egyedi IC-gyártási paraméter befolyásolja, de egy hibátlanul beforrasztott láb esetén egy rá jellemző, egyedi, jól meghatározható tartományba esik. Ha ennél kisebb jelet mérünk, az arra utal, hogy a láb érintkezése nem tökéletes, és a kis jel csupán szórt kapacitív úton jutott az érzékelőhöz, avagy csak a környezeti zajból, zavarból származik. Ha túl nagy jelet indikálunk, az arra mutathat, hogy akaratlanul több egymás melletti IC-lábat egyidejűleg gerjesztettünk, mert pl. megfolyt a forrasztanyag, és rövidre zárja a szomszédos lábakat. A jónak elfogadott jeltartományt úgy állíthatjuk be, hogy több, tudottan hibátlan kártyán elvégezzük a mérést, és az így kapott eredmények alá, illetve fölé állítjuk a minősítési határokat. Hogy mekkora tűrésmezőt érdemes beállítani, az esetenként változik, és a tesztmérnök rutinja sokat számít a beállítás gyorsaságában. A tesztrendszerek automatikus tanuló- és küszöbfeszültség-beállító algoritmusokkal támogatják a beállítást.

A kapacitív érzékelővel végzett vektormentes tesztől látni kell, hogy éppen a kapacitív elv miatt nem képes táp- és földbekötések minősítésére, vagy olyan IC ellenőrzésére, ahol nagy belső földfelületek árnyékolják a többi vezetékezést, vagy ez a belső huzalozás az IC-ben igen rövid. Hátránya továbbá, hogy különleges szerkezeti megoldást kíván a kapacitív érzékelők elhelyezése, precíz pozicionálása, s többlet hardver-igényt jelent a jel erősítése és szűrése is. Óriási előnye viszont, hogy fejlesztési ideje szinte nulla, a beállítás java automatikus tanulótinnal elvégezhető, valamint analóg és digitális IC-k, sőt sokpólusú csatlakozók tesztelése is megoldható vele.

Tesztprogram fejlesztése tűágyas tesztberendezésre

Áramkörleírás

A tesztprogram fejlesztésének fő állomása a 13. ábrán láthatjuk. Két fontos feltétele van annak, hogy egy ATE jól elvégezhesse azt a munkát, amit várunk tőle. Az egyik azoknak a tulajdonságoknak a szakszerű kihasználása, amire az adott berendezés valójában képes. A másik a tesztberendezés számára emészthető formátumú, teljes körű áramkörleírás készítése. Hogy mit értünk „teljes körű” alatt, néha a tesztberendezés fajtáján is múlik! [Pl. a beültetett alkatrészek magassági mérete kevéssé fontos a tűágyas tesztberendezésekre készülő tesztek túlnyomó részénél, de egy mozgó mérőfejű (FPT) berendezésnél alapvető fontosságú adat.] Ideális esetben az áramkörleírás tartalmazza mindazt az információt, aminek alapján a tesztrendszer már automatikusan ki tudja választani, illetve elő tudja állítani a kártyán fellelhető összes alkatrész tesztelési eljárását. A rajzolat, a csomópontok és az alkatrészek bekötései, értékei és tűrése mind pontosan le kell legyen írva. A gyakorlatban aligha találkozhattunk százszázalékosan kifogástalan áramkörleírással, de a fejlett tesztrendszerek sok segítséget nyújtanak ahhoz, hogy a gyártás számára amúgy is nélkülözhetetlen CAD-adatokból a teszt szempontjából lényeges információkat kinyerhessük. Minél teljesebb áramkörleírást tudunk készíteni, annál könnyebb a dolgunk a fejlesztés további szakaszaiban, és annál hatékonyabb lesz maga a tesztprogram is.

Programgenerátor

Az áramkörleírás alapján a tesztberendezések beépített programgenerátora többekévesbő önműködően előállíthat egy tesztprogramot, ami figyelembe veszi az adott ATE képességeit és az alkatrészek sajátosságait, valamint az áramköri kapcsolatokból adódó körülményeket is. Világos, hogy ha az áramkörleírás nem elég pontos, a teszt sem

lesz hibátlan. Továbbá az ilyen, robot által elvégzett munka csak annyira lehet jó, amennyire az algoritmusait betápláló tervező előre láthatta a jövőben előálló konfigurációkat. Bár az automatikus programgeneráló eljárások egyre finomodnak, a gyártástechnológia újabb és újabb kihívásokkal szolgál, ezért utólagos javításokra majdnem minden tesztprogram rászorul. Újabb alkatrészek feltűnése a kártyákon szükségessé teszi az addig alkalmazott tesztelési modellkészletek kibővítését. Új tesztmodellek készítése a tesztprogramozás egyik legérdekesebb területe, de rendszerint idő- és erőforrás-igényes tevékenység. A különböző ICT munkaállomások eltérő színvonalú felhasználói felületeket nyújtanak a programmódosításokra, illetve tesztelések hozzáadására és elvételére. Van, ahol csupán egy-egy alkatrész értékét, tűrését tudjuk csak állítgatni, van, ahol az MS-WIN ablakok sokaságán át navigálhatunk a tesztrendszerben, és van, ahol C vagy hasonló programnyelven kell a vezérlést megírni. A tesztmunkaállomások operációs rendszereinek palettája is rendkívül színes: DOS, NT, XP, Linux stb. A sokféle szoftver sokféle platformon mind azt célozza, hogy a tesztmérnök minél gyorsabban és pontosabban tudjon a termelés számára megbízható tesztek előállítását. A szakember tapasztalata, intuíciója még a legkifinomultabb tesztrendszer hatékony üzemeltetéséhez is nélkülözhetetlen.

Mérőfeltét

Tűágyas tesztberendezésnél nemcsak jó tesztprogramra, hanem mérőfeltételre is szükség van. A tesztrendszerek előkészítő programcsomagja rendszerint képes az adott ATE és a DUT tulajdonságainak ismeretében a mérőfeltét specifikációját a tesztprogramhoz hasonlóan automatikusan előállítani, vagy legalábbis elegendő adatot szolgáltatni ahhoz, hogy a specifikáció viszonylag kevés munkaidő-ráfordítással elvégezhető legyen. A specifikációnak számos geometriai adatot kell tartalmazni, amely alapján a tűágy és a DUT tesztpontjai közötti huzalozás egyértelműen elvégezhető. Továbbá stratégiai döntéseket is kell hozni, mielőtt belefogunk a mérőfeltét elkészítésébe, vagy megrendeljük azt. Ha nincs semmi különös előírásunk, akkor a mérőfeltét huzalozásának az a hagyományos rendje, hogy az első tűágypozíciótól kezdve feltöltjük az összes mérőtű-csatlakozást, pl. balról jobbra haladva. Ez az eljárás minimális számú belső relékártyát használ fel a tesztberendezésben. Ugyanakkor az a hátránya, hogy a jobbra eső tesztpontokhoz csak viszonylag hosszabb vezetékezőkkel tudunk eljutni, ami már néhány MHz-es jeleknél is durva jelalaktorzulásokat okozhat. Éppen ezért előírhatunk olyan huzalozási stratégiát, hogy a nagyfrekvenciás érintkezési ponto-

kat a lehető legrövideb vezetékkel érjük el. Az ilyen rövid vezetékezésű mérőfeltét tűágycsatlakozása nem lesz feltöltve balról jobbra, hanem mindig a lehető legrövidebb úton csatlakozunk a tesztpontokhoz. Ez az eljárás ugyanannyi tesztpont esetén több belső relékártya felhasználását követeli meg, mint a hagyományos stratégia alkalmazása, azaz kissé pazarlóan bánt a rendelkezésre álló erőforrásokkal, viszont nagyfrekvenciás tulajdonságai jobbakk. Ez még tovább javítható sodrott érpáros vagy koaxiális bekötések alkalmazásával.

Amennyiben kapacitív érzékelős vektormentes tesztet vagy bármilyen olyat tervezünk, ami megköveteli a tűágygal ellentétes kártyaoldal elérését, akkor a mérőfeltét úgy kell kialakítani, hogy erre is lehetőséget adjon. Rendszerint ezeket az elemeket egy lehajtható fedélbe építik be, és ekkor különös gondot kell fordítani a rendszer árnyékolására is.

Gondolni kell arra is, hogyan kerül az UUT a mérőfeltételre, illetve hogyan kerül le onnan. Ez az esetek többségében emberi erővel történik, egy kezelő szolgálja ki a gépet. Egy-egy kártya ICT-tesztje átlagosan néhány száz tíz másodpercig tart. Az emberi erővel végrehajtott munkadarabcsere ideje általában ezzel összemérhető nagyságrendű. A termelés gyorsítása érdekében korszerű tesztberendezéseken lehetőség van osztott mérőfeltét alkalmazására, amely két egyforma félből áll. Amíg a bal oldali mérőfeltét érintkezik a tűágygal, addig a jobb oldalon cserélni lehet a munkadarabot, majd a jobb oldal aktív idejében a bal oldalon lehet cserélni. Így gyakorlatilag nincs üresjárata a berendezésnek. Léteznek olyan megoldások is, amikor a tesztberendezés a futószalagra beépíthető, és az UUT emberi kéz érintése nélkül kerül a tűágyra, illetve mozog tovább. Ilyenkor gondoskodni kell arról is, hogy az ICT-minősítés továbbkísérje a kártyát, és a jó és rossz darabok automatikusan két különböző tárolóba kerüljenek a szalag végén. Szükséges még, hogy az egyes kártyák azonosíthatók legyenek, és ennek alapján a javításra kézbe vett hibásnak minősített kártyák diagnózisa egyértelműen megtalálható legyen a szalag adatgyűjtő rendszerében.

Finomítások a tesztprogramban

Az elkészült mérőfeltét birtokában, az UUT néhány előre legyártott, gondos vizsgálattal hibátlanul talált példányával hozzáfoghatunk a tesztprogram finomhangolásához, a „debuggolás”-hoz. A fizikai valósággal szembesülve a legalaposabban előkészített tesztprogram is rászorul utólagos igazításokra, továbbá ilyenkor készíthetjük el bizonyos öntanuló tesztek végleges formáját. Az egyes tesztelések megbízhatósága, stabilitása nagyon fontos a minőségbiztosítás szempontjából. Ha a gyakorlat-

ban az derül ki, hogy egyik vagy másik tervezett tesztelzés nem hajtható végre úgy, hogy a mérési eredmények csak kis szóródást mutassanak, akkor vagy a mérési paramétereket kell célszerűen megváltoztatni, vagy más mérési módszert kell az adott alkatrész vizsgálatához keresni, vagy ki kell hagyni a tesztelésből. A hamis teszt eredmény rosszabb, mint a tudottan hiányzó teszt eredmény. A beállítások során egy adott, ismert jó kártya (GOLD board = „Aranykártya”) többször megismételt tesztelésével lehet a mérési stabilitást ellenőrizni, majd több kártya egymás utáni tesztjeinek összehasonlításával azokról a gyártási szórásokról kapunk információkat, amelyekhez a tesztjeinknek alkalmazkodniuk kell. A valóságos termelés beindulásaakor további adatgyűjtéseket kell végezni és ezek statisztikai kiértékelése alapján a tesztet tovább kell finomítani. Általában legalább 2-3 nap normál termelési tapasztalat szükséges ahhoz, hogy a tesztet véglegesen beállítottan tekinthessük. Valójában a tesztadatok gyűjtését és statisztikai elemzését szakadatlanul folytatni kell a termelés során. Egyrészt ezek alapján tudunk megalapozottan dönteni arról, hol és milyen változtatásokra van szükség a tesztrendszerben, hogy a menet közben felmerülő hamis vagy hamisnak látszó hibajelzéseket megszüntethessük, másrészt a felhasznált alkatrészek változhatnak, vagy a gyártmányban magában történhetnek kisebb-nagyobb módosulások (ECO = Engineering Change Order), amik a tesztmérnök beavatkozását igényelhetik a tesztprogramba.

Arra azonban mindig tekintettel kell lenni, hogy a tesztelés feladata a gyártási hibák feltárása. Ha egy gondosan debugolt teszt sorozat hetekig megbízhatóan fut, és meggyőződünk arról, hogy a tesztrendszer hardverelemei nem hibásodtak meg, akkor az ICT által aktuálisan jelzett hiba valószínűleg valóságos, és a technológiai lánc megelőző elemeiben keresendő, nem a tesztelési eljárásban magában, még ha ott vesszük is észre, hiszen éppen a hiba felderítése érdekében alkalmazunk tesztberendezést. Téves az a sajnálatosan elterjedt gyakorlat, hogy a termelés látszólagos hibátlanságát úgy tartja fenn, hogy hiba jelentkezése esetén a tesztprogramot debugolja (valójában butítja), amíg eltűnik a hibajelzés. Így válhatnak nagy értékű tesztberendezések „saccométerré”.

(folytatjuk)

Cikksorozatunk következő részében a nem-tűágyas felépítésű tesztberendezések működésével foglalkozunk, érintjük a mérési feladatok ésszerű megosztásának kérdését, végül pedig megpróbálunk képet adni az áramköri tesztelés hazai viszonyairól.



www.atest.hu

LeCroy oszcilloszkópok minden feladatra!

DARÓCZI DEZSŐ

Széles körű analitikai képességek

A LeCroy nevű amerikai cég a digitális oszcilloszkópok specialistájaként méltán tett szert világhírré, vezető helyet vívott ki magának a jelfeldolgozás területén.

Az utóbbi évek folyamatos fejlesztéseinek eredményeként ezek az oszcilloszkópok a hagyományos feladatok ellátása (jel-folyamok megjelenítése és mérése) mellett egyre több analitikai képességgel is rendelkeznek, amelyek révén akár *dedikált mérő-műszerként* is használhatjuk őket: CAN-busz, PCI-Express, USB2.0, Ethernet és távközlési elektronikus vagy optikai jelek, illetve bármilyen soros adatfolyam vizsgálatára vagy merevlemezek tesztelésére, teljesítmény-elektronikai és általános dzsitter- és időzírtési mérések elvégzésére egyaránt alkalmasak tetszőleg különböző szoftveropciók és kiegészítő hardverelemek révén.

Ezekből a képességekből mutatunk be most kettőt, hogy érzékeltesük az általuk kitáruló új lehetőségeket.

CAN-busz vizsgálata

A WaveRunner oszcilloszkópcsaládhoz kapható a CANbus-TD -opció, amely egy hardver illesztőegységből és az oszcilloszkópban futó szoftverből áll. Segítségével az egyre inkább terjedő CAN-buszos kommunikációt lehet vizsgálni protokoll és fizikai szinten egyaránt.

Triggerelhetünk bármilyen, általunk hexadecimális formában megadott adatra, üzenetazonosítóra (ID), hibára vagy vezérlőparancsra. A triggerelés bármilyen szabványos átviteli sebesség esetén lehetséges, a kis és nagy sebességű, egy- vagy kétvezetékes meghajtók jeleinek vizsgálatát egyaránt támogatja.

Megnézhetjük a fizikai szintű analóg jeleket és ezzel párhuzamosan a hexadecimális formában kijelzésre kerülő protokoll szintű jeleket is. A szoftver azonosítja és kijelzi a kommunikációs hibákat, ezáltal felfedezhetjük a közvetlen kapcsolatot a fizikai szintű problémák és a hibaüzenetek között!

Mivel egyidejűleg láthatjuk a dekódolt CAN-üzeneteket és a szenzorok analóg jeleit, pontosan meg tudjuk mérni az időzítési és késleltetési értékeket.

Több ezer CAN-üzenet rögzíthetünk folyamatosan, akár órákon vagy napokon át, amelyeket pontos időbélyeggel eltárolhatunk későbbi analízis céljára.

A fentiek alapján elmondható, hogy a CAN-buszos kommunikáció beható tanulmányozásának alapvető eszközéhez jutunk ezzel a LeCroy által kínált megoldással.

Teljesítményelektronikai mérések

A LeCroy komplett mérőrendszert kínál a teljesítményelektro-
nika területére is: az oszcilloszkópok áramlakatfogóval, illetve
nagyfeszültségű mérőszondával, vagy differenciális erősítővel
kiegészülve alkalmasak a teljes körű vizsgálódásra.

Az oszcilloszkópban futó szoftver három fő részre tagolódik.

A teljesítményanalízis lehetővé teszi a biztonságos működési tartomány, a kapcsolási veszteségek és a feszültség felfutási meredekségének meghatározását.

A *modulációs analízis* segítségével megvizsgálhatjuk, hogy a ki-, bekapcsoláskor vagy az egységnyi terhelés változásakor milyen gyors a PWM-szabályozókörünk, van-e túllövés, milyen sima a beállítás.

A *harmonikus analízis* révén megtudhatjuk, hogy a mért eszköz milyen harmonikus terhelést jelent a hálózat felé (összehasonlíthatja a felharmonikus tartalmat a szabványokban megengedett értékekkel), valamint mérni tudjuk a bejövő feszültség és áram effektív értékeit, a teljesítménytényezőt, a valós és lát-szólagos teljesítményt.

Ez a megoldás valóban az átfogó teljesítményelektronikai mérések nélkülözhetetlen eszköze!

Összegzés

A LeCroy oszcilloszkópok kiterjedt analitikai képességeik folytán az ipar, a kutatás és fejlesztés számtalan területén segíthetik a mérnökök munkáját, egyetlen műszer többféle funkcióval ruházható fel, amelyek révén még hatékonyabban és sokrétűbben használható ki a bennük rejlő tudás – idő és pénz takarítható meg!

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



A hőmérsékletmérés pontossága

KOVÁCS MIKLÓS

Hőelemet és ellenállás-hőmérőt már több mint 100 éve alkalmaznak hőmérséklet mérésére, de fejlesztésük ma is folyamatos.

A hőmérsékletmérés folyamán mindig az érzékelőnk hőmérsékletét mérjük. A mért közeg hőmérsékletének megismeréséhez feltételezünk egy sor egyéb dolgot. Annnyit tudunk csak biztosan, hogy a mérés valamilyen hibával terhelt. A pontosságot a mérési bizonytalansággal jellemezhetjük. Ez utóbbit 1992-ben határozta meg először az ISO egy „vezérfonal” megadásával. Ez angolul „guide to the expression of uncertainty in measurement”, rövidítve GUM.

A mérési eredményt különböző bemeneti változók befolyásolják valamilyen mértékben. Ezeknek a befolyásoknak a különböző mértékű hatása a mérési bizonytalanság.

A hagyományos felfogás

A mérési eredmények egy része a specifikációnak egyértelműen megfelel (ez a megfelelőségi határ), az alsó és felső határ közelében viszont van egy bizonytalansági sáv, amin túl kezdődik az egyértelmű nem-megfelelőség. Ez a megközelítés nem foglalkozik a mérési előfordulások súlyarányával.

A GUM szerinti megközelítésben a mérési eredmények a középérték körül gyakrabban fordulnak elő, mint a bizonytalansági sávban. Minél szűkebb a valószínű eredmények szórása, annál kisebb a mérési elrendezés bizonytalansági tényezője. Várható értéknek a mérési eredmények számtani közepét nevezzük. A mért érték a mérési bizonytalansággal módosított várható érték. A mérési bizonytalanságot a mérések négyzetes szórása adja. A mérési statisztikák szerint 68,3%-os valószínűséggel fordulnak elő a mérési eredmények a mérési bizonytalanság sávhatarán belül, feltételezve a mérési feltételek változatlanágát.

Kétféle mérési bizonytalanságot különböztetünk meg:

A eset: a mért eredmények valamilyen szórással eltérnek egymástól. A várható értéket ilyenkor legalább 20 ... 30 mérés után a számtani középértéknek vesszük.

B eset: ismerjük a mért értéket és a mérési bizonytalanságot, vagy mérés technikai tapasztalatunkból valamilyen adott eloszlást feltételezünk.

Az első esetre példa a katalógusokban megadott pontosság meghatározás. Ebből

az látszik, hogy a mért érték mely sávban fordul elő, de az nem, hogy milyen valószínűséggel esik a sávhatar közepére.

A mérési eredményt befolyásoló egyes tényezők parciális hatásának négyzetes összege adja az összes mérési bizonytalanságot. Ez azt jelenti, hogy 68,3%-os valószínűséggel fognak a mérési eredmények a mérési bizonytalanság által meghatározott intervallumba esni.

Az ipari gyakorlatban bevezették – a gyakorisági statisztikák figyelembevételével – az ún. kibővített mérési bizonytalanságot, amely a fentiekben leírt szabványos mérési bizonytalanságból ered (annak kétszerese).

Hőmérsékletmérő kör mérési bizonytalansága

A teljes kör bizonytalansága a kijelző, a kiértékelő elektronika, a hozzávezetések és az érzékelő mérési bizonytalanságából tevődik össze.

$$I_x = t_m + \sigma M_F + \sigma M_D + \sigma M_T + \sigma M_M + \sigma M_{Th} + \sigma M_{Rl} + \sigma R_{AL} + \sigma V + \sigma t_M + \sigma t_W + \sigma_B$$

(a zárójelben megadott értékek normál ipari gyakorlatban használatos mérőérzékelő és mérőkör adatai, K-ben kifejezve)

Ahol

I_x – kimenőjel, hőmérséklet,

t_m – a mérőhely hőmérséklete,

σM_F – a hőmérő hosszanti hőelvezetéséből adódó mérési bizonytalanság (0,035)

σM_D – az ellenálláshőmérő eltérése a DIN 60751-től, (0,4)

σM_T – temperálási (dinamikus) hiba

σM_M – az érzékelő melegedése (0,058)

σM_{Th} – parazita hőelem (ellenálláshőmérőben) (0,05)

σM_{Rl} – ellenállás-hőmérő szigetelési ellenállásából fakadó mérési bizonytalanság

σR_{AL} – a hozzávezető vezeték ellenállásának bizonytalansága

σV – a kiértékelőelektronika tápfeszültség-változásából eredő bizonytalansága (0,029)

σt_M – a kijelző környezeti hőmérsékletváltozás által okozott bizonytalanság

σt_W – a kiértékelőelektronika linearitásának bizonytalansága (0,2)

σ_B – a terhelő-ellenállás okozta mérési bizonytalanság (0,058)

A fentiek eredő mérési bizonytalansága 0,46 K.

A hőmérő hosszanti hőelvezetéséből fakadó mérési bizonytalansággal 80 mm benyúlás alatt mindig számolni kell. Ennek oka az, hogy a csatlakozóvezeték hőmérséklete eltér az érzékelőtől, így valamilyen irányban mindig történik hőközlés. A hiba csökkenthető védőcső alkalmazásával, a mért közeg gyorsabb áramlási helyének kiválasztásával, nagyobb benyúlási hosszal (könyökbe építéssel), kis külső felületű, kistömegű érzékelő választásával.

Az érzékelő DIN szabványos értéktől való eltérése: B osztályú érzékelőnél 0 °C-on 0,3 K, ehhez 100 K-enként hozzáadódik 0,5 K. A osztályú érzékelő javít a helyzeten (0,15 K plusz 100 fokonként 0,17 K). Másik módszer: a hibagörbe ismeretében a kiértékelőelektronikába bevinni a statikus hiba adatait.

A dinamikus temperálási hiba oka az, hogy az érzékelő hőmérséklete mindig követi a közeg hőmérsékletét, de el nem éri azt. A hiba mértékére ad jelzést a katalógus adatok között megadott félértékidő ($t_{0,5}$), amely gyakorlatilag az időállandóval azonos. Levegőben és vízben mért értéke nagymértékben eltér egymástól.

Az érzékelő saját melegedéséből fakadó bizonytalanság a korszerű eszközökben 0,1 K alatt van. Értéke csökkenthető kisebb névleges ellenállású érzékelő (pl. Pt 100 Ω) választásával, vagy a közeg és az érzékelő közötti hővezetés javításával.

A parazita hőelem ellenállás-hőmérő mérésnél is kialakul, mert a vezetékek különböző anyagból vannak. Így 100 °C-on a DIN által határértékként megadott 20 μV hibahatár 100 Ω -os ellenállás-hőmérőnél 50 mK mérési bizonytalanságot okozhat.

A szigetelési ellenállásból fakadó mérési bizonytalanság oka, hogy a mérőérzékelővel párhuzamos szigetelési ellenállás a nedvesség hatására csökken, így az eredő ellenállás változik (csökken). Gondos szereléssel lehet javítani a helyzeten.

A hozzávezetésből fakadó mérési bizonytalanság oka a csatlakozóvezeték ellenállásának változása a környezeti hőmérséklet függvényében. 3- és 4-vezetékes bekötés sokat javít a pontosságon. Ekkor arra is ügyelni kell, hogy ne csak a hőmérő fejéig menjen 3 vagy 4 vezeték, hanem az érzékelőig.

A fentiek között nem szerepelt a hosszú idejű stabilitás. Ez egyértelműen gyártói adottság, az alkalmazott anyagoktól függ.

A cikkben megadott értékek a JUMO németországi laboratóriumának mérési eredményeiből származnak.

JUMO hőelemek

- „K” típus 13 000 Ft-tól
- Szokásos (500, 710, 1000 ... 2000 mm) és egyedi benyúlási hosszal is

JUMO Kereskedelmi Képviselő

1147 Budapest, Öv u. 143. • Tel./fax: 467-0835, 467-0840

JUMO Kelet: (47) 521-206

E-mail: jumobudapest@jumo.hu • www.jumo.hu



Tektronix

A legnépszerűbb
digitális tároló-
oszilloszkópok

TDS1000
TDS2000



50-100-200 MHz átviteli tartomány, 2-4 csatorna, 1-2 GS/s mintavételi sebesség, színes nagy méretű LCD képernyő, FFT ábrázolási módok

Opciók: PC/USB/A kommunikációs modul, TDS2000 speciális kommunikációs modul, OpenChoice kommunikációs szoftverek



FOLDER TRADE

008

1147 Budapest, Városháza 14/22. Tel/fax: 344-0140 344-7185 204-024
www.foldertrade.hu folder@foldertrade.hu

Spektrum analízis

179.000,- Ft-tól

0,1 Hz-1000 MHz, analóg/analóg
szűrőkkel, 4000 MHz-ig



Oscilloszkópok

84.000,- Ft-tól



Fűtőelemgenerátorok

48.000,- Ft-tól



Tápegységek

18.000,- Ft-tól



RÁDIOFREKVENCIAESZKÖZÖK

434 MHz-es adó- és
vételmodulok



Távírányítók



Rádió távkapcsoló
modulok, távirányítóval



TFT, LCD monitorok

9.900,- Ft-tól

5,6"-15,4"-ig

640 és 800 képpont



PROFITECH KFT. 1112 Budapest, Péterfy utca 48.
Tel/fax: 310-3002, 310-1685 14-P: 8.00-18.00 www.profittech.hu

Előfizethető az Interneten!

ELEKTRO

www.elektro-net.hu

Speciális multiméterek

A digitális multiméterek önmagukban is többfunkciós műszerek, de a Metrawatt cég néhány multimétere olyan extra szolgáltatásokkal rendelkezik, amelyek ezen multiméterek alkalmazhatóságát nagymértékben kibővítik.

A **METRAHit 27M** egy olyan kompakt mérőműszer, amely a multiméter-alap-funkciókon kívül érintés/átmeneti ellenállások mérésére alkalmas 200 mA, ill. 1 A mérőárammal (repülőgépek külső felülete, általában kis ellenállások mérése, relék, csatlakozók, kapcsolók stb. átmeneti ellenállása). Ebben az úgynevezett kis-ellenállás-mérő funkcióban a készülék 4-vezeték-ellenrendezésben, Kelvin-csatlakozókkal, 1 A mérőárammal a 3 000 ... 30 000 mΩ tartományban, 200 mA mérőárammal a 3000 mΩ ... 3000 Ω tartományban mér ellenállást. A készülék egyéb funkciói AC/DC feszültségmérés a 3 ... 600 V tartományban, ellenállásmérés a 300 Ω ... 30 MΩ tartományban, frekvenciamérés 300 Hz ... 3 kHz között, továbbá hőmérsékletmérés és folytonosság-, ill. diódavizsgálat.

A készülék tárolómemóriával is rendelkezik, amely 1200 mért érték tárolásához biztosít helyet.

A bemenetek túlterhelés-védelemmel rendelkeznek minden üzemmódban, a készülék táplálását tölthető NiMH telepek biztosítják.

A készülék kalibrációs jegyzőkönyvvel kerül szállításra.

A **MetraHit 28C** készülék egyidejűleg használható kalibrátorként és multiméterként, pl. annak érdekében, hogy az adón lévő érzékelők állapotait szimulálja, miközben méri és eltávolítja a kimenőjelet.

Ha a készülékre csatlakoztatjuk a BD232 infravörös interfészadaptert (tartozék), a mérési és a kalibrációs eredmények számítógépre tölthetők át, ahonnan kalibrációs jegyzőkönyvként elmenthetők és kinyomtathatók. A multiméter adatgyűjtőként is használható.

A **METRAwin** 10/METRAHit szoftver (tartozék), megfelelő kiértékelést és kijelzést biztosít, és a **METRAwin** 90 (tartozék) a kalibrációs folyamat elvégzésére, az adatok áttöltésére, valamint a kalibrációs jegyzőkönyv előállítására alkalmas.

Univerzális jelforrás kalibráláshoz

A beépített elektronika mV-, V- és mA-értékeket generál. Ezen túl az elektronika különféle hőelemek, így Pt és Ni hőérzékelők adott hőmérsékleti értékekhez (°C vagy °F) tartozó termofeszültségének szimulálására alkalmas.

Frekvencia- és pulzusgenerátor

A **MetraHit 28C** PLC-k, teljesítménymérők, áramlási sebességmérők stb. mérésére alkalmas folyamatos frekvenciajelek generálására is alkalmas.

A generált négyszög hullám amplitúdója állítható, ami különböző érzékelők impulzusainak szimulálására használható. A kiválasztott frekvencián előre meghatározott impulzusok is generálhatók.

Kalibráció és szimuláció

A különböző bemeneti jelekkel (feszültség, termofeszültség, ellenállásos érzékelők stb.) rendelkező távadókat közvetlenül lehet a készülékhez csatlakoztatni és kalibrálni. Ha multimétert használunk (pl. METRAHit 26S), a kapott értékeket a távadó kimeneten mérhetjük. Az így nyert értékeket igény szerint egy adapter segítségével áttölthetjük számítógépre, és ott a METRAwin 90 szoftver segítségével megtekinthetjük és összevethetjük őket a megfelelő kalibrációs

adatokkal. A beállított és tényleges értékek kijelvezhetők és/vagy jegyzőkönyvként kinyomtathatók. Ha mA-tartományban dolgozunk, a készülék 2-vezeték- távadóként működik, és a vizsgált készüléken a beállított áramot hajtja át.

Adattárolás

A kézzel bevitt értékek és a teljes kalibrációs folyamat adatai belső memóriába kerülnek tárolásra, ahonnan egy gombnyomással lekérdezhetők.

A kalibrátort METRAHit BD232 interfészadaptert (tartozék) segítségével csatlakoztathatjuk számítógéphez. A METRAwin 90 szoftverrel létrehozott egyedi értékek, tartományok és fűrészfogjelek adatfájlként elmenthetők, áttölthetők a kalibrátorra és elmenthetők a nemfelejtő memóriába.

Egyéb

A METRAHit 28C így precíziós pulzusgenerátorként használható dinamikus mérésekhez, amely különösen hasznos a laboratóriumi és panelműszerek, így jelátalakítók és szabályozók hosszú távú tesztelésére.

Hőmérséklet-szimuláció

A tíz leggyakoribb érzékelőtípus használható a termofeszültség mérése.

A **METRAHit 271** a METRAHit 27M készüléknek egy olyan változata, amely egy kompakt mérőműszer, amely egy további – szigetelési ellenállásmérés – funkcióval rendelkezik. Ebben a funkcióban a készülékkel szigetelési ellenállás 30 MΩ-tól 3 TΩ-ig, 50, 100, 250 vagy 500 V-os vizsgálófeszültséggel mérhető.



További info: RAPAS Kft.
Tel.: (+36-1) 294-2900.
Fax: (06-1) 294-5837



E-mail: rapas@axelero.hu
Honlap: www.rapas.hu

Kérje ingyenes CD katalógusunkat!

Kérje ingyenes CD-katalógusunkat!



Váltakozó áramú (AC) tápegységek

Szoftveres hitelesítés biztosítja a pontosságot
Túláram és túlmelegedés elleni védelem
Kijelzés: frekvencia, feszültség, áram, teljesítmény, teljesítménytényező

Látogasson el a www.rapas.hu weboldalunkra!

Spektrumanalizátorok

Frekvenciataromány: 9 kHz–2,7 GHz
LCD-képernyő
Bemeneti tartomány: –105 dBm ... +20 dBm



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

MC-ACTIPROBE

Professionális aktív oszcilloszkóp mérőfejek nagyfrekvenciás alkalmazásokhoz DC-1,3 GHz

www.mistrel-contact.hu

1184 Budapest, Üllői út 315. Tel.: (06-1) 294-5837

KOKI COMPANY LIMITED

Eco-LOS® Megbízható ólommentes megoldások

- Forrasztó ónrúd, -huzal, -pálca, és -granulátum a Boliden/KOKI-tól
- Forrasztópaszta
- SMD-ragasztó
- Flux, flux higító

Azért, hogy tökéletesíteni tudjuk szolgáltatásainkat magyar partnereink felé, megnyitottuk értékesítési 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

Technológiai újdonságok

LAMBERT MIKLÓS

Leica

Leica – Fraunhofer Intézet

1978 óta sorban ötödször kapta meg a Jena Research Location szerződését a Leica Microsystems Semiconductor Equipment Osztálya egy elektronsugaras levilágítórendszer megépítésére.

A megrendelés tárgya, amit 2006 januárjában fognak szállítani a Fraunhofer Institut für Applied Optics and Precision Engineering Intézetnek (FHG-IOF), több mint tízmillió euróba fog kerülni, és egyben ki is fejezi azt a bizalmat, ami kialakult az évek során a Leica Microsystems és az intézet között. A Fraunhofer Gesellschaft, Tübingia szabad állama és az EU állják a rendszer költségeit.

2005-re tervezik egy mikro- és nanooptikai központ felépítését, amiben a megrendelt elektronsugaras levilágító nagy szerep fog játszani. A Friedrich-Schiller-Egyetem Alkalmazott Fizikai In-

tézete (FSU-IAP) és a Fizikai Csúcstechnológiai Intézet (IPHT) egyaránt partnerei a Fraunhofer Intézettel együtt ennek a létesítménynek. Úgy tervezik, hogy helyi és a szupraregionális vállalatok együttműködésének eredményeként születik meg a tervezet kerete, azzal a céllal, hogy különböző optikai rendszerek vagy mérési és tesztelőeszközök prototípusait fejlesszék ki.

Az SB350 OS modell elektronsugarrendszer segítségével lehetővé válik Jenában a jövőben a difrakciós optikai elemek, számítógéppel generált hologramok, difrakciós raszter, fotonikai kristályok, hullámvezetők, mikrolencsék és Fresnel-lencsék megjelenítése a távoli ultrabolya és infravörös közötti színtartományokban.

Mit kell tudnunk az említett cégekről?

Leica Microsystems

A Leica Microsystems a mikroszkópokra és optikai műszerekre alapozott nagy precizitású optikai megoldások világmé-



1. ábra. Optikai megfigyelőrendszer a félvezetőgyártásban

retű vezető fejlesztője és gyártója. A Leica Microsystems a műszerek, litográfiai analizátorok (beleértve a biotechnológiai és gyógyszerkutatásokat, az anyagtudományokat, az ipari felügyelőrendszereket és a félvezetőipart) széles portfólióját gyártja. Központja Wetzlarban van, és 10 gyárral van jelen Észak-Amerikától Európán át az ázsiai és csendes-óceáni országokig. Kereskedelmi, disztribúciós és szerviztevékenységet 19 országban folytat, 3600 alkalmazottal évi 521 millió eurót forgalmaz.



További információ:
www.leica-microsystems.com

Leica Semiconductor Equipment

A cég a Leica Microsystems divíziója, globális növekedésben van. Egyedülálló mikroszkópokat, optikai megfigyelő és hibafelismerő állomásokat, maszk-metrológiai berendezéseket és elektronsugaras litográfiai eszközöket gyárt a félvezetőipar számára.



További információ:
www.semiconation.com

Fraunhofer Gesellschaft and FhG-IOF

A Fraunhofer Társaság a társadalom széles rétegei életkörülményeit javító alkalmazott tudományokkal foglalkozik.

A Fraunhofer Intézet Alkalmazott Optika és Precíziós Műszerek osztálya optikai mérőrendszereket és gyártástechnológiát tervez, fejleszt és kutató. Partnerei a kis- és középvállalkozásoktól a nagyvállaltokig terjednek, főként Németországban.



További információ:
www.iof.fhg.de

Makromegfigyelő optikai rendszerek a Leica Microsystems-től

Különböző európai, amerikai és ázsiai élvonalbeli félvezetőgyártó vállalatok rendelték a Leica Microsystems Microelectronics Business egységétől 200 és 300 mm-es szeletgyártás esetén használható automatizált selejtfelismerő és -osztályozó rendszereket összesen 12 millió euró értékben.

Mindössze fél évvel a piaci megjelenése után, az LDS3000 és az LDS3300 makroellenőrző rendszerek máris világszerte a legkeresettebb automatizált selejtfelismerő rendszerek közé tartoznak a csipiparban. Ennek eredményeképpen 17 rendszert telepítettek sikeresen csipgyárakban. A már meglévő és a közeljövőben biztosra vehető megrendelések számával összesen 40 rendszerre bővíthet ez a szám 2005 végére. A főbb alkalmazási területei közé leginkább a selejtfelügyelés tartozik, a fotolitográfiában közvetlenül a reziszt felvitele, az expozíció, vagy gyártófázis után. Thomas Gross vezérigazgató szerint a csipgyártásban „... a kiváló selejtfelismerő képessége és a példa nélküli támogatása” miatt nőtt meg az igény e a rendszerekre. Még egy érv szól a rendszer könnyű telepítése mellett. Ez pedig a szerkezet moduláris felépítése, aminek segítségével könnyen építhető be a 200 és 300 mm-es szeletekkel foglalkozó automatizált gyártó-sorokba. 2005 tavaszán az LDS- sorozatot egy új rendszer egészíti ki, ami a mikro és makro-selejtfelismerést kombinálja, és engedélyezi azok egyidejű használatát. Ezzel az új rendszerrel is a Leica Microsystems következetesen figyelemmel kíséri a félvezetőgyártók igényét a magasabb termelékenység és optimalizált költségfelhasználás érdekében.

Universal Instruments

A CeTaQ Americas, a világszínvonalú mérési technológiák legfőbb szolgáltatója a CeTaQ CmController-rendszer segítségével letesztelte és igazolta a Universal GSMxs nagy pontosságú beültetőgépeinek a pontosságát az APEX 2005-ön.

A CeTaQ Americas' CmController Compact5 egy olyan eszköz, ami analizálja a nyomtatott huzalozású paneleket

beültető gép képességeit, megvizsgálja az eszköz alapbeállításait, aminek segítségével felismeri, irányítja és helyrehozza a hibákat. Ezzel nagyon pontos és megbízható minőségellenőrzési módszert nyújt. Az ezen elemzések során gyűjtött adatok segítségével a beültetőgépeket úgy be lehet kalibrálni, hogy azok a lehető legpontosabban dolgozzanak, és ezáltal több nyereséget termeljenek.

Mike Sivigny, a Cetaq Americas vezérigazgatója szerint „a CmController egy átfogó képet ad a felületszerelő beültetőgépek jelenlegi állapotáról és pontosságáról. Ezáltal a felhasználók a karbantartási és kalibrálási munkákra a lehető legkevesebb időt vesztegetik el, és ugyanakkor javíthatnak az eszközök termelékenységén. Egyszerűen: a CeTaQ igazolja a minőséget.”

A Universal Instruments GSMxs platformja kombinálja a nagy pontosságot és a magas áteresztőképességet, ez az ideális platform a System-in-Package (SiP) szerelési munkához és a csupasz *die* és *flip-chip* (tokozatlan félvezető lapkák közvetlen szerelése) kötésekhez egyaránt. Jacques Coderre, a Universal Instruments Fejlett Félvezető Szerelési ágának vezérigazgatója szerint: „A GSMxs a nagy pontosságú lineáris motor technológiájával és több orsóval ellátott beültetőfejeivel a mai elvárásokhoz mérten a legnagyobb pontosságot és a legjobb áteresztőképességet nyújtja a fejlett szerelési alkalmazások terén.”

A CeTaQ és a Universal Instruments kötött egy még folyamatban lévő megállapodást, miszerint különböző szolgáltatásokat nyújtanak a felületszerelő beültetőgépek felhasználóinak, ha azok független képességvizsgálatot és megerősítést követelnek meg. Ez a megállapodás világméretű elérhetőséget biztosít minden Universal-felhasználónak egy független és mobil mérési szolgáltatáshoz, valamint a Universal Global Services-csapat támogatásához.

ÚJ ADAGOLÓ BERENDEZÉS

a szerelési folyamatokhoz

- Pontos
- Magbízható
- Kis méretű
- Innovatív

Kis méretű, könnyű kezelni, a pontos, ismételt megmunkálást biztosítja. A készülék a legújabb technológiát használja, amely az elektronikai és mechanikai szerelési folyamatok során előforduló hibákat megelőzi, így a gyártás során a hibák számát csökkenti, a termelést gyorsítja, a költségeket csökkenti, a minőséget pedig garantálja.

EFD

www.electro-net.hu

* A megfelelő alkalmazásokhoz biztosítjuk a díjmentes kipróbálás lehetőségét

Diszpenzerrobotok az elektronikai gyártásban (2. rész)

VARGA MÁTYÁS

Előző számunkban részletesen megismertünk az I&J FISNAR Inc. asztali adagolórobotjaival. Ezen típusok közös jellemzője – mint ahogy az elnevezésük is utal erre –, hogy konstrukciójukból adódóan elsősorban önálló asztali munkahelyként alkalmazhatóak, a munkadarabcserét az esetek döntő többségében emberi közreműködéssel tudjuk elvégezni. Az asztali robotos alkalmazásoknál jellemző a nagyobb darabszámú, egyforma munkadarab tálcán történő elhelyezése, amely tálcát a robot munkasztalára csapos illesztéssel felhelyezve történik meg az adagolási folyamat. Miközben a robot dolgozik, megtörténik a megmunkált munkadarabok előző tálcáról történő levétele, illetve a tálca újrafeltöltése új munkadarabokkal. Az ilyen jellegű munkafolyamatok automatikus gyártósorokhoz való illesztése nagyon gondos folyamatszervezést igényel.

Éppen ezért a nagy termelékenységű automata gyártósorokon felmerülő diszpenzációs feladatok elvégzésére nyújt megfelelő megoldásokat az I&J FISNAR Inc. további két robotcsaládjá. Ezek közös jellemzője, hogy nem rendelkeznek mozgó munkaasztallal, így akár munkadarab-továbbító szalag fölé szerelve, akár pedig nagyobb terjedelmű munkadarabokon történő munkavégzéshez önálló gépállványba szerelve kompakt munkacella kialakítására adnak lehetőséget.

A konvejer vagy munkaasztal fölé szerelhető robotok választéka az alábbi családokból tevődik ki:

1. GANTRY (Descartes) konvejerrobotok (I&J6000-es és I&J9000-es széria)
2. SCARA-rendszerű karos robotok (TMB100, 200 és 300)

Bemutatásunkat kezdjük a Cartesian GANTRY (Descartes-koordinátás) robotok első családjával, az I&J6000-es szériával. Három típusból áll a család, mindhárom típus 3 tengelyes, és csupán a munkaterületükben különböznek. Konstrukciójukat tekintve 5 fázisú digitális szervo léptetőmotoros meghajtás bordás-szíjon keresztül gondoskodik a csúszópályás X, Y és Z tengelyek mozgásáról. A maximális mozgási sebesség az X és Y tengelyeken 800 mm/s, a Z tengelyen 200 mm/s. A felbontás minden tengelyen 10 µm (0,01 mm), az ismétlési pontosság 20 µm. A Z tengely mozgási tartománya mindegyik típusnál 100 mm, a munkate-

rület az I&J6431-nél 400 x 300 mm, az I&J6661-nél 600 x 600 mm, az I&J6681-nél pedig 600 x 800 mm. A szerszám-terhelhetőség egységesen 3 kg.

A robot 100 db egyedi munkaprogram tárolására és futtatására alkalmas, programonként 4000 pontkoordinátával.



1. ábra. I&J6000 típusú Descartes diszpenzerrobot

A munkaprogramok tárolásáról 64 MiB Compact flash-memória gondoskodik. A berendezés RS232 valamint 2 x 8 vezetékes I/O felülettel rendelkezik a szalagvezérlőhöz, illetve különböző szenzorokhoz való csatlakozás céljára.

Az I&J FISNAR Inc. GANTRY robotjainak erősebb, gyorsabb és népesebb családja az I&J9000-es széria, amely 3 féle munkaterülettel készül 3 illetve 4 tengelyes változatban. A tengelyek gyors és nagy nyomatékú meghajtásáról digitális AC-szervomotorokkal hajtott golyós orsók gondoskodnak. Az X és Y tengely maximális sebessége 1000 mm/s, a Z tengelyé 500 mm/s és az R tengelyé 360°/s. A felbontás minden tengelyen 0,01 mm illetve az R-en 0,05°, az ismétlési pontosság 20 µm, illetve 0,05°. A Z tengely úthossza mindegyik típusnál 200 mm, a munkaterület pedig az I&J9332-nél 300 x 300 mm, az I&J9662-nél 600 x 600 mm, az I&J9862-nél pedig 800 x 600 mm. E robotcsalád 7 kg-os szerszámterhelhetőségével, nagy munkaterületével és gyors mozgásával kiválóan alkalmas két-komponensű anyagok kál történő ragasztási, kiöntési vagy tömítési feladatok elvégzésére.

A berendezés készletben kerül

leszállításra, amely tartalmazza a robotot, a vezérlőegységet és a tanítóegységet. A vezérlőberendezés 100 db egyedi munkaprogram tárolására és futtatására alkalmas, programonként 3000 pontkoordinátával. A felprogramozás elvégezhető tanítóbilleentyűzetről és PC-ről is az opcionálisan rendelhető Windows alatt futtatható szoftver segítségével öntanító vagy direkt adatbeviteli módokban. A robot néhány óra alatt elsajátítható felhasználóbarát programfelület biztosít a munkaprogramok elkészítéséhez, módosításához, feltöltéséhez, illetve archiválásához.

A robot vezérlője a PC-kommunikációhoz RS232 csatlakozással, a szalag- és szerszámvezérlésekhez pedig egy 24 be-/6 kimenetű rendszerporttal és egy 32 be-/32 kimenetű felhasználói porttal rendelkezik, amelyek segítségével a robot mint vezérlő PLC, nagyon összetett vezérléseket képes megvalósítani.

És végül a téma zárásaként az I&J FISNAR Inc. robotválasztékának talán leguniverzálisabban használható tagjai, a SCARA-robotok rövid áttekintése következik. Noha az I&J FISNAR Inc. elsősorban az egy- és kétkomponensű folyamatok precíziós adagolására alkalmas technológiák és eszközök kifejlesztésére és szállítására összpontosít, a most ismertetésre kerülő SCARA-robotok nem csak a diszpenzációs, de bármilyen automatizált, térbeli mozgást igénylő feladat végrehajtására alkalmasak, úgymint átrakási feladatok, csavarbehajtás, fúrás, forrasztás, hegesztés, összeszerelés stb. Gyakorlatilag az ipar bármely területén eredményesen alkalmazhatóak mint alacsony költségű alternatívák.

A karos robotok legkisebb tagja a TMB100 típusú, amely 3 illetve 4 tengely szerinti mozgású változatban létezik. A J1 kar 260 mm, a J2 kar 180 mm, így összesen 440 mm karhosszúsággal, Z tengelyen pedig 100 mm úthosszon tud a robot dolgozni. A munkaterület egy vese-formájú terület



2. ábra. Karos diszpenzerrobot

440 x 880 mm hosszúságokkal. A legnagyobb karsebesség 1 kg-os szerszámterhelés esetén 1500 mm/s, a Z tengelyen pedig 320 mm/s. A négytengelyes változat az R tengelyen $\pm 360^\circ$ -os szerszámforgatást tesz lehetővé.

A robotba beépített vezérlő 100 munkaprogram tárolására és futtatására alkalmas, összesen 6000 pontkoordináta tárolásával. Felprogramozása a készletbe tartozó tanítóbillentyűzettel valamint PC-n keresztül egy opcionálisan rendelhető Windows alatt futó szoftverrel történhet, tanítással vagy közvetlen adatbevitellel.

A PC-kapcsolathoz a robot rendelkezik egy RS232 porttal, a külső vezérlésekhez pedig egy 25 be-/24 kimenetű rendszerporttal, mely portok opcionálisan bővíthetők egy további RS232 és egy 32 be-/32 kimenetű felhasználói porttal.

A SCARA-család nagyobb tagjai a TMB200 és TMB300 típusok, amelyek csak 4 tengelyes változatban léteznek. Mindkét típusnál a Z tengely 200 mm, az R tengely pedig $\pm 360^\circ$. A TMB200-nál a teljes karhosszúság 600 mm, és a maximális karsebesség 5600 mm/s, a Z tengelyen 1000 mm/s, az R tengelyen 720°/s. A szerszám-terhelhetőség maximuma 7 kg, a sebességi adatok 2 kg-nál értendők.

A TMB300-as teljes karhosszúsága 800 mm, amellyel 1600 mm-es átmérőjű, majdnem teljesen kör alakú munkaterületen tud dolgozni. Legnagyobb karsebessége 5 kg-os szerszámterhelésnél 5300 mm/s, teljes szerszámterhelhetősége 10 kg. Mindkét robot készlete a robotból, a vezérlőegységből és a tanítóbillentyűzetből áll. A robotok vezérlőegysége 100 egyedi munkaprogram tárolására és futtatására alkalmas,

programonként 3000 pontkoordinátával. A vezérlő alkalmas teljes értékű PLC-vezérlőként konveijorvezérlésre, szerszámok és adagolóberendezések vezérlésére, illetve külső érzékelők és kiszolgálóegységek lekezelésére. A PLC-funkciókhoz 10 különálló program tárolható, programonként 1000 lépéssel. A vezérlő rendelkezik RS232 porttal, továbbá egy 24 be-/6 kimenetű rendszerporttal és egy 32 be-/32 kimenetű felhasználói porttal.

További cikkeinkben ismertetésre kerülnek az előzőekben ismertetett robotokhoz az adagolástechnikai alkalmazásokra rendelkezésre álló egy- és kétkomponensű adagolóberendezések, keverő-adagoló rendszerek, adagolószelepek és adagoló-vezérlő készülékek, valamint ezek kiegészítő tartozékainak széles választéka. (folytatjuk)

 Asymtek A NORDSON COMPANY Diszpenzerek Lakkozó berendezések Flip Chip Underfill www.asymtek.com	 VITECHNOLOGY AOI berendezések Lézer forrasztók www.vitechnology.com	 SAMSUNG SM Alkatrész beültetők Komplettné SM gyártósorok www.samsung-smt.com	 HELLER INDUSTRIES Reflow kemencék www.hellerindustries.com	 KIC THERMAL Hőprofilerek www.kicthermal.com	 EBSO Alkatrész előkészítők www.ebso.com
--	---	---	---	---	--


Amtest Associates Kft
 1147, Budapest, Jávorka Ádám u. 58
 Tel.: 1 422 1608
 Fax: 1 422 1609
www.amtest.net

 Speedprint Paszta nyomtatók www.speedprint.co.uk	 SMARTSONIC Stenciltisztító berendezések www.smartsonic.com	 MACROTRONICS Röntgenberendezések Routerok www.macrotronicsystems.de	 PERMALEX Lehűzőkészek www.permalex.com	 GETECH Routerok www.getech.com	 ASC Pasztavizsgálók www.ascinternational.com
---	---	--	---	--	---




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



EGYEDI DARABOKTÓL A SZOROZATGYÁRTÁSIG!



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



Az ólommentes forrasztás kihívásai (1. rész)

MOLNÁR BÉLA

Az ólommentes forrasztásra való áttérés megköveteli tőlünk, hogy áttekintsük, hogy az eddig használt eszközeink, segédanyagaink továbbra is használhatóak lesznek-e, vagy újat kell keresnünk helyettük. A legfontosabb kérdés, hogy a magasabb hőmérsékleten való munka kritériumainak mennyire felelnek meg az eddig használt, tehát bevált megoldásaink.

Hegytisztítás felsőfokon



Élettartam-növelő hegytisztítás

A forrasztási ciklus során minden alkalommal egyszer, a tisztítás során, erősen lehűtjük a pákahegyet. Ez szinte minden forrasztóállomásnál egy lapos, vizezett szivaccsal történik. Az eddigieknél magasabb hőmérsékleten történő ólommentes forrasztásnál újabb problémák is fölmerülnek.

- A szivacs közvetlenül a nedvesítést követően általában túl sok vizet tartalmaz. A tisztítás során a hegyen is bőséggel marad, és ez magasabb hőfokon fokozott korrodálódást jelent.
- A nedves szivacsba törölt pákahegy hőmérséklete a víz hatására jelentősen lecsökken. A víz hőfoka kb. 20 °C körüli, a 400 ... 450 °C körül üzemelő hegy hőfokát hirtelen lecsökkentheti akár 100 ... 150 °C-ra is. A következő forrasztáshoz ismét az üzemi hőmérsékletre kell felfűtenünk. Ez az igen jelentős hőingadozás a hegy gyors elhasználódásához vezet.



1. ábra. Elvo, a tökéletes hegytisztítás

- A munka folyamán a szivacs szárad, egy idő után már nem tartalmaz elegendő nedvességet, és az már nem tisztítja, csak dörzsöli a pákahegyet.
- A szivacs felületén egyre több szennyeződés halmozódik fel. Az ilyen szivacsba törölt pákahegyet fizikai behatások érik, a bevonat gyorsan kopik.

A megoldás mindezekre az Elvo motoros pákatisztító használata:

- Az Elvo pákatisztító egymással szembe fordított kerek szivacsainak mindig optimális a nedvesítettsége, mivel a vízzel való feltöltés után a szivacsokat tartó ház alsó részében gyűlik fel a felesleges víz. A száradás során az alsó szivacspár folyamatosan „felszedheti” a ház alján lévő maradékot.
- A szembe fordított szivacsok egy tisztító mozdulat során tökéletesen eltávolítják a szennyeződést, míg a lapos szivacsnál ez általában három mozdulatot jelent. Az egyszeri érintkezés sokkal kisebb hővesztéssel jár.
- Tökéletes a forrasztóanyag-maradványok eltávolítása, mivel a szivacsok egyszerre törlik a pákahegyet minden oldalról. A maradványok forgás közben a ház alsó részébe hullanak, és onnan eltávolíthatók.

Mindezek az ólommentes anyagok megkívánja magasabb üzemi hőfok miatt jelentős élettartam-növelő tényezők.

A hagyományos eszköz

Weller®

Korlátozott eredmény várható

A hőtárolós pákák működését alapvetően meghatározza a terheletlen állapotban is kialakuló hőhiszterézis. Ez a hőfokvezérlés hagyományos forrasztás esetén, főleg a kevésbé hőérzékeny alkatrészeknél, jó eredményt adott, de az ólommentes forrasztásnál már problémák mutatkoznak.

Az ólommentes ónfajták általában 210 ... 240 °C környékén olvadnak, ezért tapasztalat szerint a hőtárolós pákákat 450 °C üzemi hőfokon kell használni, hogy elegendő hőmennyiséget adjanak le.

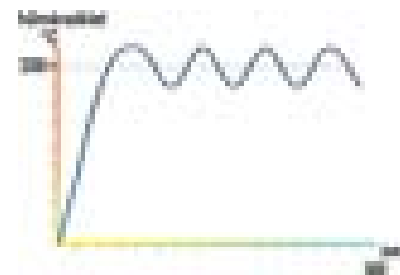
Ennek hatásai:

- Sok esetben ez már túl magas hőmérséklet a különlegesen hőre érzékeny elemeknek, és fellép a hősokk lehetősége.



Molnár Béla
okleveles
villamosmérnök,
Ferrumino Kft.
ügyvezetője

- A magasabb hőfok a forrasztóhegyet sem kíméli. Ezen a hőmérsékleten már kisebb ütődések hatására is könnyebben létrejöhetnek a bevonaton hajszálrepedések.
- Felhasználói tapasztalat szerint célszerű, ha a forrasztóhegy védőbevonata eléri a 24 ... 25 mikrométert. Ez a vastagság biztosít elegendő szilárdságot a hosszabb élettartamra. Ugyanakkor az utóbbi évek mérései szerint a gyári hegyeken sok esetben ez csak a 10 ... 14 mikrométert éri el, ami oka lehet az élettartam drasztikus csökkenésének.



2. ábra. Hőtárolós hőkörbe terhelés nélkül

- A hőhiszterézis a hőtárolós rendszereknél felhasználói mérések szerint alacsonyabb hőfokon is elérte az 50 ... 70 °C-t, de ez a helyzet az ólommentes forrasztásnál tovább romlik. A 450 °C-ra, tehát a maximális teljesítményre föltekert állomás már nem tud „tűlfűteni”, tehát a hőkörbe nem lendül túl az üzemi hőfokon. Így mérések szerint az üzemi hőfok alá 100 °C-nál lényegesen többel is leeshet a pákahegy hőmérséklete.

Mindezek alapján csak korlátozott lehetőségek maradtak a hőtárolós pákák használatára az ólommentes forrasztás bevezetése után.

Az egyetlen esély

PLATO

A hegy élettartama a forrasztási költség legfontosabb eleme

A hagyományos hőtárolós pákáknál tapasztalt problémák egy része kiküszöbölhető a Plato pákahegyek használatával.

- A hegyek bevonata garántáltan eléri a 24 mikron vastagságot, ezáltal a magasabb hőfokon is jobban tűrik a szokásos behatásokat.

- A hegyválaszték szélesebb, mint a gyári lehetőségek, jobban alkalmazkodik a változó igényekhez.
- A piacon lévő hosszú élettartamú hegyek gyakorlatilag abban különböznek a szériahegyektől, hogy a bevonat némileg vastagabb, de áruk jelentősen magasabb. A Plato hegyek ugyanakkor kedvezőbb áron nyújtják ugyanezt a műszaki tartalmat.



3. ábra. Plato, a megbízható forrasztóhegy

A nagyfrekvenciás megoldás



Gyorsabb felfűtés, kisebb hőingadozás

Generációs ugrást jelentett a nagyfrekvenciás fűtőű pákák megjelenése. Nincs hőtároló, nincs túlfűtés, a klasszikus értelemben vett hőhiszterézis is alig alakul ki. Nagyfrekvencia hatására örvényáramok lépnek fel a pákahegy külső rétegeiben, amely gyorsabb felfűtést eredményez. A hegy anyaga kívülről befelé melegszik, a fűtés a forrasztást végző anyagrészben történik. A pákahegy 10 ... 15 másodperc alatt eléri az üzemi hőfokot, és terhelés nélkül $\pm 1,1^\circ\text{C}$ között marad. Forrasztás esetén hőelvonás történik, a hegy hőfoka csökkenni kezd. Ekkor a fűtés bekapcsol, és az örvényáramok hatására az elvesztett hőmennyiség pótlása is azonnal megtörténik.



4. ábra. A nagyfrekvenciás páka felépítése

- A Metcal forrasztópákája 50 W leadására képes. Amely forrasztási ponton ennyi teljesítmény elegendő, ott kíváló eredményt várhatunk.
- Ólommentes körülmények között a 8-as sorozat (800°K) használata ajánlott. Érzékeny áramköri elemeknél felhasználói tapasztalat szerint ez már esetenként túl magas forrasztási hőmérsékletet jelent.
- Nagyobb hőmennyiséget igénylő forrasztásoknál a páka teljesítménye már elégtelen lehet, és a csökkenő hőmérsékletű pákahegyben fellépő örvényáramok már nem tudják pótolni a veszteséget, az üzemi hőfok megtartása helyett egyre csökkenő hőmérsékletcsúcsokat tapasztalhatunk.
- A hegyeket ugyan nem kell kalibrálni, mivel a fémötvözet összetételének fizikai jellemzője, hogy mely hőfokon veszti el az ohmikus ellenállását, tehát ez az élettartam során nem változhat. Ugyanakkor az összetétel egész

csekély eltérése már több tíz fok eltérést jelenthet a megadott üzemi hőfoktól. Ha egy sorozatnál ez túl van a tűréshatáson, akkor számolni kell állandó extrém üzemi hőfokkal. Ez az ólommentes forrasztás szűkebb hőmérsékleti lehetőségeinél túl lehet a megengedett határokon.

Mindezek figyelembevételével mondhatjuk, hogy noha a hőtárolós pákákhoz képest a nagyfrekvenciás fűtés előrelépés, de nem minden feladatnál ad kielégítő megoldást.

Az igazi megoldás



Nagyobb teljesítmény alacsonyabb hőfokon

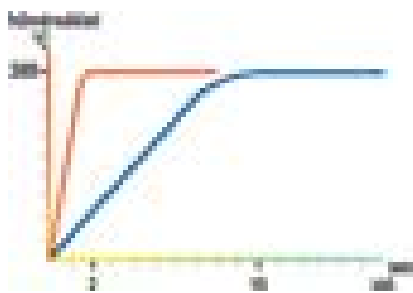
Az ólommentes forrasztás elvárásai szükségessé tették az újabb generációs ugrást. A JBC Advanced-sorozat pákahegy-felépítése szakít a hagyományokkal,



5. ábra. JBC: a megoldás az ólommentes forrasztásra

a mikroprocesszoros vezérlés új lehetőségeit sorát adja.

- Különlegesen gyors felfűtés: az eddigi 10 ... 90 másodperc helyett a JBC technológiájával a 350°C -t 2 másodperc alatt éri el a pákahegy.

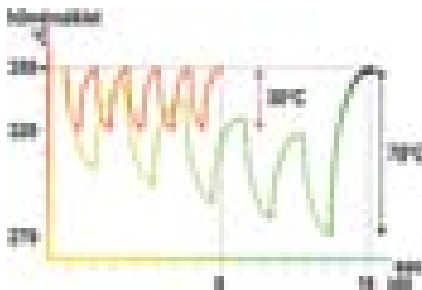


6. ábra. Az üzemi hőmérséklet elérése a JBC és a nagyfrekvenciás fűtéssel

- Az intelligens pákatartó érzékeli a páka tartóba helyezését, és „stand by” állapotba kapcsolja a fűtést. Ekkor a hegy a beállított hőfokra (pl. 150°C -

ra) hűl, és az elektronika ezen a hőfokon tartja. Amint kiemeljük a következő forrasztáshoz, a rendkívül gyors felfűtés eredményeképpen azonnal forraszthatunk.

- Mikroprocesszor vezérli a fűtőelemet, figyeli a hőgörbe alakulását, és az ívből kiszámítja, mikor kell be-, ill. kikapcsolni a fűtést, hogy minél kisebb legyen a hiszterézis.
- Külső programozóegységgel tetszőlegesen állítható a „stand by” értéke és a pákahegy maximális hőfoka is.
- A 75 W-os állomás 50 W-os pákája akár 140 W maximális csúcsteljesítményt is lead rövid ideig nagy terhelésnél.
- Amíg az eddig használt forrasztóállomások az ólommentes forrasztást 450°C üzemi hőfokon tudták elfogadhatóan teljesíteni, addig a JBC pákák ugyanezt $320 \dots 350^\circ\text{C}$ -on, sőt kis hőmennyiséget igénylő forrasztási pontok esetében már 270°C -on is kifogástalanul végzik.
- A forrasztási munka jól jellemezhető, 350°C -on végzett forrasztási ciklus viszonyaival. Ennek időtartama a JBC pákával csak fele az egyéb modellekéhez képest, ugyanakkor a hőfok is legfeljebb 30°C -t esik.



7. ábra. Öt forrasztás JBC és nagyfrekvenciás pákával

Az ólommentes forrasztás nagyobb teljesítményt igényel a lehető legalacsonyabb hőfokon. Ere a feladatra a hagyományos és az SMT-forrasztásnál is a JBC Advanced állomásai adják a legjobb eredményt. A következő években az átállás problémáihoz nélkülözhetetlenek lesznek gyártásnál, javításnál egyaránt.

BGA-t is ólommentesen!

FONTON

Precíz megoldás minden BGA-javítási problémára

Az ólommentes BGA-forrasztásról külön fejezetet lehetne írni, azonban a FONTON cég BGA javító-berendezésének néhány tulajdonságát a helyszűke ellenére is érdemes megfontolni, hiszen kifejezetten az ólommentes forrasztáshoz fejlesztették ki:

- A javítóállomásba számítógépet is integráltak a tervezők.

- A memóriában 99 hőprofil lehet tárolni, és bármelyik megjeleníthető a saját beépített képernyőn.
- Kétszínű megvilágító rendszer segíti a pozicionálást. A nyomtatott huza-
lozású panel elemeit fölülről piros
színnel világítják meg, a BGA-t pedig
alulról fehérrel, ezáltal a képernyőn
jól megkülönböztethetőek.
- A BGA tok központosított behelyezé-
sére gyors és rendkívül precíz mecha-
nikai megoldás szolgál.
- Nagy hatékonyságú, gyors hűtési
rendszer.



8. ábra. FONTON BGA kiforrasztóállomás

- Automatizált beültetési és kiforrasztási folyamat.
- Modulós felépítés a könnyű kezelhe-
tőség érdekében.

Véleményünk szerint sok szervíz és kis gyártó fogja a közeljövőben ólommentesen beültetett BGA-mozgatását a FONTON gyártmányával megoldani.

(folytatjuk)



A cikk teljes szövege a
www.leadfree.hu
honlapon olvasható)

A kezdetektől figyeljük a gyártók termékeit és vizsgálataik eredményét, valamint a felhasználóktól kapott visszajelzéseket.

Ezek alapján ajánljuk a **LEAD-FREE SELECTION** termékeket!

www.leadfree.hu

SEMMEERING 1042 Újpest, Róthy u. 9. Tel.: 1-379-4417 Fax: 1-379-4418

LeadFree

SIEMENS Felületi Szereléstechológia (SMT)

Symposium 2004. Semmering

MAKKAI CSANÁD

2004 októberében kitűnő körülmények között az ausztriai Semmeringben tartotta szokásos éves SMT-konferenciáját a Siemens. A kétnapos rendezvény célja az elektronikai iparban alkalmazott új irányzatok és fejlődések megismerése volt. A rendezvényen képviseltették magukat a hazai elektronikai vállalatok is. A rendkívül sok előadásra tekintettel csak rövid áttekintést szeretnék adni a két napról...

Az előadás-sorozatot Dr. Christian Helmenstein piaci elemzése nyitotta, amelyben Ausztria, Németország, Kína és a kelet-európai országok export és importváltozását hasonlította össze az egyes ipari régiókban 1996 és 2002 között. A diagramokból kiderült, hogy Magyarországon a telekommunikációs és az elektronikai berendezések exportja és importja volt a legdinamikusabban fejlődő ágazat a fenti időszakban, ahol több mint ötszörös növekedés volt ta-

pasztalható. Várhatóan ez a növekedés továbbra is ilyen ütemben fog változni, és a teljes európai elektronikai iparág az eltolódik kelet felé.

Ray Bruce (Siemens – München) és Johann Lackner (Siemens – Bécs) előadása az elektronikai ipar termelékenységében bekövetkezett és várható változásokról szólt. A felületszerelési technológiában alkalmazott berendezések beruházásában Európában 30%-os, Ázsiában 40%-os növekedés volt ta-



1. ábra. A konferencia résztvevői

pasztalható 2000 és 2004 között. A világ egyes régióira levetítve az elektronikai ipar hozama Kínában 2003-ban elérte a 120 milliárd dollárt, ami 7 év alatt négyszeres növekedést jelent. Ebből is látszik, hogy a legnagyobb elektronikai piac mára az ázsiai régió lett. Egy érdekes összehasonlításban (lásd 2. ábra) a közép-kelet-európai régió elektronikai exporteloszlása látható, amelyből kitűnik, hogy Magyarország a teljes exportmennyiség felét termeli, az elmúlt évek befektetéseinek következtében. A világ országaiban a munkabérek költsége és a munkabérek összehasonlításából az derült ki, hogy míg az EU-átlag 3178/2405 euró/hónap, addig ez az arány Magyarországon csak 546/396, de egy előrejelzés

alapján a munkabérek átlaga 840 euróra növekszik 2006-ra. A világot tekintve Európa szerepe az elektronikai termelésben fokozottan háttérbe fog szorulni Ázsia és Amerika mellett. A kelet-európai régióra nézve a lehetőségek és a veszélyek összehasonlításából a legfontosabb tényező a kínai piac rendkívül dinamikus fejlődése, ami a leginkább befolyásolja az elektronikai ipar helyzetét.



2. ábra. Kelet-Közép-Európa exporteloszlása az elektronikai iparban

Az elektronikai iparban használt berendezésekre egyre gyakrabban alkalmazott lízingszerződések előnyeiről Franz Tschernatsch (Raiffeisen Leasing) beszélt. A Magyarországon még kevésbé ismert lehetőséget Nyugat-Európában már régóta alkalmazzák.

A gyártósorok optimalizálásának lehetőségeiről az elektronikai termelésben (Totally Integrated Supply Chain in Electronics Manufacturing – TIS-e) Klaus Hantke (Siemens – Nürnberg) tartott előadást. Egy gyártósor (nagy hozamú, kevés átállású) napi nettó átlagos működési idejéből (870 perc) több mint a fele (540 perc) leállással telik. Ide kell érteni a tervezett leállásokat, karbantartásokat, beállításokat, szereléseket, folyamathibákat, valamint a hiányzó vagy elfogyott alkatrészek okozta leállásokat. Ezeknek a leállásoknak a kiküszöbölésére vagy javítására az adatok megfelelő rögzítése, hibadetektálás adatbázisokból való végrehajtása és a monitorozás (Tacking and Tracing) lehet a megoldás.

Az első nap utolsó előadása volt talán a legérdekesebb a technológusok számára, amelyben a felületszerelt alkatrészek méretcsökkenésének problémáiról és a beültetőgépek alkalmazásáról szólt Petra Klein-Gunnewig (Siemens – München) prezentációja. Az elektronikai eszközök (mobiltelefonok, digitális fényképezőgépek stb.) méretcsökkenéseinek eredményeképpen, egyre kisebb felületre szerelhető (SMD) passzív alkatrészeket alkalmaznak. A 0201-es felületszerelt alkatrészek mára már szabványossá, megbízhatóvá, széles körben elterjedté (főként Ázsiában), könnyen elérhetővé váltak. Ezzel szemben a 01005-ös alkatrészek elterjedése még várat magára.

A rendelkezésre állás már nem probléma, mivel számos gyártó (Murata, KOA...) kínálja ezeket az alkatrészeket is, de ezek gépi beültetése még a tesztfázisokban van. A 0201-es alkatrészekkel szemben 43%-os helymegtakarítást érhetünk el, a két kontaktusfelület közötti távolság 0,2 mm-re csökken. Ez a méretcsökkenés a gyártósoron alkalmazott gépeknél változtatásokat igényel. A nyomtatott huzalozású lemeznél a tervezésben, minőségben, anyagválasztékban; az alkatrészeknél a rendelkezésre állásban, a minőségben, a csomagolásban; a nyomtatásnál a stencil és a paszta megfelelő kiválasztásában; a beültetésnél a sebességben, a pontosságban és az alkatrészfelvétel megbízhatóságában; az újraömllesztés forrasztásánál a hőmérsékletben, a megfelelő atmoszféra kiválasztásában; az optikai ellenőrző berendezéseknél (kézi vagy gépi) a felbontóképességben merülnek fel megoldandó feladatok. A gyártás folyamán a felderülő hibákat százalékosan felbontva megállapítható, hogy az esetek 64%-ában a paszta felvitelénél, míg 15%-ában az alkatrész beültetésekor jelentkezik a legtöbb meghibásodás.

A forraszpaszta felvitele során fontos jellemzők:

- a stencil anyaga és készítési technológiája,
- a stencilre jellemző terület- és formahányados (area ratio, aspect ratio),
- a kontaktusfelületek kialakítása,
- a stencil apertúrái,
- a forraszpaszta tulajdonságai,
- a nyomtatási paraméterek.

A megbízható beültetés feltétele az egyenletes ütemű alkatrész-adagolás, jól megválasztott szívófej, kitűnő alkatrészfelvétel, nagy felbontású kamera, alkatrész-érzékelő szenzor és a vezérelt beültetés. Az első alkatrész felvétele a legfontosabb, mert ekkor történik a pozicionálás, és ehhez képest végez a szívófej x, y és z irányú mozgást. A normál felvétel helyett nagyobb megbízhatóságú és finomabb alkatrészkezelést eredményez, amikor a fej nem ér hozzá az alkatrészhez, hanem egy bizonyos távolságból kiszívja a csomagból. A Siemens SIPLACE-rendszerek előnyei a nagy pontosságú alkatrész-adagolás, hosszú távú megbízhatóság, egyes alkatrészekre optimalizált optikai algoritmusok. A tavalyi kísérleti eredmények szerint 2005-re már alkalmazhatóak a SIPLACE-rendszerek a 01005-ös alkatrészek kezelésére.

Az előadások mellett megtekinthetők voltak a SIPLACE-berendezések szétszerelt állapotban (lásd 3. ábra). Az esti közös csapatjátékok és vacsora so-

rán mindenki választ kaphatott kérdéseire a Siemens képviselőitől.

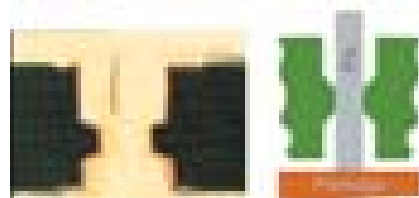
A második nap első előadásában egy élő demonstrációt láthattunk a SIPLACE-programok alkalmazásáról. Az alkatrész-beültetések ellenőrzése (Pro Editors), a gyártósorok optimalizálása (Pro SiCluster), az operátorok információhoz juttatása (OIS) és a gyártás számítógépes felügyelete (Explorer) válik egyszerűbbé ezeknek a programoknak a használatával.

Hubert Egger (Siemens – München) a visszakövethetőség (Traceability) fontosságáról tartott előadást. A visszakövethetőség lényege, hogy az egyes termékeknek eldönthető legyen, hogy milyen alapanyagokat alkalmazták a gyártáskor, és a folyamat során milyen paraméterekkel dolgoztak. Így visszavezethető egy meghibásodás a megfelelő alapanyagra és elkerülhetőek a további problémák. A gyártás során minden feljegyzésre kerül (felhasznált alapanyag, útvonal, vonalkód stb.), így nyomom követhető az alapanyag fogyása, hány darab alkatrész volt egy szalagtárterkercsen, illetve hány hibás beültetés történt. Sok problémát okoz a vonalkód leolvasása (különböző gyártótípusok, nincs szabványosítva, rossz minőség, hibás beolvasás stb.). Összességében az alapanyag-gazdálkodás, a minőségbiztosítás és a termelés-ütemezés is átláthatóbbá, gyorsabbá válik a SIPLACE-rendszerek ily módon alkalmazásával.

Új lehetőségek a forrasztástechnológiában címmel tartott beszámoló Dr. Hans Bell (Rehm Anlagenbau Blaubeuren). Előadásának első felében furatszerelt alkatrészek újraömllesztés forrasztásáról szólt, az úgynevezett „Backside” eljárásról. A furatszerelt al-



3. ábra. A kiállított SIPLACE beültetőgépek szétszerelt állapotban



4. ábra. A „Softlock” furatkialakítás



5. ábra. A hordozó elhelyezése „Backside” reflow-eljárás esetében

katrészeknél az ólommentes forrasztás esetében alkalmazott nagyobb hőmérséklet az alkatrész meghibásodásához vezethet. Ennek a kiküszöbölésére fejlesztették ki a „Backside” reflow-eljárást, amikor a nyomtatott huzalozású lemez fordítva kerül be a kemencébe, és így a furatszerelt alkatrészek fejjel lefelé helyezkednek el. A kicsúszás elkerülésére a furatokat speciálisan alakítják ki („Softlock” technika, lásd 4. ábra).

A kemencében felülről történik a fűtés, alulról meg hűtik az alkatrészt, így elkerüljük az alkatrész túlmelegedésétől származó meghibásodásokat (lásd 5. ábra). Az előadás második felében az ólommentes forrasztás során gyakori gázzárvány (void) képződés problémájáról volt szó. Egy vákuumos elven működő kemence került bemutatásra, aminek segítségével csökkenthető a gázzárványképződés.

A Siemens szolgáltatásairól, mobil oktatóközpontról és a jelenlegi SIPLACE-rendszerekről szólt Elizabeth Steindl (Siemens – Bécs) előadása. A legújabb gépek (S27, HS60, HF/HF3) technológiáinak, kezeléseinek, üzemeltetéseinek elsajátítására kétszintű kurzus áll mindenki rendelkezésére. Lehetőség van a megelőző karbantartásokról tanulni és SIPLACE+operátori képzésben is részt venni. A programok közül a Line Computer Unix (Pro LCU), Vision for Line Computer Unix (VIS LCU),

SiPro Version 1.4 vagy 2.0 és a Vison for SiPro (VIS SIP) alkalmazásokat lehet elsajátítani a megfelelő kurzusokon. Elsajátítható a megfelelő hibadetektálás és -optimalizálás, azaz a visszakövethetőség (Traceability). A kurzusok a bécsi központban, mobil oktatóközpontokban és on-line is zajlanak hat különböző, közte magyar nyelven is.

A jelenlegi SIPLACE-rendszerekről tartott ismertetőt Günter Dreindl és Serény László (Siemens – Bécs). A jelenleg alkalmazott és a legújabb berendezések a következő legfontosabb paraméterekkel rendelkeznek:

- SIPLACE HS 60:
 - nagy beültetési sebesség,
 - 75 μm -es pontosság 4 σ -nál,
 - 60 000 alkatrész/óra beültetési sebesség,
 - felhasználható alkatrésztípusok: 0201-es mérettől 18,7 x 18,7 mm-ig.
- SIPLACE S27:
 - 70 μm -es pontosság 4 σ -nál,
 - 26 500 alkatrész/óra beültetési sebesség,
 - felhasználható alkatrésztípusok: 0201-es mérettől 32 x 32 mm-ig.
- SIPLACE F5HM:
 - nagy megbízhatóság,
 - 40 μm -es pontosság 4 σ -nál,
 - 11 000 alkatrész/óra beültetési sebesség,
 - felhasználható alkatrésztípusok: 0201-es mérettől 55 x 55 mm-ig.
- SIPLACE HF:
 - nagy rugalmasság,
 - 30 μm -es pontosság 4 σ -nál,
 - 28 000 alkatrész/óra beültetési sebesség,
 - felhasználható alkatrésztípusok: 0201-es mérettől 200 x 125 mm-ig,
 - 2003 márciusától a piacon.
- SIPLACE HF/3:

- nagy rugalmasság,
- 30 μm -es pontosság 4 σ -nál,
- 44 400 alkatrész/óra beültetési sebesség,
- felhasználható alkatrésztípusok: 0201-es mérettől 200 x 125 mm-ig,
- 2003 novemberétől a piacon.

A legújabb HF (High Flexibility) nagy rugalmasságú berendezések két portállal és két párhuzamosan működő független beültetőfejjel rendelkeznek. A HF-széria teljesen kompatibilis a korábbi berendezésekkel, és tökéletesen növeli a teljesítményüket. Kis és nagy sorozatú gyártásoknál egyaránt megfelelően alkalmazható. Ezek a berendezések két fejjel (Twin Head) rendelkeznek, amelyek a hagyományos „felvesz és beültet” (Pick and Place) elven működnek. Nagy sebességű beültetésre a 6 és 12 pipettával ellátott revolverfej használható, ami az „összegyűjt és beültet” (collect and place) elven működik. Kettős szállítószalag-rendszerrel dolgoznak, és opcionálisan állítható, hogy melyik sín legyen rögzítve, és milyen méretű nyomtatott huzalozású lemezeket akarunk továbbítani.

A konferencia zárásaként nyílt fórumon tehették fel a résztvevők a kérdéseiket. Ezen a két napon mindenki választ kapott a kérdéseire a felületszerelési technológiában alkalmazott eljárásokkal kapcsolatban.

Irodalom

- [1] Petra Klein-Gunnewigk – The way to new technologies
- [2] Dr. Hans Bell – Neue Meilensteine in der Lötentechnologie
- [3] Ray Bruce – Production shifts in electronics manufacturing
- [4] Hubert Egger – Traceability in the SMT Manufacturing

Több mint 10 éves gyártási tapasztalattal és megújult gépparkkal vállalkozunk 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@axclero.hu

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

SILVERIA Kft.

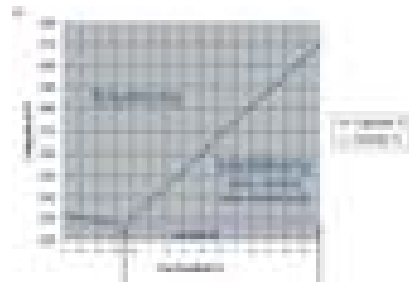
6000 Kecskemét, Ipoly u. 1/A
Tel./fax: (+36-76) 503-619, (+36-30) 303-4033
E-mail: szucsp@silveria.hu

Melyiket válasszuk?

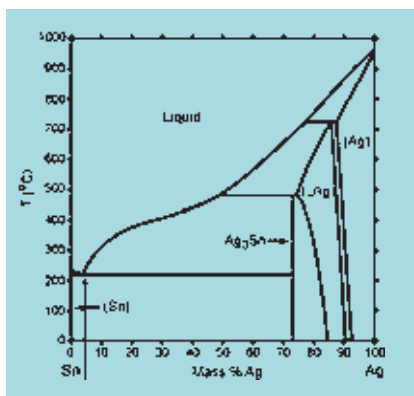
Ólommentes ötvözetek kézi, mártó- és hullámforrasztáshoz

REGŐS PÉTER

A megömlesztő (reflow) forrasztási technológiát gyakorlók ötvözetválasztás szempontjából kedvező helyzetben



1. ábra. Az SnCu-fázisdiagram részlete. A nyilak jelzik a két járatos összetételt



2. ábra. Az SnAg-fázisdiagram. A piros nyíl jelöl az elektronikában használatos ötvözetet



3. ábra. Az SnAgCu ötvözetek fázisdiagramja 219 °C-on. Számos összetétel-változat létezik, de gyakorlati, technológiai szempontból nincs közöttük érdemi különbség

vannak, mivel a szakma konszenzusra jutott az ón-ezüst-réz összetétel vonatkozásában. A tipikus 95,5% Sn, 3,8% Ag, 0,7% Cu aránytól a gyártók csak tízszeres arányokat térnek el, főként szab-

dalmi okokból, de technológiai szempontból ennek semmi jelentősége sincs.

Más a helyzet a kézi, mártó- és hullámforrasztás terén. Itt több ötvözet egymás mellett élése figyelhető meg (I. táblázat). A különféle ötvözetek fázisdiagramját az 1–3. ábra szemlélteti.

Melyiket válasszuk tehát?

A döntés meghozatala előtt tekintsük át a különféle ötvözetek tulajdonságait.

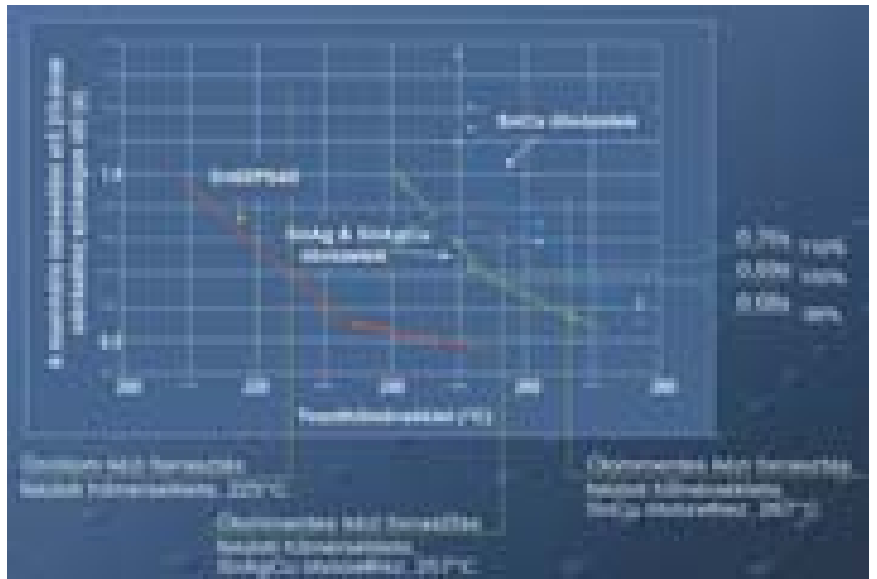
A villamos és mechanikai tulajdonságok összevetése nem ad igazán eligazítást. A hagyományos ón-ólm ötvözet jellemzőit mindegyik ólommentes alternatíva eléri, illetve meghaladja (II. táblázat). Az ón-ezüst ötvözet lágyforrasztók között kiemelkedő szilárdsági tulajdon-

I. táblázat. A kézi, mártó- és hullámforrasztás ólommentes ötvözelei

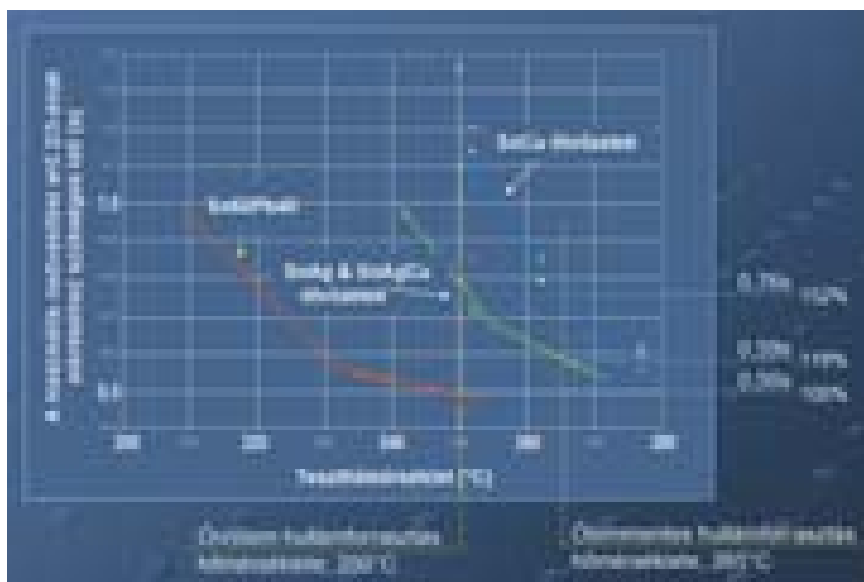
Összetétel	Multicore-jelölés	Stannol-jelölés	Olvadáspont (°C)
99,3% Sn, 0,7% Cu	99C	Ecoloy TC	227
96,5% Sn, 3,5% Ag	96S	Ecoloy TS	221
95,5% Sn, 3,8% Ag, 0,7% Cu	96SC	Ecoloy TSC	217
97% Sn, 3% Cu	97C	Ecoloy TC3	227–310

II. táblázat. Forrasztóötvözetek villamos és mechanikai tulajdonságai

Tulajdonságok	Sn63Pb37	Sn95,5Ag3,8Cu0,7	Sn96,5Ag3,5	Sn99,3Cu0,7
Olvadáspont, °C	183	217	221	227
Villamos vezetőképesség, %IACS	11,9	13	14	13
Villamos ellenállás, $\mu\Omega\text{cm}$	14,5	13	12,3	–
Brinell-keménység, HB	17	15	15	–
Sűrűség, g/mm^3	8,4	7,5	7,5	7,3
Szakítószilárdság (20 °C), N/mm^2 Alakvált. seb.: $0,004 \text{ s}^{-1}$	40	48	58	–
Nyírószilárdság, N/mm^2 0,1 mm/min, 20 °C 0,1 mm/min, 100 °C	2314	2717	2717	2316
Kúszó szilárdság, N/mm^2 0,1 mm/min, 20 °C 0,1 mm/min, 100 °C	3,31,0	13,05,0	13,75,0	8,62,1



4. ábra. Ólommentes ötvözetek nedvesítési ideje a kézi forrasztás technológiai hőmérsékletén



5. ábra. Ólommentes ötvözetek nedvesítési ideje a hullámforrasztás technológiai hőmérsékletén

ságai régen ismertek, mint maga az ötvözet is, hiszen korábban – ahol erre igény volt – kifejezetten ezért alkalmazták.

Forrasztási technológia szempontjából sokkal figyelemreméltóbbak az ötvözetek nedvesítési tulajdonságai.

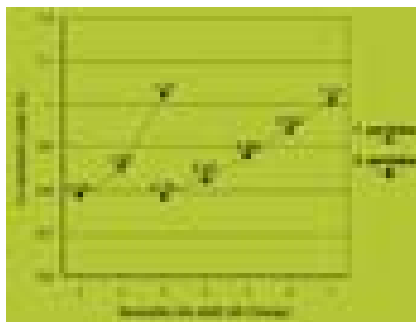
Kézi forrasztás során, mivel az alkatrészek, illetve a nyomtatott huzalozású áramköri lap kevésbé melegednek fel forrasztáskor (a hőátadás a forrasztási helyekre koncentrálódik), ólommentes forrasztóanyag használatakor a forrasztás hőmérsékletét vehetjük annyival magasabbra, mint az eddigi, amennyivel az olvadáspont magasabb a korábbihoz képest.

Ökölszabály, hogy a forrasztott kötés (a megfelelő intermetallikus réteg) kialakításához a forrasztott felületeket legalább mintegy 40 °C-kal a forrasztó olvadáspontja fölé kell melegíteni, és 2 ... 5 másodpercig hőn tartani. Ez a hőmérséklet tehát:

Sn60Pb40 ötvözet esetén $183+40=223\text{ °C}$
 Sn95,5Ag3,8Cu0,7 ötvözet esetén $217+40=257\text{ °C}$
 Sn99,3Cu0,7 ötvözet esetén $227+40=267\text{ °C}$
 (A fenti értékek nem a pákacsúcs, hanem a forrasztandó felület kívánt hőmérsékletét jelzik!)

Ha megvizsgáljuk a nedvesítés időszükségletét, azt látjuk, hogy az eltérés minimális (4. ábra). Az SnCu ötvözet valamivel lassabban nedvesít, de a legtöbb célra tökéletesen megfelel. Kijelenthetjük tehát, a forrasztás végrehajtásakor nem tapasztalhatunk érezhető különbséget az ötvözetek között.

A kézi forrasztás gyakran gépi technológiával párosul egy üzemben, illetőleg egy áramköri lap összeszerelésén belül.



6. ábra. Gyakorlati példa a réztartalom alakulására az ólommentes (SnAgCu) forrasztaló üzemelő hullámforrasztó gépben. A gyártmányok természetesen változtak az adott időszak alatt, ez az oka a két periódus különbözőségének. 1% Cu-tartalom elérése után a fürdőt SnAg hozzáadásával „hígították”

Sokan preferálják azonos ötvözet alkalmazását ilyen esetben minden forrasztási technológiánál, és természetesen a gépi, hullámforrasztó, illetve megömlesztő technológia ötvöze a mérvadó.

Hullámforrasztás esetén más a helyzet a nedvesítéssel. Az ólommentes forrasztó hőmérsékletét nem növelhetjük az olvadáspont emelkedésének mértékével. Az ón-ólom ötvözeteknél alkalmazott 250 °C-os fürdőhőmérséklet ólommentes forrasztóknál általában 265 °C-ig emelhető az alkatrészek és az áramköri lap sérülésének veszélye nélkül. Ez a hőmérséklet viszont kevesebb haladja meg a forrasztó olvadáspontját, mint korábban, és a nedvesítési idők is jelentős eltéréseket mutatnak. Az ón-ezüst és ón-ezüst-réz ötvözetek 18%-kal, az ón-réz ötvözet 52%-kal igényel több időt ezen a hőmérsékleten

(5. ábra). Ón-ezüst ötvözetrel való feltöltésnek nincs értelme. Ha az ezüsttartalom mellett döntünk, előnyösebb SnAgCu ötvözetet választani.

Az ezüst mint ötvöző – többek között – javítja a megömlesztő forrasztó nedvesítőképeségét, és az még gyorsabban is megy végbe. Tehát azt mondhatjuk, hogy kétoldalas, különösen sokrétegű áramköri lapok esetén könnyebben érhetünk el megfelelő furatkitöltést és felsőoldali forrasztómeniszkuszt ezüsttartalmú forrasztóval. Kisebb a hídkepződés veszélye is.

Tudnunk kell viszont arról is, hogy az ezüsttartalmú ólommentes forrasztók nagyobb eróziós hatást gyakorolnak a forrasztókádak acélnyagára, mint az ón-réz ötvözet.

Számos esetben végzünk hullám- vagy – elveiben azonos – szelektív forrasztási műveletet előzőleg megömlesztő forrasztással már részlegesen szerelt nyomtatott huzalozású áramköri lapon. Mivel a forrasztó ötvöze szintén kizárólag ón-ezüst-réz, ilyenkor célszerű a forrasztókádakban is ezt használni.

A magas óntartalmú forrasztók három-négyszer gyorsabban oldják a rézt, mint a hagyományos ötvözetek. Ezért az ólommentes hullámfürdő összetétele a használat során – az áramköri szerelvény kialakításától függő mértékben és sebességgel – rézben dúsul (6. ábra). Ezért a fürdő összetételét rendszeresen, a korábbinál jóval gyakoribb mintaelemzéssel kell figyelemmel kísérni, és a réztartalom mérséklése érdekében rézmentes forrasztóval kell utántölteni. Ón-réz ötvözzel feltöltött fürdő esetén tiszta ón, ón-ezüst-réz fürdő esetén ón-ezüst ötvözet használható utántöltésre. Ez sajnos azt jelenti, hogy kétféle kell vásárolni és készletet készíteni.

Mártóforrasztás többnyire kivezetések, vezetékek forrasztalóval való bevonására, köznapi nyelven előőnzására szolgál. A fürdők hőmérséklete általában ón-ólom forrasztó esetén is magas, többnyire 300 ... 320 °C, amelyet első sorban a megfelelő hőátadás szükséglete határoz meg. Ez a hőmérséklet bármely ólommentes ötvözethez is elegendő. Az ötvözetválasztásra a hullámforrasztásnál leírtak itt is érvényesek. Kivételt képez ez alól a magas, 400 °C-os, vagy afeletti hőmérsékleten történő mártás, amelyet átforgasztható zománcszigetelésű huzalok előőnzásánál vagyunk kénytelenek alkalmazni. Ilyen magas hőmérsékleten már olyan gyors a réz oldódása a forrasztófürdőben, hogy annak eredendően magasabb réztartalommal, így rézben való telítettséggel kell gátat szabnunk. Erre szolgál az Sn97Cu3 ötvözet. Az elektronikai tech-

nológia szempontjából az eutektikus (vagy ahhoz közeli) ötvözetek az ideálisak. Mint az I. táblázatból kitűnik az Sn97Cu3 szolidusz-likvidusz távolsága nagy, de ennek ellenére nincs jobb. A magas réztartalom megnehezíti huzal húzását is, de a forraszkádak automatikus utántöltésére 3 mm átmérőjű tömör huzal ebből is kapható. Lámpagyártás céljaira néhány, de 1 mm-nél nem kisebb átmérőben gyantás, töltött huzal is készül belőle.

A forraszok közötti választást még egy jelentős tényező befolyásolhatja: a **forraszok ára**. Minden ólommentes forrasz lényegesen drágább, mint a megszokott ón-ólom, de az ezüsttartalmúak nagyobb mértékben. Az összetevők és ötvözetek árviszonyait szemlélteti a

3. táblázat. Az árkülönbségek megfontolásra készítetnek. Hullámforrasztásnál ne felejtjük ki a kalkulációból a salakban „elvesző” mennyiséget sem! Érdekes egy kalkulációt végezni nitrogén

alkalmazásának költségeiről is, és összevetni a salakban kidobott forrasz árával. Persze, a nitrogén használatának vannak más szempontjai is, de az már egy másik cikk témája lehetne...

III. táblázat. Összetevők és ötvözetek árviszonyai

Fém/ötvözet	Sűrűség (g/cm³)	Árindex		
		tömegre vetítve	térfogatra vetítve	
		Pb=1	Pb=1	Sn63Pb37=1
Pb (ólom)	11,34	1	1	
Sn (ón)	7,31	10,36	6,57	
Ag (ezüst)	10,50	309,10	285,00	
Cu (réz)	8,96	2,73	2,14	
Sn63Pb37	8,80	6,91	5,10	1
Sn99Cu1	7,31	10,29	6,61	1,30
Sn96Ag4	7,42	20,76	16,32	2,21
Sn96Ag4Cu	7,44	22,27	17,12	2,29

The advertisement for Microsolder Kft. features a blue background with various logos and product images. Logos include ERCA, LOCTITE, TWS, ESE, and others. Text in Hungarian describes different types of soldering products and their applications. The company name 'Microsolder Kft.' is prominently displayed in a stylized font. Contact information for Budapest is provided at the bottom.

CSAK A POSTAKÖLTSÉGET KELL FIZETNI!

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 válaszlevezőlap visszaküldésével.

999
Ft

ELEKTRO
net

Egy induló rovat elé

Öröndöletesen megszorodtak a nanotematikájú hírek, az átlag Olvasó is kezd megbarátkozni azzal, hogy a korábbi mikro előtagú szavakat mind gyakrabban látja nano előtaggal. Olvas továbbá, nanotribológiáról, nanokatalizátorokról, nanotextíliákról, általában nanoanyagokról.

Sokszínű ez a terület, s a mikroelektronikával szemben nincs is elemi építőkövé, mint ott megszoktuk, hogy a tranzistor az.

Elfogadott dolog az egyes diszciplínák integrálódásáról beszélni. Nos erre jobb példát aligha találunk, hiszen itt egységben van a szerves és a szervetlen világ, az azokat leíró fizika, kémia, illetve ezek bio előtaggal kiegészített diszciplínái. Mindez természetesen nem képzelhető el informatika nélkül, hiszen ezeknek a rendszereknek a szimulációja elengedhetetlen.

Ebben a rovatban – a folyóirat jellege miatt – természetesen elsősorban a nanotechnológia elektronikai, informatikai vonzataira térünk ki. Igen lényegesnek tartjuk azonban, hogy emellett szemléltessük ennek a formálódó új területnek sokszínűségét, legalább felvillantva azokat az alkalmazásokat, amelyek más területen kialakulnak. Rovatunkat a terület krónikájával kezdjük, ezen ismeretek birtokában jobban értjük majd a nanotechnológiát.

A rovat felépítését úgy képzeljük el, hogy egy nagyobb, egy-egy konkrét eredményt ismertető közleménnyel kezdjük. Ezt követi egy Rövid hírek rovat, amelyben hazai és külföldi kutatási, fejlesztési, termelési(!), piaci híreket kívánunk bemutatni. Természetesen ezt nem tekinthetjük véglegesnek, a rovatot Önöknek, az Olvasóknak készítjük. Várjuk tehát észrevételeiket, kérdéseiket.

A nanotechnológia története

PROF. DR. MOJZES IMRE

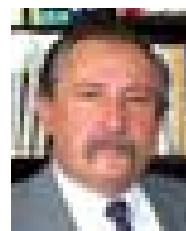
PROF. DR. KÖKÉNYESI SÁNDOR

A terület fejlődése Robert Feynmannnak 1959-ben publikált könyvével kezdődik. E könyvben a később Nobel-díjas szerző arról értekezik, hogy nem látni olyan elvi akadályt, amely kizárná, hogy egyes eszközöket atomokból építsünk fel. Az ekkortájt kibontakozó mikroelektronika egészen más utat járt, hiszen csak egy évvel vagyunk az integrált áramkörök felfedezése után. Ezek az integrált áramkörök és későbbi utódjai egy teljesen más fejlődési, fejlesztési filozófia termékei. Előállításuk ugyanis egy másik utat követ, azaz az egyre növekvő méretű szilícium egykristályból állítanak elő először szeleteket, ezeken elvégzik az elemtechnológiai műveleteket és az így létrejövő csipeket kisserelve parányi méretű félvezető eszközöket állítanak elő. Ma ez a folyamat pizzányi átmérőjű és embermagaságú szilícium egykristályokból indul ki. A legkorszerűbb félvezető eszközök úgynevezett tervezési szabályai 2003 végére lépték át a nanotechnológia mérethatáraként elfogadott 100 nanométert. Itt tehát egy felülről lefelé történő technológia megvalósítása zajlik, amely még mindig igen nagyszámú atomot tartalmazó rendszer, igaz, hogy ebben a rendszerben az egyes áramköri funkci-

ókat mára már csak néhány 10 elektron valósítja meg.

A nanotechnológia szemléletmódja ezzel ellentétes megközelítésű, itt atomokból vagy molekulákból állítják elő a kiinduló nagyobb méretű objektumokat.

A molekulák megemlézése itt azért is fontos, mert Erich Drexler (egyébként villamosmérnök képzettségű) volt az a biokémikus, aki a nanotechnológia alulról felfelé történő építkezésének alapját lefektette. A két megközelítés eredménye mára már átfedésre került, kialakítva egy olyan mérettartományt, ahol az eszközöknek jellemzően már csak egy mérete esik a hagyományosan nanotechnológiai mérettartománynak tekintett 100 nanométeres tartomány alá. Az e mérettartományban működő eszközök igen fontos mechanikai, optikai, érzékelési és szabályozási feladatokat láthatnak el. Kialakításukat ma még elsősorban a mikroelektronikai technológia eszköztára felhasználásával végzik. A végeredmény azonban jelentősen különbözik a mikroelektronikai eszközök esetében megszokott tömbi hordozón kialakított, jellegében kétdimenziós félvezető eszközöktől. A „hagyományos” félvezető eszközök ugyan-



Prof. Dr. Mojzes Imre
Budapesti Műszaki és
Gazdaságtudományi
Egyetem, Elektronikai
Technológia Tanszék



Prof. Dr. Kökényesi Sándor
Debreceni Egyetem
Kísérleti Fizika
Tanszék

is egy viszonylag vastag hordozónak csak a felületi rétegeit hasznosítják, többek között a mikroelektronikai eszközök ebben is különböznek az emberi agy struktúrájától, amely – mint tudjuk – egy háromdimenziós struktúra. A mikroelektronikai technológiával kialakított nanotechnológiai eszközök jellegzetesen szintén háromdimenziós struktúrák és közelebb állnak a géptan, az optika elemkészletéhez. Ezekben a félvezető eszközökben fogaskereket, membránokat, komplett motorokat alakítanak ki, amelyek megkövetelik az alapanyag, a jellemzően szilícium egykristály orientációfüggő, térbeli megmunkálását. Az optikai eszközökben prizmákat, lencsákat, szűrőket esetenként komplett spektroszkópokat találunk, ezek méretei azonban nagyságrendekkel kisebbek, mint a hagyományos optikai laborokban található eszközöké.

A nanotechnológiában – eltérő méretben – fontos szerepet játszik az önszerveződés, ezt eddig csak a biológusok hangsúlyozták.

Mára a nanotechnológia alkalmazási kérdései is előtérbe kerültek, mivel az egyes technológiai eljárásokat sikerült olyan szintre fejleszteni, hogy megfelelő megbízhatóságú eszközöket állítsunk elő. Az ilyen eszközök alapanyaga a szerves világból elsősorban a szén és a szilícium, a szerves világból pedig különféle nagymolekulájú anyagok, polimerek, valamint fehérjék, és bizonyos sejtek csoportjai szolgálnak alapanyagnak. Az előállított anyagok mennyiségét ma már tonnákban mérik, nem egy a nanotechnológiák közül mára iparszerű méreteket ért el.

Kezdetek hazai krónikája

1995. szeptember
egynapos szeminárium
1995. október COST
indító megbeszélés Zürichben
1996. február NATO Szeminárium
Szegeden
- Kiadvány:
Nanoparticles in Solids and
Solutions
Edited by Janos H. Fendler and
Imre Dékány Nato ASI Series 3.
High Technology – Vol. 18.
1996. szeptember IUVESTA Workshop
Balatonföldvár TDQM Workshop
Eger
1996. november ELFT Vékonyréteg és
Vákuum Szakcsoport és a IUVESTA
MNB közös ülése
1997. március Nanotechnology – a
dedicated tool for the future
Ed. Imre Mojzes and Balázs Kovács
Az első kötet Magyarországon

Rövid hírek

Energiatárolás nanotechnológia segítségével

A bennünket körülvevő eszközök egyre nagyobb mértékben személyre szabottak és hordozhatóak. E tulajdonságok megkövetelik, hogy az egyes készülékek önálló energiaforrással rendelkezzenek. Az energiatárolás másik jelentős kihívása az elektronos és/vagy vegyes üzemelésű személygépkocsi. Az energiatároló eszközök közül legkiforrottabb technológiája az ólomakkumulátornak van. Ismerjük azonban egészségkárosító és környezetszennyező hatását is. Az ólomakkumulátor kb. 100 éves fejlődéstörténete során kapacitása kb. 50%-kal nőtt és kialakultak a kevés

vagy egyáltalán gondozást nem igénylő változatai is. A hátrányok – itt elsősorban jelentős tömeget kell megemlíteni – arra késztették az iparágat, hogy új energiatároló rendszert dolgozzanak ki. A terület fejlődésének igen jelentős lökést adott a mobiltelefonok kialakulása és fejlődése, itt ugyanis követelményként jelent meg a kis térfogatú, könnyű és viszonylag nagy kapacitású áramforrás kifejlesztése. Az e területen kifejlesztett akkumulátorok alapelemei a lítium és a grafit. Az ilyen típusú energiatárolók fejlődési üteme lényegesen meghaladta az ólomakkumulátorok fejlődését. Az új típusú energiatárolók kapacitása ugyanis évente mintegy 10%-kal növekedett. Az alapstruktúráként használt lítium-grafit rendszer szintén többféle fejlődési fázison ment át, különféle adalékanyagok és felületi megmunkálások segítségével érték el ezt a gyors fejlődési ütemet. Ez vezetett a nanotechnológia alkalmazásához e területen, amely a szén nanocsövek első tömeges alkalmazását jelenti. A szén nanocsövek ugyanis jelentősen nagyobb felületet jelentenek, mint a tömbi grafit, ezáltal növekszik a grafitanód kapacitása. Ez a kapacitás elvben 372 milliampéróra/gramm lenne, ha LiC₆ vegyületképződéssel számolunk. Ezt a határértéket azonban a rendszerben levő hibahelyek az érték 80 ... 90%-ára lerontják. Ha azonban a grafitot 3%-nyi bórral adalékoljuk, ez a kapacitást 50%-kal megnöveli. E jelenség magyarázata, hogy a bóratomokon az elektronok könnyen lokalizálódnak, deformálva a grafit rácsát. A töltés során ugyanis a grafitanód mintegy 30%-os térfogatnövekedést mutat, ami egyértelműen a benne felhalmozódott elektronoknak köszönhető. A töltés többek között ezért is korlátos, hiszen az ilyen jelentős mechanikai deformáció töréshez vezethet. Többek között itt is jelentkezik a szén nanocsövek alkalmazásának előnye, mivel a szén nanocső mechanikai tulajdonságai lényegesen jobbakként, mint a grafité, szakítószilárdsága még az acélhuzalok vonatkozó értékét is hétszeresen meghaladja.

Ezek a felismerések lehetővé tették, hogy szén nanocsövek felhasználásával olyan akkumulátorokat állítsanak elő, amelyek buszok – elsősorban hegyi terepen alkalmazott terepen – meghajtására is alkalmasnak bizonyult.

A lítium-bórral adalékolat nanocső rendszer tüzelőanyag-cellaként is alkalmazható, elsősorban a 100 Wh feletti teljesítménytartományokban is.

Az energiatárolás terén szóba jöhetnek a polipropilén-karbonát anyagú dielektrikumok is, ezek kapacitása elérhe-

ti a 10 000 F kapacitást, ami a Földgolyó kapacitásának sokszorososa. Az anyag szilárdsága lehetővé teszi, hogy a rendszerben tárolt töltést igen hirtelen leadja. Az energiatárolás terén végrehajtott fejlesztések – a kapacitásnövelésen túl – a méretcsökkenésre és a mechanikai tulajdonságok javítására irányulnak. A kapacitás a mobiltelefonok esetében jelenleg mintegy 70 perc beszédirőt, és mintegy 30 órányi készenléti időt jelentenek, amely az alkalmazások többségében elegendőnek bizonyul.

Gyémánt nanostruktúrák

A gyémánt nanostruktúrák egyike az igen perspektivikus struktúráknak. Alapvető tulajdonságai az alábbiakban jellemezhetők:

- Minden más anyagnál nagyobb szilárdság
- Kémiaiilag nem vegyül
- Biokompatibilis
- Alacsony sűrűlási tényező (kisebb, mint 0,1)
- Minden más anyagnál nagyobb hővezetés
- Szigetelő, félvezető vagy fém típusú vezetés
- Optikailag az infravöröstől a távoli ultrabolyáig átlátszó

A gyémánt nanostruktúrák előállításánál kiinduló anyagként általában 2 hüvelyk átmérőjű, a mikroelektronikai technológiában megszokott minőségű szilíciumszekerek szolgálnak. A szilícium felületére CVD-plazmaeljárással választják le a gyémántréteget. A technológia igen erősen emlékeztet a mikroelektronikai technológiákra, az egyes lépéseket nagy tisztaságú munkatérben végzik. Az így előállított rétegeket fotolitográfias eljárással munkálják meg, és plazmamódszerrel számolnak a felület minőségén, ezáltal 3 ... 5 nm sugarú élek is előállíthatóak. Ez a sugár a vágási, metszési alkalmazásoknál kulcsfontosságú, és az elérhető érték lényegesen meghaladja a fémleknél elérhető 10 000 nm-es értéket. Az így előállított éleket elsősorban szemsebészeti eljárásokhoz használt orvosi műszerekben alkalmazzák. A mesterségesen előállított gyémántélek kisebb, mint 5 nm, a természetes gyémánt kisebb, mint 100 nm, az élezett acél kisebb, mint 3 000 nm sugarú élek kialakítását teszi lehetővé. A mesterséges előállítási technológia további előnye, hogy az eljárás jól reprodukálható élek kialakítását teszi lehetővé. További előnyös alkalmazása a nanogyémántnak a különféle mikromechanikai rendszerelemek

kialakításában jelentkeznek. Így mikrofoszkereket, különféle oszlopos (LIGA) struktúrák kialakítását is lehetővé teszi. Optikai tulajdonságai is befolyásolhatóak, így teljesen átlátszó alkatrészek is előállíthatóak.

Multirétegek, mint speciális nanostruktúrák

Érdekes fizikai jelenségeket mutató nanostruktúrák hozhatók létre olyan módon, hogy néhány atomi sorvastagságú, különböző anyagokból készített rétegek követik egymást váltakozva.

Így pl. erre a célra jó modellanyag az amorf szilícium/germánium multiréteg. Megjegyezzük, hogy a szilícium-germánium félvezető tranzisztor alapanyagként is lényeges szerephez jut.

A nanométeres anyagi rendszerek fizikai és kémiai tulajdonságainak vizsgálatánál a kvantummechanikai hatások sem hagyhatók figyelmen kívül. [Csik 2003.]

Multirétegekben a réteges szerkezet miatt megjelenő mesterséges periodicitás módosítja a rétegrendszer sávszerkezetét és optikai tulajdonságait. Választatva az egyes rétegek tulajdonságát és vastagságát, egy sor széleskörűen használt félvezető eszköz modellstruktúrája állítható elő. Így készíthetők fotodetektorok, alagúttranzisztorok, többszörös kvantumpotenciál-gödör lézerek is. A technika felhasználható arra is, hogy egyéb passzív optikai elemeket állítsunk elő, így pl. a függőleges üregű félvezető lézerekben használt Bragg-reflexiók hatást mutató tükröt is.

Az egyes rétegek természetesen egymással is kölcsönhatásba léphetnek, így ezekben a rendszerekben jól tanulmányozható a hőkezelés hatására létrejövő anyagátrendeződés, amely Auger-mélységi profilanalízis segítségével jól követhető.

A diffúzió vezethet kölcsönös keveredéshez is, ahol Si-Ge szilárd oldat alakulhat ki, amely optikailag átlátszóbb, így a hőkezelt mintákon a tiltott sáv szélessége megnövekszik.

Ilyen multirétegek eredményesen alkalmazhatóak a magnetooptikai adatrögzítésben, pl. Co/Ni és Co/Pt multirétegek segítségével. Az adattárolás mellett adatkiolvasáshoz is felhasználhatók a vékonyrétegek, mivel a ferromágneses/nem mágneses anyagból készült rétegrendszernek mágneses térben, ill. tér nélkül jelentősen különbözik az ellenállása. A jelenség GMR óriásmágneses ellenállás néven került be közel két évtizede a számítógépek adattároló lemezegységeibe.

[Csik 2003]. Csik Attila. Multirétegek, mint speciális nanostruktúrák.

Fizikai Szemle 53. évf. 6. szám, 207–210. oldal)

Nanocsövek

A nanocsövek alapvető változata egy egyszerű cső, amelynek mérettartománya a nanométer-nagyságrendbe esik. A cső hossza több ezer nanométer is lehet. A rendszer stabilitását a szénatomok kötési módja adja, ugyanis az atomok 6-os gyűrűbe kapcsolódnak. E 6-os gyűrűs elrendezés a grafit révén ismerős, a nanocső legelemibb formájában alapvetően a grafit egy rétegének csővé alakítását jelenti. A fizikai jelenségek közül a kvantumfizikai jelenségek dominálnak, ez szerencsésen párosodik a grafit, mint anyag, jól ismert tulajdonságaival. A grafit ugyanis egyike azon kevés félfémeknek, amely félúton helyezkedik el a fémek és a félvezető között. A jelenségek itt tulajdonképpen egy egydimenziós kvantumrendszerben zajlanak, ahol a méretek a nanométeres tartományba esnek. A nanocsövek jellegzetes tulajdonságai tehát technológiával befolyásolhatóak, azaz vezető és félvezető tulajdonságú nanocsövek állíthatók elő. Az előállítási technika nehézsége abban van, hogy a spontán keletkező nanocsövek kb. egyharmada olyan méret- és struktúrakialakítású, hogy valódi elektromos vezetőként viselkedik. Az elektron-elektron kölcsönhatás az ún. Lüttinger-folyadékban leírt módon történik, ami azt is jelenti, hogy a kinetikai indukció dominál, majd négy nagyságrenddel nagyobb, mint a mágneses indukancia. A kvantumkapacitás kb. egyetlen az elektrosztatikus kapacitással. Az egyes mennyiségek számszerű értékei

$$\begin{aligned} L_{\text{kinetic}} &\sim 16 \text{ nH}/\mu\text{m} \\ C_{\text{kvantum}} &\sim 100 \text{ aF}/\mu\text{m} \\ C_{\text{el,statikus}} &\sim 50 \text{ aF}/\mu\text{m} \end{aligned}$$

A szén nanocsöveknek két nagy csoportja van: az egyfalú és a többfalú nanocsövek. Az egyfalú szén nanocső, mint említettük egy egyetlen atomiréteg vastagságú grafit feltekerésével keletkezik, a többfalú grafitcsövek koncentrikusan egymásban elhelyezkedő egyfalú csövekből épülnek fel. A hengerek egymástól 0,34 nm távolságban helyezkednek el. Az egymásba épülő csövek száma elérheti akár a 100-as számot is. A szén nanocsövek valódi csövek, azaz beléjük különféle anyagok tölthetők be, ill. áramoltathatók át.

Nanocsövek előállíthatóak szilíciumból és vegyület-félvezetőkől is.

Az egyfalú szén nanocsövek a feltekerés módjától függően 3 féle alakzatba

szorolhatóak. A „karosszék” típusú szén nanocsövek félvezető tulajdonságúak, a „cikkcakk” típusúak vezetőtulajdonságúak, és a királis csövek képezik a harmadik típust. Az egyes típusok egymás közt keveredhetnek, ami szétválasztásukat igen nehezíti. A létrejövő nanocsövek közel kétharmada félvezető, azaz feszültség vagy fényimpulzus hatására az elektronok a vegyértéksávból a vezetési sávba emelkedhetnek, ahol szabadon mozognak. Az emelés magassága a tiltott sáv szélességétől függ. A nanocsövek kis mérete következtében a rajtuk keresztül áramló elektronok igen jól ellenőrizhetők. A Coulomb-akadálynak nevezett jelenség úgy működik, hogy a nanocsőben egy időben csak egy elektront enged be. Ez megnyithatja az utat az egy elektronos tranzisztor létrehozása felé.

Elméleti eredmények alapján a nanocsövek hővezetési tulajdonságai is kiválóak. Hővezetésük megközelíti a gyémánt és a zafír értékét, ezért segítségükkel nagy hatásfokú, nagy felületű, olcsó hővezetőket is előállíthatunk.

A hibátlan rácsszerkezetű szén nanocsövekben az elektronok ballisztikus, azaz szóródás nélküli pályán mozognak. Ezt a jelenséget a nagyfrekvenciás, kisméretű félvezető eszközökben alaposan tanulmányozták. Ezekben az eszközökben néhányszor 10 db elektron mozog, leírásukra egyenként a Monte-Carlo-szimulációt használják. Az ilyen transzportfolyamatokra a hagyományos statisztikai leírás a kis egyedszámok miatt már nem alkalmazható. Ebben a transzportfolyamatban, az elektronok sem egymással, sem rácselemeivel nem ütköznek. Ezért az ilyen vezetésszóródás nélküli pályán való mozgást jelent, tudjuk, hogy ez a szóródás okozza a fémek és félvezetőkben az elektromos ellenállást. Ilyen ballisztikus pályán mozogva az elektronok megőrzik spinjüket, azaz kvantumfizikai jellemzőiket. E jelenséggel az elektronikus eszközök egy teljesen új osztálya állítható elő, amelyekben az alapműködési elv azon alapszik, hogy az elektronok spinjétől függően kapcsolnak ki és be, szemben a hagyományos elektronikus eszközökkel, amelyek az elektronok töltésére reagálnak.

A nanocsövek esetében is szerephez juthat a megtervezett anyagok előállítása, mivel a különböző átmérőjű nanocsövekhez különböző tiltott sáv értékek tartoznak. A legkisebb átmérőjű nanocsövek esetében csak kevés szabad elektronállapottal számolhatunk, és ezek is távol helyezkednek el egymástól. Ezek a nanocsövek jelentik tehát a széles tiltott sávú félvezető anyagok

megfelelőit. Ha alkalmas módon - pl. a technológia változtatásával - a nanocsövek átmérőjét megnöveljük, az energiaállapotok száma ekkor megnövekszik, és a tiltott energiaértékek összezúgorodnak. Ezzel a folyamatos átmenettel eljuthatunk a nagyon keskeny tiltott sávértékű félvezető anyagoktól egészen a tiltott sáv nélküli csövekhez, amelyek már fémes vezetési tulajdonsággal rendelkeznek, és az olyan széles tiltott sávúakig, mint a szilícium.

Ez a folyamatos átmenet szinte sugallja, hogy fém-félvezető átmeneteket hozunk létre, amelyek pl. diódákban is alkalmazásra kerülnek.

Polimer felületek megmunkálása az új textilnyersanyagok kialakításában

A felületmódosítás, mint egy széles körben elterjedt technológiai eljárás igen

jelentős technológiai tartalékokkal bír. A nanotechnológia szempontjából ide soroljuk az anyagok felületi adalékolását különféle nanorészecskékkel. E részecskék lehetnek elemi fémek vagy oxidok. E szerves anyagokon kívül van lehetőség nagymolekulájú szerves anyagok adalékolásában is, ezeket dendimereknek nevezzük. Létrehozhatunk olyan rendszereket is, ahol felületre mikroemulziós réteget, habot vagy kompozitot viszünk fel. Látható, hogy a technológia lehetőségei milyen szélesek, sajnos ezek közül ma még igen kevés érte el az ipari alkalmazás területét.

A felületen kialakuló, és a nanostruktúrák energetikáját igen jelentősen meghatározó energiaszintek jelentős hatást gyakorolnak a kialakuló rendszer jellemzőire. Az egyes energiaszintek olyan módon is befolyásolhatók, hogy pl. a felület állapotában a vezetőtől a

félvezető állapotig terjedő változás állhat be. E rendszerek előállítására szinte kizárólag az alulról felfelé történő módszer alkalmazható, amely mind gáz mind folyadékfázisból előállítható. Az előbbiben a folyamat az égési térben zajlik le, az utóbbiban a folyamat folyadékfázisban sol-gél kölcsönhatásban zajlik le. Így egy olyan új rendszer jöhet létre, ahol a műszálakat vagy a textilanyagokat szerves vagy szervesen hibrid polimerekkel vonják be. Ezáltal igen nagy potenciális lehetőség nyílik meg új textilanyagok előállítására. Gyártásra a szokásos technikákat és berendezéseket lehet használni, és egy technológiai lépésben különböző tulajdonságokat érhetünk el.



mojzes@ett.bme.hu
kiki@tigris.klte.hu

BOPLA – a műszerházak fővárosa



1103 Budapest, Gyömrői út 86.
Tel.: (06-1) 260-7730, 262-4529,
30/968-6220. Fax: (06-1) 261-3464
E-mail: info@phoenix-mecano.hu

PHOENIX MECANO

Upcoming Event

*Nehogy lekéssenek!
Legfrissebb hírek
a PCB és az
FPGA Design ból!*

Electronic Design Forum 2005

Budapest - April 20th, 2005

Get in touch with the latest developments
in PCB & FPGA Design Solutions

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

Budapest Marriott Hotel

Apáczai Csere János utca 4
1052 Budapest, Hungary
Phone: (36-1) 235 4825
www.marriott.hu

The Electronic Design Forum
is presented by

ELEKTRO

XILINX®

**Mentor
Graphics®**

Távözlési hírcsokor

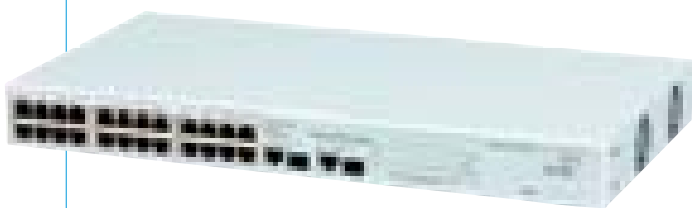
KOVÁCS ATTILA

Új, alternatív vezetékes szolgáltató

Megkezdte működését Magyarországon a FlexFon Kft. A Matáv hálózatán működő társaság a hívás irányától függően, akár 4 ... 55 százalékkal is kedvezőbb díjakkal nyújt szolgáltatást, mint versenytársai. A társaságot 2004-ben hozták létre 3 millió forint alaptőkével, tulajdonosa a hasonló tevékenységet folytató német InnoFlex AG. A cég tervei között szerepel, hogy félévkor legalább 20 ezer ügyfelük lesz, míg az év végére számuk eléri a 100 ezret. A cég szolgáltatása egyelőre csak a Matáv területén vehető igénybe. A FlexFon csatlakozási lehetőséget nyújt egy már 8 országban jelen lévő internetes áruházzal, továbbá műholdas és internetes kommunikációt is kínál.

Ethernet switch

A 3Com bemutatta az ágazat első, kis- és középvállalkozásokra méretezett, konvergenciaképes Power Over Ethernet-kapcsolóját. A kedvező árú és egyszerűen használható 3Com Baseline Plus kapcsoló révén a kis- és középvállalkozások gyorsan és egyszerűen telepíthetik az IP-telefonokat az új üzleti alkalmazásokhoz és csökkenthetik a költségeket. A Baseline Switch 2226-PWR Plus típus a 10/100-as és Gigabit kapcsolók weben keresztül konfigurálható, vállalati célokra kifejlesztett Baseline Plus Switch termékcsaládjának legújabb, kifejezetten a kis- és középvállalkozásokra méretezett árral és jellemzőkkel rendelkező tagja.



1. ábra. Ethernet switch a 3Com-tól

EDA-megoldás

A Matáv az Ericssont választotta a szélessávú Ethernet DSL Access hozzáférési megoldás és a kapcsolódó szolgáltatások szállítására. A rendszer lehetővé teszi új, szélessávú alkalmazások bevezetését az előfizetők részére. A Matáv az Ericsson Ethernet DSL Access (EDA) megoldása segítségével új IP/Ethernet-alapú DSL szélessávú hozzáférési hálózatot épít ki. Az EDA képes ún. „triple play” (hang-, adat- és video-) szolgáltatások egyidejű nyújtására, mind lakossági, mind üzleti felhasználók részére. Az EDA a legelterjedtebb IP/Ethernet DSLAM-megoldás. A legújabb ADSL2+ technológiát, gigabites Ethernet-hálózati összeköttetéseket, Ethernet aggregációs kapcsolókat és BRAS- (szélessávú távoli hozzáférési szerver) elemeket alkalmazó megoldásra már több mint hatvan szerződést kötöttek világszerte.

Panasonic: „okos telefon”

Januárban indította útjára első mobil okos telefonját, az X-faktorral rendelkező X700 modellt a Panasonic Mobile. A miniSD kártyája révén adatok (képek, prezentációk, videofelvételek és sok más) mentésére és tárolására is alkalmas eszköz magyar szoftverrel és 1 éves jótállással kapható a Vodafone-nál (X701-es modell), illetve a kártyafüggetlen változat is beszerezhető, 100 ezer forint körüli áron, a nagyobb áruházláncoknál. Az X700-zal utazás közben is kapcsolatot tarthatunk irodánkkal, az e-mail-kapcsolat vagy a Word, Excel és PowerPoint MS-Office dokumentumok megtekintése és szerkesztése révén. A telefon kivetítőkhöz, PDA-khoz, laptopokhoz és más készülékekhez is csatlakoztatható. A miniSD-kártya mérete mindössze 37%-a az SD-memóriakártyáénak. Háromféle tárolókapacitással (32 MiB, 64 MiB, 120 MiB) szállítják.



2. ábra. „Okos telefon” a Panasonictól

Új név, új márka: Magyar Telekom

A Matáv Igazgatósága januárban elvi döntést hozott arról, hogy a Matáv Rt. neve Magyar Telekom Rt. lesz. A Matáv Csoport struktúrája várhatóan a Deutsche Telekom Csoport márka- és felépítés-struktúráját, cégeinek neve (T-Csoport) pedig annak névcsoportját (T-Com, T-Systems, T-Online) követi majd. Így pl. a vezetékes távközléssel foglalkozó cég neve T-Com Magyarország lesz. A név- és márkaváltáshoz közvetlenül kapcsolódó működési költségeket a Deutsche Telekom viseli; az áttérés 2005 májusától folyamatosan valósul meg.

Praktikus mobil

Az első negyedévben lesz kapható a Sony Ericsson január végén bejelentett T290 jelzésű új telefonja, amely elsősorban a praktikus telefonálókat célozza meg. Kis méret, a 200 bejegyzést befogadó telefonkönyv, színes MMS-küldési lehetőség és a letisztult stílus jellemzi a készüléket, amely kiegészítő hangszóróval 32 szólamú polifonikus csengőhang dinamikus megszólaltatására képes, kijelzője 4000 színt képes megjeleníteni; egy további beépített hangszóró lehetővé teszi a konferenciabeszélgetéseket is. A gyors SMS-írás prediktív szövegbeviteli funkció és egyszerű, felhasználó barát billentyűzet segíti.



3. ábra. A Sony Ericsson új készüléke

Vállalati mobilalközpont

A Pannon GSM új üzleti szolgáltatása egy interneten keresztül elérhető virtuális alközpont, amely a vezetékes alközpontok funkcióját egy az egyben képes nyújtani beruházási költségek nélkül. A Pannon Mobilalközpont nevű szolgáltatással a cégek legalább 20%-os költségmegtakarítást érhetnek el. A PGSM ügyfelei kapnak egy telefonszámot, amit a későbbiekben saját ügyfeleik, beszállítóik, dolgozóik felé publikálnak, mint központi szám. Erre a központi számra beérkező hívások tetszés szerint kezelhetők, díjmentesen kapcsolhatók tovább a dolgozók pannonos mobiltelefonjaira. Ha pedig költözik a cég, egyszerűen hónapok alatt kapják a számítógépüket, és az új irodában azonnal üzembe állítható az alközpont: nem kell kábelek kilométereit telepíteni, asztali készülékeket bekötni. Akár több milliós költséget, és rengeteg időt, fáradságot lehet így megtakarítani.

ITU-vélemény

„Manapság a távközlési piac messze nem csak az emberi hang továbbításáról szól, hanem éppúgy videók, adatok átviteléről és multimédia interakcióról, akár emberek, akár gépek és elektronikus lapkák között” – jelentette ki egy konferencián Yoshio Utsumi, a Nemzetközi Távközlési Egyesület (ITU) főtitkára. Szerinte a jelenlegi mobil és vezetékes nélküli technológiák olyan alternatív hálózati infrastruktúra megteremtését ígérnek, amely a hang- és nagy sebességű internetszolgáltatásokat a városi és vidéki területekre egyaránt elviszi, persze megfelelő állami távközléspolitikai és szabályozási keretek megléte mellett. Utsumi felhívta a figyelmet, idén az ITU két legjelentősebb rendezvényének az október 3–6. között a braziliai Salvador da Bahia városában tartandó ITU Telecom America kongresszus és kiállítás, illetve a november 16. és 18. között Tuniszban sorra kerülő Információs Társadalom Csúcstalálkozó ígérkezik.

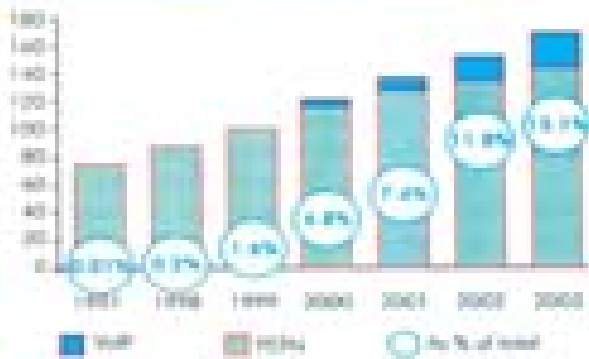


4. ábra. Yoshio Utsumi az ITU főtitkára

Sikeres VoIP

A Nemzetközi Távközlési Unió (ITU) egyik legújabb jelentésében (Trends in Telecommunication Reform 2004/2005) a VoIP-alapú forgalom világméretű növekedéséről közöl adatokat. Amint látható is, a nemzetközi hangforgalom alakulását muta-

International traffic (billions of minutes)



5. ábra. ITU-diagram a VoIP terjedéséről

tó ITU-ábrán, a hangforgalom majdnem 170 milliárd perccel telt ki, ennek 86,9%-a hagyományos, kapcsolt telefonvonalakon (PSTN), 13,1%-a (azaz 22 milliárd perc) pedig VoIP-forgalom volt. Az ITU/TeleGeography és az ITU World Telecommunication Indicators Database forrásból származó ábrából az is kiderül, hogy 2000 óta a VoIP-alapú hangforgalom közel megháromszorozódott és folyamatosan növekszik.

Szélessávú internetalapú telefonszolgáltatást indított az EuroWeb

A NeoPhoneX a már négy éve sikeres NeoPhone-kártya előnyeit ötvözi a VoIP nyújtotta lehetőségekkel. A SIP VoIP hangtovábbító protokollra épülő NeoPhoneX-szel vezetékes és mobiltelefon is hívható az internetet használva. A regisztrációt követően a felhasználók kapnak egy hatjegyű azonosítót, egy virtuális, ún. IP-telefonszámot, amelyen keresztül hívásokat kezdeményezhetnek és fogadhatnak is. A NeoPhoneX ügyfelei nem csak hívást kezdeményezhetnek, hanem hívhatók is, így a számítógépek teljes értékű telefont tartalmazó multimédiás központtá válnak. Ehhez még néhány eszközre, a számítógépre kötött fülhallgató és mikrofon együttesére (headset) vagy egy telefonkészülékre van szükség.

Mobil penetráció

2004 decemberében a mobiltelefon-előfizetések száma a november végihez képest 203 ezerrel növekedett Magyarországon, összesen 8 millió 727 ezer előfizetést tartottak nyilván. A Vodafone piaci részesedése 19,89%, a Pannon GSM-é 33,91%, a T-Mobile Magyarorszáé pedig 46,20% volt. A forgalmazásban részt vevő előfizetések száma 8 millió 123 ezerre emelkedett. A nyolc hónap elteltével december végén: 43 896 hordozott mobilszám volt az országban.

Évadnyitó a HM-ben

Február 3-án rendezte a Honvédelmi Minisztérium Elektronikai, Logisztikai és Vagyonkezelő Rt. évadnyitó partneri fogadását a Hadtörténet Intézet és Múzeum Márványtermében. A fényes külsőségekben nem szűkölködő partneri fogadáson a HM részéről megjelent Zámboi Mihály kabinetfőnök, helyettes államtitkár, Ivancsik Imre politikai államtitkár, dr. Kunos Bálint véde-

lemgazdasági helyettes államtitkár, a Honvédezerkar, a Szárazföldi- és a Légierő-parancsnokság vezetői.

Figyelemfelkeltő volt, hogy a részvénytársaság – HM-kötelezettségeinek maradéktalan teljesítése mellett – egyre több polgári fejlesztésben vesz részt, hasznosítva a hadseregben megszerzett tapasztalatokat. Az Rt. a Figyelő TOP 200-as listáján a 138. helyen szerepel.



1. ábra. Évadnyitó a HM-ben

Ericsson UMTS-rendszerek hazai szolgáltatói hálózatokban

KOVÁCS ATTILA

Az utóbbi időben, alapos kiválasztási folyamatot követően, az Ericsson Magyarország fontos szerződéseket írt alá hazai mobiltelefon-szolgáltatókkal.

A PGSM 3G-s rádiós hálózata első ütemének a szállítója

Január 18-án a felek sajtótájékoztatón jelentették be, hogy a harmadik generációs mobiltelefon-hálózat első szakaszának megépítéséről szóló szerződést kötött a Pannon GSM Rt. (PGSM) és az Ericsson Magyarország. Az Ericsson szállítja az UMTS-rendszerű mobil távközlési rendszer alap infrastruktúráját jelentő berendezéseket, és a központok egy részét. A cégek együttműködésével Budapesten, a belvárosban és annak közvetlen környezetében az év második felében, az ország más területein a jövő év elején lesznek elérhetők a 3G-hálózat szolgáltatásainak előnyei. A PGSM és az Ericsson szintén szerződést kötött a GSM EDGE-hálózat modernizálására.

„A Pannon GSM a jövőben is vezető szerepet játszik majd a mobil adatszolgáltatások piacán. Társaságunk lépett először a GPRS és az EDGE bevezetések, és most, a harmadik generációs korszak során is a legkezdemenyesebb: a megszerzhető frekvenciák közül a legértékesebb csomagra szólót vásároltuk meg nemrég az államtól. Már ezzel az 5 milliárd forintos szerződéssel az első szakaszban is a lehető legjobb minőségű szolgáltatást és a szélessávú mobil kommunikáció minden előnyét kívánjuk nyújtani ügyfeleinknek” – mondta Ove Fredheim, a PGSM vezérigazgatója. Hozzátette: „A 3G bevezetése révén dinamikusán változik majd a szolgáltatási választék, jelentősen gyorsul az adatátvitel. „2006 első felének végére néhány tízezer új 3G-s felhasználóval számolunk.”

Az Ericsson által szállított UMTS-rádióhálózat a jövőbeni igényeket is kielégítő megoldás, mivel már jelenleg is készen áll a HSDPA-ra (nagy sebességű, előfizetői irányú, csomagkapcsolt hozzáférés), azaz a legújabb 3G-technológiára való áttérésre. A hálózat már most 384 Kbit/s adatátvitelt tesz lehetővé. Ezáltal kiváló minőségű szolgáltatások és alkalmazások válnak lehetségessé, mint például a videotelefonálás, a valós idejű videolejátszás vagy a nagy sebességű adatletöltés.

„Az Ericsson valódi, végponttól végpontig terjedő 3G és EDGE-megoldásokat kínál, amelyek zökkenőmentes és költsé-



1. ábra. Vezérigazgatók kézfogása balról: Ove Fredheim (Pannon GSM), jobbról: Staffan Pehrson (Ericsson Magyarország)



2. ábra. „Az Ericsson harmadik generációs hálózatának sematikus ábrája” (Forrás: Ericsson Magyarország, 2005.) A fontosabb kifejezések: RBS – bázisállomás; RNC – hálózatvezérlő; RXI – elérési hálózataggregátor; OSS-RC – felügyeleti rendszer; TEMS – mérést, tervezést, optimalizálást támogató rendszer

séghatékony átállást tesznek lehetővé a második generációs GSM-hálózatokról. A vállalat helyi szakértelmének és tapasztalatának köszönhetően a PGSM gyorsan és gazdaságosan telepítheti a 3G-szolgáltatást. Többek között az itteni internetalkalmazás fejlődése szempontjából, de

más miatt is hatalmas lehetőségnek tartom a 3G-mobiliszlolgáltatások bevezetését Magyarországon. Az Ericsson bevételeinek már több mint a 15 százaléka ered a 3G-ből és ez az arány csak tovább növekszik” – nyilatkozta Staffan Pehrson, az Ericsson Magyarország vezérigazgatója.

Huszlicska József, a PGSM műszaki divízió vezérigazgató-helyettese szerint: „Hosszú, kemény kiválasztási és egyéb munka eredménye a mai szerződéskötés, amely jó kombinációját adja a 3G és 2G upgrade-eszközök szállításának. A teszt-hálózati konfiguráció máris működik. A nagyobb, komplexebb tesztleleteket nem egyes meghatározott előfizetők bevonásával tervezzük majd végrehajtani”.

A T-Mobile Magyarország kizárólagos szállítója

Január 25-én Sugár András, a T-Mobile Magyarország Rt. vezérigazgatója és Staffan Pehrson, az Ericsson Magyarország vezérigazgatója a T-Mobile 3G (UMTS) hálózatának kiépítésére vonatkozó szerződést írt alá. A fejlesztés révén a T-Mobile fejlett multimédiás harmadik generációs mobil-szolgáltatást nyújthat majd ügyfeleinek.

A megállapodás értelmében az Ericsson rádió-hozzáférési hálózatot és maghálózati rendszereket szállít, beleértve a hálózat telepítését és egyéb ezzel kapcsolatos szolgáltatásokat is. Az Ericsson a T-Mobile Magyarország 3G rádiós hálózatának kizárólagos szállítója.

„A T-Mobile számára kiemelten fontos, hogy a két cég együttműködésére alapozva kiváló minőségű UMTS-szolgáltatást nyújtsunk ügyfeleink, a fejlesztés során messzemenően figyelembe véve a mindenkori előfizetői igényeket. A szolgáltató több mint 4 millió ügyfele már most egyedi igényei alapján választhat a GSM-, GPRS- és EDGE-szolgáltatások közül. Ennek részeként 2004 decemberétől Budapest szinte teljes területén elérhetővé tette az EDGE-szolgáltatást. A T-Mobile számára mi sem természetesebb, mint hogy az ügyfelek igényeit kielégítve, az általuk megszokott kiemelkedő minőséget biztosítva vegyen részt az UMTS-szolgáltatás bevezetésében” – áll a bejelentés sajtótájékoztatójában. Érdekes, hogy a T-Mobile és az Ericsson már 2004 decemberében aláírta a T-Mobile magyarországi UMTS hálózatának kiépítésére vonatkozó szándéknyilatkozatot.

A jövő hálózata a PKI FI-ben

KOVÁCS ATTILA

2004. november 29–30-án a Matáv Tölösi-központban tartották meg az évenként megrendezésre kerülő PKI Napok 2004 kétnapos távközlési szakkonferenciát. A nyolc szekcióból álló rendezvény nyitó szekciójában a hazai távközlés, informatika és műszaki fejlesztés irányítói mondták el elképzeléseiket, majd a Matáv PKI FI hálózatfejlesztési ágazata általa elképzelte és kimunkálás alatt álló „jövő hálózata” került terítékre.

A házigazda PKI-FI igazgatójának, Koós Attilának üdvözlő szavait követően Tankó Zoltán, a Matáv vezérigazgató-helyettese beszélt a cégcsoport főbb szakmai céljairól, eredményeiről. Szólt a működésbe állított 200 ezer szélessávú internetvégpontról; a múlt évben megépített és átadott 10 Gbit/s-os hálózatról; a hagyományos szolgáltatások tarifáinak folyamatos csökkentéséről.

Kovács Kálmán informatikai és hírközlési miniszter „A verseny dilemmái a szolgáltatások konvergenciájának korában” címmel tartott előadásában hangsúlyozta, hogy az „intelligens közmű” irányába történő elmozdulás a jelenleginél sokkal több innovációt és k+f tevékenységet feltételez. A PKI mostani szerepét elsősorban a különböző új technológiai irányok összehangolásának segítségével látja. Kiemelte: a távközlési termékek, szolgáltatások eladhatóságára is nagyobb figyelmet szükséges fordítani. A konvergenciát gyorsító folyamatokat hazánk részére 2004–2005-ben a mobilpiac, műsorfejlesztési piac és az internetpiac fejlesztésében határozta meg.

Boda Miklós, a Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal elnöke az alkalmazott kutatások és a spin-off k+f stratégiában betöltött szerepét hangsúlyozta. Kijelentette: kevés Magyarországon a k+f vállalkozás, a high-tech műszaki szakember-utánpótlás az EU átlagának mindössze egyharmada, alacsony a szabadalmaztatási aktivitás. Hiányzik a hazai vállalatok ún. prekompetitív együttműködése. A változtatást szerinte az erőforrások fontos területekre való koncentrálásával lehet megvalósítani.

Ezt követően Sipos Attila, a PKI-FI Hálózatfejlesztési ágazat igazgatója mutatta be négy munkatársával közös előadásban az általuk elképzelt és megvalósítás alatt álló hálózati jövőképet. Az előadás következtetései közül kiemelhetők a következők:

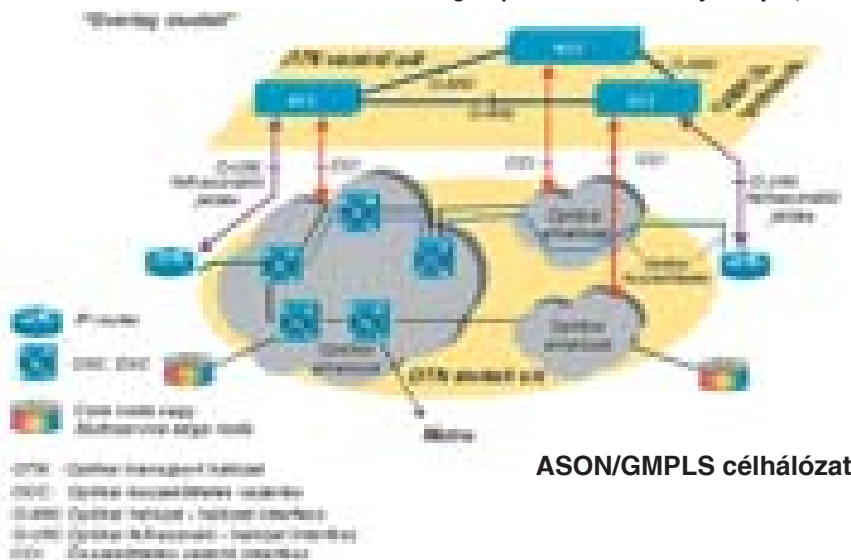
- a felhasználók által választott kommunikációs eszközök, hálózati csat-

lakozások, hálózathasználati jogosultságok lényeges hatással lesznek a szolgáltatásokat igénybe vevők munkateljesítményére és életminőségére;

- a felhasználók különböző tartózkodási helyein választható kommunikációs lehetőségek kiépítésének léteznek műszaki/gazdasági optimuma; a tömegszolgáltatásban az IP/MPLS-hálózatra épülő NGN (New Generation Network) hálózati architektúra válik meghatározóvá. Az NGN alapvető célkitűzése egy többszolgáltatású integrált hálózat létrehozása, amelyen mindenféle valós idejű és nem valós idejű szolgáltatási igény kielégíthető. További célkitűzés a technológiafüggetlen szolgáltatás és alkalmazás, ami lehetővé teszi a hálózatüzemeltetői és szolgáltatói szerep szétválását. Az általános (nomadikus) mobilitás mindenhol elérhető, személyre szabott szolgáltatást tesz lehetővé. A hálózatüzemeltetők számára fontos szempont az egységes technológiá-



1. ábra. Hálózati interfészek és elérési technológiák (Forrás: PKI Tudományos Napok, 2004)



2. ábra. Transzporthálózat (ASON/GMPLS) (Forrás: PKI Tudományos Napok, 2004)

ból eredő redukált fejlesztési és üzemeltetési költség. Az NGN-platformnak nem része a hozzáférési hálózat. Az ábrán látható gateway-ek (Gw) szerepe a hagyományos áramkörjellegű hozzáférés illesztése a csomagalapú NGN-hez;

- a transzporthálózatok esetén a tömegszolgáltatás mellett meghatározóvá válik a kapcsolt nagy sebességű átviteli utak időszakos igénybevétele (1. ábra).

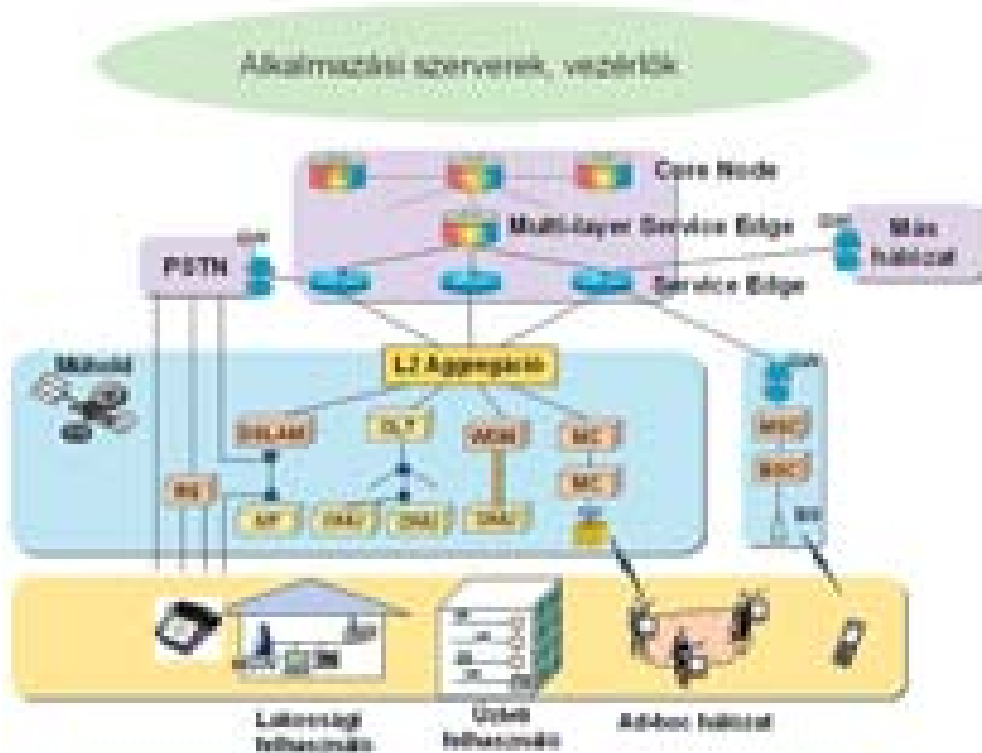
Az új hálózati technológiák rendszerbe állításával folyamatosan bővül a felhasználóknak felkínált választéka különböző élethelyzetekben (otthon, munkahelyen, közlekedés közben stb.) elérhető távközlési szolgáltatások és információátviteli sebességek tekintetében. Ilyen módon a felhasználó mindig kiválaszthatja a számára éppen legkedvezőbb megoldást. A közeljövő ehhez vezető fő lépéseit egyrészt a végberendezések fejlődése; másrészt a hálózati oldalon a vezetékes hálózatrészek mind nagyobb mértékű kihasználása, a fényvezető technológia kiterjesztése és a vezetékek nélküli rendszerek elterjedése adják. Az 1. ábrán („Hálózati interfészek és elérési technológiák”) a felhasználó számára elérhető interfészegységek, sebességek és a megfelelő hálózati technológiák összerendelése van feltüntetve (2. ábra).

A transzporthálózatokban, a tömegszolgáltatás mellett, meghatározóvá válik a kapcsolt nagy sebességű átviteli utak időszakos igénybevétele. Ennek példáját is szolgáltatja a 2. ábra, amelyen a látható vezérlő egyik fő funkciója – a transzport-megbízhatóság biztosítása mellett – éppen a kliens által kezdeményezett dinamikus vezérlés, konfigurálás lehetőségének a megteremtése. A „jövő hálózata” alkalmas lesz tetszőleges kliensformátum kiszolgálására és fejlett hálózatmenedzsment képességekkel fog rendelkezni.

Az előadásban elhangzottak szerint az optikai tranzithálózatban a következő tendenciák fognak érvényre jutni:

- az egyes optikai csatornák átviteli kapacitása növekszik;
- a fényvezető szálon átvitt csatornák számának növekedése a frekvencia-távolság („grid”) csökkenésével jár;
- az elektromos regenerálás nélküli átviteli távolság növekszik;
- a pont-pont közötti átvitel helyett gyűrűs, majd szövevényes topológia alakul ki, ennek megfelelően a végződők multiplexerek mellett OADM- és OCX-berendezések rendszerbe állítása várható.

A „hálózati jövőképet” szimbolizáló 3. ábrán bemutatottakkal kapcsolatban a következő megjegyzések tehetők. A transzport- és elérési hálózati fejlődési tendenciák, az NGN bevezetése, továbbá a végberendezések és protokollok fejlődése együttesen magukkal hozzák a tetszőleges alkalmazások elérésére alkalmas hálózat létrejöttét, mind a tömegfelhasználás, mind a nagy egyedi igények kielégítése céljából. A 3. ábra, összefoglalva az előzőeket, az egyes hálózati szintek egymáshoz



3. ábra. Hálózati jövőkép (Forrás: PKI Tudományos Napok, 2004)

kapcsolását szemlélteti. Utal a már meglévő hálózatok integrálására és a más hálózatokhoz való kapcsolódás lehetőségére.

Ipari rádiómodemek



Frekvenciaengedélyt NEM igényelnek



M433LC

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



M433MClight

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

Summary

Miklós Lambert:

Security and electronics 3

The general security issues bear closely upon electronics nowadays. Current issue has safety engineering in the focus.

News, technical events 4

The heading reports on the most important and recent, mainly domestic technical events and news from time to time.

Environment protection and safety engineering

Dr. Endre Simonyi:

Safety engineering news 6

The author reports on the most interesting events of the safety technology market in a few sentences.

Problems and solutions for lead-free manual soldering (Part 2) 9

(Pro-Forelle Bt.)

The second part deals with the appropriate choosing of optimal-shaped soldering tab.

Gábor Németh:

Infrared thermometers (C+D Automatika Kft.) 10

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.

Miklós Lambert Jr.:

Security of information networks 12

Many programs were occupied with security issues of information networks last month. The press conferences and lectures had the hardware and software solutions for information networks in focus. The article gives an inkling of them.

Béla Csiszér:

Proactive protection: a promising solution against computer viruses 17

Conforming to the old practice, the antivirus software has a reactive nature, it can dispose the threat using

the virus definition "fingerprint" created in the virus labs. The situation is completely different nowadays, heuristic scanning could be the solution against these days' rapidly spreading pests. The article presents NOD32's heuristic searching solution.

Ödön Ferenczi:

Solar- and wind-power utilizing current generator systems (Part 6) 18

The ending part details the positioning and orientation of solar cell modules. Moreover, the author discusses further design considerations and reviews the approximate costs of system construction of self-powered and energy storage-free systems.

Lajos Harmat:

Environment and electromagnetic radiation 22

The impact made of electromagnetic radiation to the environment engrosses the attention of humanity since the 1800s. The article processes the characteristics of the EMF Project launched by the WHO and discusses the statements made by WHO so far.

AMX – the first security switch with integrated self-control function 24

Comitronic's Furtif AMX product is considered to be the most innovative one from the whole product scale. This switch has integrated self-control system and meets the requirements of the Level 3 Safety Category without security module.

László Gruber:

My PC told me in the morning ... 25

SpeakBoard software's Hungarian developers have synthesized human voice from characters, so the computer is able to speak using human voices. The article contains a test on the program.

Automation and process control

Dr. István Ajtonyi:

Programming of PLC systems (Part 6) 28

The topic of the 6th article is the hardware-independent ST programming language. The space available would be too short for a complete review, so only the main functions and instruction types are reviewed by the author.

Ferenc Kuszto:

Container-industry fluid gauge system from Nivelco Rt. (Part 2) 33

The second part details briefly of the developments set before as targets (local and instrument chamber display, GPRS remote control).

Smart Platform from Omron 34

With the launch of the Smart Platform, Omron's main purpose was to ease the automation of machinery. Smart Platform enables the design, operation and maintenance of even more complex devices without highly trained automation experts.

István Gergely:

Innovative solutions with Weidmüller connectors for printed wiring 35

Weidmüller meets the current and future requirements made by the clients against electronics products, even in the current ones. The article tells you about the applied technologies and solutions, technical novelties and the highlighted product support.

Components

Miklós Lambert:

Component kaleidoscope 36

The kaleidoscope heading discusses active, passive and electro-mechanic components and module circuits from the offering of many great international manufacturers.

PIC micro controllers with large program memory and LCD-controllers (ChipCAD Ltd.) 41

Microchip's newest 8-bit microcontroller offers a large, 128 KiB program memories and a high performance (capable of 10 MIPS). The other novelty is the cheap, direct-drive Microchip LCD-controller family that has small outline, 28-pin members for the first time in the world.

Lóránd Szabó:

News from Codico 42

The news include this time two NAV-MAN GPS-receivers. The main features of the Jupiter Callisto and the Jupiter 20 embedded GPS-receiver circuits can be found in the article.

Ödön Ferenczi:

Renewing energy sources – components of light electric systems (Part 4) 44

The fourth part's topic is solar cells and solar cell modules. The article reviews the different versions, their efficiencies, and so on. 44

ChipCAD news

(ChipCAD Ltd.) 47

The news heading has in this part an all-in-one LCD-module, a new type of Linear Technology battery charger circuit, an ultra-fast Xilinx industrial microcontroller, and a new Cirrus Logic processor family. 47

Gyula Pásztor Dr.:

The semiconductor, as the native substance of information technology (Part 2) 48

The second part investigates the question of what happens if a semiconductor (for example the silicon) gets foreign atoms in a grid point.

István Borbás:

Separating units and coupling circuits (Part 4) 51

After a very short text commentary, the fourth part contains a chart with tons of technical data about the galvanic separating circuits.

Measurement technology and instruments

Imre Gáspár:

The half-ton "handheld instrument" and its company (Part 2) 52

The article discusses the main analogue and digital circuit testing methodologies; the needle bed and moving probe test systems, the basic operation of optical and x-ray systems and the application limits of each different technique.

Dezső Daróczi:

LeCroy oscilloscopes for every task 55

The LeCroy oscilloscopes' analytical features are very extensive, thus they are ready to help the engineers being busy in the industry, development or research. Only one instrument can be powered with multiple functions, their knowledge can be used more effectively.

Miklós Kovács:

Accuracy of temperature measurement 56

The application of thermal probe and resistance thermometer are no novelties. The measurement results are affected by many variables that result in derived measurement uncertainties. The article analyzes this uncertainty based on the measurements executed in Jumo's laboratory in Germany.

Special multimeters

(RAPAS Kft.) 58

The article features a sample of Metrawatt's multimeter instruments that offer special services.

Technology

Miklós Lambert:

Technology news 59

The current issue has most of all Leica Microsystems in focus, but you can also read about Universal Instruments.

Mátyás Varga:

Dispenser robots in electronics manufacturing (Part 2) 61

Two robot families of I&J FISNAR's offer applicable solutions for high-yield automatic production lines. These two families were not presented in the previous issue.

Béla Molnár:

Challenges of lead-free soldering (Part 1) 63

The transition to lead-free soldering requires the review of devices and auxiliary materials used so far. It has to be clear if you can use them in the future for lead-free work. The most important question is whether the solutions used so far can meet the requirements of higher temperature work.

Csanád Makkai:

Siemens surface mounting technology (SMT) – Symposium 2004, Semmering 65

In October 2004, Siemens has held the traditional annual SMT conference in Semmering, Austria. The domestic electronics companies have also represented themselves on the function. The main purpose of the two-day function was to present the new trends and evolution applied in electronics industry. The article provides a short review on the two days.

Péter Regős:

Which one to choose – lead-free alloys for manual, immersion and wave soldering 68

In the reflow soldering technology, the branch of business has reached a consensus in the question of tin-silver-copper composition. It's not so in the case of manual, immersion and wave soldering, where you can observe the coexistence of several alloys. The article gives you a hand in the choice of the correct material.

Imre Mojzes:

Before a newly launched heading – nanotechnology 71

This heading touches mainly upon the electronics and informatics relations of nanotechnology. Besides, we review the versatility of this shaping, new area. The heading is launched with some chronicle, in order to provide a better understanding basis for the real nanotechnology.

Telecommunication

Attila Kovács:

Telecommunication news 75

The writer reports briefly on the news relating the telecommunications market.

Attila Kovács:

Ericsson UMTS systems in the domestic service provider networks 77

In the recent times, Ericsson Hungary has made important contracts with the domestic cell phone service providers. Ericsson supplies the UMTS mobile telecommunication system's base infrastructure equipments. A part of central stations for the first time for Pannon GSM and exclusively for T-Mobile Hungary.

Attila Kovács:

The future's network at PKI FI 78

In last year's November Matáv has held the two-day-long PKI Days 2004 annual telecommunication technical conference. The function contained eight sections. In the opening section, the leaders of native telecommunication, informatics and technical development have spoken about their theories.

Előretékinő

Következő számunk tartalmából:

Marconi: VoIP – most vagy soha

A cikk feleleveníti a világon egyre nagyobb tért hódító internetes telefonálás lehetőségét, és ennek kapcsán bemutatja a Marconi kimagasló technológiáját, a ViPr-rendszert.



Stefler Sándor: Televíziós vétel mobil, kézi vevőkészülékekkel

A televízió ma a leghatásosabb és legnépszerűbb média, mégis a sok más (gyakran felesleges) beépített szolgáltatás mellett ez még hiányzik a mindent tudó, „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.

Gáspár Imre: A féltonnás „kéziműszer” és társai (3. rész)

A cikksorozat harmadik részében a nem tűágyas tesztelesekről ír a szerző. Így bemutatásra kerülnek a mozgófejes mérőrendszerek, az AXI-, és az AOI-megoldások. Végezetül a hazai helyzetképet és a különféle tesztelesek megosztását mutatja be a szerző.



Jim Morris, Speedline Technologies, Inc.: Az ólommentes hullámforrasztás hatása a berendezésekre és azok alkatrészeire

Az ólommentes forrasztók népszerűsége és felhasználása egyre nő. Ám a régi hullámforrasztó berendezések ezen anyagokkal szemben gyengének mutatkoznak. Ennek jelei a következők: a gép olvadt forrasztással 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 fúvóka anyagának drágábbra cseréléséig terjed.

Hirdetőink

ABB Kft.	31. old.
Amper	83. old.
Amtest Associates Kft.	62. old.
Atest Bt.	52. old.
ATYS-Co Irányítástechnikai Kft.	27., 43., 79. old.
C+D Automatika Kft.	10. old.
ChipCAD Elektronikai Disztribúció Kft.	41., 47., 84. old.
CODICO GmbH.	42. old.
Del-Tech Inc. Kft.	43. old.
DIAL-COMP Kft.	30. old.
Dispenser Technologies LTD.	61. old.
Distrelec GmbH.	50. old.
EFD Inc. Precision Fluid Systems Kft.	60. old.
Eltest Kft.	55. old.
Ferrumino Kft.	63., 65. old.
Folder Trade Kft.	57. old.
HT-Eurep Electronic Kft.	49. old.
JUMO Kereskedelmi Képviselő	56. old.
Koki Europe	59. old.
Kreativitás Bt.	62. old.
Mentor Graphics GmbH.	27., 74. old.
Microsolder Kft.	68. old.
Mistral-Contact Bt.	59. old.
Nívelco Ipari Elektronika Rt.	32. old.
OMRON Electronics Kft.	2., 34. old.
Országos Internet Szaknévsor	34. old.
Percept Kft.	48. old.
Phoenix Mecano Kecskemét Kft.	74. old.
Profitech Kft.	57. old.
Pro-Forelle Bt.	8. old.
Rapas Kft.	58. old.
Retronic Kft.	50. old.
RLC Electric Elektronikai Kft.	67. old.
Sicontact Kft.	1., 5., 17. old.
Silveria Kft.	67. old.
SOS Electronic Kft.	83. old.
Weidmüller Kft.	35. old.

AMPER 2005

13. Nemzetközi Elektronikai és Elektrotechnikai Kiállítás

- Közép-Európa legnagyobb elektronikai kiállítása
- 16 ország több mint 700 kiállítója
- Több mint 32000 négyzetméter kiállási terület
- Négy napon belül majdnem 50000 látogató
- Elektronika és elektrotechnika, villágyítás, mérőtechnika, automatizáció, biztonságtechnika

2005. április 5–8.

Prága, Csehország

Tel.: +420 221 992 129, 130, Fax: +420 221 992 130.
www.fairinvest.com, www.amper.cz, e-mail: amper@fairinvest.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

Műveleti erősítők kiterjesztett hőmérséklet-tartományban



Microchip's Selected Extended Temperature Range Op Amps

Part #	Output	20 Typical dBm	Max Allow dBm	Temp. Range °C	Features
WCP6275/05/00	25-10 MHz	1.75 (230-440)	0	-40 to +125	Real-to-Real Input/Output Dual Connected with Chirp Select
Continued (continued on page 2)					
WCP6241	850 kHz	50	0	-40 to +125	Real-to-Real Input/Output
WCP6271/03/04	2 MHz	1.75	0	-40 to +125	Real-to-Real Input/Output
WCP6201/03/04	2.8 MHz	230	0	-40 to +125	Real-to-Real Output
WCP6261/03/04	5 MHz	640	0	-40 to +125	Real-to-Real Input/Output
WCP6261/03/04	10 MHz	1000	0	-40 to +125	Real-to-Real Input/Output

Alacsony fogyasztást szeretne kiterjesztett hőmérséklet-tartományban? A Microchip MCP62X5 család tagjai két-szintű műveleti erősítők, amelyek a $-40...+125\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérséklettartományban működőképesek és energiatakarékos „power-down” üzemmóddal is rendelkeznek. Ezek a családban láb-kompatibilis áramkörök lehetővé

teszik az optimális GBWP kiválasztását, 2-től 10 MHz-ig. A PDIP, SOIC, MSOP és TSSOP tokozású eszközök mellett az MCP601 és az MCP6241 ultra-kompakt SOT-23 és SC70 típusú tokozással is kapható. A tervezés megkezdéséhez látogassa meg a www.microchip.com/weboldt!



© 2004 Blackwell Publishing Ltd
Journal of Internal Medicine 255: 105–112



MICROCHIP
www.microchip.com